

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**OSMANLI TELGRAF TARİHİNDE EMİLE LACOİNE’İN ÇALIŞMALARI VE
MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül ALAŞAHAN

Bilim ve Teknoloji Tarihi Anabilim Dalı

Bilim ve Teknoloji Tarihi Programı

EYLÜL 2022

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**OSMANLI TELGRAF TARİHİNDE EMİLE LACOİNE'İN ÇALIŞMALARI VE
MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Betül ALAŞAHAN
(422191053)**

Bilim ve Teknoloji Tarihi Anabilim Dalı

Bilim ve Teknoloji Tarihi Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuncay ZORLU

EYLÜL 2022

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 422191053 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Betül ALAŞAHAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “OSMANLI TELGRAF TARİHİNDE EMİLE LACOİNE’İN ÇALIŞMALARI VE MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Tuncay ZORLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Aytekin ÇÖKELEZ**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nihal ÖZDEMİR
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Teslim Tarihi : 26 Ağustos 2022

Savunma Tarihi : 14 Eylül 2022



Canım aileme,





ÖNSÖZ

Telgrafın gelişimine dair günümüze kadar yazılmış olan eserlerde daha çok iletişimin bürokratik ve toplumsal etkileri incelenmiş ve özellikle Osmanlı Devleti içerisinde sebep olduğu değişimler ortaya konmuştur. Osmanlı Devleti'nin modernleşme adımları attığı 19. yüzyılda hızlı bir şekilde yayılmaya başlayan telgraf hatları, dönüştürücü etkisiyle araştırılmaya değer bulunmuş ve konu üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda temel olarak elektrikli telgraf ele alınarak telgrafın gelişim aşamaları detaylara girilmeksizin kısaca konu edilmiştir. İki bölüm halinde hazırlanan bu çalışmanın ilk bölümünde haberleşmenin tarihi gelişimi ve telgrafın sosyal etkilerinin yanı sıra teknolojik gelişim aşamaları, elektrikli telgraf dışındaki telgraf türleri ve kullanım alanları ortaya konacak; ikinci bölümünde ise Fransız mühendis Emile Lacoine'ın Osmanlı Devleti bünyesindeki çalışmaları, eserleri ve telgrafçılık alanına yaptığı katkılar bilim ve teknoloji tarihi çerçevesinde incelenecektir. Bu itibarla mevcut literatüre katkı yapılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda telgraf memurlarının yetiştirilmesi amacıyla kurulmuş olan okullar, eğitimde kullanılan başlıca kitap olan Mebâhis-i Telgraf adlı eser incelenecektir. Tezimin 19. yüzyıl Osmanlısında değerli çalışmalar yapmış olan mühendis Emile Lacoine'a dair müstakil bir tez olarak araştırmacılara faydalı olmasını dilerim.

Tez yazım süreci boyunca her daim, her konuda desteğini hissettiğim tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Tuncay ZORLU başta olmak üzere, araştırmalarımda desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Bilim ve Teknoloji Tarihi Anabilim Dalı Başkanı Aytekin ÇÖKELEZ'e, Hasan KARATAŞ'a, Peter STARR'a, Saltuk DURAN'a, tez savunma jürimde yer alan Dr. Öğr. Üyesi Nihal ÖZDEMİR'e, herkesten daha çok destek olan sevgili ailem Ali, Selma, Faruk ve Fuat KIZILCIK'a, arkadaşlarım Feyza SEZER TÜRKÖZ ve Vildan GÜLSEV'e; sevgili eşim Serhat Mustafa ALAŞAHAN'a ve konu hakkında daha önce yapılmış çalışmalar için tüm araştırmacılara teşekkürü bir borç bilirim.

Ağustos 2022

Betül ALAŞAHAN



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	2
1.2 Literatür Taraması	3
2. HABERLEŞMENİN TARİHİ ADIMLARI	5
2.1 Antik Dönemde Haberleşme	5
2.2 Müslüman Devletlerde Haberleşme	8
2.3 Osmanlı Devleti'nde Haberleşme	10
3. HABERLEŞMEDE BİR DEVRİM: TELGRAF	19
3.1 Telgraf Çeşitleri.....	19
3.1.1 Semafor telgraf	20
3.1.2 Elektrikli telgraf.....	25
4. ELEKTRİKLİ TELGRAFIN OSMANLI'YA GELİŞİ	29
4.1 Osmanlı Devleti'nde Telgraf Memurlarının Eğitimi	34
4.1.1 Darüşşafaka ve telgrafçılık eğitimi.....	37
5. MEMUR, MUCİT VE EĞİTİMCİ YÖNLERİYLE EMİLE LACOİNE	41
5.2 Mucit Yönüyle Emile Lacoine	47
5.3 Eğitimci Yönüyle Emile Lacoine	49
6. MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERE DAİR	55
6.1 Mebâhis-i Telgraf İsimli Eserin Transliterasyonu	60
7. SÖZLÜK	311
8. SONUÇ	339
KAYNAKLAR	343
EKLER.....	347
ÖZGEÇMİŞ.....	411



KISALTMALAR

BEO	: Bab-ı Ali Evrak Odası
BOA	: Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi
DH.MKT	: Dahiliye Nezareti Mektubi Kalemi Evrakı
DİA	: Diyanet İslam Ansiklopedisi
İ.DH	: Başbakanlık Osmanlı Arşivi İrade Dahiliye
İ.HR	: Başbakanlık Osmanlı Arşivi İrade Hariciye
İ.HUS	: Başbakanlık Osmanlı Arşivi İrade Hususi
MF.MKT	: Maarif Nezareti Mektubî Kalemi
Y.PRK.BSK	: Arşivi Yıldız Perakende Evrakı Başkitabet Dairesi Maruzatı



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Semafor telgrafta kolların şekline göre ifade ettiği harfleri gösteren tablo.....	21
Şekil 3.2: Lille'deki Sainte-Catherine Kilisesi'nin çan kulesinin tepesindeki bir telgrafın ince kollarını gösteren resim (1855).	22
Şekil 3.3: Lord (George) Murray tarafından icat edilen ve İngiltere'de kullanılan bir çeşit semafor telgraf.	24
Şekil 3.4: Londra Science Museum'da sergilenen 1837 yılına tarihlenen Beş İğneli Cooke ve Wheatstone Telgrafı.....	26
Şekil 5.1: Emile Lacoine ve Darüşşafaka mezunlarına ait resim	51
Şekil 6.1: 10 Temmuz 1894 depreminde zarar gören Matbaa-i Osmaniye ve bahçesindeki binaları gösteren resim.	56
Şekil A.1: 18. yüzyıl Osmanlı Devleti ulak menzilleri haritası.....	348
Şekil B.1: Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşaviri Emil Efendi, Tophane ve Tersane'de fenni elektrik işleriyle iştigal edenlere ders vereceğinden kendisine elektrik müşaviri unvanı verilmesi hakkındaki belge.	349
Şekil B.2: Telgraf ve Posta Nezareti Elektrik Müşaviri Emil Lakven Efendi'ye tebdilen nişan itası hakkındaki belge.	350
Şekil B.3: Telgraf Ve Posta Nezareti Fen Müşaviri iken vefat eden Emil Lakovan Efendi'nin yerine muavini Raif Bey'in tayini hakkındaki belge.	351
Şekil B.4: Bahr-i Sefid Boğazı'na vaz'edilecek fenerlerin mahallerini tayin etmek üzere izam kılınacak olan Posta ve Telgraf Nezareti Fen Müşaviri Emil Efendi ile Muavini Raif Bey'e harcırah olmak üzere Tesisat-ı Askeriye iane akçesinden ellişer lira itası hakkındaki belge.	352
Şekil B.5.1: Telgraf Fen Kalemi Müdürü Emil Efendi'nin kaleme aldığı ve Raif Efendi'nin tercüme ettiği risaleye ve kendilerine nişan ve rütbe verilmesine dair belge.	353
Şekil B.5.2: Telgraf Fen Kalemi Müdürü Emil Efendi'nin kaleme aldığı ve Raif Efendi'nin tercüme ettiği risaleye ve kendilerine nişan ve rütbe verilmesine dair belge.	354
Şekil B.6.1: Avusturya Devleti tarafından Viyana Elektrik Sergisi'nde görevli Osmanlı memurları Emil Efendi ve Raif Bey'e nişan verilmesi hakkındaki belge.	355
Şekil B.6.2: Avusturya Devleti tarafından Viyana Elektrik Sergisi'nde görevli Osmanlı memurları Emil Efendi ve Raif Bey'e nişan verilmesi hakkındaki belge.	356
Şekil B.7: Telgraf ve elektrik mikyasatı hakkında Paris'te toplanacak konferansa Emil Efendi'nin tayinine ve harcırahına dair belge.	357

Şekil B.8: Bahr-i Sefid Boğazı'na konulacak torpidoların mevkilerini aydınlatacak fenerlerin yerlerini tayin için görevlendirilen Posta ve Telgraf Nezareti Müşaviri Emil Efendi ile Fabrikalar Müdürü Raif Bey'in Çanakkale'ye izamı hakkındaki belge.	358
Şekil B.9: Mekteb-i Sultani'de Fünun-ı Telgrafiye'nin nazari olarak öğretilmesinin etraflıca müzakeresi için Telgraf İdaresi Fünun Başmemuru Emil Efendi'nin mektebe gönderilmesi hakkındaki belge.	359
Şekil B.10.1: Posta ve Telgraf Nezareti Fen Müşaviri Lakvan Efendi'nin elektrik ve telgraf fenerlerine aid kitaplarının mübayaası hakkındaki belge.	360
Şekil B.10.2: Posta ve Telgraf Nezareti Fen Müşaviri Lakvan Efendi'nin elektrik ve telgraf fenerlerine ait kitaplarının mübayaası hakkındaki belge.	361
Şekil B.11: Atina Rasathanesi Müdürü olup hareket-i arziye hakkında birçok tettebbuat icrasıyla malumat-ı mahsusa iktisap etmiş olan Mösyö Oyenidis Dersaadet'e gelmiş olduğundan Telgraf Nezareti Fen Müşaviri Emil Lakvan Efendi'yle Adalar'a doğru hareket-i arz hakkında tettebbuat icrası için bir vapur tahsisi hakkındaki belge.	362
Şekil B.12: Emil Lakvan'ın vefatı ile boşalan Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşavirliği'ne, muavinlikte bulunan Rauf Bey'in tayin olunduğu, Rauf Bey'den boşalan yere de Fransa'da Posta ve Telgraf Mekteb-i Alisi Berathlı Müfettişi Mösyö Lod Bey'in tayin olunabileceği hakkındaki belge.	363
Şekil B.13: Vefat eden Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşaviri Emil Lakvan Efendi'nin ailesine maaş tahsisi hakkındaki belge.	364
Şekil F.1: Emile Lacoine, Tevârih-i İslâmiyye ile Hristiyanîyyenin Tevkîf ve Tatbîki İçin Usûlü Cedîde 1303 (1887).	410
Şekil F.2: Emile Lacoine ve Salih Zeki, Takvim-i Cedid, 1310 Sene-i Maliyesine Mahsus. İstanbul 1311 (1894).	410

OSMANLI TELGRAF TARİHİNDE EMİLE LACOİNE’IN ÇALIŞMALARI VE MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERİ

ÖZET

İnsanların iletişim kurmaya dair ihtiyaçları, iletişim tekniklerinin gelişmesini sağladı. Sözlü ve yazılı iletişim yöntemleri giderek çeşitlendi ve farklı coğrafyalarda farklı teknikler ortaya çıktı. Sınırları genişleyen devletler, siyasi hareketlilikler ve savaşlar ise haberleşme yöntemlerinin gelişmesine sebep oldu. Ulaklar yoluyla yapılan haberleşme çoğunlukla temel haberleşme yöntemi iken ışık, ses, duman ve yansımalar haberleşmeyi hızlandırmak için kullanılan yöntemler arasındaydı. Haberleşme tarihinde devrim niteliğinde bir gelişme olan telgrafın icadına kadar adım adım gelişen ve çeşitlenen haberleşme yöntemleri, bilim tarihi araştırmacıları için geniş bir çalışma alanı sundu. Dünyada yaşanan siyasi ve askeri gelişmeler daha kısa zamanda daha uzun mesafeyi kat ederek haberleşme ihtiyacını doğurdu. Bir rahip ve bilim insanı olan Fransız Claude Chappe tarafından 18. yüzyılda tasarlanan semafor telgraf, kısa sürede Avrupa genelinde etkin bir şekilde kullanılmaya başlandı. Özellikle kilise kulelerinin üzerine inşa edilen semafor telgraflar geceleri ve sisli havalarda kullanılamıyor olmasına rağmen, güvenli bir haberleşme yöntemi olması sebebiyle hızlı bir şekilde benimsendi. 19. yüzyılın ortalarına gelindiğinde büyük bir savaşa hazırlanan devletlerde haberleşmenin hızı savaşların seyrini değiştirecek kadar önemli bir hale gelmişti. Tam bu sırada yaygınlaşmaya başlayan elektrikli telgraf, hatların kurulması maliyetli olduğu için ve kurulan hatlar düşman tarafından kesilebildiği için hemen kabul edilmedi. Elektrikli telgrafın icadından sonra da semafor telgraf başta Fransa olmak üzere Avrupa’nın pek çok bölgesinde kullanılmaya devam edildi. Fakat daha sonra haberleşmeyi daha önce görülmemiş bir şekilde hızlandırdığı için kabullenildi ve telgraf ağları dünyanın dört bir yanına ulaştı. Kırım Savaşı (1853-1856) sırasında telgrafın önemini fark eden Osmanlı Devleti, bu tarihten sonra hızlı bir şekilde telgrafçılığa yatırım yapmaya başladı. Demiryolları ile paralel olarak kurulan telgraf hatları hızlı bir şekilde devletin en uzak noktalarını bile İstanbul’a bağladı. İstanbul üzerinden Fransa ve İngiltere’ye iletilen haberler ile uluslararası bir iletişim ağı kurulmuş oldu. Tüm bu gelişmelerde ise yabancı mühendislerin payı büyüktü. Fransız bilim insanı Emile Lacoine elektrik-elektronik mühendisliğinin Osmanlı Devleti’nde gelişmesi için dersler vererek ve telgraf sistemlerinin teknolojik alt yapısını açıklamak üzere Fransızca olarak yazdığı ve Osmanlı Türkçesine Mebâhis-i Telgraf ismiyle tercüme edilen kitabı ile Osmanlı telgrafçılığında önemli bir yere sahiptir. Bu tez çalışmasında dünya haberleşme tarihinde Osmanlı Devleti’nin yeri ve Emile Lacoine’in Osmanlı Devleti bünyesinde yaptığı çalışmalar ele alınarak Mebâhis-i Telgraf adlı kitabın telgrafçılık eğitimindeki yeri ve önemi incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Telgraf, Emile Lacoine, Emil Lakvan Efendi, haberleşme, Darüşşafaka, Mebâhis-i Telgraf, iletişim tarihi, eğitim tarihi.



EMILE LACOINE'S WORK IN THE HISTORY OF OTTOMAN TELEGRAPH AND HIS WORK TITLED MEBAHIS-I TELGRAPH

SUMMARY

The need for people to communicate has led to the development of communication techniques. Oral and written communication methods gradually diversified and different techniques emerged in different geographies. Political movements and wars led to the development of communication methods. Sending messengers was mostly the basic communication method; light, sound, smoke and reflections were among the methods used to speed up communication. Due to the political and military developments in the world, the need for communication has emerged by covering a longer distance in a shorter time. The semaphore telegraph, designed in the 18th century by the French priest and scientist Claude Chappe, soon began to be used effectively throughout Europe. Although semaphore telegraphs built on church towers cannot be used at night and in foggy weather, they were quickly adopted due to being a secure communication method. By the middle of the 19th century, the speed of communication in states preparing for a great war had become so important that it changed the course of wars. The electric telegraph, which started to become widespread at this time, was not immediately accepted because the establishment of the lines was costly and the established lines could be cut by the enemy. After the invention of the electric telegraph, the semaphore telegraph continued to be used in many parts of Europe, especially in France. But it was later accepted that it accelerated communication in an unprecedented way, and telegraph networks reached all corners of the world. By the middle of the 19th century, the world was preparing for a great war. The speed of communication had become so important that it changed the course of wars. The telegraph, which started to become widespread at this time, was found costly at first. It was then quickly adopted, and telegraph networks reached all corners of the World. Realizing the importance of the telegraph during the Crimean War (1853-1856), the Ottoman Empire started to invest in telegraphy after this date. Telegraph lines established in parallel with the railways quickly connected even the furthest points of the state to Istanbul. An international communication network was established with the news transmitted to France and England via Istanbul. In all these developments, the share of foreign engineers was great. French scientist Emile Lacoine has an important place in Ottoman telegraphy with his book written in French and translated into Ottoman Turkish as *Mebâhis-i Telegraf*, giving lectures for the development of electrical-electronic engineering in the Ottoman Empire and explaining the technological infrastructure of telegraph systems. In this thesis, the place of the Ottoman Empire in the history of world communication and the work of Emile Lacoine in the Ottoman Empire will be discussed and the place and importance of the book called *Mebâhis-i Telgraf* in telegraph education will be examined.

Keywords: Telegraph, Emile Lacoine, Emil Lakvan Efendi, communication, Darüşşafaka, *Mebâhis-i Telgraf*, history of communication, history of education.



1. GİRİŞ

Devletler, yönetimlerinde hızlı iletişimin önemini anlamış ve buna yönelik yatırımlar yapmışlardır. Antik dönemde geliştirilen şifreli mektuplar, Roma’da habercilerin en hızlı şekilde gidip geleceği yollar, Abbasilerin ve Emevilerin tesis ettiği haberleşme teşkilatı olan “berîd”, Osmanlı Devleti’nin ribat ve kervansaray ağları iletişimi hızlandırmak için kurulan sistemlerdir. Elektrikli telgraf yaygınlaşana kadar Osmanlı Devleti’nde haberleşme, menzıl sistemi ve ulaklar vasıtasıyla yürütülüyordu. Dönem dönem haberleşme teşkilatlarına dair sorunlar yaşanması sebebiyle farklı çözümler getiriliyor, fakat temelde haberleşme yine ulaklar vasıtasıyla yürütülüyordu. II. Mahmud döneminde Avrupa ülkelerini örnek alacak şekilde yenilenen haberleşme teşkilatı artık bir Posta Teşkilatı halini almıştı. Postaların tek merkezde toplanarak daha sonra dağıtımına çıkarılması, taşradaki posta memurlarının İstanbul’dan gönderilmesi gibi gelişmeler, Osmanlı’nın merkeziyetçiliğini güçlendirmeye yönelik adımlar olarak yorumlanabilir. Elektrikli telgrafın ve demir yollarının Osmanlı Devleti içerisinde hızlıca yayılması hem teknolojik anlamda hem de bürokratik anlamda yeni bir döneme geçilmesini sağladı. Artık haberleşmenin birincil yolu elektrikli telgraf ve hatların merkezi İstanbul olmuştu.

Elektrikli telgraf, coğrafi sınırlara bağlı kalmadan iletişimi mümkün kılan ilk cihaz olması özelliğiyle haberleşme tarihi için devrim niteliğindedir. Bilginin dolaşımını hızlandıran ve gücün merkezileşmesine katkıda bulunan elektrikli telgraf, Anadolu’da, Balkanlar’da, Hicaz bölgesinde ve Kuzey Afrika’da olan biteni çok hızlı bir şekilde İstanbul’a iletilmesini sağladı. Elektrikli telgrafın gelişimi sayesinde iletişim coğrafi sınırları aşmıştı. Ancak aynı zamanda iletişim ve ulaşım arasındaki ilişki telgraf-demiryolu ilişkisinde görülebileceği gibi farklı bir hüviyet de kazanmıştı.

Telgraf, Osmanlı Devleti’nde yönetim dengelerini içeriden ve dışarıdan değiştiren bir etkiye sahipti. Bir taraftan devlet, yerel yönetimler üzerindeki denetleme etkisini ve kontrolünü artırırken diğer taraftan merkezi yönetimle direkt iletişime geçmek isteyen bireylerin veya grupların iletişim girişimlerinin artmış olması, Osmanlı devlet yönetiminin yüzyıllar içerisinde kurduğu iç dengeleri değiştiriyordu.

Telgraf aynı zamanda Osmanlı bürokrasisine alışkın olmadığı bir hız talebini de beraberinde getirmişti. Haberleşme hızıyla paralel bir şekilde gelişen hızlı karar alma ihtiyacı Osmanlı yönetimi için yeni bir durumdu. Osmanlı hem teknolojik gelişmelere hem de bunlara bağlı olarak yaşadığı zihinsel dönüşümlere uyum sağlamaya çalışıyordu.

Dönemin gerekleri çerçevesinde teknolojik gelişmelerin Osmanlı'ya aktarılması sırasında başta Fransız mühendisler olmak üzere Alman ve İngiliz mühendisler de çeşitli alanlarda faaliyet göstermişlerdir. Osmanlı Devleti, telgraf hatlarının çekilmesinde ve telgraf sisteminin kurulmasında oldukça hızlı ilerleme kaydetti. Yabancı mühendisler tarafından kurulmaya başlanan telgraf hatları daha sonra açılan teknik okullar ve fabrikalar sayesinde Türkler tarafından da öğrenildi ve devam ettirildi.

Telgraf teknolojisinin Avrupa'dan alınması sebebiyle kısa bir süre Avrupa'ya bağımlı hale gelen Osmanlı Devleti, haberleşmenin yerel olması gerektiğinin farkındaydı. Bu nedenle kısa bir süre içerisinde başta Tercüme Odası olmak üzere okuma yazma bilen ve yabancı dillere hakim olabilecek kişileri telgrafçılık alanında yetiştirmeye başladı. Daha sonra açılan telgrafçılık okullarıyla da düzenli bir eğitim sistemine geçmeye çalıştı. Osmanlı Devleti'nin bu girişimleri Darüşşafaka'da verilen telgrafçılık dersleri ile amacına ulaştı.

Emile Lacoine, Fransız bir mühendis olarak İstanbul'a geldikten sonra elektrik ve telgrafçılık konusunda pek çok çalışma yapmış ve Osmanlı Devleti tarafından takdir görmüştü. Devlet memuru olarak çalıştığı uzun yıllar boyunca hem Osmanlı Devleti'ni yurt dışındaki kongrelerde temsil etmiş hem de çeşitli okullarda telgrafçılık alanında dersler vererek öğrencilerinin Paris'e eğitime gönderilmesini sağlamıştır. Böylece kendisinden sonra gelenlerin de telgrafçılık alanında yurt içinde ve yurt dışında başarılarını devam ettirmelerini sağlamıştır.

1.1 Tezin Amacı

Teknolojik gelişmelerin hızlandığı, dünyanın geçirdiği zihinsel ve teknik dönüşümün etkilerinin görülmeye başlandığı 19. yüzyılda, bu gelişmeleri yakalamak adına adımlar atan Osmanlı Devleti, icadından çok kısa bir süre sonra tren yolları ile entegre ederek hızla yurt içi ve yurt dışı iletişimde kullanmaya başlamıştır. Osmanlı Devleti, teknolojiyi kullanmaya başlamasına rağmen henüz telgrafçılık alanında yetkin değildi.

Fransız ve İtalyan mühendislerin etkinliği ve Fransızcanın bürokrasideki baskınlığı nedeniyle telgraflar Fransızca çekiliyordu. Yabancı mühendislerin hem telgraf hatlarının çekilmesi konusunda hem de telgrafla haberleşmenin sağlanması konusunda etkisi vardır. Osmanlı Devleti telgraf gibi haberleşme konusunda devlet için hayati önem sağlayan bir sistemi yerli hale getirmek için gerekli adımları atmaya başladığında bu konuda eğitim verecek eğitimcilere de ihtiyaç duymuştur.

Emile Lacoine ise hem telgrafçılık alanındaki uzmanlığı ve girişimciliği ile hem de Darüşşafaka’da verdiği telgrafçılık dersleri ile Osmanlı Devleti’nin ihtiyaç duyduğu bilim insanlarından. Bu tez kapsamında kısa bir giriş bölümünün ardından ikinci bölümde ele aldığım haberleşmenin tarihine dair başlıklarda, yıllar içerisinde değişen ve gelişen fakat aynı zamanda da farklı coğrafyalarda benzer şekilde ortaya çıkan muhâbere yöntemlerine değinilmiştir. Üçüncü bölüm iki farklı telgraf türünün çalışma yöntemini ve tarihi gelişimini ele almaktadır. Dördüncü ve beşinci bölüm telgrafın Osmanlı Devleti içerisindeki tarihi gelişimine ve yabancı mühendislerin etkisine değinmektedir. Yedinci ve sekizinci bölüm ise Emile Lacoine’nin kısa hayat hikayesi, Osmanlı Devleti bünyesinde yaptığı çalışmalar ve çalışmalarının dönemi açısından önemi, Mebâhis-i Telgraf isimli eserinin transliterasyonu ve Matbaa-i Osmaniye’de basılmış olan orijinal nüshasına ve transliterasyon sırasında açıklamak gerektiği düşünülen sözcüklerden oluşan bir sözlük kısmı bulunmaktadır.

Bu tezin temel amacı telgrafçılık ve haberleşme tarihine dair yazılan makalelerde kısmî olarak ele alınmış bir mühendis olan Emile Lacoine’nin çalışmalarını her yönüyle incelemek ve daha önce üzerine müstakil bir çalışma bulunmayan Mebâhis-i Telgraf isimli eserini akademiye kazandırmaktır.

1.2 Literatür Taraması

Bu araştırma kapsamında temel kaynak olarak çalışmalarını Osmanlı Devleti’nde bir mühendis olarak yapmış olan Fransız mühendis Emile Lacoine’in Fransızca olarak kaleme aldığı ve daha sonra Mehmed Raif tarafından Osmanlı Türkçesine tercüme edilmiş olan Mebâhis-i Telgraf isimli eser ele alınmıştır. Eserin yazıldığı dönem açısından değerini tespit etmek amacıyla antik dönemden itibaren kullanılan haberleşme araçlarına dair genel bir araştırma yapılmış ve araştırma kapsamında yüksek lisans tezini telgraf tarihi üzerine yazmış olan Prof. Dr. Mustafa Kaçar’ın “Osmanlı Telgraf İşletmesi (1854-1871)” başlıklı tezi başta olmak üzere Prof. Dr.

Atilla Bir ile beraber “*Nur-ı Dîdem Kızım Hamidem*” *Dünden Yarına Haberleşmenin Serüveni* adlı eserde yayınladıkları Antik Haberleşme başlıklı makalelerinden yararlanılmıştır. Osmanlı Devleti’nde haberleşmenin tarihine dair Dr.Saltuk Duran’ın *Les entreprises françaises de communications et de transports dans l’Empire ottoman pendant la guerre de Crimée (1854-1856)*”; “*Transportation, Steamships and the Rise of Postal Protectionism in the Ottoman Empire under the Reign of Abdülaziz (r. 1861–1876)*” başlıklı makalelerinden ve telgrafçılığın Osmanlı Devleti içerisindeki gelişimi hakkında ise Prof. Dr. Bahri Ata’nın “*Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Telgrafçılar Nasıl Yetiştirildi?*” başlıklı makalelerinden yararlanılmıştır. Emile Lacoine’nin çalışmalarına ve kişiliğine dair bölümlerde ise Prof. Dr. Feza Günergun’un “*Salih Zeki ve Astronomi: Rasathane-i Amire Müdürlüğü’nden 1914 Tam Güneş Tutulmasına*” başlıklı makalesi; Emile Lacoine’e dair yayınlanmış nadir eserlerden olan Osman Bahadır’ın “*Emile Lacoine ve Osmanlılarda Elektrik*” başlıklı makalesi ve “*Osmanlılarda İlk Elektrik Uygulamaları*” başlıklı makaleleri, yine müstakil bir makale olan Tanju Demir’in “*Osmanlı Haberleşme Kurumunda Yabancı Uzmanlar ve Emil Lacoine Efendi*” başlıklı makalesi temel kaynak olarak kullanılmıştır.

Haberleşmenin tarihine dair olan bölümler için ise PTT Yayınları tarafından yayınlanmış olan *Geçmişten Günümüze Posta* eserinden; Yurda Güven Beyaz’ın *Haberleşme ve Tarihçesi* isimli eserinden faydalanılmıştır.

2. HABERLEŞMENİN TARİHİ ADIMLARI

Haberleşmeye duyulan ihtiyaç binlerce yıldır antik medeniyetler olan Sümer, Asur, Babil ve Mısır'da çeşitli yazım tekniklerinin bulunmasını, devletler bazında ise çeşitli haberleşme sistemlerinin kurulmasını sağlamıştır. Antik dönemlerden itibaren dumanla, ışıkla, güvercinle veya bir haberci vasıtasıyla kurulan iletişim, gizlilik ihtiyacı da göz önünde bulundurularak farklı tekniklerin geliştirilmesiyle beraber çeşitlenmiştir. Bu gelişim yüzyıllar içerisinde farklı haberleşme yöntemlerinin ortaya çıkmasını sağlamış, farklı coğrafyalarda hem birbirinden farklı hem de birbirine çok benzer haberleşme yöntemleri ortaya çıkmıştı. Haberleşme yöntemleri temelde şu şekilde özetlenebilir; ulak-menzil sistemi ile haberleşme, kuleler üzerinde yakılan ateşler yoluyla haberleşme, özel ulaklar yoluyla haberleşme, güvercin yoluyla haberleşme. Karşılıklı haber gönderme imkanı sağlayan bu yöntemlerin yanı sıra yöneticilerin halka haber vermesi için kullanılan şehir merkezlerinde dolaşan çığırkanlar yoluyla yahut şehrin kalabalık yerlerine asılan duyurular yoluyla haberleşme de vardı; fakat bu yöntemler karşılıklı bir haberleşmeyi sağlamıyordu.

2.1 Antik Dönemde Haberleşme

Antik dönemde en sık kullanılan yöntem elbette ki ulaklar vasıtasıyla gönderilen mektuplar yoluyla haberleşmeydi. Gönderilen mektupların gizliliği için farklı yöntemler geliştirilmişti. Bu haberleşme tarzına yönelik bir anekdot Homeros tarafından MÖ. 9. yüzyılda yazıldığı düşünülen İlyada destanında görülmektedir. Eserde Asya'ya giden Bellerophon'tes'in hükümdara bir mektup vermesi işlenmiştir. Burada mektup "...üst üste katlanan bir levha yazdı..." şeklinde betimleniyordu. Bu dönemde karşılıklı kapatılan ahşap iki levha ip ve mum vasıtasıyla mühürlenerek iletilen mesajın gizliliği korunuyordu. Finikelilerin balmumu ile birleştirilmiş ahşap kutu içerisinde kavak kabukları üzerine yazdıkları gizli mektuplar haberleşmenin ilk örneklerindendir. Sparta ve İthaka devletlerinde kullanılan ve *skytale* (çubuk telgraf) olarak adlandırılan sistem ise şifreli mektuplaşmanın ilk örneklerini oluşturuyordu. Pek çok farklı örneği bulunan bu şifreli mesajlaşmalar özellikle savaş dönemlerinde o

kadar önemli oluyordu ki 4. Yüzyılın ortalarında yaşamış olan asker Aenas Tacticus şehirlerin kuşatılmasına dair yazdığı kitabın bir bölümünü 16 farklı şekilde yapılabilecek olan şifreli mesajlaşmalara ayırmıştı (Bir, Kaçar, 2007, ss. 84-88).

Şifreli mesajlaşmalar kadar eskiye dayanan bir başka haberleşme yöntemi de güvercinler vasıtasıyla yapılan haberleşmeydi. MÖ. 7. Yüzyılın ortalarında evcilleştirilen güvercinler, kolay eğitilebiliyor olmaları ve güçlü hafızaları sayesinde yuvalarına mutlaka geri dönüyor olmaları sebebiyle haberleşmede etkili bir rol oynamışlardır. MÖ. 7. Yüzyılın ortalarında Irak'ta evcilleştirildiği düşünülen güvercinler binlerce yıl boyunca haberleşmede kullanılmışlardır. Nuh peygamber kıssasında ağzında zeytin dalı ile dönen haberci güvercin anlatımı bu haberleşme yöntemine dair bilinen en eski anlatımlardan biridir (Bir, Kaçar, 2007, s. 23). Kıssada diğer haber için gönderilen ilk hayvan kuzgunken haberi getirmeyi başaramamış ve görev güvercine verilmiştir.

Gemi yedinci ayın on yedinci gününde Ararat Dağları üzerine oturur. Sular onuncu aya kadar gittikçe azalır; onuncu ayın ilk gününde diğer dağların zirveleri görünmeye başlar. Kırk gün daha bekleyen Hz. Nuh, geminin penceresini açarak kuzgunu dışarıdan haber getirmesi için yollar. Kuzgun karşı gelerek gitmek istemez, razı olup gidince de her seferinde hemen geri döner. Ancak üçüncü kez çıkışında bir leş bulup onunla oyalanır ve gemiye geri gelmez. Hz. Nuh aynı emri bu kez bir güvercine verir. Güvercin konacak bir ağaç bulamayıp geri döner. Yedi gün sonra Hz. Nuh güvercini tekrar yollar. Hz. Nuh ağzında yeni koparılmış bir zeytin dalı ile geri dönen güvercini görünce suların yeryüzünden çekilmiş olduğunu anlar (Çelem, 2016, s. 45).

Güvercinle haberleşmeye Antik Mısır, Antik Yunan ve Roma medeniyetlerinde karşımıza çıkar. Şair Pherekrates (5. yy) Eginalı Taurosthenes'in yenilgisini memleketine aynı gün içinde bir güvercinle aktardığından bahseder. Romalılar da kuşatmalarda ve yarışlarda güvercinleri haber iletme için kullanıyorlardı (Bir, Kaçar, 2007, s. 24). Antik Yunan'da pehlivanların galibiyetlerini ailelerine haber vermek için kullandıkları güvercinler, daha sonra Roma İmparatorluğu'nda, Antik Mısır devletlerinde, Fâtîmîlerde, Zengîlerde, Eyyûbîlerde ve Anadolu'da; merkezi yönetimini güçlendirmek isteyen devletlerde de kullanılmaya devam etmiştir. Abbasilerde bu görev için yetiştirilen özel güvercinler bulunmaktaydı. Özellikle 12. yüzyıldan sonra Anadolu'da ve Mısır'da güvercin postası teşkilatlarının kullanıldığı bilinmektedir. Selahaddin Eyyûbi döneminde 1158 yılında güvercin postasını kontrol

için birbirine 42 saatlik mesafede kuleler inşa edilmiş ve bu kulelere görevliler yerleştirilmişti. Bu kulelerdeki görevliler başında hükümdarın ismi, ayaklarında numarası olan güvercinin boynundan haberi alarak başka bir güvercinle bir sonraki kontrol noktasına gönderiyorlardı (Özdemir, 1998, s. 5).

Güvercinler 19. yüzyılın ortalarına kadar başta savaş dönemlerine olmak üzere pek çok farklı haberleşme alanında kullanılmışlardır. MÖ. 4. yüzyıldan itibaren ev güvercini olarak tanınan güvercinler, haberci kutsal kuş olarak tanımlanmış ve bereket sembolü olarak görülmüşlerdir (Yılmaz, Ertuğrul, 2012, s. 1).

Farklı coğrafyalarda kullanılan bir diğer haberleşme yöntemi ise inşa edilen kuleler üzerinde yakılan ateşler vasıtasıyla haberleşmeydi. V. yüzyılda İran'da Kral I. Erdeşir döneminde (ö. MS 242) karşılıklı inşa ettirilen kulelerden meşalelerle ve sesi kuvvetli kişiler vasıtasıyla iletişim kurulmaya çalışılırdı. Eski Türklerde de *karguy* adı verilen ateş kuleleri haberleşmede kullanılıyordu. Orhun Abideleri'nin Tonyukuk kitabesinde (MS. 8. yy) Tonyukuk'un karguyların sayısını çoğalttığı bahsi geçmektedir. Romalılar yüksek noktalara inşa ettikleri kulelerde yaktıkları ateşle mesajlarını iletmeye çalıştılar. Hâkimiyetleri boyunca bu kulelerden İtalya'da 1197, Asya'da 500, Galya'da 1200 ve İspanya'da 306 adet inşa ettiler. Bizans döneminde de bu haberleşme yöntemi kullanılmaya devam edildi. İstanbul'un farklı bölgelerinde inşa edilen ateş kulelerinden toplanan bilgiler "Kontoskopium"¹ adı verilen esas kuleye aktarılıyordu. İmparatorluk sarayında bulunan bu kulede iletişimden sorumlu bir heyet bulunuyordu (Hut, 2015, s. 536). İslam coğrafyasında Ribat ismi verilen haberleşme kuleleri de

¹ Celâl Esad Arseven'in *Eski İstanbul (Âbidat ve Mebânisi)* isimli eserinde İstanbul'da bulunan bu kuleler hakkında verdiği bilgi şöyledir:

Fener'in arka tarafında içeriye doğru büyücek bir dağ görünür ki buraya Osmanlılar Kayış Dağı tesmiye etmişlerdi. Bizans vaktinde burada bir manastır varmış ki el-ân asârına tesadüf olunur. Hatta oralarını tedkik ederken bizzat toprak içinde birçok mozaikler buldum. Bu manastırın yanında bir de muhâberât-ı rasadiyyeye mahsus bir ateş kulesi vardı ki bu kule diğer tepelerdeki kulelerde yakılan ateşler vasıtasıyla muhabere ederek aldığı işaretleri Fenerbahçe'de bulunan kuleye ve o da karşıda İstanbul'da saray içindeki kuleye vererek bu vechile hududda düşman zuhûru ve sâ'ire halinde muhârebât-ı seri'e icrâsına hizmet ederdi. Saray-ı İmparatorîde Kontoskopium denilen bir fener kulesi vardı. En uzak vilayetden verilen işaretler kuleden kuleye intikal ederek ta bu fenere kadar vâsıl olur ve bu sûretle saray her şeyden haber alırdı. Sultan Ahmed Cami'i arkasındaki evler arasında Mösyö Paspates tarafından bu fenerin bakiyye-i asâr-ı müşâhede edilmiş ve mevki'i hakkında bir fikir hâsıl olmuştur. İmparatorlar için son derece ehemmiyeti der-kâr olan bu kulede muhabere vazifesiyle mükellef askeri bir hey'et ifâ-i hizmet ederdi. Memleketde vukû'a gelen ihtilaller, düşman tecavüzleri hep bu kule vâsıtasıyla haber alındığından imparatorlar buraya fevka'l-had ehemmiyet verirlerdi. Fakat Sarhoş lakabıyla ma'ruf olan İmparator Üçüncü Mikhail hipodrom oyunlarına mübtelâ olup bir gün oyun ortasında kuleden gelen fenâ haberler ahaliyi heyecana düşürmekle keyfi bozulur ve hemen bu nev'î muhaberâtın ilgâsını emr eyler.

benzer bir amaca sahipti. Ribatların üzerine inşa edilen kulelerde yakılan ateşlerle haberin bir gecede İskenderiye'den Septe'ye ulaştığı bilinmektedir (Marçais, 1964, s. 735).

Düzenli bir posta teşkilatı tarih sahnesinde ilk olarak Pers İmparatorluğu'nda ortaya çıkar. *Çaparhane* ismi verilen konaklama noktalarının kurulduğu bu sistemde atlı ve yaya haberciler kullanılıyordu.

En geniş sınırlarına ulaştığında yaklaşık 5.900.000 km² toprağa sahip olan Roma İmparatorluğu, kurduğu geniş ulaşım ağı ile ünlüydü. “Her yol Roma'ya çıkar” sözü ulaşım ağının tek bir merkezde toplanmasının özeti gibidir. Ulaşım ağı aynı zamanda Pers İmparatorluğu'ndan devşirilen ve *Curcus Publicus* ismi verilen haberleşme sistemi için de kullanılıyordu (Güneş, 2015, s. 270). Fakat Pers sisteminden farklı olarak haber baştan sona kadar tek bir ulak tarafından taşınıyordu. Bu sistemde her 30-40 kilometrede bir atlı ulakların dinlenebilecekleri ve atlarını değiştirebilecekleri *civitates* ismi verilen ve bakımları köylüler tarafından sağlanan istasyonlar kurulmuştu. Bu haberleşme yöntemi temelde askeri haberleşme için kullanılıyordu ve haberi tek bir ulağın taşınmasının daha güvenli olabileceği düşünülüyordu.² Bunun yanı sıra imparatorun ve Roma'nın ileri gelenlerinin haberleşmesi de bu şekilde sağlanıyordu. Halkı ilgilendiren haberler ise şehrin kalabalık yerlerinde çığırkanlar tarafından duyuruluyor veya *acta publica* ve *acta diurna* denilen duyuru kağıtları şehrin farklı bölgelerine asılarak iletiliyordu. Roma tarzı haberleşme Bizans döneminde de işlemeye devam etti fakat 6. yüzyıldan sonra etkinliğini yitirdi ve yerini özel ulaklar aldı (Hut, 2015, s. 536).

2.2 Müslüman Devletlerde Haberleşme

Müslüman devletlerinde haberleşme sisteminin kurulması Hz. Muhammed döneminde başlamıştı. Hem güvenlik için hem de tebliğ için önemli olan haberleşme teşkilatı, Cahiliye dönemi Araplarında ve Bizans İmparatorluğu'nda da bulunan haberleşme sisteminden örnek alınarak kurulmuştu. Hz. Muhammed'in “Antlaşmayı bozmam ve elçileri (bürûd) hapsetmem (Ebû Dâvûd, "Cihâd", 151).” mealindeki hadisi ile

² Norman, J. (2014). The curcus publicus: The courier service of the Roma Empire. www.historyofinformation.com. 15.06.2022 tarihinde www.historyofinformation.com/expanded.php?id=1700 adresinden erişildi.

haberleşmeye ve habercilere verilen önem anlaşılmaktadır. Hz. Muhammed hayattayken mektupları yazması için kâtibi ve gelen mektupları tercüme etmesi için mütercimi bulunuyordu. Hulefâ-yı Râşidîn döneminde Müslümanların hakimiyet alanının genişlemesiyle beraber haberleşmenin önemi de arttı. Hulefâ-yı Râşidîn döneminde devlet haberleşmesine ek olarak, halkın halifeye isteklerini gönderebildikleri bir uygulama da vardı. Hz. Ömer döneminde ise habercilerin kullanabilmesi için Kûfe yakınlarında bir posta evi inşa edilmişti. Bu dönemde kurulmaya başlanan haberleşme sistemi Emevîlerde, Abbasîlerde ve Mısır Memlûklülerinde “berîd”, İlhanlılarda “yam” ve Safavîlerde “çaparhane” ve Osmanlı Devleti’nde “ulak-mezilhâne” sistemi olarak adlandırıldı (Harekât, 1992, s. 499).

Halife Muâviye döneminde merkezi yönetime karşı artan isyanlar sebebiyle istihbarata daha fazla ihtiyaç duyulmasıyla beraber haberleşme sistemi de gelişmiştir (Al, Köseoğlu, 2020, s. 19). Haberleşme sistemi için devlet hazinesinden 4 milyon dirhem ayrıldığı bu dönemden sonra haberleşme, istihbarat işlevini de üstlenerek İran’dan ve Bizans’tan örnek alınan bir sistem çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır (Harekât, 1992, s. 499). Bu sistemde postacılık faaliyetleri casusluk faaliyetleri ile bir arada yürütülmüş ve Sâsânîlerden kalan İran, Irak, Horasan gibi bölgelerdeki postacılık unsurları kullanılmaya devam edilmiştir. Devlet yönetimi için farkı görevlere sahip divanlar kurulmuş ve haberleşmeye de önem verilerek birbiriyle bağlantılı birkaç divan haberleşme işleri ile görevlendirilmiştir. Divânü’l-Berîd ismi verilen meclis resmi haberleşmenin yanı sıra, gizli haberler ve istihbarat bilgilerinin iletilmesi için de kullanılmıştır (Yılmaz, 2008, s. 179). Hz. Muhammed döneminden itibaren resmi haberleşme özelliği taşıyan mektuplaşmalar, Muâviye döneminden itibaren divanda ele alınmaya başlanmıştır. Mektupların yazılmasından ve gönderilmesinden sorumlu olduğu için Divânü’l-Resâil ve devletin resmi yazışmalarından sorumlu olduğu için Divânü’l-Muketabat olarak adlandırılan bu divanlarda, merkezi yönetim ile taşra arasındaki iletişim sağlanıyordu. Üst düzey yazışmalar ise Divânü’l-Hatem adı verilen divanda yürütülüyor, diğer divanlardaki yazışmalar yine Divânü’l-Hatem tarafından kontrol ediliyordu (Al, Köseoğlu, 2020, ss. 18-19).

Muâviye döneminde temelleri atılan istihbarat ve haberleşme sistemi, Abdülmelik b. Mervân döneminde de geliştirildi. Fakat devletin son dönemlerinde artan iç karışıklıklar haberleşme ve istihbarat işlerinin sekteye uğramasına sebep oldu. Abbasiler devri sekteye uğrayan haberleşme sisteminin yeniden yapılandırıldığı bir

dönemdi. Emevîler döneminde kurulan Divânü'l-Berîd Abbasiler döneminde de kullanılmaya devam etmiş, başına da haberleşmeyle beraber istihbarat görevini de yerine getiren sâhibü'l-berîd veya harâitî ismi verilen bir görevli yerleştirilmişti. Sahibü'l-berîd dışında beridlerde; ummâlû'l-berîd, muvakkiler, mürettipler, fervânîkiler, vükelâ ve muhbirler görevli olarak bulunuyordu (Harekât, 1992, s. 499).

Haberleşmenin daha hızlı yapılabilmesi için haber, muhbirin ulaştığı ilk menzil noktasında hazır bekleyen bir diğer muhbire teslim edilir, haberi teslim eden muhbir ise bir sonraki posta iletim işlemi için geri dönerdi. Bu şekilde bir posta istasyonundan diğerine haberler çok daha hızlı aktarılırdı. Sâsânilerde “parvanak” adı verilen bu sistem, Müslümanlar tarafından da “pervaneci” adıyla aynı şekilde kullanılmıştır (Altungök, 2014, s. 450). Bu haberleşme yönteminin düzenli bir şekilde işlemesi için 12 kilometrede veya 24 kilometrede bir inşa menzil/berîd noktası kurularak buralarda habercilerin dinlenmesi için gerekli koşullar ve kullanmaları için binek hayvanları hazır olarak bekletiliyordu. Abbasiler döneminde bu şekilde 930 istasyon bulunuyordu. Bazen de tek bir muhbir aynı haberi nihai hedefe kadar taşır ve bu sırada yine menzil noktalarında konaklayarak dinlenir ve binek hayvanını değiştirirdi. Mekke yakınlarında vefat eden Halife Mansur'un ölüm haberi 2000 kilometre mesafedeki Bağdat'a 11 günde iletilmiştir. Bu da habercinin ortalama 15 km/sa hız yaptığını göstermektedir (Çerçi, 2003, s. 202-204).

Endülüs Emevîleri, Tolunoğulları, Samâniler, Gazneliler ve Memlûkler yine haberleşmede berîd teşkilatını kullanmaya devam etmişlerdir. Selçukluların kuruluş döneminde ise Sultan Alparslan'ın berîd teşkilatının istihbarat açısından karışıklık oluşturduğu gerekçesiyle kaldırılmıştır. Fakat Alparslan'dan sonra Nizâmülmülk'ün çalışmalarıyla berîd sistemi tekrar kurulmuştur.

2.3 Osmanlı Devleti'nde Haberleşme

Osmanlı Devleti sahip olduğu geniş coğrafyada en hızlı şekilde haberleşmek adına kendinden önceki devletlerde kurulmuş olan sistemleri de örnek alarak bir sistem kurmuştur. Ulak-menzil sistemi olarak adlandırılan bu sistem, temelde Cengiz Han tarafından kurulan ve daha sonra İlhanlılar tarafından da kullanılan posta istasyonları

sistemine dayanıyordu. “Berîd”³ adı verilen benzer bir teşkilât, Sâsânîler ve Bizans tarafından ve İslamiyet’ten sonra ise Emevîler, Abbasîler ve Memlûkler tarafından da kullanılmıştır (Harekât, 1992, s. 500).

Özellikle savaş dönemlerinde, Dersaadet’e ulaşması gereken haberler için Anadolu’da ve Rumeli’de kurulan yollar, haberleşme sisteminin ilk adımıydı. Bu yollar üç kola ayrılıyor ve sağ, sol ve orta kollar olarak sınıflandırılıyorlardı. Kolların başlangıç noktası ise tabii ki İstanbul’du. Sağ kol, Üsküdar’dan başlayarak Şam ve Hicaz’a; orta kol yine Üsküdar’dan başlayarak Güneydoğu Anadolu üzerinden Basra Körfezi’ne ve sol kol Erzurum üzerinden Tebriz’e ulaşıyordu. Rumeli yönünde doğru uzanan sağ kol İstanbul’dan Kırım’a; orta kol Belgrad’a, sol kol ise Dıraç’a kadar uzanıyordu (Ek F.1). İstanbul’u Avrupa, Yunanistan ve Arnavutluk’a bağlayan Rumeli yolları özellikle Venedik ile ticaret bağlantısını sağlıyordu. Anadolu’ya bağlayan yollar ise ikincil kollarla birbirine bağlanıyor ve böylece İstanbul merkezli yollar devletin her köşesini kapsıyordu (Geçmişten Günümüze Posta, 2007, s. 100). Tanzimat dönemine kadar olan süreçte askeri amaçla da kullanıldığı için daha çok özen gösterilen ana yolların bakımı devlet tarafından ikincil yolların bakımı ise tımar sahipleri tarafından yapılıyordu (Özdemir, 1998, s. 9).

Ulak⁴-menzilhâne sistemi olarak adlandırılan bu haberleşme sisteminde, haberi götüren görevliye ulak deniyordu. Ulakların konaklaması için inşa edilen yapılara ise “menzilhâne” deniyordu. Menzillerde habercinin kullanımına tesis edilmiş binek hayvanları da bulunuyordu. Gizliliği yüksek olan mesajlar ise özel ulaklarla gönderiliyordu. Bu haberleşme şekli, padişahın ve devletin ileri gelenlerinin haberleşmesi için kullanılıyordu. Halkın haberleşmesi ise özel ulaklar, tüccarlar, kervancılar ve gemiciler üzerinden yürütülüyordu. Elektrikli telgrafın kullanımı yaygınlaşana kadar da halkın haberleşmesi için herhangi bir sistem kurulmadı.

³ Berîd kelimesinin kökeni hakkında iki farklı görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Latince “posta hayvanı” anlamına gelen “veredus” kelimesinden geldiği görüşü, diğeri ise Farsça “kuyruğu kesik” anlamına gelen “bürîde-düm” kelimesinden geldiği görüşüdür. İran’da posta hayvanlarını diğer hayvanlardan ayırt etmek için kuyruklarının kesildiği bilinmektedir. Berîd kelimesi, “süvâri, postacı, elçi, ulak” gibi anlamlarda kullanılmıştır (Harekat, 1992, Cilt 5: 498). Aynı zamanda berîd, posta hayvanları için tahsis edilen ve aralarında 4 fersah yani 12 mil bulunan duraklara verilen isimdir (Yıldız, 1986, s. 313).

⁴ Eski Türkçede “ulağ” olarak geçen bu kelime Divân-i Lügati’t-Türk’te “beyin emriyle koşa koşa giden postacının başka bir at buluncaya kadar bindiği at” şeklinde tarif edilmiştir. Kelime daha sonra devletin haberleşme hizmetini gören görevliler için kullanılmaya başlanmıştır (Halaçoğlu, 2012, s. 77).

Ulak-menzilhâne sisteminde haber; güçlü, kuvvetli ve güvenilir kişilerden seçilen ulak, tatar, çavuş olarak adlandırılan haberciler ile taşınyordu. Daha sonraları atlı ulaklar çoğunlukla Kırım Tatarları arasından seçildiği için tatar kelimesi daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. İstanbul'dan vilayetlere gönderilen haberler çavuş adı verilen görevliler ile taşınyrdı. Vilayetler ile saray arasındaki resmi yazışmalar ise tatarlar vasıtası ile yapılyrdı. Haberleşme için İstanbul'da 300, vilayet yöneticilerinin maiyetinde ise 40 kadar tatar görev alıyordu (Bezaz, 2006, s. 17).

Ulaklar önceleri ellerinde bulunan ve padişah tarafından verilen ulak hükmü⁵ ile diledikleri zaman yorulan atları yerine halktan birinin atına el koyabiliyor, yoluna bu atla devam edebiliyor, halktan her türlü ihtiyaçlarının giderilmesini talep edebiliyordu. 16. yüzyılda ulak hükümlerinin vezirler, defterdarlar, ağalar, kadılar ve subaşılar tarafından da verilebilir hale gelmesiyle ulak hükmü olan görevlilerin sayısı artmış ve bu görevlilere hizmet etmek halk açısından zorlaşmıştır. Ulak hükmüne sahip olanların haksız davranışları belgelere “ulak zulmü” olarak geçmiştir. Ulak fazlalığından dolayı halka ağır gelen bu uygulama 1530 yılında bir fermanla engellenmeye çalışılmış ulakların gideceği yere kendi atıyla gitmesi, ikiden fazla at kullanmaması ve gittiği yerde atı kadiya teslim etmesi gibi kurallar konulmuştur. Fakat sorunların devam etmesi nedeniyle Kanûni Sultan Süleyman (1520-1566) döneminde Veziriazam Lütü Paşa'nın tarafından ulak hükmü uygulaması kaldırılmış ve yerine menzil teşkilatı kurulmuştur (Halaçoğlu, 2012, s. 78). Yapılan düzenleme ile ulak hükmü yerine in'âm hükmü adı verilen bir belge verilmeye başlanmış ve ulakların isimleri, bağlı bulundukları daire, kimin emriyle hangi güzergahta yol aldıkları kaydedilmeye başlanmıştır.

I. Abdülhamid 1775 yılında ulaklık yapan Tatarları kontrol altına almak ve ulak olacak kişilerin seçiminde daha titiz olabilmek adına “Tatarân Ocağı” adıyla bir teşkilat kurdu ve menzilhâneleri de yeniden düzenledi. Tatarân Ocağı mensuplarının kendilerine özgü kıyafetleri vardı ve ocağa mensup olmayanların bu kıyafetleri kullanması yasaktı. İlerleyen dönemlerde ocak mensubu olmadığı halde kıyafetleri kullananlar ve haberci olmanın ayrıcalıklarından faydalanmak isteyen kişiler ortaya çıkmaya başlamıştır. 1785 yılında İstanbul'da ve taşrada görev yapan 228 tatar olduğu bilinmektedir (Hut, 2015, s. 537).

⁵ Tarihi belgelerde rastlanan ilk ulak hükmü Ekim 1482 tarihinde Edirne'de II. Bayezid tarafından verilmiştir. (Halaçoğlu, 2012, s. 77).

Haberleşmede önemli olan bir diğer husus da ulakların güvenliğiydi. Bu nedenle yolların güvenliğinden sorumlu olan Derbend⁶ Teşkilatı'nın haberleşmede etkisi önemliydi. Devletin dört bir yanına dağılan ana ve ara yolların güvenliğini sağlamak için küçük bir kale şeklinde inşa edilen tesislere derbend ismi veriliyordu. Yolcuların, habercilerin, kervanların yol güvenliğini sağlamaktan sorumlu olan derbendler yolların kavşak noktalarına kuruluyordu. Derbendlerden bazıları han ve menzil görevi de görüyordu (Halaçoğlu, 1994, s. 164). 18. yüzyılın sonlarına doğru bozulmaya başlayan Derbend Teşkilatı için birtakım düzenlemeler yapılmış olsa da hiçbir tam anlamıyla çözüm olmadı ve teşkilat Tanzimat döneminde kaldırılarak yerine karakollar ve kolluk kuvvetleri teşkilatları kuruldu. Derbent Teşkilatı'nda yaşanan bu bozulma ulakların güvenli seyahat etmesini de etkiledi ve Sultan II. Mahmud döneminde haberleşme teşkilatı konusunda da yenilikler yapılmasını gerektirdi.

Saraya bağlı haberleşme teşkilatlarından bir diğeri ise 15. yüzyıl ortalarında kurulduğu düşünülen kışlaları Sultanahmet Camii civarında bulunan “Peykhâne-i Hassa Ocağı” adı verilen teşkilattı. Sırma işlemeli elbiseleri ve başlarında bulunan sorguç ile ayırt edilebilen peykler, küçüklükten itibaren bu iş için atletik bir yapıda yetiştirilir ve sınavı geçerek peyk unvanı alırlardı. Sarayın haberlerini koşarak ileten peykler, İstanbul'un çevresindeki illeri kapsayan bölgede kısa mesafelerde hızlı haberleşmeyi sağlıyorlar ve günlük olarak 6.5 km koşabiliyorlardı. Dizlerinde koşarken ses çıkarması için çingirak bağlı olan peyk, çıkardığı bu sesle bir sonraki noktada bulunan peyki koşuya hazırlanması için uyarılmış oluyordu. Bu şekilde elden ele iletilen haber hem gece hem de gündüz yol almaya devam edebiliyordu. (Geçmişten Günümüze Posta, 2007, ss. 135-138).

II. Mahmud (1808-1839) dönemine kadar Osmanlı Devleti'nin oturmuş bir posta sistemi yoktu. Yapılan iyileştirmelere rağmen Avrupa'daki gibi düzenli posta teşkilatı kurulamamıştı. Devlet kurumlarının günün ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için adımlar atmaya başlayan II. Mahmud, bu eksikliği fark etmiş ve düzenli bir posta teşkilatının kurulması için adımlar atılmasını sağlamıştır.

⁶ Farsça “der” geçit ve “bend” tutmak kelimelerinin birleşiminden oluşan derbend kelimesi ve 15. yüzyıldan itibaren Türkçeye geçmiştir. Kelimenin Türkçe karşılığı ise “belen”dir. Osmanlı'da ayrıca “dîdebân” kelimesi de derbend anlamında kullanılmaktadır. Dağlar arasında geçilmesi zor bölgelere, engel, geçit, dar boğaz gibi zorlukla geçilen yerlere ve istihkâm bölgelerine verilen isimdir (Halaçoğlu, 1994, s. 162).

Haberleşmenin düzenlenmesi için ilk adımlar II. Mahmud döneminde atılmıştır.⁷ Daha önce atılan adımların başarısız olması üzerine II. Mahmud 1832 yılında, Sadrazam Mehmed Reşit Paşa'ya Posta Teşkilatı kurulması yönündeki isteklerini iletmışti. Kurulmak istenen Posta Teşkilatı sayesinde devlet haberleşmesi düzene girecek ve bu devlet işlerinin de düzene girmesini sağlayacak, halkın da haberleşmeden faydalanması ile hazineye gelir sağlanacaktı. Her isteyenin tatar göndermesini engelleyecek olan bu sistemde Müslüman olan ve olmayan herkes mektuplarını posta merkezine getirecek ve postalar belirli merkezlerden gönderilecekti. Böylece hem devlet tarafından kontrol edilen bir haberleşme sistemi kurulmuş olacak hem de modern anlamda bir posta teşkilatı kurulmuş olacaktı (Özdemir, 1998, s.26).

Merkeziyetçi bir haberleşme sistemi kurmak isteyen II. Mahmud döneminde öncelikle ilk Türkçe resmî gazete olan Takvîm-i Vekâyi çıkarılmaya başlanmıştır. Tüccar, esnaf ve memurların üye olduğu bu gazete Fransızca, Ermenice, Rumca ve Arapça olmak üzere farklı dillerde de çıkarılıyor, yurt içinden ve yurt dışından gelişmeleri halka aktarıyordu. Böylece halk devlet merkezli bir iletişim aracına sahip olmuştu (Altun, 2011, ss. 2-10).

Dönemin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenli bir posta teşkilatı kurmak için ilk adımlar 1834 yılında atıldı. İlk olarak konunun uzmanı biri İstanbul'da görevlendirilecek ardından taşrada ana merkezler kurularak İstanbul ile taşranın iletişimi kolaylaştırılacaktı. İstanbul'da gönderilen haber ilgili taşranın posta merkezine gönderilecek, daha sonra posta merkezinin görevlisi tatar çıkararak haberi ilgili kişiye ulaştıracaktı. İstanbul'a gönderilecek haberler de yine öncelikle posta merkezine gönderilecekti. İkinci aşama olarak da halkın haberleşmesine yönelik çalışmalar yapılarak bu yolla hazinenin para kazanması sağlanacaktı (Geçmişten Günümüze Posta, 2007, s. 143). Fakat haberlerin güvenle ulaştırılması için öncelikle düzgün yolların olması gerekiyordu. Bu amaçla yapılmaya başlanan yolların ilki olan Üsküdar'dan başlayıp İzmit'e kadar ulaşan posta yolu Ekim 1834'te padişahın da katılımıyla açıldı. Toplamda 18 saatte kat edilebilen bu yolda beş adet posta istasyonu ve bu istasyonlarda otuzar hayvan ile onar araba bulunuyordu. (Geçmişten Günümüze Posta, 2007, s.144). Bu yol vasıtasıyla posta arabaları Üsküdar-İzmit arasını 18 saatte

⁷ Bu bölümde dönemin haberleşme yöntemleri ve telgrafın yaygınlaşmasına kadar olan süreçte Osmanlı'da haberleşmenin nasıl teşkilatlandığı incelenmiştir. Konu hakkında daha ayrıntılı bilgi için Onur Özdemir'in 1998 yılında sunduğu "Türkiye'de Modern Posta Teşkilatı'nın Kuruluşu ve Gelişimi" başlıklı yüksek lisans tezi incelenebilir.

kat edilebiliyordu. Açıldıktan sonraki beş yıl boyunca devlet haberleşmesinin yanı sıra halkın ve tüccarların da ücreti karşılığında haberleşmesi yürütülmüştü. Fakat beş yıl sonra yol posta arabalarının geçemeyeceği kadar bozulduğu için haberleşme yine ulak-menzil sistemindeki gibi atlı habercilerle devam ettirilmiştir. Haberleşmenin posta arabaları vasıtasıyla yapılmaya başlanması aynı zamanda şehirlerarası yolların posta arabalarına göre düzenlenmeye başlanmasına vesile olmuştur. Yine 1834 yılında Serâsker Hüsrev Mehmed Paşa öncülüğünde İstanbul-Edirne arasındaki menzil yollarının da posta arabalarına uygun düzenlenmesine dair çalışmalar yapılmış ve Avrupa'daki posta sistemleri incelenmiştir (Yazıcı, 2007, ss. 60-61).

II. Mahmud'un kurmayı istediği Posta Teşkilatı, oğlu Sultan Abdülmecid'in saltanatında kurulabildi. Posta Nezâreti dönemi olarak adlandırabileceğimiz bu dönemin ulak-menzil sisteminden en temel farkı, tıpkı Avrupa'da olduğu gibi halkın da haberleşmesini sağlayacak olmasıydı. 1840 yılında kurulan Posta Nezareti, Fransız posta kanunun Osmanlı'ya göre düzenlenmiş hali olan Posta Nizamnamesi'ne göre çalışıyordu. 1840 yılında Postane-i Amire, Eminönü'nde Yeni Camii avlusunda iki katlı bir binada açıldı. Binanın ilk katı postane olarak kullanılırken ikinci katı Posta Nezareti olarak kullanılıyordu. Şehrin merkezinde ve sahile yakın olması nedeniyle seçilen bu yerde hem deniz yolu ile haberleşme kolaylıkla yapılıyor hem de Rumeli'den gelen 130 beygirlik posta konvoyu rahatlıkla karşılanabiliyordu. Postane-i Amire'nin çalışanları hem Posta Nezareti'nin memurlarından hem de tatarlardan oluşuyordu. 1845 yılında Posta Nezareti'nin İstanbul'da ve taşrada toplam 126 memuru vardı. Postane-i Amire'den ve ona bağlı olarak kurulan Üsküdar, Büyükdere, Tarabya, Yeniköy, Heybeliada, Büyükkada, Sultanahmet, Sultan Beyazıt, Fatih, Beşiktaş, Galata, Beyoğlu, Aksaray ve Mahmut Paşa postanelerinden haftada bir kez olmak üzere İstanbul'dan Rumeli'ye ve Anadolu'ya posta çıkarıyordu (Altun, 2011, ss. 2-10; Özdemir, 1998, ss. 30-32; Bezaz, 2006, s. 60). 1864 yılında Osmanlı Devleti sınırlarındaki postane sayısı, Rumeli'de 63 ve Anadolu'da 67'ye ulaşmıştı (Duran, 2020, s. 90).

Posta Nezareti kurulduktan sonra da taşrada yaygın olan menziller aynı şekilde çalışmaya devam ediyordu. Postacılık hizmetlerinin giderleri postadan faydalanan halk ve devlet tarafından karşılanırken menzillerin giderleri mahalli imkanlarla karşılanıyordu. Aynı zamanda taşrada posta teşkilatının kurulmasına dair çalışmalar da yapılıyordu. Postane-i Âmire'de postacılığı öğrenen memurlar taşraya atanıyor ve

haberleşme işlemlerini sürücüler, tatarlar ve posta memurları beraber yönetiyorlardı⁸. Tatarân Ocağı'nın da Posta Nezareti'ne bağlanmasından sonra tatarların maaşlarına zam yapılmış, oldukça titiz çalışan tatarların şartları iyileştirilmişti. Posta Nezareti içerisinde yine Tatarân Müdürü olarak isimlendirilen görevliye bağlı olan tatarlar 1871 yılında Posta Nezareti içerisinde 88 kişiye ulaşmışlardı (Özdemir, 1998, ss. 37-52).

Sultan Abdülmecid döneminde (1839-1861) posta sisteminde yaşanan bir diğer gelişme ise buharlı gemilerin haberleşme için kullanılmasıydı. Bu dönemde gelişen yerli buharlı gemi şirketleri, Tanzimat döneminin amaçlarından biri olan merkezi yönetimin güçlenmesi için kullanılmıştır. Bu çalışmalar Sultan Abdülaziz döneminde (1861-1876) zirveye ulaştı. 1864 yılında Osmanlı gemileri haberleşme alanında tekelleşmeye başladı. Yabancı postalarına ait gemilerin ise sadece nakliye ile görevlendirilmesine karar verildi. Fakat bu karar Avrupa Devletleri tarafından tepkiyle karşılandı ve Osmanlı Devleti'ne ait buharlı gemilerin haberleşme ihtiyacını karşılayamayacağı iddia edildi (Duran, 2020, s. 87).

Posta ve Telgraf Nezareti'nin 1871'de birleştirilmesi ile beraber posta işlerinin merkezi bugün Büyük Postane binası olarak bilinen İtalyan mimar D'Aranco⁹ tarafından tasarlanan binaya taşındı.

Osmanlı Devleti içerisinde aktif olan posta teşkilatlarının hepsi devlete bağlı değildi. İstanbul'un fethinden sonra Fatih Sultan Mehmet tarafından Venediklilere limanlarda verilen ayrıcalıklar, Venedik postalarının hızlı bir şekilde deniz yoluyla taşınmasını sağladı (Duran, 2020, s. 84). 16. Yüzyılda Venedikliler tarafından kullanılan yabancı ulaklar, İstanbul'da ve devletin farklı bölgelerinde çalışıyorlardı. İlk başta gizli olan bu posta teşkilatı daha sonra faaliyetlerini açıktan yürütmeye başlamıştır. 18. yüzyıl ise başta Avusturya olmak üzere Fransa, İngiltere, İtalya, Yunanistan, Almanya ve Mısır gibi ülkeler Osmanlı tarafından verilen kapitülasyonların bir tamamlayıcısı olarak posta teşkilatlarını kurmuşlardır. 1748 yılında Ruslar tarafından St. Petersburg

⁸ Osmanlı Posta Teşkilatı'nın İstanbul'daki ve taşradaki faaliyetlerine dair ayrıntılı bilgi için Onur Özdemir'in "Türkiye'de Modern Posta Teşkilatı'nın Kuruluşu ve Gelişimi" başlıklı yüksek lisans tezini incelenebilir.

⁹ Raimondo D'Aranco (1857-1932), II. Abdülhamid döneminde 16 yıl saray mimarlığı yapmıştır. Moniteur Oriental'in 28 Ocak 1895 tarihli haberine göre Sadaret tarafından kurulmasına karar verilen meteorolojik gözlemeveninin yerini belirleyecek olan komisyonda Emile Lacoine ve Coumbary Efendi ile birlikte yer almıştır. Komisyon rasathane binasının Üsküdar'da Çamlıca civarında olması gerektiğini kararlaştırmıştır (Yeşilyaprak, 2012).

ve İstanbul arasında düzenli posta iletişimi sağlandı. 1812 yılında Fransızlar tarafından İstanbul'da kalıcı bir postane açıldı. Bu posta teşkilatları arasında en hızlısı 1718 yılında Pasarofça Antlaşması'ndan sonra Viyana ile İstanbul arasında başlayan düzenli posta sistemi olan Avusturya postasıydı (Duran, 2020, s. 85).

Kendi para birimleri üzerinden tahsilat yapan ve kendi posta pullarını kullanan yabancı posta teşkilatlarının varlığı ve etkinliği Osmanlı Devleti'nin haberleşmeyi devlet tekelinde tutmasını zorlaştıran en önemli etkendi (Özdemir, 1998, ss. 52-54).





3. HABERLEŞMEDE BİR DEVRİM: TELGRAF

“Telgraf” Yunanca uzak anlamına gelen “tele” ve yazmak anlamına gelen “grafo” kelimelerinin birleşiminden oluşur. Kelime, ilk olarak Semafor Telgrafın mucidi olan Claude Chappe tarafından kullanılmıştır. Chappe, icadı için önceleri “çabuk yazan” anlamına gelen “tachygrape” kelimesini kullanırken, 1789 yılından sonra telgraf kelimesini kullanmaya başlamış ve kelime elektrikli telgrafın icadından sonra da kabul görerek evrenselleşmiştir (Douyere- Demeulenaere, 2016).

Telgraf, insanların uzak mesafeleri kat etmeden mesaj gönderebilme çalışmalarının ilk adımı değildi. Ulakların taşıdığı haberlerin yanı sıra haberleşmenin hızlandırılabilmesi için semafor telgrafına benzer teknikler dünyanın farklı yerlerinde kullanılıyordu. Özellikle savaş dönemlerinde ihtiyaç duyulan hızlı haberleşme için kulelerde yakılan ateşler veya sallanan bayraklar vasıtasıyla, güneş ışınlarının yansıtılmasıyla, dumanla veya çalınan davullarla haberleşme sağlanıyordu. Tarihte bu tarz haberleşmeye dair bildiğimiz ilk örnek Sâsânî Devleti’nin kurucusu Kral I. Erdeşîr (ö. 242) karşılıklı kuleler arasında sestem ve meşalelerden faydalanarak haberleşmiştir (Kaçar, 2007, s. 87). Görsel iletişimin kullanıldığı bu uygulamaların en sistemlisi Semafor telgrafıydı. Semafor telgraf ile sistemleştirilen kuleler arası haberleşme, elektrik teknolojisi ile birleşince uzaklıklara bağlı olan haberleşme zorlukları ortadan kalkmış ve iletişim hayal edilemeyecek kadar hızlanmıştır.

3.1 Telgraf Çeşitleri

Telgraf denilince her ne kadar aklımıza yalnızca tek bir telgraf çeşidi gelse de elektrikli telgraf icat edilmiş olan tek telgraf değildir. Elektrikli telgrafın icadından yalnızca 47 yıl önce geliştirilmeye başlanan semafor telgraf¹⁰ dünyayı haberleşme alanındaki değişimlere hazırlamaya başlamıştı.

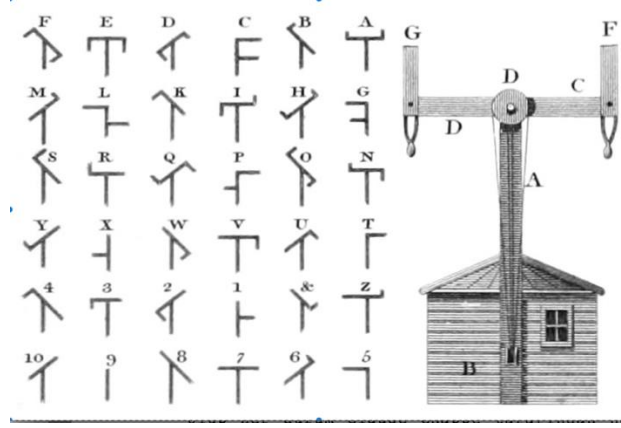
¹⁰ Belirli aralıklarla inşa edilen kuleler arasında görsel bir iletişim sistemine dayanan semafor telgraf bazı kaynaklarda optik telgraf veya havaî telgraf olarak adlandırılmıştır. Burada ise **Eski Yunanca** *sēma* σήμα "işaret, simge, gösterge" ve **Eski Yunanca** *phōros* φόρος "taşıyan" sözcüklerinin bileşiminden oluşan ve Fransızcaya semafor olarak geçen isimlendirme tercih edilmiştir.

3.1.1 Semafor telgraf

Optik veya havâî telgraf olarak da bilinen bu alet, 1792 yılında Fransız mucit Claude Chappe tarafından icat edildi. 1763 yılında doğan Chappe, aslında bir papazdı. Fakat Fransız Devrimi sırasında parlamento üyesi olan kardeşi Ignace Chappe'nin Paris ve Lille arasında bir haberleşme hattı kurmak istemesiyle kendisini görsel iletişim ağı kurmaya adanmıştı. Claude Chappe, ilk olarak Antik Yunan'da da kullanıldığı tarihçi Polibius (MÖ. 203- MÖ. 120) tarafından aktarılan saat sistemini geliştirdi. Kulelerin üzerine konulan sarkaçlı saatin kadranı, iletmek istenen harfe gittiğinde, ileten bu harfin dikkate alınması için sarkaç yolu ile ses çıkartıyordu. Bu sistem, mesajı iletmesi gereken saatlerin hepsinin senkronize olması gerektiği için, kullanım açısından zorluklar barındırıyordu (Selleri, 2017, s. 97). Birkaç farklı denemden sonra Chappe, semafor sistemini buldu. Bu sistem temelde, birbirini görebilecek sıklıkta inşa edilen kulelerin üzerine dikilen hareketli kollara, makaralar yardımıyla verilen şekil ile aktarılan mesajın, diğer kulede bekleyen gözlemci tarafından mesaj henüz gelirken kopyalanarak bir sonraki kuledeki gözlemciye aktarılması temeline dayanıyordu. Kuleden kuleye bu şekilde eş zamanlı aktarılan mesaj, en son iletildiği noktada tekrar bir bütün haline getirilerek son halini alıyordu.

Yaklaşık 4 metrelik bir direğin tepesine yerleştirilen cihaz, gösterge adı verilen iki büyük koldan oluşuyor ve merkezi bir çubuk olan regülatöre sabitleniyordu. Bu üç hareketli parça halatlar ve kasnaklar vasıtasıyla kontrol ediliyordu. Gösterge vasıtasıyla toplamda 98 işaret durumu oluşturulabiliyordu. Bu işaret durumlarından 92 tanesi haberleşme için kullanılırken 6 tanesi ise servis için kullanılıyordu (Kaçar, 2007, s. 90). Mobil olabilen ve ışıklarla donatılabilen bu cihaz günde ortalama altı saat çalışıyor, sis veya şiddetli yağmur durumunda ise kullanılamıyordu.¹¹

11 Wallart, Cl., Douyere-Demeulenaere, Ch. (2016). Chappe Telgrafı, www.l'histoireparl'image.com. 27.05.2022 tarihinde <https://histoire-image.org/etudes/telegraphe-chappe> adresinden erişildi.



Şekil 3.1: Semafor telgrafta kolların şekline göre ifade ettiği harfleri gösteren tablo.¹²

Semafor Telgraf kolların aldığı şekil vasıtasıyla mesajı harf harf diğer kuleye ileten bir sistemdi. Yukarıdaki şekilde kule içerisinde iki görevli bulunuyordu. Görevlilerden biri gözlemden sorumluyken ikinci gözlemci mesajı indikatör ve regülatörler sayesinde bir sonraki kuleye aktarıyordu.

Parlamentonun da desteğini alan Chappe kardeşler iki şehir arasında ortalama 14,6 km¹³ aralıklı bir dizi kule inşa etti. Kulelerden bazıları kiliselerin çan kuleleri üzerine kurulmuştu¹⁴. Hedeflerine ulaşan Claude Chappe “telgraf mühendisi” unvanı ve aylık 600 franklık bir maaş almaya hak kazandı. Fransız Devrimi’nin destekçilerinden olan Chappe, icadını halkın kullanımına sunmaktan çok, devrim yönetiminin hizmetine sunarak merkezi idarenin söylemlerini yaygınlaştırmak için kullanılmasını istiyordu. Chappe’nin şu cümleleri semafor telgrafa dair düşüncelerini ortaya koymaktadır: “Telgrafın inşa edilmesi, Fransa topraklarının bir Cumhuriyet kurmak için çok büyük olduğunu iddia edenlere en güzel mesajdır, çünkü telgraf mesafeleri kısaltır ve büyük bir ulusu bir tek noktada birleştirir” (Çelebi, 2020, s. 50).

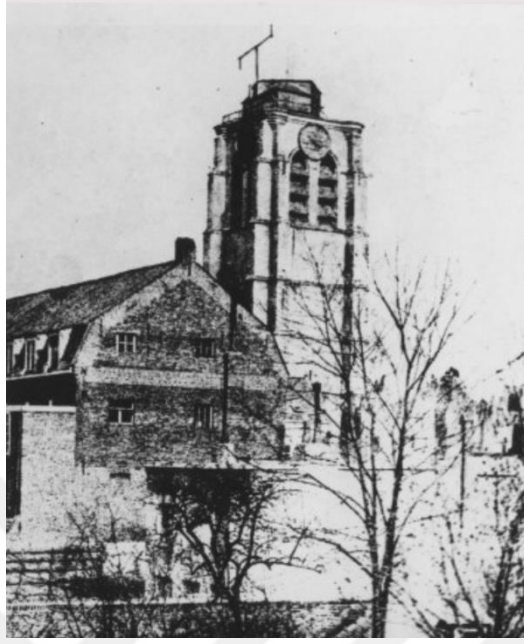
¹² Semafor alfabesi denizcilikte, özellikle iki geminin birbirini görebilecekleri yakınlıklarda halen kullanılsa da telsiz teknolojinin yaygınlaşması sebebiyle kullanımı oldukça azalmıştır.

Görsele <https://evrimagaci.org/matbaa-ve-telgrafin-golgesinde-kalan-bir-ihtisam-optik-telgraf-nedir-8040> sayfasından 25.05.2022 tarihinde erişildi.

¹³ Semafor telgrafın kuleleri arasındaki uzaklıkları hakkında farklı görüşler mevcuttur. Mustafa Kaçar “Osmanlı Telgraf İşletmesi (1854-1871)” başlıklı yüksek lisans tezinde iki kule arası mesafeyi 9-12 km olarak verirken Encyclopedia Britannica’nın “Telegraph” maddesinde bu mesafe 5-10 km olarak verilmiştir. Yine Encyclopedia Britannica’nın “Semaphore” başlığında ise bu uzaklık 8-16 km olarak verilmiştir. Veriler arasındaki bu farklılıklar iki şehir arasındaki arazinin şekinden kaynaklanıyor olabilir.

¹⁴ Wallart, Cl. , Douyere-Demeulenaere, Ch. (2016). Chappe Telgrafı, www.l'histoireparl'image.com. 27.05.2022 tarihinde <https://histoire-image.org/etudes/telegraphe-chappe> adresinden erişildi.

İcadiyla amacına ulaşan Chappe, melankoliye yatkın bir kişiliğinin etkisiyle bir depresyon nöbeti sırasında 1805 yılında hayatına son verdi (Britannica, 2022).



Şekil 3.2: Lille'deki Sainte-Catherine kilisesinin çan kulesinin tepesindeki bir telgrafın ince kollarını gösteren resim (1855).¹⁵

Kuleler arasında elektronik herhangi bir sistem olmadan görüntü yoluyla mesajın iletilebilmesi için kulelerin üzerindeki kollara verilen şeklin evrensel bir alfabesi vardı ve bu alfabeye “semafor” deniyordu. Chappe dürbün vasıtasıyla gelecek olan haberi alan ve bir sonraki kuleye ileten görevlilerin kullanabilmesi için 92 sayfalık bir rehber hazırlamıştı. Bu rehberde toplamda 8464 kelime bulunuyordu.¹⁶ Göstergelerin ve düzenleyicinin her konumu rehberde bulunan bir sayıya karşılık geliyor ve bu sayı da bir kelimeye işaret ediyordu. Haberleşmeyi hızlandıran bu rehber, haberleşmenin gizliliği açısından sadece hat başkanlarında bulunuyordu. Sinyaller, yalnızca hizmet sinyallerini bilen ara operatörler için anlaşılabilirken mesajın tam anlamını yalnızca hat başkanları çözebiliyordu.

Semafor telgrafının haberleşme için yeterince verimli olmamasının iki sebebi vardı: İlki haberleşmenin insanlara fazlaca bağımlı olmasıydı. Telgraf sisteminde çalışan tüm

¹⁵ İlgili görsele 10.06.2020 tarihinde <https://histoire-image.org/fr/etudes/telegraphe-chappe> sitesinden erişildi.

¹⁶ Mustafa Kaçar “Telgrafın Doğuşu ve Haberleşmede Devrim” başlıklı makalesinde 8464 kelimeden bahseder. Cl. Wallart ve Ch. Douyere-Demeulenaere ise *Chappe Telgrafı* başlıklı makalelerinde 9999 kelimelik bir rehberden bahsetmektedirler.

Çalışanların oldukça disiplinli ve dakik olması gerekiyordu ki haberin iletimi sorunsuz şekilde tamamlansın. İkinci sebep ise semafor telgrafın hava şartlarından fazlasıyla etkileniyor olmasıydı. Geceleyin veya sisli havalarda kullanılamayan yazın ortama olarak altı saat kışın ise ortalama üç saat kullanılabiliyordu (Güneş, 2013, s. 292).

1793 yılı Fransa'nın iç karışıklıklarla uğraştığı bir yıldır. Bu nedenle telgraf sistemi çabucak kabullenildi ve 58,400 franklık bütçe ile 15 istasyondan oluşan Paris-Lille hattı kuruldu (Selleri, 2017, s. 98). 12-14 Temmuz 1793 tarihleri arasında ilk kez haberleşme denemesi yapıldı. Paris-Lille ve Paris-Landu hatları kurularak hattın 230 km'lik kısmı olan Paris-Lille arasında 19 Temmuz 1794 yılında ilk kez haberleşme sağlandı (Kaçar, 1986, ss. 2-5). Paris ve Lille arasında bir servis sinyalinin iletilmesi 20 dakika, basit bir mesajın iletilmesi ise 2 saat sürüyordu. Mustafa Kaçar (2007) makalesinde iki istasyon arasında bir sinyalin iletiminin 15 saniye olduğunu, Encyclopedia Britannica'nın Telegraph başlığında ise dakikada 3 sinyal gönderilebildiği ifade edilmiştir.

İcadından sonra Fransa'da daha çok askeri amaçlarla kullanılan semafor telgraf sistemi zaman içerisinde iletişimde daha yaygın şekilde kullanılmaya başlanmış, fakat Napolyon Bonapart'ın yasaklaması nedeniyle ticarete veya kitle iletişiminde kullanılmamıştır. Napolyon, telgrafın gücünün farkına vararak hatları Fransa'nın dışındaki savaş bölgelerine doğru uzatmıştır (Çelebi, 2020, s. 50) 1840'lı yıllarda Fransa'daki tüm hatların Milli Savunma Bakanlığı bünyesinde olması bunu destekler niteliktedir¹⁷ (Kulular İbrahim, 2019, s. 6). Fransa'nın ardından Prusya, Rusya, İngiltere ve ABD'de de optik telgraf sistemi benimsenerek haberleşme kuleleri kullanılmaya başlanmıştır (Sunar, 2014, s. 4). Sistem, Almanya'nın Prusya dışındaki diğer bölgelerine 1832'de, İsveç'e 1794'te, Danimarka'ya 1809'de, Amerika'ya 1800'de ve Rusya'ya 1805 yılında kurulmuştur. Rusya'da kurulan hattın uzunluğunun 1200 km'yi açan 226 kuleli bir sistem olduğu bilinmektedir (Kaçar, 1986, s. 5). 19. yüzyılın ortalarına gelindiğinde Fransa'da 550'nin üzerinde ve dünya genelinde 5000 kilometreden fazla semafor telgrafi hattı kurulmuştu.¹⁸

¹⁷ Bahadır Çelebi, "Osmanlı Devleti'nin Merkezileşmesinde Telgrafın Rolü: 1855-1909" başlıklı doktora tezinde ilk başlarda Fransız Savaş Bakanlığı'na bağlı olan hatların beş yıl sonra İç İşleri Bakanlığı'na bağlandığını ifade etmiştir. (Çelebi, 2020, s. 125).

¹⁸ İlgili görsele Wallart, Cl., Douyere-Demeulenaere, Ch. (2016). Chappe Telgrafi, www.l'histoireparl'images.com. 27.05.2022 tarihinde <https://histoire-image.org/etudes/telegraphie-chappe> adresinden eşişildi.

İngiltere’de George Murray (1761-1803) tarafından geliştirilen başka bir semafor telgraf çeşidi 1795 yılında kullanılmaya başlandı. Temelde üçü sağda üçü solda olmak üzere altı panjurdan oluşan sistem, panjurların açılıp kapanması ile haberleşmeyi sağlıyordu. İngiltere’de hızlı bir şekilde yayılan sistem 19. yüzyılın ortalarında elektrikli telgraf yerini alana kadar kullanılmaya devam etti. Günümüzde hala Telgraf Tepesi veya Sinyal Tepesi olarak isimlendirilen bölgeler bulunmaktadır (Britannica, 2022).



Şekil 3.3: Lord (George) Murray tarafından icat edilen ve İngiltere’de kullanılan bir çeşit semafor telgraf.¹⁹

Semafor telgrafının kullanımı Osmanlı Devleti’nde Sultan II. Mahmut döneminde; özellikle 1828-1829 Osmanlı-Rus Savaşı sırasında denenmiştir. Mesajlar Boğaziçi’nin iki yakasına ve Karadeniz’e gönderilebilmektedir. Fakat kullanışlı bulunmayan bu sistem yerini kısa zamanda elektrikli telgrafa bırakmıştır²⁰ (Davidson, 2003, s. 348).

Semafor telgrafına benzer bir alet, Servet-i Fünûn dergisinin 1897 yılında çıkmış olan 337. sayısında ziyâ-i telgraf ismiyle tanıtılmıştır. Bu alet semafor telgrafın haberleşmeyi ışık vasıtasıyla sağlayan farklı bir versiyonudur. Dönemin gazetelerinde bahsi geçtiği belirtilen telgraf temelde dürbünle birbirini görebilecek mesafede

¹⁹ İlgili görsele 10.06.2022 tarihinde

<https://yusrinfaidz.blogspot.com/search/label/Fort%20Cornwallis?m=0> sitesinden erişildi.

²⁰ Mustafa Kaçar hem 1986 yılında yazdığı “Osmanlı Telgraf İşletmesi (1854-1871)” başlıklı yüksek lisans tezinde ve 2007 yılında yazdığı “Telgrafın Doğuşu ve Haberleşmede Devrim” başlıklı makalelerinde semafor telgrafın Osmanlı Devleti tarafından hiçbir zaman kullanılmadığını, 1830’da bir makine getirilmiş olmasına rağmen iç karışıklıklar nedeniyle uygulama fırsatı bulunmadığını vurgulamıştır (Kaçar, 1986, s. 6; Bir, Kaçar, 2007, s. 88).

yerleştirilen ve önlerinde siper bulunan iki kuvvetli lambanın önlerindeki siperlerin indirilip kaldırılması vasıtasıyla sinyal göndermesi prensibine dayanıyordu. Aynı yazının devamında elektrikli telgraftan ve telsiz telgrafın mucidi Guglielmo Marconi'den bahsedilen yazıdan anlaşılacağı üzere elektrikli telgrafın aktif olarak kullanıldığı ve haberleşme teknolojilerinin gelişmeye devam ettiği dönemlerde bile farklı türden semafor telgrafları kullanılmaya devam ediyordu.

Semafor telgrafı, basit yapısı, taşınabiliyor olması ve henüz elektrik yalıtımının yapılmadığı dönemlerde elektrik telgrafından daha güvenli bir kullanıma sahip olması açısından elektrik telgrafının kullanılmaya başlamasından sonra da kullanılmaya devam edilmiştir. Hatta 1950'lerde Fransa-Cezayir Savaşı sırasında, elektrikli telgrafın tellerinin sık sık kesilmesinden dolayı semafor telgrafı kullanılmıştır (Kaçar, 2007, s. 91).

3.1.2 Elektrikli telgraf

Elektrikli telgraf, elektrik teknolojisinin dünya genelinde kullanıldığı ilk icattır. 18. yüzyılın sonlarında kullanılmaya başlanan semafor telgrafı ile başta Fransa olmak üzere Avrupa devletleri posta arabalarından ve ulaklarla gönderilenlerden daha hızlı haberleşmenin mümkün olduğunu fark etmişlerdi.

1662 yılında Otto von Guericke, yaptığı deneyde elektromıknatısta elektriklelenmiş bir cismin çekilmesini göstermesiyle ilk elektrostatik makineyi yapmış oldu. Elektrik akımının pusula ibresi üzerindeki etkisini gösteren Guericke, elektrikle tetiklenen ibrelerle haberleşme konusunda ilk ışığı yakmış oldu (Kaçar, 1986, s. 6).

Elektriğin herkesi büyüleyen hızını haberleşmede kullanabilmek için Arago ve Ampere tarafından icat edilen elektrikli mıknatısa ve Volta tarafından icat edilen pile ihtiyaç vardı (Çakılcı, 2019, s. 5). 1800'lerde, İtalyan fizikçi Alessandro Volta (1745-1827) elektrik akımını güvenli bir şekilde depolayabilen pili icat etti. 1820 yılında ise Arago ve Ampere'in çalışmalarının izinden giden Danimarkalı fizikçi Hans Christian Oersted (1777-1851), manyetik bir iğneyi elektrik akımıyla saptırarak elektrik ve manyetizma arasındaki bağlantıyı gösterdi.

İki farklı ülkede pillerin ve elektromanyetizma alanında yaşanan gelişmelerin ışığında haberleşmeye dair çalışmalar yapan iki grup bilim adamı vardı. Sir William Cooke (1806-79) ve Sir Charles Wheatstone (1802-75) İngiltere'de yaptıkları çalışmalar sonucunda; harflerin ve sayıların yer aldığı bir panelin üzerine yerleştirilen ve iğne

olarak adlandırılan beş adet sivri uçlu gösterge yardımıyla haberleşmenin sağlandığı bir telgraf sistemi icat ettiler. Cook-Wheatstone Telgrafı olarak bilinen bu icattan sonra ikili bir şirket kurdular ve 1837 yılında icatlarının patentini aldılar. Bu sistem İngiltere’de demiryolu sinyalizasyonu için kullanılmaya başlandı. Demiryolları ile beraber kurulan telgraf hatları İngiltere’de hızla yayılmaya başladı.²¹



Şekil 3.4: Londra Science Museum'da sergilenen 1837 yılına tarihlenen beş iğneli Cooke ve Wheatstone Telgrafı.²²

Elektrikle haberleşme için gerekli teknolojik gelişmeler sonucunda pek çok girişimci bu alanda çalışmalar yaptı. İlk olarak Robert Hook iğneleri manipüle ederek haberleşmenin mümkün olduğunu savunurken Lemond, Batookover, Fransuva Salva, Jan Alexandr gibi mucitler haberleşme araçları yaptılar. Fakat bu araçlar yeterince tanınmadığı için yaygın bir şekilde kullanılmadı.

Bu süre zarfında, 1791 Massachusetts doğumlu Samuel Morse, kendi elektrikli telgraf aletini geliştirmeye çalışıyordu. Kariyerine ressam olarak başlayan ve Milli Güzel Sanatlar Akademisi’nin kurulması için çalıştı ve uzun süre müdürlüğünü yaptı. 1829 yılından sonra sanat çalışmalarının yanı sıra telgraf makinesini geliştirmeye çalışan Morse, elektromıknatısı haberleşmede kullanan ilk isim oldu. Morse’un elektromanyetizma hakkındaki fikirlerini değiştiren gelişme Amerikalı fizikçi Joseph

²¹ McGillem, C. D. Telegraph. *Encyclopedia Britannica*. 15.05.2022 tarihinde <https://www.britannica.com/technology/telegraph> sitesinden erişildi.

²² İlgili görsele 15.06.2022 tarihinde <https://blog.sciencemuseum.org.uk/revealing-the-real-cooke-and-wheatstone-telegraph-dial/> adresinden erişildi.

Henry'den (1797-1878) elektromanyetizma hakkında dersler almış olmasıydı. Morse, Leonard Gale ve Alfred Vail ile iş birliği içinde, pilin elektrik devresini tamamlamak için operatör anahtarını aşağı iterek çalışan tek devreli bir telgraf üretti. Bu eylem, elektrik sinyalinin bir tel üzerinden diğer uçtaki bir alıcıya gönderildi. İhtiyaç duyulan tüm sistem, bir anahtar, bir pil, tel ve tel ve alıcı için istasyonlar arasında bir hattı. Morse, ilk denemelerini 1835 yılında yaptı (Kaçar, 1986, ss. 7-10).

İletişimin teknik alt yapısıyla beraber haberleşmeyi kolaylaştırmak adına Morse Alfabetesi olarak bilinen kodu Alfred Vail ile beraber geliştirdi. Alfabetedeki harflere atanan kod ve kullanım sıklığına göre bir dizi nokta ve kısa çizgilerden oluşan bu alfabede, alfabenin sık kullanılan harflerine basit bir kod atarken, daha seyrek kullanılan harflere daha karmaşık kodlar atanmıştır. Başlangıçta, haber Morse Alfabetesiyle karşı tarafa iletildiğinde alıcı operatör işaretleri kağıda not alıyor ve haberi daha sonra çözümlüyordu. Daha sonra operatörlerin sadece alıcının tıklamasını dinleyerek kodu duyabildikleri ve anlayabildikleri bir sisteme geçildi ve bip sesi çıkaran bir ekleme yapıldı. 1837 yılında çok daha ucuz ve kullanışlı olan tek telli telgrafi geliştirdi. Tek telli telgraf tekniği 1844 yılında ilk defa geniş ölçekli olarak denendi ve 1849 yılında patenti alındı (Selleri, 2017, s. 100).

Telgraf, iletişimde coğrafi sınırların aşıldığı, hızın devreye girdiği ve iletişim kanallarının çeşitlendiği bir dünya düzeninin ilk adımıydı. Elektrikli telgraf ilk icat edildiğinde, hatların çekilmesindeki zorluklar, elektrik yalıtımının henüz gelişmemiş olması ve çekilen hatların hava şartlarına bağlı olarak kesilebiliyor olmasından dolayı hemen kullanılmaya başlanmadı. Fakat iletişimin oldukça hızlı olması elektrikli telgrafi cazip hale getiriyordu. Hatların o dönemde giderek yaygınlaşan demir yolları ile beraber çekilmeye başlanmasıyla elektrikli telgraf diğer telgraf çeşitlerine göre çok daha hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Zaman içerisinde tellerin yalıtımlı olarak üretilmesi ve tek hat üzerinden dört farklı noktaya haber gönderilebilmesi gibi teknik gelişmelerin de sayesinde hatlar hızla yayıldı, çok uzak mesafelerle kısa sürede haberleşmek mümkün hale geldi.²³

²³ Kılıç. K. (2019). *Matbaa ve Telgrafın Gölgesinde Kalan Bir İhtişam: Optik Telgraf Nedir?*, [www.evrimagaci.com](https://evrimagaci.com), 02.06.2020 tarihinde <https://evrimagaci.org/matbaa-ve-telgrafin-golgesinde-kalan-bir-ih-tisam-optik-telgraf-nedir-8040#> sitesinden erişildi.

Patenti alınan elektrikli telgraf dünyanın farklı bölgelerinde kullanılmaya başlandı. İngiltere, Fransa ve Almanya elektrikli telgraf teknolojisine biraz mesafeli yaklaştı. 1864 yılında Fransa’da 174 elektrikli telgraf istasyonu varken 24 semafor telgrafi istasyonu aktif bir şekilde kullanılmaya devam ediyordu. 1881 yılında ise sayıları üçe düşmüştü (Selleri, 2017, s. 100). ABD’de ise elektrikli telgrafın yayılması çok daha hızlı ilerlemişti. 1844 yılında New York ile Baltimor arasındaki 64 kilometrelik mesafede yapılan ilk denemenin başarılı olmasından sonra Amerika’nın bir ucundan diğer ucuna haber gönderebilecek telgraf hatları çekilmeye başlandı. 1855 yılına gelindiğinde ABD ile Avrupa kıtası arasında telgrafla iletişimin sağlanabilmesi için deniz altından kablo çekilmesine dair projeler hazırlanmıştır (Kaçar, 1986, s. 10-11). 1865 yılında 8000 mil askeri ve 5000 mil ticari telgraf hattı kurulmuştu. Fakat ticari hatlar da yine askeriye’nin kontrolü altındaydı. 1877 yılında Amerika’nın tamamında ve yurt dışında telgraf hattı şebekeleri tamamlanmıştır (Kulular İbrahim, 2019, s. 6).

4. ELEKTRİKLİ TELGRAFİN OSMANLI'YA GELİŞİ

Telgraf, Osmanlı Devleti'nde devrim niteliğinde değişime sebep olan bir aletti. Bu etkinin iki önemli sebebi vardı. İlki; geniş bir coğrafyaya yayılmış olan ve oldukça stratejik bir konuma sahip olan Osmanlı Devleti'nin haberleşme konusunda yaşadığı gelişimdi. Kendi yönetimi altında olan topraklardan hızlı bir şekilde bilgi alan Osmanlı Devleti merkezi, aynı zamanda politik sebeplerden dolayı Akdeniz'den, Ege Denizi'nden ve Karadeniz'den haber almak isteyen Avrupa Devletleri'nin haberleşmesini de hızlandırmış oldu. Büyük değişimin ikinci yansıması ise elektrikli telgraf sistemine kadar sadece devlete bağlı olan ve bürokratik sebeplerle yapılan haberleşmenin halka inmesi ve sivilleşmesi olmuştu. Artık siviller de haberleşmeye dâhil olabiliyorlar, Osmanlı sınırları içerisinde bulunan azınlıklar Avrupa devletleri ile iletişime geçebiliyorlardı. Temelde bu iki sebebin oluşturduğu sonuçlar Osmanlı bürokrasisinde ve haberleşmesinde büyük değişimlere neden oldu.

Elektrikli telgraf, Osmanlı Devleti'nde yaygın olarak kullanılan ilk telgraf türüydü²⁴. İcadından ve Avrupa'da kullanılmaya başlanmasından kısa süre sonra patent alma girişimleri için Osmanlı Devleti'ne takdim edilmişti. 1839 yılında telgrafın mucidi olarak tanınan fakat daha çok onu geliştiren isim olan Morse'un ortağı Mr. Chamberlain tarafından Osmanlı Devleti'ne sunulmak için getirilmişti. Fakat sunumdan önce yapılan deneme sırasında alet mesajı düzgün bir şekilde iletemediği için Viyana'ya götürülerek problemin giderilmesi planlanmıştı. Fakat Mr. Chamberlain ve ekibi Tuna'da bindikleri geminin batması üzerine hayatlarını kaybettikleri için telgrafın sunumu hiçbir zaman gerçekleşmedi (Hamley, 1876, s. 186).

İletişimin başarılı gerçekleştiği ilk deneme ise 1847 yılında Amerikalı Lawrence Smith ve Cyrus Hamlin'in girişimleri ile gerçekleştirildi. Smith, yanında getirdiği telgraf aletlerini denemek için Sultan Abdülmecid'den izin alarak Beylerbeyi Sarayı'nın iki

²⁴ Osmanlı Devleti'nde kullanılan ilk telgraf sistemi elektrikli telgraf değildi. Optik telgraf ilk olarak 1828-1829 Osmanlı-Rus Savaşı'nın başladığı aylarında Çanakkale Boğazı ile İstanbul arasındaki iletişimi hızlandırabilmek ve İstanbul'un iki yakası arasına iletişim kurmak amacıyla kullanıldı. Fakat istenen sonuç elde edilemeyince alet kullanımdan kaldırıldı (Sönmez, Keskin, 2009, s. 68).

uç odasına makinelerini kurdu. İlk deneme 9 Ağustos Pazartesi günü başarılı bir şekilde yapıldı. Padişah da bu sırada makineyi kullanma imkânı buldu. Ertesi gün devlet erkânının hazır bulunduğu bir deneme daha yapıldı. Başarılı olan denemeler sonrasında padişah bu icadı taltif etmeyi teklif etti. Smith ise bu tebriğin telgrafın mucidi olan Morse’a gitmesi gerektiğini belirtti. 1848 yılında Sultan Abdülmecid “yetenekli bir Amerikalı bilim adamı, Mesih ulusunun önde gelen bir örneği olduğunu, başarılarının artmasını dilediğini” belirttiği bir sertifika ile elmas bir imparatorluk nişanı gönderdi. Bu nişana karşılık olarak Morse, Sultan’a bir telgraf makinesi hediye etti ve Sultan bu telgrafi Askeri Mühendislik Okulu’na verdi (Davidson, 2003, s. 349). Padişah aynı zamanda Smith’e Edirne-İstanbul arasında bir telgraf hattı inşa etmesi teklifinde bulundu. Elektrikli telgraf hatlarının Osmanlı içerisinde yaygınlaşması için şartların olgunlaşması gerekiyordu. İlk telgraf hattının kurulması Beylerbeyi Sarayı’nda yapılan tatbikten altı yıl sonra gerçekleşecekti. Telgraf sistemi, bizzat padişah tarafından denenmiş ve takdir edilmiş olmasına rağmen, savaş şartlarının getirdiği hızlı haberleşme zorunluluğu olmadan hızlı adımlar atılmadı.

İlk telgraf hatlarının çekilmesinde, Kırım Savaşı’nın gerektirdiği zorunluluklar önemli bir rol oynamıştı. Osmanlı Devleti’nin merkezi yönetimi güçlendirme isteğinin arttığı bu dönemde hem deniz hem de karayolu ile haberleşmenin güçlendirilmesi gerekiyordu. III. Selim’den beri süregeldiği şekilde haberleşmenin güçlendirilmesine dair görevler bu dönemde Fransız mühendislerle verilmeye başlandı (Duran, 2015, s. 77). Kırım Savaşı sırasında Ruslara karşı hem İngilizler hem de Fransızlar kendi telgraf hatlarını kurmak istediler. Osmanlı’yı hızlı haberleşmek adına telgraf kurulumunu hızlandırmaya ikna etmek adına her iki devlet yetkilileri de girişimlerde bulunmuşlardır (Çakılcı, 2019, s. 11). İstanbul, Paris ve Londra arasındaki haberleşmeyi hızlandırmak mevcut savaş ortamında herkesin lehine olacaktı. Böylece ilk kurulan telgraf hattı Kırım Savaşı (1853-1856) sırasında doğan ihtiyaçtan dolayı Edirne-İstanbul arası hat kurulması teklifinden altı yıl sonra, Edirne-Şumnu (Bulgaristan)-İstanbul arasında kuruldu²⁵. İngilizler, Balaklava-Varna-İstanbul arasında bir hat çekmişler, Fransızlar ise Varna-Şumnu-Ruşuk arasında bu hattın devamını getirmişlerdi. Bu hat, Fransızların kurduğu diğer hatlarla entegre edilerek Avrupa ile bağlantı kurulmasını sağlamış oldu (Toptaş, 2004, ss. 8-10). Kırım Savaşı,

²⁵ Osmanlı Devleti içerisinde kurulan hatların dağılımı, kurulumuna dair ayrıntılar ve Avrupa ile olan bağlantıları hakkında Diren Çakılcı’nın Rumeli Telgraf Hatları (1854-1876) başlıklı yüksek lisans tezi ve aynı başlıkla 2019 yılında yayımlanan kitabı incelenebilir.

Osmanlı Devleti'nde teknik anlamda modernleşmeyi hızlandıran ve başta Fransızlar olmak üzere yabancı mühendisleri ve şirketleri yatırım için ülkeye çeken bir sürecin başlangıcı mahiyetindedir (Duran, 2015, s.75).

Osmanlı Devleti'nde çekilen ilk telgraf, Kırım Sivastopol Kalesi'nin zaferini Osmanlı'nın Londra ve Paris büyükelçilerine haber vermek üzere 14 Eylül 1855'te çekilmiştir (Durgun, 2014, s. 69).

Osmanlı'da hatların kurulumunu üstlenmek için İngiliz haberleşme şirketlerinden pek çok farklı teklif sunulmuştu. İlk teklif İngiliz Mr. Look'tan "İngiltere, Fransa ve Doğu Memleketleri Telgraf Kumpanyası" adına gelmiştir. Daha sonra Sir William Forhergill Cooke tarafından Osmanlı'yı Avrupa'ya bağlamak adına İstanbul-Belgrad hattına dair bir teklif, John Wilkson ve William Bankton tarafından kendi icatları olan umumi telgraf ismini verdikleri telgraf hattının çekilmesine dair teklif ve Fransız Alfonso De La Rue ve Edouard Blacque tarafından ayrıntılı bir rapor da içeren bir teklif sunulmuştur. Bu teklifler ilk önce Meclis-i Vükela'da görüşülmüş daha sonra Sultan Abdülmecit teklifleri inceleyerek bir keşif çalışmasının gerekli olduğuna karar vermiştir. 1854 yılında teklifleri değerlendirmek adına bir telgraf komisyonu kurulmuştur (Çakılcı, 2015, ss. 15-18).

1855 yılında ise kurulan telgraf hatlarının denetlenmesi, kurulum aşamasında muhtemel ihmallerin önüne geçilmesi adına Osmanlı Devleti tarafından memurlar görevlendirilmeye başlanmıştır. Bu amaçla atanan ilk memur, Tercüme Odası'nda görevli olan Mehmed Efendi'dir. 5000 kuruş maaşla Telgraf Müdür-i Umûmîsi olarak atanan Mehmed Efendi, o yıllarda Yedikule'ye kadar gelmiş olan hatların inşasını denetledikten sonra tamamlanan hatların idaresinden sorumlu olmuştur. Bu dönemde telgraf hatlarının teknik işlerinden hala Fransız mühendisler sorumluydu. Bu komisyon daha sonra Telgraf İdaresi'ne dönüşmüş ve hatların kurulumuna dair gelişmeleri takip etme görevini üstlenmiştir²⁶ (Çakılcı, 2019, s. 12).

1868 yılında Nafia Nezareti'nin bağımsız bir nezaret haline gelmesinden sonra Posta-Maadin ve Telgraf İdaresi de Nafia Nezareti'ne bağlanmıştır. 1871 yılında ise hazinenin tasarruf edeceği de göz önünde bulundurularak posta işleri ile telgraf işleri birleştirilmiş ve Posta ve Telgraf Nezareti kurulmuştur. Böylece hem posta ile telgrafın

²⁶ Osmanlı'da Telgraf İdaresi'nin nasıl çalıştığını, Telgraf İdaresi Teşkilatı'na dair teknik ayrıntıları ve telgraf gönderim ve alım aşamalarının nasıl yürütüldüğünü ayrıntılı olarak Mustafa Kaçar'ın 1986 tarihli "Osmanlı Telgraf İşletmesi (1854-1871)" başlıklı yüksek lisans tezinden izlemek mümkündür.

ayrı yürütüldüğü merkezler birleştirilmiş hem de daha az memur istihdam ederek işler yürütülebilmektedir (Toptaş, 2004, s. 10).

Elektrikli telgraf ve buharlı tren, Osmanlı Devleti'ne birbirine yakın tarihlerde geldiği için telgraf telleri tren yollarına paralel olarak döşenmeye başlandı. 1856'da Aydın ve İzmir arasında ilk tren hattı faaliyete geçti. Artan tren hatlarıyla beraber telgraf da ülke içerisinde yayılmaya başladı (Davison, 1990, s. 347). 1856 yılında Osmanlı'da telgraf hatları yaygınlaşmaya başladığında, İngiltere'de kurulan ilk telgraf hattının henüz 18 yıllık olmasını göz önünde bulundurursak aslında Osmanlı Devleti gelişen teknolojiyi yakalamıştır. İlk hattın çekilmesinden çok kısa bir süre sonra 1860'ta 44 telgraf merkezi varken 1870'te toplamda 301 telgraf merkezi vardı (Ata, 2011, s. 283). 1870'te çekilen hatların uzunluğu 35.09 kilometreyi, 1875 yılında ise 37.643 kilometreyi bulmuştu. Osmanlı Devleti telgraf hatlarının uzunluğu bakımından dünyada beşinci sıradaydı.

Telgraf hatlarının yaygınlaşmasıyla beraber yabancılara ve tüccarlara ücreti mukabilinde telgrafın kullanımı için izin verilmiştir. *Osmanlı Telgraf Mühendisleri* başlıklı makalesinde Merve Ayşegül Kulular İbrahim, tam anlamıyla halkın kullanımına açılmamış olan telgrafın yabancılardan kullanımına açılmış olmasını devletin hatalı bir politikası olarak eleştirmektedir (2018, s. 190). Bahadır Çelebi ise “Osmanlı Devleti'nin Merkezileşmesinde Telgrafın Rolü: 1855-1909” başlıklı doktora tezinde; Osmanlı Devleti'nin 1866 yılında aldığı bir kararla önemli kararların gizlilik içerisinde iletebilmesi için vilayet merkezlerinden direkt İstanbul'a ikinci bir tel çekilmesi nedeniyle Osmanlı Devleti'nin telgraf hatlarının inşa maliyetinin arttığını belirtmiştir. Bu nedenle Osmanlı Devleti'nin Tanzimat döneminde telgraftan kar edemediğini göz önünde bulundurarak telgraf teknolojisinin Amerika'daki gibi kapitalist ticari amaçlarla değil merkezileşme için güçlendirmek için gerekli teknolojik bir yatırım olarak ele alındığını belirtmiştir (s. 124). Halkın kullanımına açılmış olmasına rağmen Osmanlı Devleti'nde telgrafın asıl kullanım amacı halkın haberleşmesini hızlandırmak değildi. Fakat Osmanlı içerisinde her zaman etkin olan yabancı postası telgrafın kullanıldığı dönemde de Osmanlı tebaasından çok daha aktif bir şekilde telgrafi kullanabiliyordu.

Telgraf hatlarının kurulmaya başlandığı ilk yıllarda Osmanlı Devleti'nin telgraf teknolojisini üretebilecek teknik alt yapıya sahip değildi. Bu nedenle telgraf hatlarına dair teknik konularda dışa bağımlı durumdaydı. Telgraf makinelerinin bozulması

sorun teşkil edebiliyor, bu nedenle telgraf memurları öncelikle telgraf makinelerinin temiz ve düzgün kullanılmasından sorumlu tutuluyordu. Telgraf İdaresi tarafından 1859 yılında merkezlerindeki memurların görevlerine dair hazırlanan nizamnamede yer alan “Memurlar kullandıkları makinaları çok temiz tutacak ve her gün nöbete başladıkları zaman iyice muayene edip, icabında makinanın her bir vidasını temizleyeceklerdir”, “Memurlar kötü niyet veya kayıtsızlıkla makinaları bozarsa, meydana gelecek hasardan sorumlu tutulacaklardır. Bir memur kullandığı makinada bir kusur sezerse, hemen müdüre bildirecek, eğer gerçekten bir bozukluk varsa makineciyi çağrılıp tamir ettirilecektir” (Kaçar, 1986, s. 28) maddelerinden de anlaşılacağı üzere makinelerin dikkatli kullanılması önem arz ediyordu.

İlk telgraf makinesi 1859 tarihinde Varna’da telgraf memuru olan Mikail Efendi tarafından yapıldı. Yine Varna’da Besim Efendi 1861 yılında başka bir telgraf makinesi yaptı. Her iki makine de başarıyla çalıştı. Telgraf teknolojisinde dışa bağımlılığın önüne geçmek için 1869 yılında Telgraf Müdürü Fevzi Bey’in girişimleri ile Osmanlı Telgraf Fabrikası kuruldu. Fabrika Gülhane Parkı karşısındaki Adli Tıp binasında küçük bir atölye olarak kuruldu ve ilk çalışanları saatçilerden oluşuyordu. Kurulduğu ilk yıllarda bozulan telgraf makinelerinin tamiri için hizmet veren fabrika, daha çok bir tamir atölyesi olarak kabul edilebilir. Hızlı bir şekilde faaliyetlerini hızlandıran fabrika, 1869 yılının sonunda 100 adet telgraf makinesi üretmeyi başarmıştı. Avrupa’dan getirilen ve çok hızlı bozularak işleyişin aksamasına neden olan makineler 400 Franka mal olurken Telgraf Fabrikası tarafından üretilen makineler 250 Franka mal oluyordu. Böylece hem kar ediliyor hem de dışa bağımlılığın önüne geçiliyordu. 1871 yılında yalnızca üç çalışana sahip olan fabrika, 1876 yılında kesin olmamakla beraber 20 civarında çalışana sahipti. Yıllar içerisinde üç kez taşınan fabrika en son Suriçi’nde büyük bir yere taşındı ve 1869-1918 yılları arasında 5000’den fazla telgraf makinesi üretmişti (Hut, 2015, s. 554; Davidson, 200, ss. 365-366; Özdemir, 1998, ss. 60-62).

Telgraf Fabrikası’nın ürettiği makinelerden bazıları 1883 yılında Viyana’da sergilendiğinde büyük takdir görmüştü. Telgraf Fabrikası’nın kuruluşunda büyük emekleri geçen Mehmed Raif Efendi ve Emile Lacoine bu sergiden sonra Avusturya tarafından nişanla ödüllendirilmişlerdir (BOA., İ.HR., 293/18487; BOA., İ.DH.,

1282/100897)²⁷. Telgraf Fabrikası, telgraf memurlarının yetiştirilmesine de ortam sağlamış, Emile Lacoine'ın yardımcısı olarak Mehmed Raif Efendi Darüşşafaka'daki telgrafçılık derslerine katkıda bulunmuştur (Altun, 2020, s. 47).

4.1 Osmanlı Devleti'nde Telgraf Memurlarının Eğitimi

19. yüzyıl Osmanlı Devleti'nin Avrupa'da yaşanan gelişmeleri yakalayabilmek adına modern eğitim kurumlarına, teknik elemanlara, ihtiyaçlara yönelik eğitim verecek hocalara olan ihtiyacın fark edildiği bir yüzyıldı. Hızla yayılan telgraf teknolojisi, bu teknolojiyi kullanabilecek kalifiye insan eksikliğini doğurdu. 29 Mart 1855'te kurulan Osmanlı Telgraf Müdürlüğü'nde telgraflar Latin harfleriyle Fransızca olarak çekiliyordu.²⁸ Bu sebeple ilk yıllarda Rumlardan, Ermenilerden ve Musevilerden seçilen eğitilmiş kişiler telgraf memuru olarak görevlendirilmişlerdir (Geçmişten Günümüze Posta, 197). Aynı zamanda Fransızlarla telgrafçılık alanında yapılan sözleşmelerde Osmanlı tarafından yanlarına verilecek görevlilere telgrafçılık eğitimi vermeleri kararlaştırılmıştı (Toptaş, 2004, s. 13). Yerli memurların yetişmeye başlamasından sonra yurt içindeki muhabere Türkçe yapılmaya başlanmıştır. Yerli telgraf memurlarının yetiştirilmesinde başlıca iki yöntem kullanılmıştır. Bunlardan ilki 1857 nizamnâmesi ışığında seçilen kişilere teorik ve pratik eğitimin bir arada verildiği kısa bir eğitimin ardından sınavla atamaların yapıldığı yöntemdir. İkincisi ise açılan telgrafçılık okullarında verilen düzenli eğitimle yetiştirilen memurların atanmasıdır. Bu iki yöntem zaman zaman bir arada yürütülmüştür.

Osmanlı Devleti'nde Türkçe²⁹ çekilen ilk telgraf 1856 yılının Mayıs ayında iletilmiş olsa da haberleşmenin büyük bir kısmı Fransızca olarak yürütülüyordu. Telgrafla haberleşmenin ilk 20-30 yılında baskın olan yabancı etkisinden sonra Türkçe muhaberat artmaya başlamış ve bu dönemde kendi memurlarını yetiştirmek isteyen

²⁷ Verilen nişana dair BOA arşiv belgelerini incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.2, Şekil B.6.1 ve Şekil B.6.2.

²⁸ Nesimi Yazıcı 1983 yılında kaleme aldığı "Osmanlı Telgrafında Dil Konusu" başlıklı makalesinde telgraf dilinin Fransızca olmasının sebebini, telgraf teknolojilerini üretemeyen Osmanlı'nın devlet içerisinde ilk hatları çekmesi için Fransız De La Rue ve Blacque'nin teklifini kabul etmesi olarak göstermiştir. Böylece telgraf hatlarının yönüne dönemin savaş ortamı, dilini ise hızlı bir şekilde kurulması gereken hatlar için Fransa'dan getirilen malzemeler belirlemiş oldu (ss. 752-753).

²⁹ Mustafa Efendi uluslararası kullanılan Mors alfabesini bazı değişikliklerle Türkçeye uyarlamıştır (Geçmişten Günümüze Posta, 2007, s. 193).

Osmanlı ilk adım olarak Tercüme Odası'ndaki katipler başta olmak üzere Hendesehâne-i Berrî-i Hümâyûn'dan³⁰ ve Askeri Tıbbiye'den yetiştirilecek memurlar seçmişti. Daha sonra nazır olan ve Emile Lacoine'ın Darüşşafaka'da ders vermesine öncü olan İzzet Efendi ise Askeri Tıbbiye'nin son sınıfından Telgraf İdaresi'ne geçmiştir (Ata, 2011, s. 285). 1865 yılında Posta ve Telgraf Nazırlığına getirilen mütercim Agathon Efendi iki yıl süren nazırlığı boyunca Emile Lacoine'den ders almıştır. Dersleri Fransız yazar Blavier'un Elektrikli Telgraf isimli eserinden takip etmiştir (Demir, 2005, s. 47). Bu bilgiler ışığında Osmanlı'nın bu dönemde farklı kurumlardan belirli özellikleri sağlayan insanları telgraf memuru olarak yetiştirdiği sonucunu çıkartabiliriz. Bahri Ata "Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Telgrafçılar Nasıl Yetiştirilirdi?" başlıklı makalesinde bu dönemde yapılan telgrafçı yetiştirme usulünü "şakirt usulü yetiştirme" olarak adlandırılmıştır. Bu şekilde yetiştirilen öğrenciler Edirne ve İstanbul telgrafhanelerine atanıyordu. Görev yerlerine atanan çalışanlar bir süre maaşsız çalışıyor daha sonra maaş bağlanıyordu. Maaşsız çalıştıkları dönem ise üç yılı bulabiliyordu. (Ata, 2011, s. 286).

Yetiştirmek üzere alacağı görevlilerde belirli özellikler aranan bu dönemde, 15 Ocak 1857 tarihinde bir nizamname yayınlanmıştır. Türk ve yabancı öğrenciler için ayrı ayrı düzenlenen nizamnamede bu özellikler 12 maddede belirtilmiştir. Bu nizamnameye göre telgrafçılık konusunda yetiştirilmek üzere istihdam edilecek olan öğrenciler; okuma-yazma bilen, 18-35 yaş aralığında, hesap bilgisi olan ve devlet memurluğuna yakışır şekilde dürüst ve düzgün insanlar olmalıydı. Fransızca muhabere öğrencilerinin sayısı beşle sınırlandırılmıştı (Toptaş, 2004, s. 15). Aldıkları pratik eğitimden sonra girdikleri yapılan sınavı geçen öğrenciler Telgraf Meclisi önünde düzenlenen yemin töreni akabinde görev yerlerine atanmıştır (Geçmişten Günümüze PTT, 2007, s. 198). Bu dönemde vilayet salnâmelerinde yapılan araştırmalara göre Telgraf İdaresi çalışanlarının %80 kadarı gayrimüslim Osmanlı vatandaşlarından oluşuyordu. İlk Türk muhabere memuru ise Abdullah Fevzi Bey'dir (Toptaş, 2004, s. 12).

Sistemli bir eğitim için ilk adım Telgraf Müdürü Davut Bey tarafından atılmıştır. Telgraf Müdürlüğü kadrosunu düzenlemek isteyen Davut Bey, telgraf hizmetlerinde çalışmak üzere yetiştirilecek memurlara dair bir kanun taslağı hazırlamıştır. 1861

³⁰ Bahri Ata'nın "Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Telgrafçılar Nasıl Yetiştirildi?" başlıklı makalesinde okulun ismi bu şekilde geçmektedir. Okulun ismi Mühendishâne-i Berrî-i Hümâyûn olmalıdır.

yılında meclis tarafından onaylanan bu kanuna göre hem teorik hem de pratik eğitimin verileceği okulda öğrencilere hem telgrafa dair teknik ayrıntılar hem de muhasebe ve telgraf işletmelerine dair eğitim verilecekti. Telgraf İdaresi muavininin yönetimine bağlanan okulda telgrafçılık öğrencilerine 250 kuruşluk bir aylık da ödeniyordu (Ata, 2011, s. 287). 1861 yılında “Fünûn-ı Telgrafiye Mektebi” veya “Telgraf Memur Mülâzım Mektebi” adıyla bilinen Gülhane Parkı’nın karşısında bulunan ve Adli Tıp olarak kullanılan binada açılan okul 1864 yılına kadar eğitim vermiş, fakat daha sonra bilinmeyen bir sebepten eğitime son verilmiştir (Geçmişten Günümüze PTT, 2007, s. 198).

Düzenli bir eğitime adım atılmış olmasına rağmen “şakirtlik usulü” ile eğitim 1865 yılına kadar devam etmiş, bu tarihten sonra ise yeterli memur olduğu gerekçesiyle daha fazla başvuru kabul edilmemiştir. Fakat 1913 yılında Posta ve Telgraf Nezareti’nin bütçe görüşmelerinde PTT Nazırı Oskan Efendi tarafından yapılan konuşmada yine şakirtlik usulü eğitime yer verilmiştir. Oskan Efendi konuşmasında bu usulün terk edilmesine rağmen bazı yerlerde devam ettiğini fakat ilerleyen dönemlerde tamamen bırakılarak yeni alınacak memurların sıkı bir sınavdan geçirileceğini vurgulamıştır (Ata, 2011, s. 286).

Telgraf Memur Mülâzım Mektebi’nden sonra “Mekteb-i Fünûn-ı Makinacıyan” isimli bir okul daha kurulmuştur. Fakat bu okulun tam olarak ne zaman kurulduğu ve ne kadar süre eğitim verdiği bilinmemekle beraber PTT sicil arşivinde 1863-68 yıllarını kapsayan kayıt defterinde kadro bilgisi bulunmaktadır (Toptaş, 2004, s. 16-20).

Telgrafçılık eğitimi için açılan bir diğer okul ise posta ve telgraf işleri birleştirildikten sonra 1872 yılında açılan “Posta ve Telgraf Mektebi”dir. Telgrafçılığın daha çok uygulamalı kısmına ağırlık veren bir müfredata sahip olan Posta ve Telgraf Mektebi 1872-1880 yılları arasında eğitim vermişti. Okulun açılmasındaki temel amaç şakirtlik usulü ile yetiştirilen memurların muhasebeye ve telgrafın teknik ayrıntılarına yeterince hakim olmamaları ve Fransızca ve Türkçe muhaberat için farklı memurlar istihdam edilmek zorunda kalınmasıydı (Ata, 2011, s. 288).

Müfredatı dört seneye yayılmış olan bu okulda telgrafın teknik kullanımı dışında Fransızca, Arapça, matematik, coğrafya, yazma ve hesap kuralları da öğretiliyordu. Her öğrenciye sınıfına göre 30, 50, 80 ve 120 kuruş ücret ödeniyordu. 1872 yılının salnamesine göre okulun eğitim kadrosu Emin Efendi, Emile Lacoine, Salim Efendi

ve Rıfat Efendi'den oluşuyordu. 1874 salnamesinde ise yalnızca Salim ve Rıfat efendilerin ismi geçmektedir. Arapça öğretmeni olan Mustafa Asım Efendi'nin ismi ise 1876 salnamesinde geçmektedir (Toptaş, 2004, s. 21).

1880 yılında kapatılan okulun kapatılma sebebi olarak Seyfi Toptaş yalnızca beklenen faydayı sağlayamadığı ve idaresinde görülen düzensizliklerden bahsederken (2004, s. 21) Bahri Ata, birkaç farklı sebebe değinmiştir. Bahri Ata'ya göre okul idaresindeki düzensizliklere bağlı olarak daha sonra açılmak üzere kapatılmış yahut bütün öğrencileri 93 Harbi olarak bilinen 1877-1878 Osmanlı-Rus Harbi'ne katıldığı için kapatılmış olabilir (2011, s. 289).

Darüşşafaka'da telgrafçılık eğitimlere başlanmadan önce, telgrafçılık dersleri 1872 yılında Mekteb-i Sultani'nin müfredatına eklenmiştir. Emile Lacoine de burada verilecek telgrafçılık derslerine dair görüşlerine başvurmak amacıyla mektebe gönderilmiştir (BOA., MF.MKT., 27/131).³¹ Fakat aldıkları Fransızca eğitimden sonra buradan mezun olanlar yüksek rütbeli memuriyete yöneldikleri için telgrafçılık konusunda teknik bilgiye sahip memur yetiştirme hedefine ulaşamamıştır (Kulular İbrahim, 2018, s. 192).

4.1.1 Darüşşafaka ve telgrafçılık eğitimi

19. yüzyıl Osmanlı'nın hem teknik gelişmeler konusunda yetişmeye çalıştığı Avrupa ile hem de devlet içerisinde git gide faaliyet alanları artan azınlık okullarıyla rekabet ettiği bir dönemdi. Verilen eğitimlerin çağın gereklerini karşılayacak düzeyde olması için yeni eğitim kurumlarına ihtiyaç vardı. Müslüman çocukların eğitimi için ilk adım 1864 yılında, Cemiyet-i Tedrîsiye-i İslamiye isimli eğitim kurumunun kurulmasıyla atıldı. Aslen Kapalıçarşı esnafı çıraklarının eğitimden uzak kalmasından hayıflanarak Yusuf Ziya Bey, Ahmet Muhtar Bey ve Vidinli Tevfik Bey başta olmak üzere Müslüman çocukların eğitimi için bir araya gelen hayırseverler, 10 yaşından büyük olan ve eğitim almak isteyen herkese okuma-yazma, temel hesap ve hendese, temel dini bilgiler, tarih ve coğrafya öğretmek üzere bir okul açmışlardır. İlk yıl okula kaydolun 539 çıraktan 350'si eğitimi tamamlarken ikinci yıl bu sayı 373 kişi olmuştur. Bu dönemde verilen eğitimler için 58 kitap basılmış ve 60 kitap ise tercüme edilmiştir (Kılıç, 2016, s. 11). İlerleyen yıllarda eğitimdeki başarının artmasıyla Cemiyet-i Tedrisiye-i İslamiye yöneticileri, Müslüman öğrencilerin yatılı olarak kalacakları ve

³¹ İlgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.9.

düzenli eğitim alabilecekleri bir okul kurmaya karar verdiler. İnşaatı 1873 yılında tamamlanan okulun açılışı Sultan Abdülaziz'in üçüncü cülus töreninde açılmış ve üç gün sonra da eğitim vermeye başlamıştır. İlk başta okulun hem kız hem de erkek Müslüman öğrencilere eğitim vermesi planlanmış fakat hayata geçirilememiştir, Darüşşafaka'ya kız öğrenciler ilk olarak 1971-72 yılında alınmışlardır (Kılıç, 2016, s. 14).

Darüşşafaka, kurulduğu dönem Osmanlı'nın gelişen teknolojiye yetişmeye çalıştığı ve teknik alanda bilgili insanlara ihtiyaç duyduğu bir dönemdi. Devletin farklı kademelerinde çalışmak üzere eğitim alan öğrenciler, dönemin ihtiyaçlarına yönelik yetiştiriliyorlardı. Bu sırada telgraf istasyonlarının hızla kurulmaya başlandığı Osmanlı Devleti'nde yerli telgraf memurlarına ihtiyaç vardı. Emile Lacoine'nin telgraf teknolojisinin kurulmasında görevli olduğu bu dönemde Darüşşafaka'da eğitim vermesi için İzzet Paşa tarafından görevlendirildi. Telgraf memuru ihtiyacının giderilmesi için Avrupa ülkelerinden uluslararası iş birliği teklifleri geliyordu fakat Osmanlı bu teklifleri kabul etmeyip yurt içinde Mekteb-i Sultani (Galatasaray Sultanîsi) ve Darüşşafaka'da eğitim müfredatına fenn-i telgrafi dersleri eklemiştir (Kocaman, 2013, s. 88).

Telgrafçılık konusunda yetkinliğe sahip memurlara ancak Darüşşafaka'da verilen eğitimle ulaşılabilmiştir. Toplamda sekiz senelik bir eğitime sahip olan Darüşşafaka'nın son iki senesi yüksek eğitim olarak kabul edilerek 1881-1894 yılları arasında mezun olanlar yüksekokul mezunu olmuşlardır. Fenn-i telgrafi dersleri de 1881 yılında, bu son iki seneye eklenmiştir (Kılıç, 2016, s. 15). Oldukça geniş bir alanda eğitim veren okulda ihtiyaca göre değiştirilmek üzere başlıca şu alanlarda ders veriliyordu:

Türkçe okuyup yazma, ilm-i akaid, sarf ve nahv-i Arabî, mantık, maânî, tarih-i umumi, tarih-i Osmanî, coğrafya, ilm-i hesab, hendese, cebir, hendese-i resmiye ve menâzır, müsellesât-ı müsteviye, topografya, hikmet-i tabiiye, kimya, tarih-i tabii, makine, ilm-i heyet-i kavanîn-i devlet-i aliyye, ilm-i servet, defter tutma usulü, Kur'an-ı Kerim, hüsn-i hatt-ı Türki, Arabî, resim, jimnastik, elektrik, kitabet.

İlk iki sene temel dersler verildikten sonra üçüncü seneden itibaren Fransızca eğitimine başlanıyordu. Yüksek eğitim verilen son iki sene, elektrik başta olmak üzere

matematik, fen ve doğa bilimleri alanlarına öncelik verilen dersler bulunuyordu. İlk yıllarda, ders programı ve içerikleri için Sakızlı Esat Paşa³²'nin Fransa'dan getirdiği Prytanée National Militaire de la Flèche adlı askeri lisenin müfredatı ve kitapları kullanılıyordu (Kocaman, 2017, s. 89). Daha sonra telgrafçılık konusunda Emile Lacoine'in Mebâhis-i Telgraf isimli eseri okutulmaya başlanmıştır. Emile Lacoine'in eserini ilerleyen yıllarda öğrencilerinin yazdığı kitaplar izlemiştir.

1900'lü yılların başı hem telefon teknolojisinin kurulmaya ve yaygınlaşmaya başladığı hem de posta ve telgraf yoluyla haberleşmenin hızlandırılmaya çalışıldığı bir dönemdi. Posta ve telgraf memurları, memurluk görevlerine devam ederken bir taraftan da Darüşşafaka gibi yüksek eğitim kurumlarında ders almaya çalışıyorlardı (Demir, 2005, s. 44). Darüşşafaka mezunlarından bir grup ise vefa borcu hissettikleri okullarında fahri öğretmen olarak ders vermeye çalışıyorlardı. Fakat bu durum zaman zaman memurların görevlerini aksatmalarına neden oluyordu. Maliye Nezareti bu durumu düzeltmek için öğretmenlik yapan memurlara haftada iki saat ve öğrenci olan memurlara ders saatlerinde izin verilmesine dair nizamnâme yayınlanmıştır (Demir, 2005, s. 44).

Darüşşafaka'nın müfredatına yerleştirilen telgrafçılık dersleri sayesinde milli, teknik konular hakkında bilgisi bulunan, Fransızcaya hakim telgraf memuru yetiştirme hedefine ulaşılmıştır. Darüşşafaka'daki eğitimlerinden sonra bir süre Fransa'da eğitim alma imkanı bulan öğrenciler, döneminin gelişmelerini takip edebilmiş ve ülkeye döndüklerinde önemli noktalara gelmişlerdir. Fakat II. Meşrutiyet sonrası Darüşşafaka'nın müfredatında yapılan değişikliklerden sonra teknik eleman yetiştirme vazifesi Telgraf İdaresi'ne aktarılmıştır. 1927 yılında Darüşşafaka'nın faaliyetlerini ayrıntılı bir şekilde anlatan *Darüşşafaka- Türkiye'de İlk Halk Mektebi* isimli kitapta bu sürece şu şekilde yer verilmiştir:

Nâzır İzzet Efendi ile Emil Lakovan Efendi'nin Darüşşafaka'da yapmış oldukları feyzli hizmet 1908 inkılâbından sonra inkıtâ'a uğramıştır. Sebebi bu eserin 19 sahîfesinde de bi'l-münâsibe mevzu bahis olduğu üzere o tarihe kadar Darüşşafaka'dan çıkanlar kısmen telgrafa kısmen rusûmata memur edilirken bâde'l-meşrûtiyyet bu usulün terk edilmiş ve bi'n-netîce Darüşşafaka programlarından telgrafçılık, postacılık gibi derslerin çıkarılmış olmasıdır.

³² Asıl ismi Ahmet Esat Paşa'dır ve Sultan Abdülaziz dönemi sadrazamlarındandır.

Mâmafih Darüşşafaka’da inkıtâ’a uğrayan bu hizmet daha vâsî‘ mikeyâsta hâriçte yani Telgraf İdâresinde yine Darüşşafaka mezunları tarafından idâme edilegelmiştir. Telgraf ve posta nezaretinin lağvine gelinceye kadar ayda bir kere neşredilmekte olan *Telgraf ve Posta Mecmua-i Fenniyye*’si Darüşşafaka mezunları tarafından yazıldığı gibi telgraf tedrisatı Darüşşafaka programından tay edildikten sonra mütefennin ve muktedir telgraf memur ve mütefennini bitştirilmek için hükümetçe açılmasına zaruret ve mecburiyet görölmüş olan (Telgraf Mekteb-i Âlisi) hey’et-i telgrafiyyesini de bedâyet-i keşâdinden biri Darüşşafaka mezunları teşkil etmekte bulunmuştur (İzzet, Esaf, Nuri, Kâmi, 1927, s. 76).

Darüşşafaka, telgrafçılık eğitimi açısından kendisinden önce denenlen diğerk müfredatlardan daha başarılı bir eğitim vermiş olmasına rağmen Osmanlı Devleti’nin siyasi ve ekonomik olarak sıkıntılar yaşadığı bir dönemden nasibini almış ve kısa sürede istikrarını kaybetmiştir.

5. MEMUR, MUCİT VE EĞİTİMCİ YÖNLERİYLE EMİLE LACOİNE

18. yüzyılın sonları ve 19. yüzyıl, Osmanlı Devleti'nde yabancı mühendislerin etkisiyle modern eğitim kurumlarının kurulduğu ve günün ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik teknik elemanların yetiştirilmeye çalışıldığı bir dönemdi. Başta Fransa, İngiltere ve İtalya olmak üzere Avrupa devletlerinin de desteği ile uluslararası telgraf hatlarının bağlantı noktası haline gelen Osmanlı toprakları, teknik alanda yabancı mühendislerin etkisi altındaydı. Telgraf hatlarının çekilmesi, telgrafi kullanabilecek yerli mühendislerin yetiştirilmesi gibi konularda acil bir şekilde gelişmeye ihtiyacı olan Osmanlı, yine yabancı mühendislerin öncülüğünde yerli teknik uzmanlarını yetiştirmeye başladı.

Fransız elektrik mühendisi Emile Henri Lacoine³³ Osmanlı'da telgrafçılık eğitiminin öncülerindendi. Osmanlı'da çalışmalarını yaptığı dönemde telgraf teknolojisi aktif bir şekilde kullanılmaya başlanmıştı. 19 Ağustos 1835'te Fransa'nın Châlons-sur-Marne bölgesinde doğan Lacoine, *Ecole Nationale Des Arts Et Metiers*'deki eğitimini ekonomik nedenlerden dolayı yarım bırakmış ve Süveyş Kanalı'nda görev almak üzere yola çıkmıştır. Paris'ten Mısır'a İstanbul üzerinden giderken İstanbul'da tanıştığı Fransız telgrafçılar onu İstanbul'da kalmaya ikna etmiştir.³⁴ Temelde telgrafçılığa dair bir eğitim almamış olan Lacoine, kimyaya, elektriğe ve doğa bilimlerine olan merakının peşinden giderek kendisini geliştirmek için Fransa'dan getirttiği dergilerden ve yayınlardan gelişmeleri takip ederek kendini bu alanda geliştirmiş ve Osmanlı'da telgrafçılığın öncülerinden olmuştur (Günergun, 2005, s. 117).

³³ Emile Lacoine, Osmanlı Devleti memuru olduktan sonra kendisine Emil Efendi denilmiş ve döneme ait tarihi belgelerde ismi Emil Efendi, Emil Lakovan, Emil Lakvan, Emil Lakfan, Emil Lakvan Efendi şeklinde yer almıştır. R.F Davidson 1990 yılında kaleme aldığı ve D.M Burak tarafından 2003'te Türkçeye tercüme edilen "Osmanlı İmparatorluğuna Elektrikli Telgrafın Gelişi" başlıklı makalede Emile Lacoine'in isminin bazen Cemil Lakovan olarak geçtiğini belirtmiştir (s. 364). Fakat yazma eserlerde ismin bu şekilde yazılmasına rastlanmamıştır.

³⁴ <http://www.levantineheritage.com> sitesinin verdiği bilgiye göre Emile Lacoine'nin evi o dönemde Pera olarak geçen günümüzde İstiklal Caddesinin tünel çıkışı olarak bilinen bölgedeydi. Rasathâne-i Âmire'nin de İstiklal Caddesi üzerinde olduğu bilinmektedir (07.09.2022 tarihinde erişildi).

5.1 Osmanlı Memuru Olarak Emile Lacoine

Emile Lacoine, eğitimci ve mucit olarak yaptığı çalışmalarla beraber asıl olarak Osmanlı Devleti memuru idi. İlk olarak, 1859 yılında Fen Müdürlüğü'ne atanan Lacoine vefatına kadar farklı kademelerde memur olarak görev yapmış görev aldığı kurumlarda yaptığı çalışmalar dışında pek çok uluslararası konferansa Osmanlı Devleti adına katılmış heyetlerde yer alarak araştırmalar yapmış ve raporlar yayınlamıştır. Memur olarak görev aldığı dönemlerde eğitim hizmetlerine ve başta elektrik olmak üzere meteoroloji, sismoloji ve haberleşme alanındaki çalışmalarına da devam etmiştir. Bu bölümde Emile Lacoine'ın yıllar içerisinde memur olarak görevlendirildiği farklı çalışmalara yer verilmiştir.

İlk olarak 1859 yılında Fen Müdürlüğü'ne atanan Lacoine hızla yükselerek 1860 yılında Beyoğlu merkezi ikinci müdürlüğüne getirilmiş ve 1863'te Telgraf Mektebi'nde, 1881'de Dârüşşafaka'da telgrafçılık dersleri vermiştir. 1885'te Posta Telgraf Nezareti Fen Kalemî Müdürlüğü'ne, 1888 yılında Fen Müşâvirliği'ne atanmıştır. Bu görevlerinin yanı sıra 1883 yılından itibaren Muayene komisyonu başkanlığı yapmış ve aynı zamanda *Telgraf Mecmûası* (Bulletin Telegraphique) dergisinin çıkarılmasına öncülük etmiştir. Yalnızca dört sayı çıkarılabilen mecmuada Emile Lacoine bir yazı da kaleme almıştır. Mecmuanın çıkarılış amacını özetleyen önsözü şu şekildedir:

Memleketimizde telgraf muhaberatının tesis ve tamimine mübaşeret olunalı 20 seneye vardı; bu müddet içinde hatlar uzadı. Civar hükümetlerin ve Hindistan'ın hatlarıyla kesb-i irtibat etti. Telgraf muhaberatının esbâb-ı intizamından en birincisi işte müstahdem olan memurîn ve hademenin derece-i memuriyetlerine usul ve fûnûn-ı telgrafîyi de kesb-i meleke ve maharet ederek telgrafın i'mal ve idaresini herhalde kavâid-i fenniye ve nizâmat-ı mevzuaya tevfiik etmelerinden ibaret olduğuna binaen her ne kadar şimdiye kadar Telgraf Nezareti'nde yetiştirilmiş olan memurin-i telgrafiye fûnun-ı mühimme ve nizâmat-ı lâzıme talim ve taallüm ettirilmekte ise de telgrafın elyevm meşulumuz olan terakkiyat ve kemâlât-ı fenniyesine dair zuhur etmekte olan asar ve kavâid-i fenniye, nizamat-ı mustahsene Avrupa telgraf idarelerine bir mecmua-i muntazame sırasında neşir ve tamim edilerek bundan bilumum memurinin enva-i vefait iktibasıyla vezâif-i memuriyelerinde ibrâz-ı mahâret edegeldikleri halde bizim öyle bir asar-ı mergubeden mahrum kalmaklığımız

halen Posta Nazırımız saadetlü Yaver Paşa Hazretleri'nin malumları oldukta hemen iktizasını makam-ı âliye arz ve ba'dezin memalik-i hazret-i padişahi'de bulunan kaffe-i memurin-i telgrafinin mütalaa etmelerine mahsus olmak ve telgrafın usul ve furuatıyla nizamat-ı mevzuadan bahseylemek ve Nezaret'çe neşr ve ilanı lazım gelen mevattan ibaret olmak üzere bir Telgraf Mecmuası tertip ve ihdasına irade-i aliye şeref-müteallik buyurulmuş ve bunun için Daire-i Nezaret'te mahsus bir kalem teşkiliyle bu işin memurin-i kadimeden Mustafa ve Dimitraki efendiler ile Fünun Kalemi memuru Emil Efendi'ye ihalesi tensip buyurularak işbu 1292 senesi Kanun-ı sânisî iptidasından itibaren ihraç ve neşrine mübaşeret olunmuştur... (Demir, 2005, ss. 49-51)

Yukarıdaki önsözden de anlaşılacağı üzere Osmanlı Devleti'ndeki gelişimi konusunda Avrupa devletlerinden örnek alınan telgrafçılığın, yerli memurlar tarafından daha iyi takip edilebilmesi amacıyla bir yayın hazırlanmasına ihtiyaç hissedilmiştir. Her ne kadar Telgraf Mecmuası uzun soluklu bir yayın olmasa da döneminin ihtiyacını tespit etmiş ve gidermeye çalışmış bir yayın olması açısından önemlidir.

Posta ve Telgraf Nezareti'nde aldığı görevin yanı sıra 1868 yılında kurulan Rasathâne-i Âmire'de müdür yardımcılığı yapan Lacoine, rasathane müdürü Coumbary Efendi ve mimar Pierre Montani ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Lacoine ve Coumbary Efendi'nin yanı sıra ressam ve mimar olarak Çırağan Sarayı, Pertevniyal Valide Sultan Camii gibi mimari eserlere sunduğu katkılarla tanınan Pierre Montani de rasathane de görev yapıyordu (Yazıcı, 2003, s. 47). Daha çok sanatçı yönü ile tanınan Montani Efendi Rasathâne-i Âmire'de haritaların hazırlanmasında ve haberleşme sistemlerinin kurulması alanında çalışmıştır (Danışan, 2009, s. 52).

Başlıca amacı meteorolojik gözlemler yapmak olan bu rasathane, yaptığı gözlemleri başta Avrupa ülkeleri olmak üzere uluslararası alanda paylaşmak için kurulmuştur. Bu özelliği ile Osmanlı Devleti'nde kurulan ilk meteoroloji gözlemevi olan rasathane, kurulduğu 1868 yılından 1909 yılına kadar farklı binalarda hizmet vermiş ve 1909'da 31 Mart Vakası sırasında yağmalanarak yıkılmıştır. Özellikle Osmanlı gemilerinin güvenliğini sağlayacağı düşüncesi ile rasathane 1868 yılında Coumbary Efendi müdürlüğünde Pera'da bir binada faaliyet göstermeye başlamıştır (Fettahoğlu, 2019, s. 17).

Rasathanenin yaptığı gözlemlere dair ilk çalışma 1868 yılında *Ruznâme-i Ceride-i Havâdis* gazetesinde, *Observations Météorologique du Réseau Oriental* adlı Fransız

Meteoroloji dergisinde ve *Bulletin de l'Observatoire Imperial Meteorologiques de Constantinople* adlı bültende yayınlanmış, burada yapılan çalışmalar Avrupa'daki rasathanelerin merkezi konumunda olan Paris Rasathanesi tarafından yakından takip edilmiştir. Rasathanenin amaçlarından biri de özellikle meteoroloji konusunda geniş bir coğrafyayı ele almaktır. Bu nedenle farklı şehirlerde de rasat merkezleri kurmak istenmiştir. Fakat yeterli zaman ve maddi imkan olmadığı için taşradaki telgraf merkezlerine termometre, barometre, anemometre gibi temel ölçüm aletleri gönderilerek telgraf memurlarından günde bir kez hava durumu raporu alınmıştır (Fettahoğlu, 2019, ss. 74-77).

Rasathane yalnızca meteoroloji çalışmaları ile sınırlı kalmamıştır. 1894 İstanbul depreminden sonra sismografik çalışmalar yapan bir rasathanenin gerekli olduğu anlaşılmış ve kurumun sismografik çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu çerçevede sismografik ölçüm için yeterli altyapısı bulunmayan rasathane için İtalya'dan iki adet sismograf istenmiş ve bunlardan biri Yıldız Sarayı'nın bahçesine diğeri ise rasathanenin o dönemde bulunduğu binaya kurulmuştur (Danışan, 2009, s. 41).

Emile Lacoine İstanbul'da büyük yıkıma sebep olan 10 Temmuz 1894 depreminden sonra kurulan araştırma ekibinde yer almıştır. Sultan II. Abdülhamit, depremden sonra bir araştırma ekibinin kurularak depremin sebepleri ve etkileri üzerine bilimsel bir araştırma yapılmasını istemiştir. Atina Rasathanesi müdürü Demetrios Eginitis önderliğinde Rasathâne-i Âmire müdürü Coumbary Efendi ve yardımcısı olan Emile Lacoine'in de içinde bulunduğu bir ekip kurulmuştur (BOA., BEO., 441/33053)³⁵. Ekip depremden etkilenen bölgelerde yaptıkları incelemelerden sonra 15 Ağustos 1894 tarihinde 30 sayfalık bir rapor sunmuşlardır. Raporun ikinci sayfasında Emile Lacoine'a dair geçen ifade şu şekildedir:

...Zat-ı mükarim semat hazret-i tâcidârileri fûnûn ve ma'arif için derkar olan himmet-i seniyyeleriyle 'atıfen kullarına bir vapur tahsisi buyurmuş olduklarından 'uluvv-ı cenab-ı şahanelerin sayesinde Dersa'adet rasathanesi müdürü Kumbari ve mu'avini Emil Lakvan. Efendilerin refakatiyle tetkikat-ı fenniyece eh-emiyetleri olan hareketzede mahallerin kâffesi ziyaret olunmuştur. (Sezer, 1997, ss. 172-181).

³⁵ ilgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.11.

Deprem hızını, kaç kez olduğunu, halk ve şehir üzerindeki etkilerini anlatan bu rapor depremden hemen sonra hazırlanmış olması açısından önemlidir. Bu depremden sonra Osmanlı’da sismoloji hakkında çok sayıda makale yazılmış ve daha sonra İstanbul’un ilk sismolojik gözlemevi Maçka’da kurulmuştur (Angell, 2015, s. 517).

Kurulduğu dönemden itibaren rasathanenin müdürü olan Coumbary Efendi’nin 1896 yılında vefat etmesinden sonra rasathane müdürlüğüne Lacoine’in Darüşşafaka’dan öğrencisi mühendis Salih Zeki getirilmiştir. Salih Zeki, Emile Lacoine sayesinde 1890’dan itibaren rasathane ile iletişim halindedir ve rasathane müdürlüğüne atanmadan önce 1892 yılında ilk takvim çalışmalarını³⁶ yapmıştır.³⁷ Salih Zeki rasathanede 1896 ile 1909 yılları arasında görev yapmış ve rasathanenin yağmalanarak yıkılmasından sonra 1910 yılında Mekteb-i Sultânî müdürlüğüne atanmış, yeni kurulan rasathanenin müdürü ise Fatin Gökmen olmuştur (Günergun, 2005, s. 102).

Emile Lacoine, yurt içindeki çalışmalarının yanı sıra Avrupa’daki bilimsel gelişmeleri takip etmek için Osmanlı Devleti delegeşi olarak kongrelere katılıyordu. 1880 yılında Paris’te düzenlenen Elektrik Kongresi’ne katılmış, 1882 yılında yine Paris’te düzenlenecek olan Uluslararası Telgraf Konferansı’na katılması da kararlaştırılmıştır³⁸. Bu konferansta savaş durumunda deniz altı kablolarının nötralizasyonuna dair bir anlaşmanın hazırlığı yapılacaktı (Günergun, 2005, s. 117). Fakat Paris’e gittikten sonra konferansın ertelendiğini öğrenen Lacoine, Londra’ya geçerek Kızıldeniz’de kurulması planlanan telgraf hatlarının inşasını üstlenen Siemens yetkilileriyle görüşerek deniz altı telgraf hatlarının inşası ile ilgili aldığı bilgiler Osmanlı’ya iletmıştır.³⁹

³⁶ Salih Zeki ve Emile Lacoine’in yaptığı ortak takvim çalışması için bkz. Ek F: Şekil F.2.

³⁷ Yeşilyaprak, H. (2012). Kandilli Rasathanesinde Astronomi, XVIII. *Ulusal Astronomi ve Uzay Bilimleri Kongresi*. İstanbul, 27 Ağustos-1 Eylül 2012. 04.08.2022 tarihinde http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/WEBDE_RASATTARIHI/kandillide_astronomi.htm adresinden erişildi.

³⁸ Emile Lacoine’in Paris’teki konferansa katılması için sağlanan maddi destek hakkındaki BOA., İ.DH., 869/6947 kodlu belge için bkz. Ek B: Şekil 7.1.

³⁹ Feza Günergun “Salih Zeki ve Astronomi: Rasathane-i Âmire Müdürlüğü’nden 1914 Tam Güneş Tutulmasına” isimli makalesinde Lacoine’nin 1882 yılında Paris’te düzenlenen konferansa katıldığını belirtirken Tanju Demir “Osmanlı Haberleşme Kurumunda Yabancı Uzmanlar ve Emil Lacoine Efendi” başlıklı makalesinde konferansın ertelendiğini ve Emile Lacoine’nin Londra’ya geçerek çalışmalarına devam ettiğini belirtmiş, konferansa katılımıyla ilgili bir bilgi vermemiştir.

Osmanlı'nın Avrupa ile kurduğu telgraf hatlarının gelişimi ile de ilgilenen Lacoine, Paris-İstanbul hattı ile ilgili İtalyan hükümetinden destek istemiş fakat İtalyanların telgrafları Roma'da bir süre alıkoymak istemesi sebebiyle telgraf hattını Viyana üzerinden çekmek için girişimlerde bulunmuştur (Demir, 2005, s. 49).

Emile Lacoine, yurt dışına uzanacak olan telgraf hatlarına dair girişimleri hazırlayan ekiplerde de görev alıyordu. Avusturya-Macaristan ve Osmanlı arasındaki bağlantıyı sağlayacak olan Viyana-Gradeşka-İstanbul hattına dair anlaşma 1876 yılında Budapeşte'de imzalanmıştır. Bu anlaşma gereğince hatların fenni hizmetlerine dair bir nizamname hazırlanmıştır. Avusturya-Macaristan ve Osmanlı Devleti tarafından yürürlüğe konulan bu nizamnamede belirli günlerde hattın her iki ucundaki memurların hattı nasıl muayene edeceği ve yaşanan teknik aksaklıklarda hangi devletin nasıl bir görev üstleneceği belirlenmiştir. Emile Lacoine bu nizamnameyi hazırlayan heyette Osmanlı Devleti adına bulunmuştur (Çakılcı, 2019, s. 51).

Mucit yönü ile de öne çıkan Lacoine, 1883 yılında Fen Kalemî Müdürüyken Viyana'da düzenlenen Umumi Sergi'ye icat ettiği aletlerle katılım sağlamış ve böylece Osmanlı Devleti Telgraf İdaresi ve Telgraf Fabrikası takdir görmüştür (Bahadır, 2019, s. 75). Bu sergiden sonra Emile Lacoine ve Mehmed Raif'e Avusturya devleti tarafından nişan takdim edilmiştir (BOA., İ.HR., 293/18487).⁴⁰

Lacoine, 1896 yılında Marsilya'dan başlayarak Cibuti'ye deniz altından çekilecek olan telgraf hatları projesi komisyonunda yer almıştır. 1897 yılında ise Bahr-i Sefid (Çanakkale) Boğazı'na kurulacak olan torpidoları aydınlatacak fenerlerin yerlerini belirlemek üzere kurulan Çanakkale'de görevlendirilmiştir. Mehmed Raif'in de görevlendirildiği bu komisyonda Lacoine ile Mehmed Raif'e tesisat-ı askeriye iane akçesinden ellişer lira ödeme yapılmıştır (BOA., BEO., 1019/76405).⁴¹ Emile Lacoine ve Mehmed Raif Efendi, Çanakkale'ye ulaştıktan sonra Mirliva Mehmed Vasıf Paşa ve Asaf Paşa'nın maiyetindeki komisyonla birleşerek bir rapor hazırlamışlardır (BOA., Y.PRK.BSK., 54/33).⁴²

⁴⁰ Verilen nişana dair BOA arşiv belgelerini incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.6.1 ve Şekil B.6.2.

⁴¹ İlgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.4.

⁴² İlgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.8

Başlıca görevi olan devlet memurluğu yanında, çalıştığı alanda gelişme sağlamak için çalışan Lacoine, kimisi Osmanlı Devleti tarafından takdir gören kimisi ise göz ardı edilen icatlar da yapmıştır.

5.2 Mucit Yönüyle Emile Lacoine

Lacoine, devlet memuru yönüyle döneminde yurt dışında görevlendirmeler alan, danışmanlık için başvurulan, yurt içindeki görevlerinde hızla yükselen biriydi. Bu görevlerinin yanı sıra Lacoine, Telgraf Fabrikası'nın kurulmasında öncülük etmiş ve elektrikli deniz feneri, telefon makinesi gibi icatlar yapmıştır. Fakat bu icatların bazıları, dönemin ekonomik zorlukları ve askeri alandaki gelişmelere daha fazla önem verilmesi nedeniyle gereken ilgiyi görmezken, bazıları ise nişanla taltif edilmesini sağlamıştır.

Emile Lacoine'nin mucit yönü döneminin bilim ortamında da dikkat çekmiştir. Dönemin bilim dergisi olan Servet-i Fünûn dergisinde Emile Lacoine hakkında kaleme alınan yazılardan onun çalışmalarının henüz o hayattayken duyulduğunu gösteriyor. Servet-i Fünûn dergisinin 25 Ağustos 1898 yılına ait 389. sayısının 4. sayfasında, Mahmut Sadık tarafından kaleme alınan Musahabe-i Fenniyye isimli bölümde “Emil Lakvan Efendi'nin Keşfettiği Usûl” başlıklı bir yazı yer almaktadır. Bu yazıda yer alan icat, sisli havalarda gemilerin güvenli bir şekilde hareket edebilmesi için kullanılabilecek olan elektrikli deniz fenerleridir. Bu sistem Osmanlı Devleti tarafından sistemi kullanmaya yeterli alt yapı olmadığı gerekçesiyle kabul edilmemiş, Lacoine bu icadını Fransa'da tanıtmış ve orada kullanılmıştır (Demir, 2005, s. 48).

Telgraf ve Posta Nezâret-i Aliyyesi fen müşaviri sa'âdetlü Emil Lakvân Efendi Hazretlerinin de senelerden beri müsâdemât-ı bahriyye mes'elesi nazar-ı dikkatlerini celb edüp bu müsâdemâta imkân derecesinde mâni' olmak için bir çâre düşünmüşler ve nihâyet saa' ve gayretleri semredâr olarak bir usûl keşfetmişlerdir. Emil Lakvân Efendi Hazretleri bir sâhib-i fen ve tetkik olup müktesebât ve tetkîkât alemiyyelerinden memleketimiz pek çok istifâde etmiş, hizmet-i mühimmeleri dâimâ fart-ı takdirle görülmüştür. Keşfettiği usulün ciddiyetinden şüphe etmeyiz. Bu usulü ta'rîf ve tevhîz için kendi kalemleriyle tahrîr ve neşrettikleri iki makalede gayet mütevâzi'âne ve bütün erbâb-ı iktidârın hasâ'ilinden olduğu üzere mahviyyetkârâne idâre-i kelâm ederek usulünün muvaffakiyetini müte'addid tecrübeler icrâsıyla semereler istihsaline

vâbeste görmüş ve bu usûl hakkında asla fazla tafsilâta girişmeyip gayet surette -bir destur-ı riyâzî halleder gibi- ma'lûmât vermişlerdir. İfâde gayet metîn bu ma'lûmât âdetâ bedîhiyyat derecesinde vazıhtır.

Emil Lakvân Efendi Hazretleri birinci makalelerinde diyorlar ki:

İhtirâ'ım sefâ'ının sâhile çarpıp karaya oturmasını, birbiriyle müsâdeme eylemesini men' etmek maksadına mübtenîdir. Yani sefâ'ini sevâhile kayalı, komak gibi tehlikeli nukâta çarpıp düşmekten menedecek ve gayet kesîf bir sis etrafı kaplamış olduğu halde yine sefâ'ini bir boğaza, bir limana, bir körfeze kolaylıkla idhâl yahut buralardan ihrâc etmeye müsâit olcaktır...”

“Şimdiden beyân ederim ki keşfolunan usûlün engin denizlerde fâidesi mahdûddur. Buradaki fâide yalnız iki sefine arasındaki mesâfeyi ta'yîn edebilmekten ibâret kalır. Eğer buna zamîmeten bir gün gelir de bir cihâz tertîb olunarak cihet-i harekâtı da kat'iiyen ta'yîn etmek kâbil olursa -bunun da pek uzak olmadığı me'mûldür- o zaman iki sefine arasındaki mesâfe ta'yîn edildiği gibi cihet-i harekette mu'âvim olacak...”

Mütefennin müşârû'n-ileyhin makâlelerinden naklettiğimiz fıkralarda görüldüğü üzere keşiflerinin engin denizlerde fâide-i kat'iiyesini iddia etmeyerek yalnız sahilde fâidesini tasdik buyuruyor. Bu fâideyi ikinci makâlede hakkıyla inbât ediyorlar. Bu açık denizlerde bu keşfin fâide-i kat'iiyesini sefâ'ının sisli havalarda hangi ciheti tutturup gittiklerini ta'yîn edebilmeye mütevakkıf görüyorlar...”

Lacoiné'nin çalışmaları yalnızca telgrafla sınırlı kalmamıştır. Aynı zamanda dünyada kullanımı yaygınlaşan telefonun Osmanlı'da da yaygınlaşmasını istiyordu. Bunun için için Telgraf Fabrikası'nda telefon imal ederek maliyetini düşürmeye çalışmıştır. Çektiği kısa bir hat üzerinden telefonu kullanmaya başlayan Lacoiné'nin bu girişimi yeterince ilgi görmemiştir. Buna dair 1877 yılında Vakit gazetesinde çıkan haberin metni şu şekildedir:

Telgrafhane-i âmire İmâlât Şubesi Müdürü Mösyö Emil Lacoiné, bu defa Amerikalı Graham Bell nam zatın icat eylediği usul üzere bir telefon yani Mosel makinesi imal ederek tecrübesini icrâ etmiş ve bu alet vasıtasıyla beş yüz metre mesafede yalnız kelimeler değil türkû, ıslık, hande, hasılı esvat-ı insaniyenin aynını nakledebilmekle bulunmuştur. Bu günlerde Soğukçeşme'de

vaki telgrafhane ile Telgraf Makine Fabrikası arasında bir telefon temdid olunacaktır. Bu gibi makineler İngiltere’de 25 İngiliz lirasına satılıyor iken mummaileyhin icat eylediği telefon yalnız 6 franka mal olmakta...(Demir, 2005, s. 49)

Emile Lacoine’nın Osmanlı’da elektrik uygulamalarına dair *Tercüman-ı Hakikat ve Musavver Servet-i Fünûn* gazetelerinin özel sayısında bir makale kaleme almıştır⁴³. A.Haydar tarafından Türkçeye tercüme edilen makale, Lacoine’nin dönemine dair gelişmeleri anlatması ve telgraf hatlarının uzunluğuna dair bilgi vermesi açısından önemlidir.

...İşte bu tarihten itibaren Telgraf Nezareti gittikçe ilerlemiş ve bugün Devlet-i Aliyye, 33.100 kilometrelik telgraf hattı ile 52.900 kilometre tele, 4.590 kilometrelik denizaltı kablosuna ve 606 telgraf şube ve merkezine sahiptir. 4.590 kilometreye varan denizaltı kablosunun 637 kilometresi Saltanat-ı Seniyye’nin, geriye kalanı ise yabancı kumpanyanıdır. Sadece demiryolu değil, belli başlı yolları bile bulunmayan yerlere telgraf hattı kurmak veya inşa etmekte birincilik cesareti ve şerefi, Devlet-i Aliyye’ye aittir. (Bahadır, 2019, ss. 73-75).

5.3 Eğitimci Yönüyle Emile Lacoine

Emile Lacoine diğer görevlerinin yanı sıra aynı zamanda bir eğitimciydi. Telgraf Mektebi’nde ve Bahriye Nezareti bünyesinde de eğitimler veren Lacoine, Nazır İzzet Efendi’nin teşvikiyle Darüşşafaka’da telgraf eğitimi vermeye başlamıştı. Bu dersin Darüşşafaka’da verilmeye başlanması ile ilgili olarak Émile Lacoine, 1886’da şöyle yazmıştır:

Çeşitli teknik görevleri üstlenecek küçük bir grup memuru yetiştirmek amacıyla, devletin önemli okullarından birinde, elektriğin telgrafa uygulanmasını öğreten özel bir dersin açılması gereğini, Telgraf İdaresi’nin başında bulunan genel müdürlere senelerden beri ifade etmekteydim. Bu reformun önemini anlayan kişi İzzet Efendi oldu ve beni Darüşşafaka’da elektrik dersi vermekle görevlendirdi” (Kocaman, 2017, s. 94).

⁴³ Makalenin tamamını incelemek için bkz. Ek E.

Telgrafçılığa ve özellikle elektriğin telgrafa uyarlanmasına dair derslerin önemini bir telgraf müdürü olarak oldukça iyi anlayan Lacoine'in bu isteğini daha önce de ifade ettiğini ve isteğinin Darüşşafaka'da gerçekleştirildiğini anlıyoruz.

Memur olarak görevlerini aksatmayacak şekilde Darüşşafaka derslerine giden Lacoine, gündüzleri memurken geceleri telgrafçılık hocalığı yapıyordu. Darüşşafaka hakkında yazılmış erken dönem eserlerinden olan *Darüşşafaka- Türkiye'de İlk Halk Mektebi* isimli eserde Emile Lacoine'a da yer verilmiş ve çalışmalarından şu şekilde bahsedilmiştir:

...Geceleri tedrisatta bulunan fahri muallimler arasında Telgraf ve Posta Fen Kalemi Müdürü ve hükümetin Elektrik Müşaviri (Emil Lakovan) Efendi'nin ismini hürmetle yâd etmeyi bir vazife addederiz. Aslen Fransız olan bu zât Süveyş kanalında bir vazife deruhte ederek oraya gitmek üzere İstanbul'a gelmiş iken vuku bulan teklifi bi'l-kabul burada kalıp uzun müddet telgraf umûr-ı fenniyyesini idâre etmiş ve müesseselerden nâzır İzzet Efendi merhumun dalâlet ve teşvikiyle Darüşşafaka programına telgrafçılık dersini ilâve ettirerek hem Darüşşafaka mezunlarının hem de telgraf nezaretinin ve bittabi hükümetin istifâdesini te'mîn etmiştir. Telgrafçılık nezariyatıyla alât ve edevatının târifâtını ihtivâ etmek üzere yazmış ve mektebe terk etmiş olduğu Fransızca eser tab' olunarak Darüşşafak'da okutturulmakta ve bu ders Fransızca takip ve tedris edilmekte idi. Emil Lakovan Efendi, ilm-i hey'ete olan vukufu hasebiyle Beyoğlunda Mösyö Coumbary'nin idâresinde bulunan rasathânedede tetkikât-ı cevviyye ile de meşgul bulunmuştu (İzzet, Esaf, Nuri, Kâmi, 1927, ss. 74-75).⁴⁴

Darüşşafaka'daki öğrencilerinin eğitimi ile yakından ilgilenen Lacoine, lisenin en parlak öğrencilerinin Fransa'da eğitim görmelerini sağladı.⁴⁵ Bu bağlamda Darüşşafaka mezunlarında dört kişi Paris'teki Yüksek Telgraf Mektebi (École Supérieure de Télégraphie)'ne gönderilmiştir.⁴⁶ Eğitim için gönderilen öğrencilerden

45 Bahadır, O. (2018). Unutulmuş Bir Öncü Mühendis: Emile Lacoine. Erişim: 20.08.2021, <https://sarkac.org/2018/11/emile-lacoine/>

46 Paris'te mühendislik eğitimi almak için 1883'te Fahri, Mustafa Fuat, Şevki ve Salih Zeki, 1885'de Mehmet Ali, Mustafa Nesimi, 1887'de Mehmet Emin ve Mustafa İhsan, 1889'da Mehmet Sayıt ve Mehmet Ferit, 1891'de Giritli Hüseyin ve Mazlum seçilmişlerdir. Neredeyse her iki yılda bir Paris'te eğitim almak üzere öğrencilerin seçilerek gönderilmesi sistemi oturtulmuşken 1892 yılında Fransız öğrencilerin yaptığı bir gösteri yürüyüşüne bazı Türk öğrencilerin de katıldığı tespit edilmiş ve eğitim

Salih Zeki daha sonra Rasathâne-i Âmire müdürlüğüne ve Ferit Bey Telgraf Fabrikası müdürlüğüne getirilmiştir. Mehmed Emin Efendi ise 1903 yılı Londra Telgraf Kongresi'ne Osmanlı Devleti adına katılmıştır. Mezunlarının Paris'te eğitim görmeye başlamasıyla beraber telgrafçılık anlamında başarısı artan Darüşşafaka, yıllar boyunca nitelikli mezunlar verdi. 1909 yılında ise Paris'teki okulun muadili olan Telgraf Mekteb-i Âlisi'nin (Yüksek Telgraf Mektebi) kuruldu. Bu okulun kadrolarının çoğu Darüşşafakalılar tarafından oluşturulmuştu (Altun, 2020, ss. 47-48).



Şekil 5.1: Emile Lacoine ve Darüşşafaka mezunlarına ait resim⁴⁷

gören tüm öğrenciler geri çağırılmıştır. Bu sebeple bazı öğrencilerin eğitimi yarım kalmış ve uzun süre öğrenci gönderilmemiştir (Demir, 2005, s. 169).

⁴⁷ İlgili görsel Osman Bahadır'ın 2018 yılında sarkac.org sayfasında yayınladığı Unutulmuş Bir Öncü Mühendis: Emile Lacoine isimli makaleden alınmıştır. Görselin altındaki açıklama şu şekildedir: Soldan sağa Darüşşafaka mezunları Fahri, Fuad, fen müşaviri ve fabrika müdürü Darüşşafaka telgraf fenni muallim muavini Mehmed Raif, Darüşşafaka mezunu Mehmed Ali, Telgraf Nezareti fen müşaviri ve Darüşşafaka telgraf fenni muallimi Emil (Lacoine), Darüşşafaka mezunu İhsan, mühendis kalemi müdür muavini ve Bahriye Mektebi elektrik muallimi Darüşşafaka mezunu Salih (Zeki Bey), Darüşşafaka mezunları Şevki ve Nesimi (20.08.2021 tarihinde <https://sarkac.org/2018/11/emile-lacoine/> sayfasından erişildi).

Osmanlı'da elektrik uygulamalarına dair ilk çalışmaları yapan isim yine Emile Lacoine olmuştur. 1800'lü yıllarda Bahriye Nezareti'nin elektriğin donanmalar açısından önemini anladığı bir dönemdi. Bu nedenle Bahriye subaylarına elektrik eğitimi verilmesine karar verilmiştir. Eğitimler Muhbir-i Sürûr adlı firkateynde yapılacak ve eğitmen olarak Emile Lacoine atanacaktı. Lacoine, bu iş için 1500 kuruş maaş alacak, elektrik konusundaki uzmanlığı ile bilinen ve Lacoine'nin kitabının tercümanı olan Mehmed Raif Efendi de 500 kuruş maaşla yardımcısı olacaktı.

Bahriye Nezareti tarafından padişahın onayına sunulan konuya dair belge şu şekildeydi:

...torpido mektebi ittihaz olunan Muhbir-i Sürur firkateyni hümayununda iktiza iden âlât ve edevatdan ekseri mevcud olduğu... haftada iki gün mezkûr firkateynde zabitan-ı bahriyeye fenn-i mezkûrî talim ve tedris itmek üzere şehri bin beş yüz gurus maaş ile mühendis Mösyö Emile Lacoine'in muallim ve fenn-i mezkûrda vukuf ve malumatı haber virilen Raif Efendinin dahi beş yüz gurusun... muavin nasb ve tayinleri hususuna dair Bahriye Nezaret-i celilesinin tezkiresi... (Damlıbağ, 2021, s. 69; BOA Y.A.RES 29/36).

Bahriye Nezareti'nde verdiği derslerin yanı sıra tophane ve tersanede de elektrikle ilgili dersler veriyordu. Bu hizmetlerinden dolayı kendisine 15 Şubat 1891 tarihinde elektrik müşaviri unvanı verilmiştir.

...Telgraf ve Posta Nezareti fen müşaviri Emil Efendinin elektriğe müteallik malumatından Tophane ve Tersanece dahi istifade idilmek ve Tophane ve Tersanece fenn-i elektrik işleriyle iştigal idenlere ders virmek ve maaş-ı haliyesiyle iktifa eylemek üzere bazı devletlerde olduğu misillü kendisine elektrik müşaviri unvanı verilmesi hususuna irade-i seniyye... (Damlıbağ, 2021, s. 69; BOA., DH.MKT., 1809/79⁴⁸).

Eğitimci, mucit ve memur olarak yaptığı çalışmaları takdir gören Emile Lacoine, hala Posta ve Telgraf Nezareti Fen Müşaviri olarak çalışmaya devam ettiği 1898 yılında geçirdiği bir apandisit ameliyatı sonrasında vefat etmiş (Demir, 2005, s. 51) ve Feriköy Katolik mezarlığına defnedilmiştir (Günergun, 2005, s. 117). Vefatından sonra Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşavirliği'ne, muavinlikte bulunan Rauf Bey, Rauf Bey'den boşalan yere de Fransa'da Posta ve Telgraf Mekteb-i Alisi Beratlı Müfettişi Mösyö

⁴⁸ ilgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.1.

Lod Bey tayin olunmuştur (BOA., DH.MKT.,2196/98; BOA., BEO., 1276/95635).⁴⁹ Lacoine'nin vefatından sonra devlet tarafından ailesine maaş bağlanmış ve maaş yıllar içerisinde düzenli olarak artırılmıştır (BOA., İ.HUS., 73/49).⁵⁰ Aynı zamanda eşinin talebi üzerine Lacoine'den kalan kitaplar Posta ve Telgraf Nezareti tarafından satın alınmıştır (BOA., DH.MKT., 2774/41).



⁴⁹ İlgili belgeleri ayrıntılı incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.12 ve Şekil B.3.

⁵⁰ İlgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.13.



6. MEBÂHİS-İ TELGRAF İSİMLİ ESERE DAİR

Osmanlı Devleti'nin nitelikli telgraf memuru bulma konusundaki sıkıntılarını giderebilmek için Osmanlı telgraf teşkilatının memurlara verdiği elektrik ve telgraf dersleri için ve daha sonra Dârüşşafaka'da verdiği dersler için özel bir kitap takip edilmiyordu. Darüşşafaka'da elektrik derslerinin verilmeye başlanmasından yaklaşık beş yıl sonra 1886'da idarenin isteği doğrultusunda dersleri bir araya getirerek *Cours de télégraphie électrique professé à l'école du Dar-ül-chéfekat* (Constantinople, 1886) ismiyle yayınlanan bir kitap hazırlamıştır. Daha sonra Mehmed Raif⁵¹ tarafından Osmanlı Türkçesine tercüme edilen bu kitap 1886 yılında *Mebâhis-i Telgraf* adıyla, Sultan Mahmud Han Gazi Hazretleri'nin türbe-i şerifi karşısında bulunan “Matbaa-i Osmaniye'de⁵²” basılmıştır. Mehmed Raif Efendi ve Emile Lacoine hazırladıkları bu eser için Osmanlı Devleti tarafından nişanla ödüllendirilmişlerdir (BOA., İ.DH., 886/70564⁵³).

⁵¹ Telgraf Nezâreti Fen Kalemi ser memuru (Günergun, 2005, s. 117) olarak görev yapan Mehmed Raif Bey, 1868'de kurulan telgraf fabrikasını geliştiren ve Ahırkapı'da (İstanbul) ilk defa kendi hesabına buhar makinesi ile çalışan bir doğrama fabrikası açan kişidir (Ergin, 1977, s. 623). Mehmed Raif, *Mebâhis-i Telgraf*'ı tercümesinden dolayı hükümet tarafından nişanla taltif edilmiştir (Bahadır, 2019, s. 72).

⁵² Matbaa-i Osmaniye, Hattat Hakkakzâde Osman Zeki Bey (ö. 1890) tarafından kurulmuştur. Hakkakzâde Mustafa Hilmi Efendi'nin oğlu olan Osman Zeki Bey, babasından hattatlığa ve fennî ilimlere dair temel eğitimi aldıktan sonra Enderun-ı Hümâyûn'a girerek üst düzey bir eğitim almıştır. Osman Zeki Bey, hac yolculuğu sırasında camilerde yeterli sayıda Kur'an olmadığını görüp üzülmeye üzerine Matbaa-i Osmaniye'yi kurarak o zamana kadar yalnızca devlet matbaalarında basılan ve özel matbaalarda basımına izin verilmeyen Kur'an-ı Kerim'i basma iznini almıştır. Böylece 1882 yılının Mart ayından itibaren Kur'an-ı Kerim başta olmak üzere fen, edebiyat, hukuk ve dinî alanda pek çok kitap Matbaa-i Osmaniye'de basılmıştır. İlk olarak on yıllık verilen izin daha sonra 1910'a kadar uzatılmış ve Kur'an-ı Kerim'in basımı Matbaa-i Osmaniye tekelinde kalmıştır. Sultan Abdülhamid döneminde yaşayan ve döneminin ileri gelen entelektüellerinden olan ve Osman Zeki Bey'in konağının bulunduğu semte daha sonra Osman Bey adı verilmiştir. Fatih'te Sultan Mahmud Türbesi Bahçesi'nde medfundur (Orman, ketebe.org, 15.07.2022 tarihinde <https://www.ketebe.org/sanatkar/hakkakzade-osman-zeki-bey-709> sitesinden erişildi; Rukancı, Anameriç, Yalçın, 2021, s. 275).

⁵³ İlgili belgeyi incelemek için bkz. Ek B: Şekil B.5.1 ve Şekil B.5.2.



Şekil 6.1: 10 Temmuz 1894 depreminde zarar gören Matbaa-i Osmaniye ve bahçesindeki binaları gösteren resim.⁵⁴

Bu kitap, Darüşşafaka öğrencilerine eğitimlerinin yedinci ve sekizinci yıllarında verdiği iki yıllık Fransızca bir program olan elektrik derslerinin toplamı mahiyetindedir (Günergun, 2005, s. 117). Kitabın ilk sayfasında yer verilen ifadeye göre kitap iki ciltten oluşmaktadır ve bu tez kapsamında incelediğimiz yalnızca birinci cildir. İkinci cildinin daha sonra neşredileceğine dair Lacoine'nin kitabın ilk sayfasındaki ifadesi şu şekildedir:

“İş bu cilt fennin kavâid-i esâsiyesinden ve memâlik-i şâhâne'de isti'mâl olunan makine ve edevât-ı sâirenin suver-i harekâtından bahsedip buraca müsta'mel olmayan sâir makineler ile usûl-i mu'âyeneye mahsûs olmak üzere bir ikinci cilt dahi ileride neşredilecektir.”

Kitabın ikinci cildi mahiyetinde Osmanlı Türkçesine tercüme edilmiş herhangi bir esere araştırmalarda rastlanmamıştır. *Cours de télégraphie électrique professé à l'École du Dar-ül-chéfekat* isimli kitabı Türkçeye tercüme edilen kitabın ikinci edisyonu olarak kabul edilebilir (Günergun, 2005, s. 117).

Mebâhis-i Telgraf'ın tercümanı olan Mehmed Raif Bey, eserin yazılış ve tercüme amacını “Telgraf Nezâret-i Celîlesi Fen Kalemi Ser Memuru Mehmed Raif” şeklinde imzaladığı önsözünde şu şekilde ifade etmiştir:

54 Angell E. (2015) Bir Şehir Manzarası: İstanbul'un Tarihinde Depremler. Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi, 20.06.2022 tarihinde <https://istanbultarihi.ist/27-bir-sehir-manzarasi-istanbulun-tarihinde-depremler> sitesinden erişildi.

“A’sâr-ı ahîre i’tibâriyle efkâr-ı temeddünü garbden şarka icrâ ile ‘âlem-i insâniyete irâe-i hizmetde hemân birincilik şerefini ihrâz eden bu eser-i bedî‘in icadıyla mülkümüze duhûlû tarihleri ibtidâ-yı risâlede münhasıran bast ve beyân kılınmış ve zîrdeki dersler mütâla‘asından anlaşılacağı vechile fenn-i telgrafın hikmet-i tabi‘iyye, riyâziyye ve kimyâ gibi ‘ulûm-ı ‘âliyenin ittifâk ve ittihâdından münşâ‘ib olmasıyla beraber doğrudan doğruya ‘ulûm-ı mezkûreden hiç birisine de külliyyen nisbet ve inhisârı bulunmamış olduğundan bu fen hakkında ne bir merci‘-i mahsus irâe ve ne de ‘ulûm-ı mebsûtenin bu fenne ‘âid olan cihât ve derecâtı ta‘rîf ve tavsîf olunamayub, işbu eser-i ‘âcizi ise Fen Kalemi Müdürü izzetlü Emil Efendi tarafından bi’t-te’lîf Beyoğlu merkezi muhâbere memurlarına tadrîs olunmakda olan Telgraf Mecmûası’nın tercümesinden ibâret bulunduğunu beyân ile iktifâ ve hülâsa-i münderecâtı; başlıca müsta‘mel olan makinelerin ahvâl ve sûret-i harekâtı, âhiren îcâd olunan serî‘u’l-hareket, bazı makinelerin ahvâl ve keyfiyyâtı, berri veyâ bahri hatların muntazaman muâyenelerinin sûret-i icrâsıyla fenâlığın mahall-i vuku‘unun ta‘yîn ve isbâtı, piller, mıknatıs-elektrikiler, müceddedeler (röleler), haklarında ta‘rifât ve tafsîlâtı, merkezlerin sûret-i muhtelif üze tertîbâtı, hatlarla kabloların suver-i inşâatı, mecrâlarda seyyâlâtın hudûs ve intişârı ve hatlar ile kablolarda vuku‘ bulan ihtilâlâtın ayrıca ta‘rifâtı, husûsâtından mürekkeb bulunmuş olmasıyla muhârebât-ı terkîh me’murlarının dahi müstefid olacakları ümidiyle işbu tercümenin tab‘ ve temsiline cür‘et olunmuştur (1886, ss. 5-6).”

Eser, Telgraf-ı Nezâret-i Celîlesi Fen Kalemi Ser Memuru Mehmed Raif tarafından kaleme alınmış kısa bir mukaddime bölümünün ardından elektriğin ve elektrikli telgrafın tarihine dair bilgi vererek başlamaktadır. Elektriğin icadını MÖ. 600’lü yıllara dayandıran Lacoine, daha sonra 17. yüzyılda yaşayan Alman bilim insanı Otto von Guericke’nin elektrik makinasından bahsetmektedir. İlerleyen bölümlerde elektriğin nasıl elde edileceğine dair yöntemleri inceleyen kitap pil türlerine, bu pillerin üretim aşamalarına, depolama yöntemlerine, elektrik akımına, kablolar ve dirence dair başlıklarla devam ediyor.

Elektrikli telgraf teknolojisinin temelinde elektrik enerjisinin piller vasıtasıyla bir süre depolanabilmesi yatıyordu. Bu nedenle Emile Lacoine, eserinde elektriğin telgrafa nasıl uygulacağı üzerine çalışmalar yapmış ve eserinde elektriğin nasıl elde

edileceğinden, Volta, Minato, Kallo, İtalin/İtalyan, Maidinger, Tomson, Marie-Davy, Gruva, Bunsen, Löklaşe pillerinden ayrıntılı bir şekilde bahsetmiştir. Lacoine, kitabının ilerleyen bölümünde uzun ve kısa kablolu hatlardan, kabloların yalıtımından, pusula ile elektrik akımı ilişkisinden bahsetmiştir. Kitabın sonunda anlatılan bölümlere dair çizimler bulunmakla beraber, ileride ikinci cildinin hazırlanması düşünülmüşünden mütevellit herhangi bir sonuç bölümü bulunmuyor.

Lacoine'nin eseri, yukarıdaki bölümlerde de bahsedildiği gibi döneminin nitelikli telgraf memuru yetiştirme ihtiyacına binaen kaleme alınmış ve oldukça kapsamlı bir eserdir. Darüşşafaka'da verilen telgrafçılık derslerinin içeriğini tek bir kitapta toplamış olması ve bu eserden önce konuyu bu şekilde özetleyen başka bir kitap olmaması sebebiyle alanı açısından önemlidir. Lacoine'nin başta Fransa olmak üzere Avrupa'da yaşanan gelişmeleri takip etmesi, telgrafçılık alanındaki gelişmeleri Fransızca ve Osmanlı Türkçesi olmak üzere iki dilde dergi çıkarmış olması, Osmanlı delegesi olarak konferanslara katılması ve Osmanlı Telgraf Nezâreti Fen müşaviri olarak uzun yıllar görev yapmış olması onun kitabının güncelliğini ve kapsayıcılığını işaret etmektedir. Aynı zamanda Darüşşafaka'da verdiği telgrafçılık dersleri sayesinde eğitimci yönü de bulunan Lacoine bu kitapta ele aldığı konuları en temelden başlayarak inşa etmiş ve adım adım haberleşmenin sağlanmasındaki tüm unsurları ele almıştır.

Mebâhis-i Telgraf, alanında öncü bir kitap haline gelmiş Mehmed Raif tarafından Türkçesi yayımlandıktan sonra 1893 yılında "Darüşşafaka ve Paris Telgraf Mekteb-i Âliyyesi mezunlarından- Posta Telgraf Nezâret-i Âliyyesi Dersâdet mühendisi ve İntihâb-ı Memurîn komisyonu azâsından" Mehmed Ali Efendi tarafından Telgrafçılık başlığı ile bir kitap yayınlanmıştır. Kitabın kapağında "Muhâberât-ı Telgrafiyye-i Türkiye me'murlarına mahsus olup Posta Telgraf Nezâret-i Âliyyesi tarafından fevkalade takdir ve tahsin olunmuştur" ibaresi bulunmaktadır. Mebâhis-i Telgraf gibi bu eser de Matbaa-i Osmaniye'de tab' olunmuştur. Bu kitaba İBB Atatürk Kitaplığı K/594 koduyla erişilebilir.

Emile Lacoine'ın yılları içerisinde kaleme almış olduğu eserlerinin listesi şu şekildedir. Eser listesi için temel olarak Feza Günergün "Salih Zeki ve Astronomi: Rasathâne-i Âmire Müdürlüğü'nden 1914 Tam Güneş Tutulmasına" adlı makalesi kaynak olarak kullanılmış (2005, s.118); aynı zamanda Atatürk Kitaplığı'nda bulunan eserlerine yer verilmiştir. Emile Lacoine'nin Mebâhis-i Telgraf haricinde Osmanlı Türkçesi ve Fransızca dillerinde yayımlanan eserleri şu şekildedir:

1. Lacoine, E. (1873). *Formules pratiques relatives aux piles télégraphiques*. Marseille, Impr. de Barlatier-Feissat, père et fils, 7 s. (Extrait du “Bulletin de la Société Scientifique Industrielle de Marseille”).
2. Lacoine, E. (1884). *Mebahis-i Telgraf*. Cilt 1, (Çev. Mehmed Raif) Matbaa-i Osmaniye, İstanbul 1300 R, 482 sayfa.
3. Lacoine, E. (1886). *Cours de télégraphie électrique professé à l'École du Dar-ül-chéfekat*. Constantinople, Impr. Mihran, 416 sayfa.
4. Lacoine, E & Salih Zeki. (1892). *1308 sene-i maliyesine mahsus Takvim-i cedid*. İstanbul, Matbaa-i Osmaniye, 117 sayfa.
5. Lacoine, E & Salih Zeki. (1894). *1310 sene-i maliyesine mahsus Takvim-i cedid*. İstanbul, Matbaa-i Osmaniye, 196 sayfa.
6. Lacoine, E. (1895). Elektriğin memleketimizdeki tatbikatı, (Çev. A. Haydar). *Tercüman-ı hakikat ve musavver servet-i fûnun fevkalade nüshası*, ss. 35-53.
7. Lacoine E. (1899). *Navigaton en temps de brouillard*. Constantinople, s. 63.
8. Lacoine E. (1887). *Tevârih-i İslamiyye ile Hristiyâniyyenin Tevfik ve Tatbiki İçin Usûl-i Cedide* (Çev. Ahmed Fahri). İstanbul, Mahmut Bey Matbaası.

6.1 Mebâhis-i Telgraf İsimli Eserin Transliterasyonu

Bu bölümde Emile Lacoine'nin eğitimci yönünün elimize ulaşan en net çıktılarından biri olan Mebâhis-i Telgraf isimli eserin transliterasyonu ve orijinal metnin son 96 sayfasında yer alan görseller bulunmaktadır. Emile Lacoine tarafından Fransızca olarak kaleme alınmış ve daha sonra Mehmet Raif tarafından Osmanlı Türkçesine tercüme edilmiş olan Mebâhis-i Telgraf isimli eser, toplamda 464 sayfa yazı, 1 sayfa hata-sevap bölümü ve 96 sayfa resimli anlatımdan oluşmaktadır. Matbaa-i Osmaniye'de basılan kitabın bir nüshası, İBB Atatürk Kitaplığı'nda Bel_Osm_K.08052 demirbaş numarası ile kayıtlıdır.

Lacoine, eserde anlattığı konuları sonunda verdiği görsellerle desteklemiştir. Eser içerisinde görsel bulunmayıp ilgili tüm görseller kitabın sonuna eklenmiş ve eser içerisinde sık sık sonda verdiği şekillere atıflar yapmıştır. Görseller ve görsel üzerinde yer alan metinlerin transliterasyonu bu tez kapsamında yalnızca orijinal metnin sonunda yer almaktadır. Eserin daha önce transliterasyonu yapılmamış olup, bu tez kapsamında 464 sayfalık yazı kısmı tamamen ele alındı. Resimli anlatımdan oluşan son 96 sayfada ise çok az yazı bulunduğu için transliterasyon gerektiren kısımlar sayfaların altına dipnot şeklinde yer verilmiştir.

Eserin transliterasyonu sırasında anlamının açıklanmasına ihtiyaç duyulan kelimeler 6. Başlık altında Sözlük bölümüne eklenmiştir. Eserin orijinalinde bulunduğu halde günümüz Türkçesine aktarılması zor olan bazı durumlarda, örneğin Osmanlı Türkçesinde kullanılan iki farklı harf Türkiye Türkçesinde tek bir harf tarafından karşılanıyorsa, bahsedilen harf parantez içerisinde verilmiştir. Bundaki amaç anlatılan bölümdeki harflerle, eserin sonuna eklenen ilgili çizimdeki harflerin eşleştirilebilmesidir. Eserin metin kısmında bulunan dipnotlar eserin orijinalinde de dipnot olarak yer almaktadır ve “*” işareti dipnot işareti olarak kullanılmıştır.

MEBÂHİS-İ TELGRAF

Cilt 1

İş bu cilt fennin kavâid-i esâsiyesinden ve memâlik-i şâhâne’de isti‘mâl olunan makine ve edevât-ı sâirenin suver-i harekâtından bahsedip buraca müsta‘mel olmayan sâir makineler ile usûl-i mu‘âyeneye mahsûs olmak üzere bir ikinci cilt dahi ileride neşredilecektir.

Her hakkı Telgraf Nezareti’ne aittir.

Maarif Nezaret-i Celîlesi’nin ruhsatıyla tab‘olunmuştur.

Fihrist

Sayfa Numarası	Madde	
01	00	Mukaddime
06	00	Elektrik Telgrafının Tarih-i İcmâlîsi
16	01	Kuvve-i Elektrikînin Sûret-i Hudûsu
00	00	Te’sîrât-ı Kimyeviyye ile Hâsıl Olan Kuvve-i Elektrikî
21	04	Nâkil veya Mecnâ-yı Elektrikî
21	05	Mebâdü’l-Kimya (Rumûzât-ı Kimyeviyye)
24	08	Elektriğin Delk ile Sûret-i İstihsâli
25	09	Elektriğin İncizâb ve İndifâ’ı Hakkında Kânun
26	11	“De La Rue” Nâm Hakîmin Tecrübeleriyle Hâsıl Olan Te’sîrât
30	10	Volta Pili
31	16	Volta Piliinde Hâsıl Olan Te’sîrât-ı Kimyeviyye
31	16	Kuvve-i Muharrike
34	19	Volta Piliinin Şekl-i Âharı
34	20	Wollaston Pili
35	21	Mukâvemet-i Elektrikî
40	26	Kuvve-i Muharrikenin Tatbîkâtı
043	29	Seyyâle-i Elektrikî Hakkında Kavânîn (Şiddet)
044	30	Vâhid-i Kıyâsîler
051	37	Mukâvemet-i Elektrikî Hakkındaki Kavânînin Cihet-i Münakaşası

055	41	Pillerin Sûret-i Tanzîmine Dâir Kâide-i ‘Umûmiyye
057	42	Kuvve-i Muharrike ile Tevettür Beynindeki Fark
062	44	Seyyâle-i Müştaka
074	50	Kuvve-i Elektrikînin Takdîri
084	56	İsmî Pili
084	57	Mütâlaat-ı ‘Umûmiyye
086	00	Ecsâm-ı Basîte
000	00	Ecsâm-ı Mürekkebe
090	60	Daniel Pili (ve Te’sîrât-ı Kimyeviyyesi)
093	62	Müsâmatlı Toprak Kavanozlar
097	64	Daniel Pilinin Sûret-i Ta’dîli
097	00	Ma’kûs Daniel Manzûmesi
098	00	Mînoto Pili
099	00	Truva Pili
101	00	Kallo Pili
102	00	İtalin/İtalyan Pili
103	00	Maydinger (Meidinger) Pili
000	00	Tomson Pili
000	66	Marie-Davy Pili
104	67	Gruva Pili
105	00	Bunsen Pili
000	68	Löklanşe (Leclanche) Pilinin Müsâmatlı Kavanozdan Mürekkeb Tarz-ı Evvelîsi
106	69	İşbu Pil Hakkında Şerâit-i Mahsûsa
110	70	Löklanşe Pilinin Tarz-ı Âharı
111	82	Löklanşe Pilinde Hâsıl Olan Te’sîrât-ı Kimyeviyye
113	72	Löklanşe Pilinin Sûret-i İmtidâdı
116	74	Klor-ı Fiddadan Mürekkeb Pil
117	70	Kromî-i Sâni-i Potastan Mürekkeb Pil
118	76	Pillerin Sûret-i İntihâbı
119	77	Arzın Ahkâmı
126	80	Toprak Telinin Sûret-i Te’sîsi Hakkında Ta’lîmat
128	81	Kuvve-i Mıknatısıyye

130	82	Mîl-i İbrevî
131	00	Usûl-i Muvâzene
132	83	Mıknatısların Ahkâmı
133	00	Kuvve-i Zecriyye
000	00	Bakiyye-i Mıknatısıyye
136	85	Harekât-ı Elektrikî
138	00	Mıknatıs Üzerindeki Seyyâlât-ı Mefrûzanın Cihet-i Cereyânını Ta'yîn İçin Amperin Şahs-ı Mefrûzu
139	87	Mıknatıs-ı Elektrikî
141	88	Seyyâlâtın İbrelere Olan Te'sîrini Tezyîd, Küre-i Arzın İbrelere Olan Te'sîrini Tenkîs
142	89	Galvanoskop Yâhut 'âdî Elektrik Pusulası
144	00	Mıknatıs-ı Elektrikî
146	00	Veşî'aların Yekdiğerine Sûret-i Rabtı
150	90	Mıknatıs-ı Elektrikîlerin Ahkâmı
155	101	Mıknatıs-ı Elektrikî-i Gayr-i Müstaktıb
159	103	Mıknatıs-ı Elektrikî-i Müstaktıb
164	106	Müstaktıb Müceddedelerin Sûret-i Uhrâsı
170	110	Teller Müceddedesinin Sûret-i Tertîbi
171	111	Teşvîk
181	117	Gram Makinesi
184	118	Romkof Veşî'ası
000	119	Telefon Yâhut Nâkil-i Sadâ
186	121 ⁵⁵	Seyyâle-i Fevkalade
189	124	Elektrik-i Cevvî
193	128	Sivri Uçların Ahkâmı
195	129	Telgrafta İsti'mâl Edilen Mâni'atü's-Savâik
196	130	Dişli Mâni'atü's-Savâik
000	131	İnce Telli Savâik
197	133	Gayr-i Mestûr Telden Mürekkeb Mâni'atü's-Savâik
198	000	Eşkâl-i Âharî
199	134	Levhavî Mâni'atü's-Savâik
000	000	Kâğıtlı Mâni'atü's-Savâik

⁵⁵Metinde 131 şeklinde yazılmış fakat 121 olarak kabul edilmelidir.

200	000	Siemens Mâni‘atü’s-Savâik
201	135	Mürekkeb Mani‘atü’s-Savâik
204	138	Cereyânın Mecerâlarda Sûret-i İntişârı
210	141	Miksefe
218	145	Hutût-ı Beriyye-i Âdiyye ve Bahriyye Üzerinde Vukû‘Bulan İhtilâlat
221	148	İştikâk-ı Arziyye
228	152	Zayiât-ı Dâime
232	154	Mücerridler
234	155	Kablo
236	156	Muhtelif Mikyâsü’l- Harârelerin Yekdiğerine Nisbeten Tahvîli
239	158	Küçük Kabloların Hâl-i Tecerrüdü
243	160	Cihet-i Cereyân-ı Seyyalenin Kabloların Tecrübe Olan Te’sîri
246	162	İhtilâtât-ı Ârziyye
247	000	İki Tel Arasında Vukû‘bulacak İhtilâtın Nokta-i Vukû‘unu Ta’yîn İçin Birinci ve İkinci Usul
249	163	İhtilâtât-ı Dâime
250	164	Hatlarda bi’t-Teşvîk Hâsıl Olan Seyyâlât
252	165	Âhizenin Veşî‘alarıyla Hâsıl Olan Seyyâlât-ı Müteşevvika
253	166	Hatlar Üzerinde Vukû‘bulan İstiktâb
254	167	Cihet-i İsâlâtın Te’sîri
256	168	Dersler Meyânında Mütâla‘a Olunan İhtilâlatın Sûret-i İcmâliyyesi
256	169	Direklerin Sûret-i İntihâbı
259	170	Direklerin Kıt‘ası
260	171	Direklerin Sûret-i Rekzi
261	172	Direklerin Yekdiğerine Bu‘diyeti
263	173	Bir Kavisin Nısf-ı Kutrunu Ta’yîn
265	174	Sehm
267	175	Zâviyelerin Sûret-i Ta’yîni
269	176	Direklerin Metâneti
271	177	Direklerin Hatt-ı Mustakîmede Tahammül Edebilecekleri Sıklet

275	178	Zâviye ve Kavislerde Direklerin Tahammül Edebilecekleri Sıklet
278	179	Direklerin Sûret-i Tahkîmi
283	180	Mücerridler
284	180	Mücerridlerin Demirlere Ta‘likine Dair Birinci Usûl
285	180	İkinci Usûl
285	180	Üçüncü Usûl
287	181	Tellerin Mücerridlerde Sûret-i Ta‘lîki
289	182	Turuk-ı Âdiyye ile Demir Yollarını Müsâdîf Olan Hatlar
292	183	Hatların Sûret-i Muhafazası
295	184	Hutût-ı Osmanîyye’de İcrâ Edilen Tecrübeler
300	185	Tellerin Mukâvemeti
301	186	‘Umûm-i Cetvel Hakkında İzâhat
304	187	Kablo yâhut Hatt-ı Tahte’l-Bahrî
412 ⁵⁶	191	Âlât-ı Müteferri‘a
313	192	Ma‘kese
313	193	Miftâh
315	194	‘Âdî Miftâh
316	195	Seyyâle-i Muzâ‘afeye Mahsûs Miftâhlar
317	196	İki Pilli Tâbi‘ü’l-Hareke Miftâhlar
318	197	Tûtiyâya Temâsı Cüz’î ve Muvakkat ve İki Pilden Münşâ‘ib Olan Elektrik Miftâhları
319	197	Elektrik Miftâhlarının Sûret-i Uhrâsı
320	198	İnfırağa Mahsûs Osmanlı Tarzı
320	198	Tâbi‘ü’l-Hareke-i Miftâh
321	199	Seyyâle-i Muzâ‘afeye Mahsûs Bir Pilli Miftâhlar
321	199	Şekl-i Âharî
322	200	Merâkizin ‘Âdî Sûretle Tertîbi
323	201	Âlât-ı Müteferri‘anın Sûret-i Tertîbi
325	203	İki Hatta Mahsûs Bir Makine
326	203	Tarz-ı Âharî
327	204	Müceddedeler
328	205	İntikâlât

⁵⁶ Metinde 412 olarak yazılmış fakat 312 olması gerekir.

333	206	Makine Düğmeleri Üzerindeki Hurûfâtın Medlûlleri
000	207	Müceddede ile İcrâ Edilen İntikâlât
335	208	Seyyâle-i Muzâ'afe ile İcrâ Edilen İntikâlât
337	209	228. Şekil ile Gösterilen Miftâha Müşâbih Tarz-ı Sâni
342	213	Mübeddilesi Elektrik Vâsıtasıyla Hareket Etmek Üzere Seyyâle-i Muzâ'afeye Mahsûs Olan Nâkile
348	217	İntikâlât-ı Mükessere
352	218	Manzûme-i 'Umûmiye
355	219	"Dubleks" Yâhut İsâlât-ı Muzâ'afe
356	220	Sûret-i Mütelhâlifede İsâlât
356	221	Usûl-i Tefâzulî
365	225	"Dubleks" Mâbâdı
367	227	Usûl-i Cisrî Üzere Müesses Dubleks
369	228	Vesâit-i Mihânikiyye ile İcrâ Edilen Dubleks
381	229	Sûret-i Mütelvâfikada Bir Anda İsâlât
373	230	"Kuadrobleks" Yâhut İsâlât-ı Murabba'a
373	230	Uzun Hatlarda İsti'mâl Edilmek Üzere "Estern" Usûlü Dubleks
380	23	Seyyâle-i Muzâ'afeye Mahsûs Dubleks
380	238	Dublekse Mahsûs İntikâlât
	Hook Makinesi	
381	238	Kâide-i Esâsiyyesi
385	239	Makinenin Muhtelif Parçalarının Sökülüp Takılması
385	240	Hurûfât Çarkının Sökülmesi
386	241	Pervanenin Sökülmesi
387	242	Tab'a Mahsûs Olan Milin Sökülmesi
388	243	Zincirin Sökülmesi
389	244	Perde Ayaklarının Sökülmesi
390	245	Mıknatıs-ı Elektrikînin Sökülmesi
391	246	Makine Parelerinin 'Umûmiyyet Üzere Sökülmesi
393	247	Makinenin Sûret-i Muhtelif Üzere Mu'âyenesi
393	248	Elektriğe Ait Mu'âyeneler
395	249	Makine Edevâtınca İcâb Eden Muayeneler

396	250	Mıknatıs-ı Elektrikî
397	251	Tahtânî Tetik
398	252	Tetik Milinin Yay
399	253	Şiv (Sheave)
399	254	İnce Dişli Çark
400	255	Tashîh Kaması
401	256	Tevkîf Lamesi
401	257	İhtikâk Çarkı ve Mandal
402	258	Tebdîl-i Erkâm Manivelası
403	259	Kağıt Manivelası
404	260	Tab‘a Mahsûs Manivela
406	261	Mühtez Lâme
407	262	Fren
410	000	Makinede Fevkalâde Olarak Zuhûr Eden Sekâmetler ile Ekseriya Merâkizde İcrâsı Mümkün Olabilecek Ta‘mirât
410	262	Elektrikce Vukû‘bulan Fevkalâde Sekâmet
417	264	Sür‘atin Zıyâ‘ı
419	265	Tab‘a Mahsûs Olan Silindir veya Üstüvâne Milinin Sekâmeti
420	266	Hurufât Çarkının Sûret-i Tanzîmi
420	267	Çatının Tesviyesi
421	268	Zincir Çarkının Yayları
421	269	Mukatta‘a
423	270	Bir Merkezde İcrâsı Mümkün Olabilen Ta‘mirât
424	271	Tesâvî-i Harekâtca Fevkalâde Zuhûr Eden Sekâmet
426	272	Müceddedeli Veyâhut Müceddedesiz Olarak Merâkizin Sûret-i Tertîbi
427	273	Hook Makinesine Mahsûs Müceddede
428	274	Müstaktıb Mors Müceddedesi
430	275	İki Hook Makinesine Yine Bir Hook Makinesi Vâsıtasıyla Yol Vermek
434	276	Makinenin Hutût Üzerinde Vech-i Hareketiyle Sûret-i İsti‘mâle Dâir Mütâla‘ât-ı ‘Umûmiyye
438	000	Tetâbu‘-ı Hurûfât
441	278	İmtidâd-ı Temâs ve Sür‘at-i İsâlât

448	279	Arlangor? Müceddedesi Yâhut Rölesi
457	285	Arlangor? Müceddedesinin Sûret-i İnşâiyyesi
458	286	Mükemmel Arlangor? Müceddedesinin İntikâl Sûretiyle Tertîbi



MEBÂHİS-İ TELGRAF

Cilt 1

Fiyatı 20 kuruştur.

İş bu cilt fennin kavâ'id-i esâsiyesinden ve memâlik-i şâhâne'de isti'mâl olunan makine ve edevât-ı sâirenin suver-i harekâtından bahsedip buraca müsta'mel olmayan sâir makineler ile usûl-i mu'âyeneye mahsûs olmak üzere bir ikinci cilt dahi ileride neşredilecektir.

Her hakkı Telgraf Nezareti'ne âittir.

Ma'ârif Nezâret-i Celîlesi'nin ruhsatıyla tab' olunmuştur.

MUKADDİME

Ba'de edâ-yı mâ veccebe aleynâ, sevâbit ve seyyârât-ı ziynet-bahş-ı âlem-i bâlâ ve tebâyi'-i mükevvenât-ı râbıta bend-i havâs-ı bekâ oldukça Cenâb-ı Hakk taht-ı âlî-baht-ı şâhânelerinde dâim buyursun. Asr-ı maârif-hasr-ı mülûkâneleri mebd-i terakıyyât-ı ilm u ma'rifet ve sâye-i merâhim- vâye-i mülkdârileri müntesibân-ı fûnûn u maârife bir melce-i mahsûs-ı saâdet olan şehnişâh-ı bî-müdânî şevketlû padişahımız el-Gâzi Abdülhamid-i Sâni efendimiz hazretlerinin cûlûs-i meyâmin-i me'nûs-i şâhânelerinden biri efkâr-ı mekârim-desâr ve enzâr-ı merâhim-nessâr-ı tâcdârîleri her şeyden ziyâde zîr-i destânının terfî'-i kadr u iclâl ve terfih-i maîşet ve ahvâline medâr-ı münferid ve müstakil olan ulûm ve maârifin ta'mîm ve intişârıyla millet-i celîle-i Osmaniyyelerinin ni'met-uzmâ-yı ma'ârifden behreyâb-ı nisâb-ı kemâl olmaları cihetine masrûf ve münatîf olmasıyla zamanımızda az çok ulûm ve sanayiden hissemend olan erbâb-ı kalemin te'lif ve tercüme sûretiyle bir hayli asâr-ı nâfia ve müfideleri revnak-yâdi-i tevkîr ve tebcîl bulunmuştur. Dekâyık-şinâsân ulu'l ebsâra hafî olmadığı üzere bir müelllef veya mütercim telîf ve tercümesine vaz'-ı hâme-i ibtidâ edildiği mebâhisin ait ve mensûb olduğu ulûm ve fûnûnun dekâik ve avâmizine vâkıf olmadıkça rîşte-i te'lif ve tercüme çıkacağı cevâhir-i nikât ve me'âni bit'tab' gerek nevâkis ve halelden muarrâ ve sâfi olamamasıyla ondan matlûb vecihle istifâde dahi mümkün olmadığı bedihî bulunmasına nazaran şu tercümesine cür'et eylediğim mebâhis-i ahvâl-i telgrafiyyenin dahi menşe'i ve mevridi olan kuvve-i elektrikî esasen hikmet ve kimya gibi iki ulûm-ı âliyenin imtizâc ve ittihâdından mütevellid olduğu ve

ve ‘ale’l-husûs lisanımızda ıstılâhât-ı feniyyenin tercüme ve ifâdesinde merci’ olmak için henüz bir lûgat kitabı mevcut olmayıp işbu tercümecikte dahi Tercüme Cem’iyyet-i Tıbbiyyesi tarafından hikmet ve kimyaya dâir vaz’ ve kabul olunan ıstılâhât ve bir de ‘ale’l ekser taharrî ve vicdan ile münâsebet aldırılan lûgat ve ta’birât ist’imâl olunmuş olmasıyla beraber bu bir de adem-i bezâğamın inzımâmı düşünülünce tercümede görüleceğini mu’terif olduğum nevâkısın ashâb-ı kemâlat tarafından nazar-ı afv ve iğmâz ile geçilmesini değil, kalem-i lütuf ve mürüvvetle tashîh ve ikmâl olunmasını temennî ederim.

Adem-i bezâ’a ve kemâl-i aczimle beraber enzâr-ı ma’ârif-mendâna arz olunacak şu tercümenin tahrîrine umûr-ı telgrafiyyenin yevmen fe-yevmâ terakkî ve tezâyüdüyle teshîl ve tesrî’-i muhâberât ve tevfir ve tevsî’-i vâridâtını aksâ-yı emel (4. Sayfa) edinmiş olan nâzır-ı hâzır âtûfetlü İzzet Efendi hazretlerinin bu bâbda vaki’ olan emirleri bâdi-i cesâret olduğu gibi müşâr-ı ileyhin vâkîf-ı fûnûna şettî ve bi’t-tahsîs fenn-i telgrafinin nikât ve ‘avâmızına âşinâ bulunması hasebiyle risâlenin tercümesi resîde-i hitâm olduktan sonra müşârun ileyhe takdîm ile nazar-ı mütâla‘adan geçirilmiş ve iktizâ eden cihetleri kalem-i müşkül-küşâ-yı âlîleriyle ta‘dîl ve ıslâh edilmiş olduğundan işbu risâlenin bi’t-tercüme meydân-ı intişâra vaz’ıyla hem mesleğim olan zevâta bir hizmet ve mu‘âvenet-i cüz’iyye muvaffakiyetim dahi min külli’l- vüçûh müşârun ileyhin sâye-i ‘âlîlerinde hâsıl olmuş demek olduğunun bir şükrâne-i nimet olarak ‘arz ve beyâninde vecîbeden addeyledim.

Masnû‘ât-ı beşerin tetarruk ve halelden vikâyesiyle idâme-i bekâsı dâima tahte’l-muhafaza ve pîş-i nazar-ı dikkat ve i’tinâda tutulmasına vâbeste olduğu gibi muhayyirü’l-ukûl olan muhterî‘ât-ı insâniyyenin en icâzkârânesinden ma‘dûd bulunan hutût-ı telgrafiyyenin dahi bazı ‘avârız-ı cüz’iyye münâsebetiyle külliyyen sekte-dâr olagelmesiyle bir an ve dakika nazar-ı teftîş ve muâyeneden uzak tutmamak lâzım geldiğinden emr-i muhaberâtın hüsn-i ceryânını te’mînen câ-be-câ oldukça bu fenne âşinâ müfettişler ta’yîn ve i‘zamı nâzır-ı müşârun ileyh hazretlerince birinci derecede iltizâm edilerek hatta merâkize gönderilen müfettişlerin dahi bir dereceye kadar risaleciğin muhtevî olduğu ebhâs ve mesâile âşina bulunması usûl ittihâz kılınmış olmasıyla (5. Sayfa) müfettişlerin evsâf-ı matlûbeyi hâ’iz bulunmaları dahi müşârun ileyhin tedâbîr ve teşebbüsât-ı müstahsenesi cümlesinden ‘addolunmaya şâyân mevâddandır.

A'sâr-ı ahîre i'tibâriyle efkâr-ı temeddünü garbden şarka icrâ ile 'âlem-i insâniyete irâe-i hizmetde hemân birincilik şerefini ihrâz eden bu eser-i bedî'in icadıyla mülkümüze duhûl tarihleri ibtidâ-yı risâlede münhasıran bast ve beyân kılınmış ve zîrdeki dersler mütâla'asından anlaşılacağı vechile fenn-i telgrafın hikmet-i tabî'iyye, ri'yâziyye ve kimyâ gibi 'ulûm-ı âliyenin ittifâk ve ittihâdından münşâ'ib olmasıyla beraber doğrudan doğruya 'ulûm-ı mezkûreden hiç birisine de külliye nisbet ve inhisârı bulunmamış olduğundan bu fen hakkında ne bir merci'-i mahsus irâe ve ne de 'ulûm-ı mebsûtenin bu fenne 'âid olan cihât ve derecâtı ta'rîf ve tavsîf olunamayub, işbu eser-i 'âcizi ise Fen Kalemi Müdürü izzetlü Emil Efendi tarafından bi't-te'lîf Beyoğlu merkezi muhâbere memurlarına tedrîs olunmakda olan Telgraf Mecmûası'nın tercümesinden ibâret bulunduğunu beyân ile iktifâ ve hülâsa-i münderecâtı; başlıca müsta'mel olan makinelerin ahvâl ve sûret-i harekâtı, âhiren icâd olunan serî'ul-hareket, bazı makinelerin ahvâl ve keyfiyyâtı, berrî veyâ bahrî hatların muntazaman muâyenelerinin sûret-i icrâsıyla fenâlığın mahall-i vuku'unun ta'yîn ve isbâtı, piller, mıknatıs-elektrikîler, müceddedeler (röleler), haklarında ta'rîfât ve tafsîlâtı, merkezlerin sûret-i muhtelif (6. sayfa) üzere tertîbâtı, hatlarla kabloların suver-i inşâatı, mecrâlarda seyyâlâtın hudûs ve intişârı ve hatlar ile kablolarda vuku' bulan ihtilâlâtın ayrıca ta'rîfâtı, husûsâtından mürekkeb bulunmuş olmasıyla muhârebât-ı terkîh me'murlarının dahi müstefid olacakları ümidiyle işbu tercümenin tab' ve temsîline cür'et olunmuşdur.

Telgraf Nezâret-i Celîlesi Fen Kalemi Ser Memuru Mehmed Raif

ELEKTRİK TELGRAFINİN TARİH-İ İCMÂLÎSİ

Fünûn ve sanayide ehemmiyet-arâ-yı vücûd ve zaman-ı vefireden berü terakkiyât-ı ‘azîmesinden dolayı tesviye-i umûr-ı enâmı menfaat-bahşâ-yı ‘âlem-şuhûd olan kuvve-i elektrikînin bazı havâs-ı ‘acîbesi tarih-i milâddan takrîben altı yüz sene akdem keşf olunmuş ve tatbikât-ı ‘ameliyyesinin tedkîkât ve mütâla‘atına ancak on yedinci asırda ibtidâ kılınmıştır.

Şu asır esnâsında hukemâ-yı Yunâniyye meselâ kehribâ gibi bazı mevâd-ı cevheriyye bir çuka parçasıyla delk olduğu hâlde ecsâm-ı hafîfeyi cezbetmek hâssiyetini hâ’iz olduklarını isbât eylemeleriyle fe-yevmenâ hâzâ zebân-zed olan elektrik lafzı Yunan lisânında kehribâ ma’nâsını ifâde eden (Elektron) kelimesinden iştikâk olunmuştur.

Tecârib-i mezkûrenin semere-i meşhûdesi hukemâ-yı mûmâileyhden (Teofrast/Theophrastus) ve Romalılardan (Pliny’nin) âsârında mûnderic ise de bazı ecsâm-ı tabî’iyyenin hâ’iz olduğu havâs ilerde bir takım keşfiyât-ı mütenevviaya me’haz ve ibtidâ ve o zaman ‘âleme velvele-endâz-ı dehşet olan (9. Sayfa) sâ’ika için bir seyyâle-i dâfia‘ ve hayal-i beşer ki bir sür‘atle dünyanın bir ucundan diğer ucuna kadar vâsita-i muhâbere olacağı mülâhaza olunamadığından husûsât-ı müteferriası aslâ nazar-ı i’tinâyâ alınmayıp bir hâdise-i bedî‘a idüğünün beyanıyla iktifâ kılınmıştır.

Hususât-ı mezkûre yirmi üç ‘asır böylece vakfe-gîr-i sükûnet olduktan sonra Almanya hikmet-şinâsânından olup (mahalliyetü’l-hevâ) aletini îcad eden (Otto von Guericke) nâm hakîm işbu mahiyet-i hafîyenin istihracı maksadıyla tedkîkât-ı lâzımeye bi’l ibtidâr adî bir temâs ile iki nâkil ma’den üzerinden (elektriğin) ân-ı vahidde cereyân ve seyelân edebileceğini isbât eylemiştir.

Meşâhîr-i hükemâdan (Franklin) dahi elektrik vâsıtasıyla bazı işârâtın nakli hususunu der-hâtır etmiş ise de her nasılsa bu da işbu tasavvurunu mevki’-i fiile ihrâc etmeğe muvaffak olamadığı gibi bu bâbda sâir tafsilat i’tâsını dahi ihtiyar etmemiştir.

Birkaç seneler de böylece mürûr ettikten sonra kuvve-i elektrikînin muhaberât için bir vâsita-i müstakile olabileceği İskoçya ahalisinden biri tarafından 1753 sene-i milâdiyesinin ibtidâ-yı şubatı tarihiyle (Renfrew) şehrinden yazılmış ve isminin hurûf-ı ibtidâiyyesi olan MC harfleriyle imzalanmış olan bir mektupta birinci def‘a olarak tahrîren beyan olunmuş ise de bunun da fiiliyâtına dâir bir şey zuhûr etmemiştir.

Yine birkaç sene sonra, yani 1774 sene-i milâdîsinde an aslin (10. sayfa) Fransızlı olup asrının ma'ârif-mendânından bulunan (Lesaj/Le Sage) nâm zât tasvirât ve mütala'ât-ı mebsûtaya bir gûne vukûf ve ma'lûmatı olduğu hâlde sâlifü'z-zikr usûlün yani kuvve-i elektrikînin umûr-i telgrafîde isti'mâli husûsunun icrâsına (Ceneve) şehrinde bir sûretle muvaffak olmak üzere iken o aralık zuhûr eden bazı mahzûrât işbu teşebbüsâtını dâimî tas'îbât etmiş ve bunun mevki-i fiile ihrâcı ancak hikmet-i tabi'yye 'amelîyyâtına mahsûs olan dâirelerde mümkün olabileceği anlaşılması üzerine bundan dahi bir netîce-i fiiliyye hâsıl olamamış ve bundan başka erbâb-ı hikmet-i tabi'yyeden birçoğunun o zaman ma'lûm ve münkeşif olan (kuvve-i elektrikîyye-i sâkine) ile işbu mes'eleyi hal için icrâ ettikleri tecrübeler dahi hükümsüz kalmıştır.

Bu bâbda başlıca sarf-ı efkâr ve mesâ'î etmiş olan hükemâ 1787 sene-i milâdiyesinde (Lömon), 1794 senesinde Almanya'da (Rizer) yahud (Rizen), 1798 senesinde (Salva) nâm meşâhîrden 'ibâret olup bunlardan (Salva) diğerlerine müşâbih olarak tasvîr ettiği telgraf usûlünü ol zaman İspanya veliahdı bulunan (Don Antonyo) ma'rifetiyle icrâ ettirmiş ve'l-hâsıl 1823 sene-i milâdiyesinde (Dö Taldes) nâm hakîm dahi usûl-i mebsûtaya mümâsil olarak son bir tecrübeye bulunmuştur.

Şu kadar usûl-i teşebbüsât üzerine bir netîce-i müsmire hâsıl olamaması (kuvve-i elektrikîye-i sâkinenin) yani delk ile istihsâl olunan (11. Sayfa) elektrik nakli hususunda isti'mâl olunacak ecsâmın tecrîdince görülen müşkilât-ı azîmeden ve şu nev' elektriğin husûl-i müte'assir olmasıyla beraber müddet-i istihsâli zaman isti'mâline menûd bulunmasından tevellüd etmiştir.

Fakat 1800 senesinde (Galvani) nâm hakîmin tecârib-i müstahsenesi ve müahharan (Volta) nâm zâtın dahi (elektrik-i müteharriki) keşf eylemesi üzerine kuvve-i elektrikînin hava münâsebetiyle ziya'ı hiç mesâbesinde kalmış ve emr-i tecrîd ise intizâm tahtına alınmış ve sûret-i husûlünce dahi suhûlet ve emniyet hâsıl olmuş olmağla artık (elektriğin) telgraf husûsunda isti'mâl olunabileceğine şekk ve şübhe kalmamıştır.

İşte bunun üzerine 1811 sene-i milâdisinde (Somerben) her bir harf için müstakillen bir tel olmak üzere bir usûl-i telgrafî tertîb edip bunda tellerin uçları bir parça altın ile müntehî olduğu hâlde suya batırılarak diğer iki 'adedinin uçları dahi (pilin) iki kutbuna

temas ettirildikte su tehallül ederek suda bulunan uçlarından iki türlü işaret hâsıl olduğu görülür idi.

Yine şu esnâda Amerika ahalisinden (Kokas?) nâm zat dahi mevâd-ı kimyeviyyenin tahlîlini esâs ittihâz ederek sûret-i sâlifeye müşâbih olmak üzere diğer bir usûl irâe etmiştir.

1829 senesinde dahi (Ersted) Volta pilinde hâsıl olan seyyâlâtın mıknatıs ibrelerine olan te'sîrini keşfetmiş ve âhiren (12. Sayfa) işbu ameliyyât-ı müstahseneye (Amper) nâm hakîm tarafından devam edilmesiyle bu da işârâtın ibre temâyülâtıyla iş'ârı yoluna giderek diğer bir usûl tertîb eylemiştir.

İş bu usûl mu'ahharan ikmâl olunarak bir veya iki tel vâsıtasıyla el-ân İngiltere telgraf merkezlerinde mer'ûdîr.

El-hâsıl birkaç sene sonra (Arago/François Jean Dominique Arago) ve (Faraday) sâfî demirlerin seyyâle-i elektrikî te'sîriyle kesb-i mıknatısıyyet edebileceğini ve bi't-teşvîk hâsıl olan elektrikîn 'alâim-i asliyye ve hakîkasını keşf eyledikleri esnâda müstakarr ve mütemâdiyü'l-cereyân ve iki mâyi'den mürekkeb piller dahi zuhûr eylemesi üzerine (Winston) (Estinheyl) (Bereke) nâm zatların ikdâmât ve himmâtıyla telgraf usûlünün mesâfât-ı ba'îde için te'sîsine muvaffak olunmuştur.

Telgrafın bidâyet-i zuhûrunda yani 1837 sene-i mîlâdiyesinde îcad ve isti'mâl olunan makineler kadran (pusula) usûlü üzere müretteb olarak elyevm mâlûm ve meşhûd olan makinelere müşâbih idi. Bin sekiz yüz otuz sekiz senesi evâilinde Amerikalı (Morse) bir sûrî çivi vâsıtasıyla kâğıt şerîf üzerine nokta ve hatlardan 'ibâret olarak bir takım işârât tab' etmek üzere zenberekli bir makine ihtira' etmiş ve bu da mazhar-ı rağbet olarak her yerde isti'mâl olunmakta bulunmuştu. İşbu makinelerin dahi heyeti el-yevm müsta'mel olanlara müşâbih ise de şimdikilere Mösyö (Winston) tarafından bir müceddede ilave (13. sayfa) olunmuş ve Mösyö (Estinheyl?) dahi hatt-ı ric'at için isti'mâl olunan telli ligo? ile bu hususta küre-i arzı tevsît eylemiştir. Bundan biraz zaman sonra Mösyö (Ben) bazı mevâd-ı kimyeviyyenin tahlîli ile işârâtın nakli usûlünü irâe ve buna da (bi'l-kimya elektrik telgrafı) tesmiye etmiştir.

İş bu usûl Amerika kıtasında bir hayli müddet (Morse) usûlüne müsâbakat ettikten sonra tadrîcen terk ve iptal olunmuş ise de mu'ahharan bir sûret-i mükemmeleye ifrâğ olunarak yeniden nazargâh-ı i'tibâra vaz' olunmuştur.

1849 senesinde meşhur (Winston'un) nezâreti ve Mösyö (Burt'ün) yed ü ma'rifetiyle birinci defa olarak (Dover) ve (Calais) şehirlerinde tahte'l-bahr bir hat temdîd olunmuş ve bunlar da bilâhare bir sür'at-i fevkalâde ile tekessür ederek el-yevm dünyanın ekser denizlerini kat' eylemekte bulunmuştur.

Demir yollarının her tarafca tevassu'u hutût-ı beriyyenin dahi sür'at-i intişârını teshîl ve te'mîn ederek el-yevm nukât-ı mühimme-i arzı yekdiğeriyle vasl eylemektedir.

(White Stone) (Siemens) (Diyini?) (Bereke?) (Caselli) (Hook) (Meyer?) vesair bunlara mümâsil zevâtın himem ve ikdâmâtı semeresi olarak hutût ve âlât ve edevât-ı telgrafice küllü yevmin intizâm ve terakkiyât zuhûra gelerek Mösyö (Estern'in) (îsâlât-ı muzâ'afe) ve Mösyö (Mayer'in) (14. Sayfa) (îsâlât-ı mükessere) namları altında olan usûlleriyle bir telden ân-ı vâhidde mekâtîb-i müte'addenin te'âti ve keşîdesine muvaffak olunmuştur. Bundan başka işârât-ı telgrafının hurûfât-ı matbu'a misillü zuhûruna muvaffak olunmuş ve bu yolda ihtira' olunan makinelerden en mükemmeli Amerikalı (Hook) nâm zâtın icâd eylediği makine el-hak cümlesine müreccah bulunmuştur.

Kezâlik vâsıta-i telgrafi ile işârât ve eşkâlin mahall-i ba'idede ayniyle nakl ve tersîmi çaresi bulunarak bu hususta en müte'ârif olan makineler (Casalli) (Bonelli) (Meyer?) (Arlangor?) nâm zevâtın ihtirâ'atından olan makineler ise de henüz çâre-i indif'ı bulunamayan bazı müşkülâtın yani şu sûretle bir mahalden keşîde olunan işârât ve eşkâlin daha ileri keşîde olunamamasından dolayı intişârı pek mahdûd kalarak 'umûmiyetle istifâde olunamamıştır.

Ciddi sûretle muhâberât en evvel meşhur (Winston) marifetiyle (Londra) ve (Birmingham) şehirleri arasında inşa olunan hat üzerinde icrâ olunmuştur. Bunun üzerine 1844 senesinde Fransa'da (Claude Chappe) nâm zâtın vatanına tahsîsen evvelce ihtira' ve elli sene kadar kemâl-i muvaffakiyetle devam etmiş olan bir nev'-i hevâî telgraf terk ile yerine elektrik isti'mâl olunmağa başlanmış ve muhâberât (Paris) ile (Ruen) şehri arasında ibtidâ eylemiştir.

El-hâsıl memâlik-i şahâne-i Osmâniye'ye duhûlü Kırım muharebesi esnâsına (15. Sayfa) musâdif olup Avrupa'ya nispetle takrîben on sene te'ehhür eylemiştir. Hükümet-i seniyye ma'rifetiyle en evvel inşa edilen hat ol zaman Dersaadet'ten Edirne'ye kadar mümted olarak 1855 senesinin 16 Ağustos tarihinde birinci defa olmak üzere icrâ-yı muhâberât olunmuştur. Mu'ahharan mezkûr hat Şumnu'ya kadar

temdîd olunarak oradan dahi Avrupa hatlarıyla irtibatı bulunan Avusturya hatlarına Rusçuk ve Bükreş tarîkiyle rabt ve ilsâk edilmiştir.

Bâlâda zikr olunan üç merkez dâhil olduğu hâlde Osmanlı hatlarının ibtidâ-yı inşâsında isti'mâl olunan eşya ve sâir âlât ve edevât Mösyö (Bereke) tarafından i'mâl ve tertîb olunduğu gibi umûr-ı inşâiyyeye nezâret etmek üzere iktizâ eden mühendislerle telgraf memurlarının dahi ittihâb ve ta'yîni kendisine havâle olunmuş ve telgraf memurları mümâileyhin Paris'te bulunan fabrikasında mâ'lûmât-ı lâzimeyi iktibâs ettikten sonra Dersaâdet'e i'zâm kılınmıştır.

Hükümet-i seniyye hutût-ı telgrafinin memâlik-i mahrûsada bir sür'ât-i mümkün ile inşa ve ta'mîmini beğâyet arzu ve emel eylemesine ve icrâatın bir sûret-i hasene ve müntazamada olarak cereyân için bir hey'et-i nezâra lüzûm görünmesine mebnî âzâsı ol vakit Dîvân-ı Hümayûn tercümanlığında bulunan Arifî Paşa hazretleriyle yine ol vakit hârîciye neşrifatçısı bulunan Kâmil Bey ve hârîciye kitâbetinde bulunan Kabûlî Paşa ve mu'ahharan telgraf idâre-i 'umûmiyesi müdürü nasb ve ta'yîn buyurulan Mehmet Efendi'den mürekkeb olduğu hâlde esbak (16. Sayfa) Divân-ı Hümayun beylikçisi Afif Bey'in taht-ı riyâsetinde olmak üzere teşkîl buyurulmuş olan komisyonun eser-i himem ve ikdâmâtı cümlesinden olarak usûl-i idâre-i telgrafi bir sür'atle te'essüs ederek az vakitte memâlik-i vesî'a-i şâhânenin her tarafı hutût-ı telgrafi ile vasl olunmuştur.

Ma'mâfih Kırım muharebesi hengâmında İngiltereliler tarafından Varna tarîkiyle Dersaâdet'ten Kırım'a kadar tahte'l-bahr bir hat inşa edilmiş ve bu da Kırım fırka-i askeriyesiyle Dersaâdet'te bulunan idare memurları beyninde cereyân edecek muhâberâta tahsîs olunduğu gibi o esnâda Varna ile Şumnu ve Bükreş tarîkiyle Fransa ordusu tarafından Avusturya hutûtuna kadar beraber hat inşa ve temdîd olunarak gerek asâkir-i müttefika orduları ve gerek Dersaâdet'te bulunan idâre memurları Varna tarîkiyle Paris ve Londra ve Avrupa'nın sâir şehirleriyle muhâbere etmiş olduklarından memâlik-i şâhânede hutût-ı telgrafinin mebde-i intişârı tarih-i mezkûrdan mu'teber olmak iktizâ eder.

Vukû'-ı mesâliha ile düvel-i müttefika ordularının vatanlarına avdetlerinde hutût-ı mezkûre hükümet-i seniyyeye terk edilerek sâir hutût Osmâniyyeye ilhâk olunmasıyla Varna kablosu ise yaramayacak bir hale gelinceye kadar birçok seneler isti'mâl olunduğu gibi Varna ile Balıklava (Balaklava/Balaclava) beyninde olan hat dahi

asâkir-i müttefikanın azimetinden evvel nâ-kâbil isti'mâl bir hale gelmiş ve mu'ahharan dahi icrâ-yı tamiriyle istifade yoluna gidildiğinden hâli üzere mahvolup gitmiştir.

Sâlifü'z-zıkr Edirne ve Şumnu hattının tarih-i hitâmı olan 1855 senesinin (17. Sayfa) 10 Eylül'ünde emr-i muhabereye beden ile Şumnu merkezi kelimât-ı âtiye-yi keşîde etmiş:

(Düvel-i müttefika orduları Sivastopol'a dâhil olmuştur.)

Ve yevm-i mezkûrda merhum Fuâd Paşa dahi âtîde sûreti mûnderic telgraf ile Avrupa'ya ilan-ı meserret eylemiştir.

(Sûret-i Telgrafnâme)

Hâriciye Nezâreti Tarafından Paris Sefâret-i Seniyyesine

Osmanlı Telgraf İdaresi'nin ahzeylediği âtideki telgrafnâmeyi derhal Paris borsasına ta'lîk birle Londra borsasına dahi ta'lîk olunmak için serî'an Londra sefâret-i seniyyesine keşîde eyleyesiz.

(Düvel-i müttefika orduları Sivastopol'a dâhil olmuştur.)

Bu sûretle Devlet-i âliyye ile Fransa ve İngiltere düvel-i müttefikası arasında bir râbıtâ-ı cedîde ihdâs olundu. Edirne ve Şumnu telgraf hatlarının ikmâli ile Osmanlı telgraf idaresi Fransa ve İngiltere idareleri ile doğruca kesb-i münâsebât eylemiştir.

(Fuâd)

İşte asâr-ı cedîde-i medeniyyeden olan (telgraf) memâlik-i şâhânede şu sûretle te'essüs etmiş ve emr-i muhâberât dahi bir feth-i azîmin i'lân-ı tebşirâtıyla ibtidâ eylemiştir.

BİRİNCİ DERS

(Kuvve-i Elektrikînin Sûret-i Hudûsü)

1. Elektrik istihsâli için pek çok usûl var ise de en başlıcaları: hareket, hararet, te'sirât-ı kimyeviyyeden ibarettir.

(1) HAREKET- Bi't-teşvîk seyyâlât hâsıl edip sûret-i terkiibini aşağıda beyân edeceğimiz makinelerde olduğu gibi gerek mıknatısların deverânıyla ve gerek bir kehribâ veya bir billûr parçasının bir çuka parçası gibi mütehâlifü'l-cins bir cisim ile delk ve temas edilmesiyle icrâ edilen usûldür.

(İş bu usûl şimdilik her ne kadar nâdirü'l-isti'mâl ise de kuvve-i elektrikînin sûret-i te'sîsi nazariyyâtını irâe maksadına mebnî ileride (8) bundan da mebhase girilmiştir.)

(2) HARÂRET- antimon ve bizmut ta'bir olur iki türlü maden birinci şekilde irâe kılındığı vechle yekdiğerine vâsıl olunarak meselâ B harfiyle işaret edilen mahall-i teshîn ve diğer A (İ) harfi bulunan nokta dahi tebrîd edildikçe işbu ma'den parçalarında harâretin te'sîriyle seyyâle-i elektrikî hâsıl olup cereyâna başlar ve derece-i kuvveti nukât-ı mevsûlenin derece-i harâretleri farkıyla mütenâsib olup tezâyüd ettikçe seyyâle dahi bu nisbet üzere kuvveti hâ'iz olur.

Şu sûretle diğer ma'denlerle dahi şedîd seyyâleler istihsâl olunabilir ise de telgraf idarelerince işbu usûl mer'î değildir.

(3) TE'SİRÂT-I KİMYEVİYYE- Usûl-i telgrafi'de isti'mâl olunmakta bulunan piller vâsıtasıyla hâsıl olduğundan burada başlıca onun ta'rifâtıyla iştigâl edeceğiz.

(Te'sirât-ı Kimyeviyye ile Hâsıl Olan Kuvve-i Elektrikî)

2. Su ile mahlût hâmız-ı kibriti hâvî bir kap derûnuna 'âdî yani mahlût bir tûtiyâ çubuğu gats olundukta derhal te'sirât şedîde husûle gelerek ve bundan mezkûr çubuk müte'essir olarak hal olur ve etrafında ufak ufak gaz habbeleri zuhûra gelir. Fakat mâyi-i mezkûr içine 'âdî tûtiyâ yerine bi'l-'aks hâlisi batırılır ise bu kere müteessir olmayacağından bir gûna te'sirât müşâhede olunmaz yani 'âdî tûtiyâ (20. Sayfa) üstüvânesi etrafında hâsıl olmakta bulunan bir takım âsâr-ı kimyeviyye zuhûr etmez.

Şu hâlde tûtiyâ üstüvânesinden fazla bir platina safihâsı mezkûr hâmıza batırılarak meselâ iki numaralı şekil ile gösterildiği vechile S (ث) noktasından doğruca veyâhut AB (İ) iki mevsil tel vâsıtasıyla yekdiğerine temas ettirilir ise te'sirât-ı kimyeviyye

bi't-tekrâr başlayarak tûtiyâ çubuğu hal olmaya ve ufak ufak gaz habbeleri kemâfî's-sâbık zûhur etmeye başlar ise de bu def'a tûtiyâ çubuğu etrafında olmayıp platinanın etrafında hâsıl ve işbu 'alâmât-ı temâsın müddet-i devamına münhasır olup temâs-ı terk olunduğu anda derhâl külliyyen mahv u zâil olur.

Hâlis tûtiyânın tedârikince azîm müşkülât çekilmekte idiği ma'atte'essüf görülmekte ve buna muvaffâkiyet ancak kimyahânelerin kemâl derece ikdâm ve tecessüsüyle hâsıl olmakta ise de fiyatca yüksekliğinden nâşî umûr-ı telgrafıyyece isti'mâlından usret çekilmektedir.

Ma'mâfih bunun sûret-i matlûbede istihsâl ve isti'mâli için başka bir çare bulunarak bu da 'âdî tûtiyâ çubuğunu malğamdan yani etrafını civa ile ihâta etmekten ibarettir.

Fi'l-hakîka malgamalanmış bir tûtiyâ çubuğu hâmız-ı kibrit içine batırılarak diğer bir nev'-i maden ile temas ettirilmedikçe tehallül etmediği görülmüş (21. Sayfa) ve bu da kimyagerlerden Mösyö (De La Rue)'nin tecrübelerinden istidlâl olunup pillerin nazariyâtınca başlıca esas ittihâz kılınmıştır.

3. İşte yukarıda ta'rîf ve beyân kılındığı vechle muhtelif ma'den bir tel vâsıtasıyla yekdiğerine rabt olunarak te'sîrât-ı kimyeviyye vuku'a geldiği anda seyyâle-i elektrikînin dahi husûlü emr-i tabîi olup hemân mecralarda platinadan tûtiyâya ve mâyîlerde de tûtiyâdan platinaya intikâl ve seyelân eder.

4. Elektrikî nâkil bulunan tellere (nâkil-i elektrikî) yâhut (mecrâ-yı elektrikî) ıtlâk olunduğu gibi hâmızlar içine batırılan iki nev'-i ma'dene dahi (kutb-ı elektrikî) tesmiye kılınır.

Asâr-ı kimyeviyyenin sûret-i husûlü hakîkatine vukûf için biraz da münâsebet-i kimyeviyyece i'tâ-yı malûmata lüzûm görülmekle gerek buna ve gerek delk ve temâs ile istihsâl olunan kuvve-i elektrikîye dâir bahsedeceğiz.

(Mebâdiyü'l-Kimya)

'âdî su iki nev' gazdan mürekkebe olup biri (müvellidü'l-mâ') ve diğer (müvellidü'l-humûza)'dır.

22. sayfa

(1) Müvellidü'l-mâ' hevâ-i ziyâînin başlıca bir kısmı olup hâlisi sarıca bir alev vererek yanar.

(2) Müvellidü'l-humûza dahi hevâ-i hayatî olup gerek hayvânât ve gerek nebâtât onsuz yaşayamayacağı gibi ihtirâk ve işti'âl keyfiyeti dahi bunsuz kâbil olamaz.

İlm-i kimya mütâla'a edenlere mâlûm olduğu üzere ecsâm-ı mürekkebe-i kimyeviyyenin esâmîsini beyân için uzun uzadıya terkîbât-ı tafsîliyyesi yazılmayıp alâ tarîkü'l-ihtisâr her bir cism için bir harf 'alâmet-i fârika ittihâz olunarak ber vech-i âtî teshîl-i maksada girişilmiştir.

Müvellidü'l-mâ' (H) (س: H) harfiyle iş'âr kılındığı misillü müvellidü'l-humûza dahi (O: م) harfiyle irâe olunur.

'Âdî su bir vezn⁵⁷ müvellidü'l-mâ' ve bir vezn müvellidü'l-humûzanın imtizâc ve terkîbiyle husûle geldiğinden bu da (HO) (س: OH) rumuzâtıyla tezkâr kılınır.

Hâmız-ı kibrit üç vezn müvellidü'l-humûzan bir vezn kükürtten mürekkebtir ki kükürt (S: ك) harfiyle iş'âr kılındığından hâmız-ı kibrit dahi (SO³) (س: SO³) rumûzâtıyla beyân olunur ise de bunun hâlisi pek nâdir ele geçirilebilip dâima su ile mahlût bulunmasına mebnî (23. Sayfa) (SO³HO) (س: SO³ HO) yâhut (SO⁴H) (س: SO⁴ H) rumûzâtıyla iş'âr kılınır.

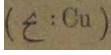
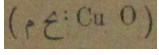
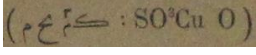
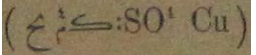
6. Mevâdd-ı kimyeviyye-i mezkûrenin evvelki kısmına (aslî) ve diğerine dahi (esâs) veyâhut maden tesmiye edilir.

Meselâ hâmız-ı kibriti iş'âr eden (SO⁴H) (س: SO⁴ H) rumûzundan (SO⁴) (س: SO⁴) kısmına (aslî) ve diğerine (esas) veyâhut ma'den ıtlâk olunur. Çünkü münasebet-i kimyeviyyece müvellidü'l-mâ bir maden vazifesini îfâ' eder.

İşte münasebet-i kimyeviyyece ma'deniyât zannolunduğu vechile yalnız ecsâm-ı sulbenden ibaret olmayıp cıva ve müvellidü'l-mâ' gibi mâyi' ve hevâî dahi olmasına mebnî müvellidü'l-humûza ve hâmızlarla dahi terekküb eyler. Binâenaleyh ehl-i kimya bakır ve demir gibi ecsâma (ma'deniyât-ı sulbe) ve civaya (ma'den-i mâi') ve müvellidü'l-mâ'ya dahi (ma'den-i hevâî) ıtlâk ederler. Fakat ma'denlerle hâmızlar doğrudan doğruya yekdiğeriyle imtizâc ve terekküb edemeyip evvelâ hâmız haline girmeye muhtaçtırlar. Yani evvlece müvellidü'l-humûza ile mürekkeb olmaları iktizâ eder. Şu hâlde paslı demir hâmızlanmış demirdir yani müvellidü'l-humûza ile

⁵⁷ (Vezn) lafzı istilâhat-ı kimyeviyyeden olup buna dâir (numara 57) ileride tafsilat görülecektir.

mürekkebtir. Potas hâmızlanmış (24. Sayfa) potasyumdur. Soda hâmızlanmış sodyumdur. Su dahi hâmızlanmış müvellidü'l-mâ'dır.

7. Bir hâmız, hâmız ile tereküb ettikte hâsıl olan şeye (milh) denir. Şu hâlde (Cu)  harfleriyle remz edilen bakır hâmız halinde (CuO)  harfleriyle iş'âr ve hâmız-ı kibrit ile tereküb ettikte kibritiyyet-i nuhâs husûle gelir ki bu da (SO³CuO)  yâhut (SO⁴Cu)  rumuzatıyla tezkâr olunur.

(Elektriğin Delk ile Sûret-i İstihsâli)

8. Bir billûr veyâ bir reçine parçası bir çuka parçasıyla delk olundukta ecsâm-ı hafifeyi cezbetmek hâsiliyetini hâ'iz olur.

Kuvve-i elektrikîyi hâ'iz iki billûr yâhut iki reçine parçası karşı karşıya konulur ise hemcins bulundukları cihetle yekdiğerini red ve def'edecekleri gibi bi'l-'akis bir billûr ve bir reçine parçası dahi şu sûretle biri birine takrîb olundukta hemcins bulunmadıklarına mebnî derhal biri birini cezbettikleri müşâhede olunur.

İşte husûsât-ı mezkûreden kuvve-i elektrikînin iki nev'olduğu (25. sayfa) anlaşılacak iki sınıfa taksîm olunmuştur. Evvelkisi billûrun delkiyle husûle geldiğinden (elektrik-i züccâcî) veyâhut (müsbet) diğeri dahi reçinenin delkiyle hâsıl olduğundan (elektrik-i reçinevî) yâhut (menfî) tesmiye olunur ve ikisi de ber vech-i âti-yi kavânîne tabî' bulunur.

9. "Hemcins olan elektrikler yekdiğerini def' ve mütehâlifü'l-cins bulunanlar dahi biri birini cezbederler".

Mütehâlifü'l-cins iki cism yekdiğeriyle delk olundukta birinde (müsbet) diğesinde (menfî) elektrik hâsıl olur ise de fakat ecsâm-ı mezkûre el ile tutulduğu hâlde kuvve-i elektrikî mu'attal kalır.

Meselâ yukarıda ta'rif ve beyân kılındığı üzere bir bakır çubuk el ile tutularak bir çuka parçasıyla delk olunur ise kuvve-i elektrikîden hiçbir eser görülemez. Fakat mezkûr çubuk doğrudan doğru el ile tutulmayıp da ucuna bir billûr parçası takıldığı hâlde tutularak delk olunur ise kuvve-i elektrikî ancak ol zaman husûle gelir. Buna da sebep vücûd-ı insanî vâsıtasıyla elektriğin derhâl arza seyelân etmesidir.

Bakır gibi elektriğin nakline sâlih olan ecsâma (nâkil) denildiği gibi (26. Sayfa) billûr ve reçine gibi aksi halinde bulunanlarda (gayr-i nâkil) yahût (mücerrid) itlâk olunur. Elektriğin nakline en ziyâde müsâid olan ecsâm: ma‘deniyyât, ekser-i mâyi‘ât, nebâtât, hayvanât ve toprak olup billûr, reçine, kükürt, ipek, yâbis hevâ, porselen ve bazı yağlarla taşlar dahi gayr-i nâkildir.

Ecsâmın kâffesi mekâdir-i mütesâviye üzere müsbet ve (menfî) elektrikleri hâ‘iz iseler de bi‘l-fiil elektriklenmedikçe (müctenib) halinde bulunurlar.

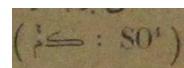
10. Nâkil-i kâmil bulunan bi‘l-cümle ecsâmın elektriklenmesi bi‘l-fiil elektriklenmiş bir cismin vâsıta ve te‘sîri yani (teşvîk) keyfiyyeti ile pek âsândır. Meselâ üçüncü şekil ile irâe kılındığı vechile SD (ثـ) bir bakır üstüvâneye müsbet elektrikî hâ‘iz A (ل) bir cism takrîb edilir ise üstüvânenin bittabi hâvî olduğu iki nev‘ elektrik yekdiğerinden tefrîk olunarak menfisi D (د) harfiyle iş‘âr olunan cihete cezb ve müsbeti dahi S (ثـ) harfiyle irâe kılınan tarafa def‘ olunur. Müahharan üstüvânenin se harfiyle gösterilen ucuna el ile dokunulur ise müsbet elektrik arza sâil olacağından diğeri A (ل) cism hafif dahi kaldırıldıkta üstüvâne yalnız menfî elektriği hâ‘iz bulunur.

İki muhtelif cism yekdiğeriyle delk olunarak her birinde mütehâlifü‘l-cins elektrikler istihsâl edildiği gibi bir cism iki kısım üzere tahlîl (27. Sayfa) olundukta her birinde muhtelif elektrikler bulunur. Meselâ ‘âdî su tahlîl olunur ise müvellidü‘l-mâ’ müsbet ve müvellidü‘l-humûza dahi menfî elektrikî hâ‘iz ve kibritiyet-i nuhâsın hîn-i

tahallülünde dahi kısım-ı madenîsi olan (حـ)  nuhâs-ı müsbetî ve (aslîsi) ise menfîyi hâvî olur.

El-hâsıl husûsât-ı mezkûreden anlaşıldığına nazaran kâffe-i ecsâmın esnâ-yı tahallülünde kısım-ı ma‘denîsi müsbet ve (aslîsi) dahi menfî elektriği ahzeder.

(De La Rue Nâm Hakîmin Tecrübeleriyle Hâsıl Olan Te‘sîrat)

11. Su ile mahlût hâmız-ı kibrit içine hâlis bir platina üstüvâne vaz‘ olundukta tahallül vuku‘ bularak (SO⁴)  (aslîsi) menfî ve müvellidü‘l-mâ’ dahi müsbet elektriği ahzeder ise de fakat (aslînin) tûtiyâ ile olan alâka-i kimyeviyyesine mebnî terekküb ve imtizâc etmek üzere dâima tûtiyâ tarafına teveccüh ederek bi‘t-teşvîk (10) tûtiyâ çubuğunda da bulunan müsbeti aşağıya cezb ve menfisini dahi yukarıya def‘ ile kibritiyet-i tûtiyâ teşkil ettiği görülür. Diğeri taraftan müsbet elektriği hâ‘iz bulunan

müvellidü'l-mâ' platina tarafına bi'l-intikâl menfiyi aşağı tarafa cezb ve müsbeti dahi yukarıya def' eyler. Ve şu hâlde tûtiyânın intihâsı elektrik-i menfiyi hâ'iz olduğundan (kutb-1 menfî) ve platinanın müntehâsı dahi (28. sayfa) elektrik-i müsbeti hâvî idüğünden (kutb-1 müsbet) tesmiye olunur.

Seyyâle-i elektrikî sûret-i dâimede kutb-1 müsbetten kutb-1 menfiye cereyân ettiği mücerrep olup şu hâlde mecralarda platinadan tûtiyâya ve piller derûnunda tûtiyâdan platinaya müteveccih olması lâzım gelir. Ve bu husûsa dahi (devre-i mültesika) ıtlâk olunur.

Kutb-1 müsbete (kutb-1 nâkil) ve kutb-1 menfiye (kutb-1 müvellid) dahi tesmiye olunabilir. Fi'l-hakika bâlâda zikr olunan husûsâtın esnâ-yı tecrübelerinde platina bi'l-kimya müteessir olmayup ancak (elektrik-i müsbetî) ahz u nakletmek için isti'mâl olunmakta idüğü ve tûtiyâ ise bu hâlde olmayup tahallül ederek seyyâle-i elektrîği tevlîd ettiği sabit olur.

'Âdî tûtiyânın su ile mahlût hâmız-1 kibrit derûnunda diğer bir nev' maden ile temas ettirilmediği hâlde bile te'sîrât-1 şedîde hâsıl eylemesi (2) yukarıda beyân kılınmış idi. Bu halin dahi esbâb-1 mûcibesi 'âdî tûtiyânın bir takım muhtelif madenler ile mahlût bulunmasından nâşî fiiliyât-1 kimyeviyye ve elektrikîyyenin mezkûr tûtiyâda mevcut olan muhtelif madenler meyanında bi's-suhûle zâhir olunmasından ileri gelir.

12. Mösyö (De La Rue)'nin bu bâbda vâkî' olan tecrübeleri meyânında diğer bazı alâmat-1 mühimme daha müşahede olunup bu da te'sîrât-1 kimyeviyyenin bi't-tedric tedennîsiyle bi'l-âhara kâmilten mahvolması binâberîn seyyâle-i elektrikî mâ'il-i zevâl olarak sonra da külliyyen mahvolması keyfiyyetleridir ki ber-vech-i âtî esbâb-1 'âdîdeden tevellüd eder.

29. sayfa

Evvelen hâmız-1 kibritin kibritiyyet-i tûtiyâya istihâlesine mebnî bi't-tedric mahvolması, sâniyen platinanın etrafı müteaddid müvellidü'l-mâ' habbeleriyle kâmilten ihâtâ olunması ve bu hal ise platina ile hâmız-1 kibriti yekdiğerinden tecrid edeceğinden herhâlde seyyâlenin devr u hareketini men' etmesi ve bundan başka dahi ikinci def'a olarak bir takım te'sîrât hâsıl eylemesi maddeleridir ki işbu keyfiyyet (istiktâb) ismiyle yâd olunup esbâb-1 mûcibesi âtide (45) görülecektir.

13. İş bu mahzurlardan evvelkisini mâyi‘ tecdîd olunarak ıslah kâbil ise de ikincisinin mümkün mertebe ıslahı ancak kutb-ı müsbet vakit vakit el ile tahrik olunmakla kâbil olmağa ve bu da mehâzîr-i külliyyeden ma‘dûd bulunmaktadır.

14. Piller iki büyük sınıfa münkasımdır. Evvelkisi Mösyö (De La Rue)’nin tecrübeleriyle mütenâsib olan bir mâyi‘li piller olup bunlar da Volta pilleriyle sâir teferruâtıdır ki işbu piller de kutb-ı müsbet istiktâb keyfiyetinden kâmilten âzâde olamaz.

İkincisi iki mâyi‘li yâhut müstakarü’l-cereyân piller olup (Daniel) pilleri tarzındadır. İş bu piller de defa‘-i sâniye olarak hâsıl olan te’sîrât-ı kimyeviyye iâ‘nesiyle kutb-ı müsbet (istiktâb) keyfiyyetinden âzâde kılınır.

İKİNCİ DERS

(Volta (Pili) Yâhut (Manzûmesi))

15. İş bu pil müte‘addid (takım)lardan mürekkeb olarak en evvel Volta nâm hakîm tarafından icâd ve i‘mâl olunmuştur. Sûret-i terekkeb müteaddid ve müdevverü’ş-şekl bakır tûtiyâ parçalarının yekdiğeri üzerine istif edilmesiyle beraber her birinin arasına su ile mahlût-ı hâmız kibrit ile ıslanmış birer de çuka vaz‘ eylemekten ibaret bulunmuş ve mezkûr (takım)ların şu sûretle tanzîminden istif manasına olan (pil) ta‘bîri hâsıl olmuş ve bu da lisân-ı Türkîye (manzûme) lafzıyla nakledilmiştir.

İş bu pilin isti‘mâli külliyyen muhâzîrden sâlim değildir. Evvela az vakit zarfında istiktâb ettiği misillü sâniyen (takımlar) yekdiğeri üzerine vaz‘ olunduklarından sıkletleriyle ıslanmış çuka parçalarındaki suları akıtarak seyyâlenin zıyâ‘ını mûcib olur.

Bir mahzur daha olup bu da mezkûr manzûmede mahlût-ı tûtiyâ isti‘mâl olunmasıdır ki seyyâlenin ‘adem-i cereyânında bile malğamalanmadığı hâlde dâima müte’essir olarak ihdâs eylediği te’sîrât masârif-i zâideyi bâ‘is olur.

31. sayfa

Mâ'mâfih bunlar da müştemil olduğu cüz'î ve küllî muhassenât ile eşkâl-i mütenevvi'aya inkılâb etmiş ve sûret-i terekkebleri ilerde (19) beyan kılınmıştır.

16. Volta (takımında) hâsıl olan te'sîrât-ı kimyeviyye Mösyö (De La Rue)'nin tecrübeleriyle tevâfuk etmekte ise de mezkûr takımda platina yerine bakır isti'mâl olunmakta olup bakır ise hâmız-ı kibrit ile müte'essir olarak tûtiyâ misillü te'sîrât hâsıl eylediğinden esnâ-yı tahallülde ikisinde dahi birer seyyâle-i elektrikî husûle gelip her biri sûret-i muhtelifede hareket etmek üzere bulunurlar ise de ancak hâmızın tûtiyâya bi'l-kimya te'sîri bakırdan pek ziyâde olmağla diğerine galebe edeceğinden bâkî kalan seyyâle kemâ fi'ssâbık platina ile müretteb takımlarda hâsıl olan seyyâleye müşâbih olur ve kuvveti ise te'sîrâtın farkıyla mütenâsip bulunur.

17. Bir manzûmede hâsıl olan te'sîrât-ı kimyeviyyenin farkına veyâhut bâkî kalan seyyâle-i elektrikîyi tevlîd eden kuvvete manzûmenin (kuvve-i muharrikesi) ıtlâk olunur. Meselâ iki takımın kutupları sûret-i muhtelifede yani kutb-ı müsbetleri, kutb-ı menfilerine rabt olunarak bir pil tanzîm edilmek murâd olundukta (kuvve-i muharrikesi) iki kat ziyâde olduğu hâlde bir pil teşekkül edeceği misillü yine bu sûretle üç takım yekdiğeriyle kesb-i irtibât eder ise (kuvve-i muharrikesi) üç kere tezâyüd (32. Sayfa) ettiği hâlde bir pil terekkeb etmiş bulunur ve bu sûretle tertîb olunan piller (bi't-tevettür-i manzûme) tesmiye edilir.

Bi'l-'akis iki (takım) hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine rabt olunur ise bu kere işbu iki takımın (kuvve-i muharrikesi) ⁽⁵⁸⁾ hemân bir takımın kuvveti nisbetinde kalır ve bu vechile tertîb olunan manzûmelere de (bi'l-mikdâr-ı manzûme) ıtlâk olunur.

18. Husûsât-ı mezkûreyi lâyıkıyla tefhîm için evvela birtakım misâller îrâdına lüzum görülerek seyyâle-i elektrikî borulardan suyun cereyânıyla ve manzûme dahi suyu hâvî kaplarla mukayese ve tatbîk edilmiştir. Şöyle ki:

Meselâ bir A (İ) kabın (Şekil 5) su ile memlû idüğü farz olunup da kısım-ı süflâsına merbût bulunan borunun üzerinden bir delik açılarak derûnundaki su icrâ edilse cârî olan suyun mühtevî olduğu kabın irtifâ'ınca su'ûd ettiği görülür.

İşte bu keyfiyyet suyun hâsıl ettiği sıklet ve tazyîkten mütevellid olup bir (takım) ile tatbîk edildikte işbu takımın (kuvve-i muharrike)siyle mütenâsib idüğü sâbit olur.

33. sayfa

⁵⁸ Bazan (kuvve-i muharrike) makâmında (tüter) lafzını dahi müsta'mel ise de beynlerinde cüz'î bir fark olup anın Da ilerde (42) ayrıca tafsîlâtı görülecektir)

Hal böyle olmayıp da (şekil 6) iki B B kap yekdiğeri üzerine vaz'olunarak irtibat kesb edilirse bu kere hâsıl olan tazyîk iki kere ziyâde olacağından suyun esnâ-yı cereyânında dahi irtifa'ı iki kere tezâyüd ettiği görülür.

Bu kabîleden olmak üzere iki (takım) dahi mugâyir kutuplarından yekdiğeriyle iltisâk eder ise (kuvve-i muharrikesi) iki kere ziyâde bulunur.

Bu sûretle de olmayıp da (şekil 7) meselâ irtifâ'ları müsâvî iki S S (ث ث) kab ufki sûretle konulduğu hâlde yekdiğerine vasl olunarak sûret-i sâbıkâ vechile hâvî oldukları su icrâ edilir ise bu def'a suyun bir kaptan akarcasına yani muhtevî bulunduğu iki kıt'a kabın irtifâ'ınca yükseldiği görülür ise de müddet-i devâm-ı cereyânı iki kere tezâyüd etmiş olur.

İşte iki (takım) dahi hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine rabt edildiği hâlde istihsâl olunacak (kuvve-i muharrike) bir (takımın) kuvveti nisbetinde kalır.

El-hâsıl mezkûr iki S S (ث ث) kaba nisbetle iki kere büyük diğeri bir D (ـ) kap isti'mâl olunsa (şekil 8) bu sûretle de hâsıl olacak netîce diğeriye müsâvî olur ve binâenaleyh bir takımın hacmi iki kere tevsî' edilirse yine hâsıl olacak netice (bi'l-mikdâr) tanzîm edilmiş iki (takımın) ef'âliyle mütenâsib bulunur.

34. Sayfa

19. (Volta) pili mu'ahharan eşkâl-i mütenevvi'aya inkılâb etmiş ise de umûr-ı telgrafide kâffesi müsta'mel olmayub isti'mâl olunanlar kum ile tertîb edilen pillerdir. Bununda sûret-i terekübü (şekil 9) müstatîlû's-şekl bir kutu müte'addid gözlere taksîm olunarak her birine bir tûtiyâ ve bir bakır safihası U harfî şeklinde vasl edilmiş olduğu hâlde vaz' etmekten ve her bir göze kum yâhut su ve biraz da 'âdî hâmız-ı kibrit ile ıslatılmış ağaç talaşı imlâ edildikten ibarettir.

Evvelki gözde bulunan bakır safiha kutb-ı müsbeti teşkîl eylediği gibi en nihâyetteki tûtiyâ dahi kutb-ı menfiyi ihdâs eder.

Müddet-i devâmı ziyâde olarak sûret-i isti'mâl ve naklince suhûlet ve mazbûtiyyeti cihetiyle İngiltere telgraf merkezlerinde ziyâdesiyle kullanılmaktadır.

20. Tûtiyânın ziyâdesiyle sarf u istihlâkının icâb eylediği musârif-i zâidenin mümkün mertebe taklîl ve tehvîniçün sâlifü'z-zıkr tûtiyâ levhalarının satırları tenkîs ve (istiktâb) keyfiyyetinin tedennîsi te'sîrât-ı kimyeviyye ile hâsıl olan müvellidü'l-mâ'

habbelerinin bi's-suhûle zuhûruna meydan bırakılması için kutb-ı müsbeti teşkil eden safihaların sathı tezyîd olunur.

Binâen alâ zâlik (Wollaston) nâm hakîm mezkûr volta pilini on numaralı şekle tebdîl etmiş (şekil 10) ve bunda hâsıl edildiği (35.sayfa) seyyâlenin kuvveti daha müstakar olup müddet-i devamı dahi zikri sebak eden pillerin kâffesinde ziyâde bulunmuştur.

(Mukâvemet-î Elektrikî)

21. Seyyâle-i elektrikînin bir hatta hîn-i îsâlinde arada merbût bulunan pusulanın ibresinde bir hareket müşâhede olunacağı ve bir hattın tûlü ne derece ziyâde olur ise üzerinden cereyân edecek seyyâle o nisbetle müşkülâta tesadûf edeceğinden pusulada vâki' olan hareket dahi o nisbet üzere zayıf bulunacağı bi'l-cümle erbâb-ı telgraf indinde mâlûm ve âşikardır.

İşte seyyâlenin şu sûretle tesadûf ettiği müşkülâta (mukâvemet-i elektrikî) ⁽⁵⁹⁾ ıtlâk olunmuş ve bunun da keyfiyât-ı muhtelifesi âtide beyân kılınmıştır.

Elektriğin bir hattan esnâ-yı cereyânda tesadûf ettiği müşkülâta (mukâvemet-i elektrikî) denildiği gibi bi's-suhûle seyelânına dahi (nakliyet-i elektrikî) ıtlâk olunur. Şu hâlde bir hattın tûlü ne derece ziyâde olur ise mukâvemeti de o nisbette tezâyüd ve nakliyet-i elektrikîyyesi yine böylece tenâkus eder.

36. sayfa

22. Vâki' olan tecrübelerden istidlâl edildiği üzere (mukâvemet) seyyâle-i elektrikînin mürûr ettiği ecsâmın tûlü nisbetinde tahallûf eder. Yani bir hattın tûlü taz'îf olunur ise mukâvemeti iki kere tezyîd ve teslîs edildikte üç kere teksîr kılınmış olur. Ve bundan da (mukâvemet, tellerin tûlüyle mebsûtan mütenâsib) idüğü anlaşılır.

23. Tûlleri musâvi olan kuturları muhtelif iki hattın vücudu ve bunlardan her birine münferiden 'ayn pil vâsıtasıyla seyyâle îsâl kılındığı farz edildikte ince telden mürekkeb olan hatta merbût pusulada vâki' olunacak hareket diğer kalın tele merbût olan pusuladan az olduğu görülür. Ve bundan dahi (mukâvemet-i tellerin sahnıyla mütekâfiyet-i mütenâsib) idüğü bilinir.

⁵⁹ Atide munderiç derslerin kâffesinde müşâhede olunacağı üzere usû-i telgrâfide isti'malce suhûlete mebnî (mukâvemet-i elektrikî) lafzı zebân-zed olub (nakliyet-i elektrîkî) nazar-ı i'tibâra alınmamış. Ve uzun uzadıya (mukâvemet-i elektrikî) yazılmayub 'ale'l-'umûm (mukâvemet) lafzıyla ihtisâr edilmıştır.

İşte şu hâlde tûlleri müsâvî bir telin sahnı diğerinden iki kere ziyâde olur ise mukâvemeti diğerine nisbeten iki kere zayıf olur.

‘Ale’l-‘umûm teller sahnı i’tibâriyle olmayıp kutru i’tibâriyle tefrîk olunur ki bu da (şekil 11) A (İ) ve B harfleriyle gösterilen dairenin vasatından bi’l-mürûr ikiye taksîm eden hatt-ı müstakîmden ibârettir.

24. Umûmen tellerin makta‘ları müdevverü’ş-şekl idüğü cümlece müsellemdir. Şu sûretle olmayub da murabba‘u’ş-şekl idüğü ve bir milimetre kutrunda A (İ) bir telin vücudu ve işbu tele müsâvî dört adet telin on ikinci (37. Sayfa) şekilde irâe kılındığı vechle yekdiğerine vasl edildiği farz olundukta dört kere tavassu‘ etmiş olduğu hâlde bir B tel tahaddüs ve binâenaleyh mukâvemeti dört kere tenâkus ve kutru iki milimetre ve sahnı 2x2 yani dört kere tezâyüd eder.

Şu sûretle dokuz adet tel yekdiğerine vasl edilecek olur ise kutru üç kere ve sahnı dokuz kere tezâyüd ettiği hâlde bir tel istihsâl olunur ve binâberîn mukâvemeti üç ‘adedi üçe darp olundukta hâdis olan a‘dâd nisbetinde yani dokuz kere daha zayıf bulunur.

Hâdisât-ı mezkûre murabba‘u’ş-şekl ecsâmı mer’î olduğu misillü müdevverü’ş-şekl bi’l-cümle ecsâm dahi kânûn-ı mezkûre tâbi olduğu yani bir telin kutru iki kere ziyâde olur ise mukâvemeti dört kere zayıf bulunduğu bi’l-hendese sâbit olmuş ve bu bâbda ber vech-i âti kâide-i umûmiyye teşkîl kılınmıştır.

(Bir Telin Mukâvemeti Kutrunun Murabba‘ıyla Mütakâfiyen Mutenâsibtir.)

Bir kuturun veyâhut ‘umûmiyyetle bir ‘‘‘adedin murabba‘ı işbu ‘adedlerin kendi kendine darbından hâsıl olan a‘dâda müsâvîdir. Meselâ dört, ikinin murabba‘ıdır, çünkü iki ikiye darb olundukta dört ‘adedi hâsıl olur. Bunun gibi dokuz ‘adedi dahi üç ‘adedinin murabba‘ıdır, zira üç kere üç dokuz eder.

Her ecsâmın hâ’iz olduğu mukâvemet ‘ale’l-‘umûm yekdiğeriyle mutenâsib (38. sayfa) olmayup âtîde îrâd olunan misallerden münfehim olacağı üzere her biri suver-i muhtelifede olarak mukâvemet hâsıl iderler.

25. Meselâ kuturlarıyla tûlleri müsâvî biri demir ve diğeri bakır iki ‘aded telin vücûdu farz olunarak her birine ayn pilden seyyâle îsâl olunsa demir telden cereyân eden seyyâle-i elektrikînin diğerinden bi’n-nisbe zayıf idüğü ve demir telin hâvî olduğu

mukâvemet bakır telden takrîben altı kere ziyâde bulunduğu ‘inde’t-tecrûbe tebeyyün ider.

Nâkil ve gayr-i nâkil olan ecsâm yukarıda ayrıca tefrîk ve beyân kılınmıştır. Hakikât hâlde bi’l-cümle ecsâmın kâbiliyyet-i nâkile ve gayr-i nâkilesi sûret-i kâmile ve mütesâviyede olduğu ecilden bunların tefrîki ancak hâ’iz oldukları mukâvemetin külliyyet ve akliyyetinin tahkîkine menûttur. Meselâ bir bakır çubuk bir derece mukâvemeti hâvî ise tûlû ve kutru mezkûr bakıra müsâvî diğerk bir porselen çubukta 100,000,000,000 derece mukâvemet bulunur. Binâenaleyh bakır bir derece mukâvemeti hâ’iz idüğü farz ve i’tibâr olunarak umûr-ı telgraftiyyede en ziyâde isti’mâl olunmakta bulunan sâir ecsâmın hâ’iz oldukları mukâvemetin mikdârı bakır üzerine nisbet edilmiş ve her biri âtîde mûnderic cetvel-i mahsûsunda irâe kılınmıştır.

Bakır	1,00	Cıva	60,00
Demir	6,50	Mukâvemet veşî’alarına hâmızlı bir nev’ ma’den	14,50
Pirinç	5,00	Hâmız-ı Kibrit	1,180,000
Altın	1,20	Tuzlu Su	2,150, 000
Tûtiyâ	3,80	Kibritiyyet-i Tûtiyâ	12,000,000
Çelik	6,00	Kibritiyyet-i Nuhâs	12,500,000
Kurşun	12,50	Hâlis Su	123,000,000
Platina	5,80		

İş bu cetvelde murakkam olduğu üzere hâmızlar sâir ecsâmın kâffesinden ziyâde mukâvemeti hâ’iz bulunduğundan seyyâle-i elektrikînin bir pilden hîn-i cereyânında tesâdüf edeceğı mukâvemetin ne derece mütezâyid olacağı ta’rîften hamızlardan.

ÜÇÜNCÜ DERS

(Kuvve-i Muharrikenin Tatbikâtı)

26. Zikri sebk eylediği vechile (18) bir takımın kuvve-i muharrikesinin tezâyüdü kıt'asının tevessü'üne mütevakkıf olduğunu emsile-i âtiye dahi te'yîd edeceğinden beyân-ı keyfiyete mübâderet olunur şöyle ki:

(Galvanometre) yâhut (mikyâs-ı galvânî) ta'bîr olunur âletin on üçüncü şekil ile gösterildiği vechile sol tarafındaki vidasına bir A (İ) takımın kutb-ı müsbeti rabt olundukta ibre meselâ sol tarafa birkaç derece temâyül edeceği gibi yine bu vechile diğerine müşâbih bir B takımın kutb-ı müsbeti sağ taraftaki vidasına rabt olunur ise ibrenin kemâfi's-sâbık o derece sağ tarafa mütemâyil olduğu görülür.

Bu sûretle hareket olunmayıp da zikr olunan iki A, B (İ) takım kutb-ı menfîlerinden yekdiğerine kesb-i irtibât ederek kutb-ı müsbetleri sâbık vechile yani on beşinci şekil ile irâe kılındığı üzere A (İ) kutb-ı müsbeti (galvanometrenin) sol tarafına B kutb-ı menfîsi dahi sağ tarafına rabt ve ilsâk olursa bu kere ibrede bir gûne hareket müşâhede olunmaz.

Bu hal mezkûr iki takımın kuvve-i muharrikesinin yekdiğerine müsâvî bulunmasından (41. Sayfa) ve mukâvemet ise yalnız (galvanometre) ile iki takım ve diğer tellerde vâki' olmağla bâkî kalan iki seyyâlenin ecsâm-ı mezkûreden esnâ-yı mürûrunda tesadüf edeceği mukâvemet mütesâviyü'l-mikdâr olacağına mebnî biri birine mukâbele ederek âdetâ kuvvetlerini izâle etmesinden tevellüd eder ve binâenaleyh (galvanometrenin) ibresi hareketten sâkıt olur.

Takımların kıt'aları her ne kadar büyük olur ise olsun vech-i meşrûh üzere yekdiğerine rabt ve tekâbül ettirilir ise hâsıl olacak netice sûret-i mütesâviyede zuhûr eder ve bu keyfiyet on altıncı şekilde irâe kılındığı vechile bir büyük A (İ) ve bir küçük B iki takımın galvanometreye hîn-i rabtında ibrede hareketten hiçbir eser görülememesiyle isâbet olunur. Yani A (İ) büyük takımın kuvve-i muharrikesi diğer küçük B takımın kuvve-i muharrikesine müsâvî idiği müstebân olur.

İki takım hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine rabt olundukta yalnız kıt'aları tevessü' ederek kuvve-i muharrikeleri hâl-i aslîleri üzere kalacağı on sekizinci maddede beyân olunmuştur. Bu keyfiyet dahi şeklin irâe ettiği tecrübeden yani A, B (İ) takımları (şekil 17) hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine ittisâk ile beraber

sûret-i sâbika üzere diğer bir S (ث) takım ile mukâbele ettirildikte yine galvanometrenin ibresinde bir gûne hareket vuku'a gelmemesinden istidlâl olunmuştur.

27. İşte takımların kuvve-i muharrikeleri kıt'alarının tevessü'ü cihetiyle (42. Sayfa) teğayyur edip ancak cinslerinin tehallüfüyle tezâyüd veya tenâkus ettiği görülmüş ve bu dahi ber vech-i âti tecrübelerle isbat edilmiştir.

Meselâ on beşinci şekil ile icrâ kılınan tecrübeler meyânında A (İ) harfiyle iş'âr olunan takım yerine Löklanşe nâm zâtın muhterî'âtından olan diğer takım vaz' ve diğer B harfiyle irâe kılınan takımın dahi Dânil (Daniel) takımı idiğü farz olunarak yukarıda tarîf ve beyân kılındığı vechile yekdiğerine tekâbül ettirilse hem-cins bulunmadıklarına mebnî bu def'a galvanometrenin ibresi Löklanşe takımının merbût bulunduğu sol tarafa hareket etmeye başlar ve binâenaleyh Löklanşe takımının kuvve-i muharrikesi diğer Daniel takımından ziyâde idiğü tebeyyün eyler.

Şimdi mezkûr (galvanometre) ibresinin kemâfi's-sâbık hareket etmemesi istenilir ise (şekil 18) iki A (İ) Löklanşe takımına mukâbil üç Daniel takımı vaz' etmek iktizâ eder ve binânerîn iki Löklanşe takımının kuvve-i muharrikesi üç Daniel takımının kuvve-i muharrikesine müsâvî idiğü anlaşılıyor. Ve bir Löklanşe takımı ise Daniel takımından 1,25 kere ziyâde kuvveti hâvî bulunur.

28. Mukâvemet her bir cismin kıt'ası nisbetinde tahallûf ettiği ve bir takımın hacmi ne derece tevessü' eder ise mukâvemeti o nisbet üzere tenâkus edip seyyâle-i elektriki dahi ol kadar kesb-i şiddet edeceği (43. Sayfa) yirmi üçüncü maddede beyan olunmuştu. İşte husûsât-ı mezkûrenin re'yü'l-ayn müşâhedeşi aşağıda zikr olunan tecrübelerin icrâsıyla mümkün olabilir. Şöyle ki:

Meselâ on üçüncü şekil ile icrâ kılınan tecrübelerde A (İ) harfiyle iş'âr olunan takımın yirmi derece kuvveti hâvî idiğü farz ve ba'de bunun yerine kıt'ası daha büyük diğer bir takımın vaz'olunsa bu kere galvanometrenin ibresinde vâki'olan hareket diğerinden daha şedîd olduğu görülüyor.

Bu vechile takımların mâyiâtı dahi tezyîd olunur ise zikr olunan netâyici istihsâl eder. Çünkü bu hal bi-aynihâ bir takımın kıt'asını tevsî' etmek gibidir. Fakat şu sûretle olmayıp da takımların kıt'aları tenkîs yâhut hâmızların mikdârı tenzîl edilse veyâhut kutuplardan biri veya ikisi hâmızlardan kâmilten dışarı çıkmamak şartıyla yukarı

kaldırılırsa bu hâlde husûsât-ı mezkûrenin büsbütün aksi neticeyi müntec olduğu sâbit olur.

(Seyyâle-i Elektrikî Hakkında Kavânîn)

29. Bir devrede cereyân eden seyyâle-i elektrikînin kuvvetine (şiddet) ıtlâk olunur. Kuvve-i mezkûrenin kuvve-i muharrike nisbetinde tezâyüd ettiği yirmi yedinci maddede beyân kılındığı misillü mukâvemetin ziyâdece (44. Sayfa) vukû'unda dahi o nisbet üzere tenâkus ettiği kezâlik yirmi birinci maddede zikr olunmuştu. Şu hâlde bir seyyâlenin derece-i şiddetini ta'yîn için bir pilin kuvve-i muharrikesinin mecmû'unu seyyâlenin mürûr ettiği devrenin mecmû' mukâvemetine taksîm etmek lâzım gelir ve sûret-i taksîm dahi ber vech-i âti icrâ kılınır.

$$\text{Şiddet} = \frac{\text{Kuvve-i Muharrikenin Mecmû'u}}{\text{Mukâvemetin Mecmû'u}}$$

Fakat esnâ-yı mu'âmelede terkebât-ı tafsiliyyesiyle resm olunmayıp yalnız $\text{Ş} = \text{M}/\text{K}$ (ق) kemiyyâtıyla irâe olunarak ihtisâr edilmiştir. Yani (Ş) kemiyet-i şiddet lafzını tezkâr ve (K) (ق) kuvve-i muharrikeyi ve (M) dahi mukâvemet lafzını iş'âr eder.

30. Şu hâlde nokta-i nazarımızda üç madde mevcut olup biri (şiddet), ikincisi (kuvve-i muharrike) ve diğeri dahi (mukâvemet)tir.

İmdi mevâd-ı selâse-i mezkûrenin ta'rif ve takdirine girişilebilmek için evvelâ bir takım (vâhid-i kıyâsîlere) müracaat lâzım gelip nitekim bi'l-cümle evzânın kıyye ve arşın gibi mütenevvi' mikyâsları bulunduğu misillü mevâd-ı mezkûrenin her biri için dahi birer (vâhid-i kıyâsî) ihdâs olunmuş ve fakat bu bâbda en ziyâde nazar-ı dikkat (mukâvemet) üzerine celb edilmiştir.

45. Sayfa

Bundan bir kaç sene akdem her mahallece birer (vâhid-i kıyâsî) intihâb ve ihtiyâr olunmuş idiyse de bunlar sonra külliyyen iptal edilmiş ve ancak merâkiz-i müttehidenin isti'mâl edebileceği sûrette telgraf muâhede nâme-i ecnebiyyesinde ittifâk-ı ârâ ile kabûl ve ittihâz edilen ve (Simens) nâm zâtın ismine nisbetle (Simens) ta'bîr edilen (vâhid-i kıyâsî) ile fenn-i elektrikînin tahsîlini teshîl maksadıyla İngiliz Elektrik Cemiyeti'nin intihâb eylediği (Ohm) nâm hakîmin ihdâsına nisbetle (Ohm) tesmiye olunur. Diğeri bir (vâhid-i kıyâsî) el-yevm-i destûrû'l-amel bulunmuş ise de yekdiğerinin intihâbında olan rekabet vardır.

Bundan cemiyet-i mezkûre elektrik fennince lüzum görülen diğer (vâhid-i kıyâsiler) dahi ihdâs etmiştir.

31. (Simens) vâhid-i kıyâsîsi (santigrad) sıfır derece hararete tûlû bir metre ve makta‘-ı murabbâ bir milimetreye müsâvî bir cıva üstüvânesinin mukâvemetini iş‘âr eder.

(Ohm) vâhid-i kıyâsîsinin ta‘rif ve beyânı ziyâdesiyle müteassir olup diğerinde pek cüzî tahallûf etmekte idüğünün beyânıyla iktifâ edilmiştir. Yani (Simens) 10000 ve (Ohm) dahi 9536 derece mukâvemeti beyân eder.

Usûl-i telgrafde bir nev‘ telden i‘mâl ve (veşî‘a) (46. Sayfa) ta‘bîr olunur bir takım tel makaraları yâhut yumakları isti‘mâl olunmaktadır ki bunlar âdetâ mukâvemet istihsâli için tasnî‘ edilmiş birer mukâvemet sandığı makamında olup hâ‘iz oldukları mukâvemetin mikdârı fabrikalar tarafından her birinin sathında muharrerdir.

(Simens) vâhid-i kıyâsînin burada isti‘mâlden sarf-ı nazarla âtîde mûnderic derslerin kâffesinde müşâhede olunacağı üzere İngiliz Elektrik Cemiyeti’nin intihâb eylediği (Ohm) vâhid-i kıyâsîsi isti‘mâl olunmuştur).

Muamelât-ı telgrafiyyede mukâvemetin kesretle vukû‘una mebnî mikdârını ta‘yîn için milyonlarca ve belki birkaç milyar vâhid-i kıyâsîye ihtiyaç mes edeceği ve bu kadar a‘dâd ise tahdîş-i ezhândan başka bir netîce hâsıl etmeyeceği cihetle isti‘mâlince suhûlet olmak üzere (büyük Ohm) manası ifade eder ve (Mega Ohm) tesmiye olunur. Diğer bir vâhid-i kıyâsî ihdâs olunup bir milyon (Ohm) mukâvemet mukâbildir. Şu hâlde 32 (Mega Ohm) 32,000,000 (Ohm) demek olur.

32. Kuvve-i muharrikeyi beyân eden vâhid-i kıyâsî ve Volta nâm hakîm hatır-güzâr olmak üzere (Volt) tesmiye olunmuştur. Vâhid-i mezkûrun iş‘âr eylediği kuvvet takrîben bir Daniel takımının kuvve-i muharrikesi (47. sayfa) nisbetinde olup binâenaleyh muâmelâtımızda (Volt) ve (Daniel) lafızları mütesâviyen zikr olunabilir.

33. Şiddeti iş‘âr eden vâhid-i kıyâsî dahi bir (Volt) kuvve-i muharrike ve bir (Ohm) mukâvemet ile istihsâl olunan şiddete müsâvî olup buna dahi (Amper) ıtlâk olunur. Ve binâberîn 20 (Ohm) mukâvemet üzerine 10 (Daniel) takımından veya 10 (Volt)dan hâsıl olan seyyâle-i elektrikî 10/20 yâhut 1/2 (Ampere) müsâvî olur.

Usûl-i telgrafice bu bâbda muamelât bir takım kûsûrat ihdâs edeceğinden (Amper) vâhid-i kıyâsîsi bine taksîm edilerek (Miliamper) tesmiye kılınmıştır. Şu hâlde ba‘de’l-

hesâb 0,0003 (Amper) yazılacak yerde 3 (Miliamper) yazıldığı gibi sebk eden misâlimizde dahi 1/2 (Amper) yerine 500 (Miliamper) yazılması iktizâ eder.

(Amper) vâhid-i kıyasîsi (Miliampere) tahvîl için kuvve-i muharrikeyi 1000 ‘adedine darb etmek lâzım gelir. Binâenaleyh bu bâbdaki muâmelâtımızca kuvve-i muharrikenin vâhid-i kıyâsîsi 1 i’tibâr edilmeyip 1000 i’tibâr olunmalı ve kuvve-i muharrikenin vâhid-i kıyâsîsi dahi (Volt) tesmiye edilmeyüp 1000 kere tasğîr (48. Sayfa) olunarak (Mili Volt) tesmiye kılınmalıdır. İşte şu hâlde 10 Daniel takımla 20 (Ohm) mukâvemet üzerine $\frac{1000 \times 10}{20} = \frac{10.000}{20} = 500$ (Miliamper) şiddet hâsıl olması îcab eder.

Misal olarak Dersaadet ile Hocabey arasında tahte’l-bahr mevcut olan hattan mürûr eden seyyâlenin derece-i şiddetini anlayalım:

Mezkûr hatta 10 (Löklanşe) veyâhut 15 (Daniel) takımından mürekkeb bir pil vâsıtasıyla seyyâle îsâl olunup pilin kuvve-i muharrikesi 15000 (Miliamper)dir.

Tahte’l-bahr olan kısmının tûlü 350 mil-i bahrî olup her bir mesafedeki telin 11 (Ohm) mukâvemeti olmakla mecmû‘ mukâvemet $11 \times 350 = 3850$ ve karada bulunan kısmının dahi 20 mil-i bahrî mesafesi olup bunun da mecmû‘ mukâvemeti 240 ve pil ve sâir makine gibi seyyâlenin mürûr edeceği âlât ve edevâtın mukâvemeti dahi takrîben 910 Ohm’dur.

El-hâsıl hatt-ı mezkûrun mecmû‘ mukâvemeti $2850 + 240 + 910 = 5000$ (Ohm) olup binâenaleyh üzerinden mürûr eden seyyâlenin şiddeti inde’l-hesâb: $\mathcal{S} = \frac{K(\mathcal{J})}{M} = \frac{15.000}{5000} = 3$ Miliamper’e müsâvî olur.

49. sayfa

34. Bir taksîm-i amelî icrâsı murâd olunarak meselâ 12 üçe (3) taksîm edilir ise 4 ‘adedi istihsâl olunur ki bunlardan 12 ‘adedine maksûm ve 3 ‘adedine maksûmun aleyh ve 4 ‘adedine dahi hâric-i kısmet ıtlâk olunur.

Inde’l-hesâb mâlûm olduğu üzere hâric, maksûmun aleyhe darb olunduğu hâlde ‘aded-i maksûm hâdis ve maksûm hâric-i kısmet ile taksîm olunur ise maksûmun aleyh hâsıl olur.

Misâl

$$\frac{12}{4} = 3 \quad 4 \times 3 = 12 \quad \frac{12}{3} = 4$$

İşte bu kabilden olmak üzere şiddet, mukâvemet, kuvve-i muharrike dahi âtîde gösterilen üç nev‘ muâdele mûcibince yekdiğerine darb ve taksîm olunarak mikdârları ta‘yîn olunur.

35. Bundan başka usûl-i mezkûre ile sâika veya sâir buna mümâsil bir takım tabîî ârızalar zuhûr etmediği hâlde gerek bahrî ve gerek berrî hatlarda vukû‘bulacak fenâlıklara müteallık kâffe-i mesâil hallolunabilir.

Meselâ ‘âdî bir hevâda Hocabey hattının 15 (Volt) yâhut (50. sayfa) 15000 Milivolt kuvve-i muharrikesi olarak galvanometre dahi 3 Miliamper şiddeti olduğunu irâe etse o hâlde şu hattın mukâvemeti $\mathcal{S} = \frac{K}{M} = \frac{15.000}{3} = 5.000$ Ohm olduğu tebeyyün eder.

Fakat mezkûr hat kırılarak galvanometre 6 Miliamper şiddet irâe eder ise ol zaman kablunun mukâvemeti $\frac{15.000}{6} = 2.500$ Ohm’a müsâvî olacağından binâenaleyh vuku‘ bulan kırıklık hattın vasatında idüğü anlaşılır.

36. Âtîde mûnderic dersler meyânında mufasssalan îzah kılınacağı üzere mukâvemetin tezâyüd veya tenâkusu ancak bir cismin kıt‘asının büyük veya küçüklüğüne münhasır olmayıp mizânü’l-hevâ ile dahi tegayyur eder.

Ecsâm-ı ma‘deniyyenin mukâvemeti mîzânü’l-hevâ ile cüzîce tehallûf eder ise de fakat hâmızların ve ‘ale’l-husûs güta perkanın hâ‘iz olduğu mukâvemet bu kabîlden olmayıp mizânü’l-hevâ tezâyüd ettikçe ziyâdesiyle tenâkus ve tenezzül ettikçe dahi o nisbet üzere tezâyüd eyler.

DÖRDÜNCÜ DERS

37. Seyyâle-i elektrikînin derece-i şiddetini ta‘yîn için teşkîl edilen işbu $\mathcal{S} = \frac{K}{M}$ muâdele-i ‘umûmiyesinin cihet-i münâkaşası daha açık bir sûretle de ifade olunabilmekle ber vech-i zîr ta‘rif ve beyânına şürû‘olunur şöyle ki:

Sâlifü’l-beyân muâdele-i ‘umûmiyyede merkûm K (ق) kemmiyeti yalnız bir takımın kuvve-i muharrikesini iş‘âr etmeyip ancak (kuvve-i muharrikeleri) yekdiğerine manazzam olmuş ve (bi’t-tevettür) tanzîm edilmiş müteaddid takımlardan mürekkeb bir pilin (kuvve-i muharrikesi) mecmû‘unu beyân edeceği bedîhîdir.

Bu vechile olmayıp da bir pilin hâvî olduğu takımların ‘adedi tefrîk olunarak meselâ D(د) kemmiyeti ‘adedini H (ح) dahi yalnız bir takımın (kuvve-i muharrikesini) iş‘âr etse o hâlde bir pilin kuvve-i muharrikesi mecmû‘unu irâe eden K (ك) kemmiyeti birine DxH (د x ح) veya umumiyetle D H (د ح) yazmak iktizâ eder.

Muâdele-i mezkûrede muharrer M kemmiyeti dahi pil ile hâricen makine ve sâir tellerin mecmû‘ mukâvemetine müsâvî olduğu cihetle bunlar dahi tefrîk olunarak meselâ bir takımın mukâvemeti K (ك) ve hâricî devrenin mukâvemeti dahi (52. Sayfa) L (ل) harfîyle irâe olursa o hâlde bir pilin mukâvemeti hâvî olduğu takımların ‘adedi tesbitinde tezâyüd veya tenâkus edeceğinden bu da DxK (ك) kemmiyâtıyla iş‘âr ve mecmû‘ mukâvemet dahi DK (د ك)+L harfleriyle tezkâr olunarak muâdele-i ‘umûmiyesi şu vechile:

$$\S = \frac{DH (د ح)}{DK (د ك) + L (ل)} \text{ (Numara 1) teşkîl edilir.}$$

(Muâdele-i mezkûre ve de bahsedeceğimiz kâffe-i hususâtın muâ‘dele-i ‘umûmiyesi olup şu vâsıta ile birçok neticeler istihsâl edilecektir.)

38. Ekseriya telgraf hatlarında vuku bulduğu üzere hâricî L (ل) mukâvemet ziyâde olduğu ve pilin mukâvemeti diğerinden zayıf bulunduğu hâlde seyyâllenin şiddeti ta’yîn edilmek murad olursa o hâlde muâdele-i ‘umûmiyyeden D K (د ك) kemmiyâtı lağvolunarak şu sûretle $\S = \frac{DH (د ح)}{L (ل)}$ bırakılır ve binâberîn ziyâdesiyle mukâvemeti hâvî bulunan devrelerden mürûr eden seyyâlenin şiddeti (bi’t-tevettür) tanzîm edilen takımların ‘adediyle mebsûten mütenâsib idüğü anlaşılır.

Meselâ L 5000 Ohm mukâvemet ve D (د) 15 Daniel takımına müsâvî olsa bu sûretle husûle gelecek seyyâlenin şiddeti şu vechile

(53. sayfa)

$$\S = \frac{1000 \times 10}{5000} = 3 \text{ ve eğer 15 takım birine 30 yani bir misli daha ilave olunur ise bu kere}$$

$$\S = \frac{1000 \times 30}{5000} = 6 \text{ (Miliamper) yani evvelkinin iki katına müsâvî olur.}$$

39. Keyfiyyet sûret-i meşrûha üzere olmayıp da meselâ hâricî devrenin mukâvemeti pilin mukâvemetine nisbeten ziyâdesiyle zayıf olsa o hâlde muâdele-i ‘umûmiyyeden L kemmiyeti kaldırılarak şu sûretle $\S = \frac{DH (د ح)}{DK (د ك)}$ yâhut $\S = \frac{H (ح)}{K (ك)}$ bırakılır. Ve bu keyfiyetten dahi şiddetin bu kere takımların ‘adedine bir gûne tealluku olmadığı müstebân olur.

Meselâ 4 Ohm mukâvemeti hâvî bir adet Daniel takımının $\mathcal{S} = \frac{1000}{4} = 250$ (Miliamper) şiddeti olduğu gibi buna mûmâsıl dört kıt'a takımın dahi her ne kadar kuvve-i muharrikesi 1000×4 kere tezâyüd eder ise de diğer taraftan mukâvemeti de $4 \times 4 = 16$ kere artacağından bunların da kemâfî's-sâbık şiddeti şu vechile $\mathcal{S} = \frac{1000 \times 4}{16} = 250$ (Miliamper)i tecâvüz edemez.

40. İşte bir Daniel takımının nihayet derecede hâsıl ettiği şiddet bundan ibaret ise de bunla daha şedîd elektrikler istihsâli için bir usûl olup bu da mezkûr pilin hacmini tavsî' eylemekten veya müteaddid (54. sayfa) takımlarını on yedinci maddede ta'rif kılındığı vechile hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine rabt eylemekten ibarettir.

Meselâ hâricî devrenin mukâvemeti kemâfî's-sâbık zayıf idüğü farz ve diğer bir takım yerine de dört kere daha büyüğü vaz' olursa o hâlde mukâvemeti dört kere tenâkus yani 1 (Ohm'a) tenezzül ideceğinden bu kerre husûle gelen seyyâlenin şiddeti şu sûretle $\mathcal{S} = \frac{1000}{1} = 1000$ Miliamper'e müsâvî olarak sâbıkı misillü 250'de kalmaz.

Hîn-i hacette takımların hacimlerini tevsî' telgraf memurlarınca mümkün olamayacağı bedîhî ise de bâlâda (17) zıkr olunduğu vechile her birini hem-nâm olan kutuplarından yekdiğerine rabt ve ilsâkta merâm hâsıl ve bu da ber vech-i sâbık dört adet takımın yekdiğeriyle hem-nâm olan kutuplardan kesb-i irtibatında hacmi dört kere tevsî' ve bunların mukâvemetini dört kere tenzîl edilecek bir takıma müsâvî netice hâsıl eylemesiyle sabit olur.

Bazen takımları kâh hem-nâm olan ve kâh muhalif bulunan kutuplarından yekdiğerine rabt ve ilsâk-ı (38) muhsinât derkâr ise de şu kâidenin 'umûmiyetle isti'mâli câiz olamayıp herhâlde mukâvemeti az takımlar intihâb ve isti'mâl olunmalıdır. Fakat mukâvemetin tenâkusu mezkûr takımların begâyet cesîm olmasına vâbeste olup bu ise masârifât-ı azîmeyi mûcip olması (55. Sayfa) ve bu yolda i'mâl olunacak takımların istî'âbına kâfî bir mahallin bi's-suhûle tedârikince dahi müşkilât görülmesi bunların matlûb vechile tevessü'üne mâni olmuştur.

41. Kaide-i 'umûmiyye= hâricî devrenin mukâvemeti bir pilin mecmû' mukâvemetinden ziyâde olur ise işbu pilin (bi't-tevettür) şu sûretle olmayıp da hâricî devrenin mecmû' mukâvemeti pilin mecmû' mukâvemetinden zayıf olduğu hâlde (bi'l-mikdâr) yâhut nisfîyyet üzere (bi'l-miktâr ve bi't-tevettür) tertîbî icâb eder.

Takımların ‘adedi muayyen oldukça intihâb edilecek sûret herhâlde pil ile hâricî devrenin mukâvemetini müsâvî kılmaktır.

Meselâ her biri 12 Ohm mukâvemeti hâvî 6 adet Daniel takımından mürekkeb (şekil 19) bir pilin (bi’t-tevettür) tanzîm edilmiş olduğu hâlde vücudu farz edilerek hâricî devrenin mukâvemeti dahi 18 Ohm’a müsâvî olsa ol hâlde kuvve-i muharrikesinin mecmû’u 1000×6 ve mecmû’ mukâvemeti $12 \times 6 = 72$ olacağından husûle gelecek seyyâlenin şiddeti şu sûretle:

$$\text{Ş} = \frac{100 \times 60}{18 + 12 \times 6} = \frac{6000}{18 + 72} = \frac{6000}{90} = 66 \text{ (Miliamper’e) müsâvî olur.}$$

İşte şu hâlde hâricî devrenin mukâvemeti pilin mecmû’ mukâvemetine nisbeti (56. Sayfa) zayıf olduğu cihetle bunun (bi’t-tevettür) tanzîmi câiz olamayacağı sâlifü’z-zikr kâide-i ‘umûmiyye iktizâsındandır.

Şimdi bu bâbda ittihâz edilmesi icâb edecek sûreti taharrî edelim:

Yirminci şeklin irâe ettiği vechile bir pil iki kısım üzere tefrîk olunarak her biri üç takımdan mürekkeb olsa şu hâlde heyet-i mecmû’ası aynı üç takımdan mürekkeb bir pil misillü icrâ-yı amel eder ise de diğer taraftan hacimleri iki kere tevessü’ etmiş olacağından kuvve-i muharrikesi $1000 \times 3 = 3000$ Milivolta ve mukâvemeti $3 \times \frac{12}{2} = 3 \times 6 = 18$ Ohm’a müsâvî binâberîn seyyâle şu vechile $\text{Ş} = \frac{2000}{18 + 18} = \frac{2000}{36}$ takrîben 83 (Miliamper) şiddeti hâvî olur.

İşte şiddet-i seyyâlenin bir hadd-i nihâyeye iblâğı için ittihâz edilecek sûret-i sâbıka ta’rif ve beyân ve derûn-ı muâdelede irâe ve ityân kılındığı vechile hâricî devre ile pilin mukâvemetlerini müsâvî kılmaktır.

Şu sûretle devam ile meselâ yirmi birinci şekilde gösterildiği vechile mezkûr pil üç sıraya taksîm olunarak her bir kısmı iki takımdan ibâret olsa bunlar da aynı (bi’t-tevettür) tanzîm olunmuş iki takımın vazifesini îfâ’ edeceği bedîhî ise de kıt’ası üç kere tevessü’ etmiş olacağından kuvve-i mukarrikesi $1000 \times 2 = 2000$ (57. sayfa) ve mukâvemeti $2 \times \frac{12}{2} = 2 \times 6 = 12$ Ohm’a ve binâberîn seyyâlenin şiddeti $\text{Ş} = \frac{2000}{18 + 12} = \frac{2000}{30} = 66$ takrîben 66 Miliamper’e müsâvî olur.

El-hâsıl yirmi ikinci şekil mûcibince dahi altı adet takım (bi’l-mikdâr) tertîb edilecek olur ise hâsıl olacak kuvvet biaynihâ bir takımın kuvvetine müsâvî olur ise de hacmi altı kere tevessü’ edip mukâvemeti dahi şu nisbetle tenezzül etmiş olacağından kuvve-

i muharrikesi 1000x1 ve mukâvemeti $\frac{12}{6} = 2$ olup binâenaleyh seyyâlenin şiddeti şu vechile $\mathfrak{S} = \frac{1000 \times 1}{18+2} = \frac{1000}{20} = 50$ Miliamper olur.

İşte pil ile hâricî devrenin mukâvemetleri arasındaki müsavât tecâvüz edilerek ihlâl edildikçe şiddet-i seyyâlenin dahi tadrîcen tenâkusu görülmüş ve tecârüb-i selâse-i sâbika sâlifü’z-zikr kâide-i ‘umûmiyyenin şu sûretle sıhhatini teyit eylemiştir.

(Kuvve-i Muharrike ve Tevettür)

42. Kuvve-i muharrike ile tevettür beynindeki farkın âtîde görüleceği on yedinci maddede beyân olunmuş idi. İşte keyfiyyet-i mezkûrenin ta‘rif ve beyânına ber vech-i zîr misallr îradıyla mübâderet olur. Şöyle ki:

58. sayfa

Meselâ su ile memlû bir kabın kısm-ı tahtânîsine merbût A K (آ) borunun yirmi üçüncü şekilde irâe kılındığı vechile K (ق) ucu delindiği hâlde suyun bi’s-suhûle cereyân edeceği tabîi ve şu esnâda kezâlik mezkûr borunun A (آ) noktasından bir delik açılacak olur ise buradan da B irtifâ‘ına kadar bir mikdâr fışkıracığı bedîhidir.

Yine su şu vechile akmakta iken borunun S (س) harfiyle gösterilen mahalline diğer bir delik açılıyor ise burada dahi fışkıracak su D harfiyle irâe olunan irtifâ‘ kadar su‘ûd eyleyeceği ve el-hâsıl şu sûretle E (ء) J harfleriyle gösterilen noktalar dahi delinecek olduğu sûrette F H (ح) harfleriyle işâret edilen irtifâ‘lara kadar yükseleceği ve irtifâ‘lar kabın yüksekliği nisbetinde olmayıp suyun cârî olduğu nukât kaptan tebâ‘üd ettikçe bunların da tadrîcen tedennî edeceği görülüyor.

Sûret-i sâlîfe üzere nukât-ı müteaddide fışkıran suların derece-i irtifâ‘larını ta‘yîn murâd olunur ise yirmi üçüncü şekil ile irâe kılındığı vechile sâlifü’z-zikr kabın kısm-ı fevkânîsini bir hatt-ı mustakîm ile borunun K (ق) harfiyle işâret edilen ucuna vasl etmek iktizâ eder.

İşte keyfiyyet-i mezkûreden münfehim olduğu üzere A (آ) B S D (د) E (ء) F J H (ح) harfleri müteaddid noktalardan muhtelif irtifâ‘lara su‘ûd eden suların (59. Sayfa) derece-i tazyîklerini irâe edip (pil) bahsine intikâl edildikte kuvve-i elektrikînin (tevettürü) denilen keyfiyyet biaynihâ bu hale müşâbihtir.

Kap derûnundaki suyun tazyîki dahi (kuvve-i muharrike)ye mukâbil olup binâberîn takımların cinsi tegayyür etmedikçe kuvve-i muharrikenin sabit olduğu ve fakat

(tevettür) bu cinsten olmayıp kuvve-i muharrikeyi hâvî bir cinsten itibâren mürûr edeceği ecsâmın nihâyetine kadar her bir noktada bi't-tedric tehallûf ettiği inde't-tecrûbe sabit olur.

Fakat sâlifü'z-zikr borunun K (ك) ucundan açılan delik kapanarak (Şekil 24) diğer mahallinden keyfe ma'â'l-ittafak bir diğeri açılacak olur ise buradan cereyân edecek su bu def'a kabın irtifâ'ına su'ûd eder ve binâenaleyh seyyâlesi cereyân edemeyen ve bir sûretle tecrîd edilmiş olan bir pilin (tevettürü) her bir noktada kuvve-i muharrikesine müsâvî idüğü tebeyyün eyler.

Yirmi üçüncü şekle mürâcaat olunduğu hâlde anlaşılacağı üzere sâlifü'z-zikr mecrâ tatvîl ve meselâ M harfiyle işaret edilen noktaya kadar temdîd edilmiş olsa ol hâlde (tevettür) dahi her noktada tezâyüd ederek evvelce S (ث) noktasından D (د) noktasına mürtefi' olabildiği hâlde bu kere T (ت) irtifâ'ına vâsıl olacağı görülür.

(Sayfa 60)

İşte kuvve-i muharrike ile (tevettür) hakkında i'tâ kılınan malûmât bundan ibâret ve bu da keyfiyyât-ı mezkûrenin farklarını izaha kâfi idüğü rehîn-i bedâhettir.

43. Bir pilin kuvveti kâh kuvve-i muharrikenin tezyîdi ve kâh mukâvemetinin tenzîli ile teksîr edilerek ameliyyât-ı hesâbiyyesi şu yolda $S = \frac{K(ك)}{M}$ teşkîl olunan muâdele ile icrâ kılındığı gibi eşkâl-i mahsûsa vâsıtasıyla dahi bu bâbda netâyic-i mütesâviye istihsâl olunmağla (kuvve-i muharrike) A,D (د, ث) misillü bir hatt-ı 'amûdî (şekil 25) ve mukâvemet dahi A S (ث) gibi bir hatt-ı ufkî ile irâe kılınmıştır.

İşte şu hâlde DS (د ث) harfleriyle işaret olunan noktalar şekilde gösterildiği vechile yekdiğerine vasl olunur ise bunlar (tevettürün) hadd ve mikdârını ve (S) (ث) noktada hâsıl olan zâviye dahi seyyâlenin şiddetini ta'yîn eder ve bundan seyyâlenin şiddeti devrenin her noktasında lâ-yeteğayyer idüğü tebeyyün eyler.

Kuvve-i muharrikenin tezyîdi maksadıyla hatt-ı 'amûdî A(ث)B noktasına kadar temdîd ve (B S) (ث) noktaları dahi bir hat ile 'amûdî tevhîd edilse ol hâlde S (ث) noktasında daha büyük bir zâviye hâdis olur ki bu da (kuvve-i muharrike) tezyîd olundukça şiddetin dahi artmasına delâlet eder.

61. sayfa

(Kuvve-i muharrike) tezyîd olunacak yerde mukâvemet tenkîs edilerek (şekil 26) hatt-ı ufkî E (ه) noktassında kat' ve kemâfi's-sâbık D (د) noktasına vasl olursa bu def'a

hâsıl olacak zâviye daha büyük ve bunun da şu vechile büyüklüğü şiddetin bu nisbetle tezâyüdüne bir alâmet olur.

İşte eşkâl-i mezkûre vâsıtasıyla mu‘âdelât-ı cebriyyeye mümâsil neticeler isthisâl olunabilmekle bazı hususta her birinin mütesâviyen intihâb ve isti‘mâlinde mahzur yoktur.

BEŞİNCİ DERS

(Seyyâle-i Müştaka)

44. Yirmi yedinci şekil ile irâe kılındığı vechile 6000 “Milivolt” kuvve-i muharrikeyi hâvî bir manzûmeden 4 Ohm mukâvemeti hâ’iz bir tele îsâl olunan seyyâle-i elektrikînin şiddeti şu vechile $\mathcal{S} = \frac{6000}{4} = 15.000$ Miliamper’e müsâvî olacağı bedîhîdir.

Şu sûretle olmayup da bu def‘a mezkûr manzûmeye kezâlik dörder Ohm mukâvemeti hâ’iz iki tel merbût olsa bunlar yekvücûd hükmünde olarak tûlû derece-i sâbıkasını tecâvüz etmediği ve sahnı iki kere tezâyüd etmiş olduğu hâlde bir tel tehaddüs etmiş olup şu hâlde mukâvemeti dahi $\frac{4}{2} = 2$ kere tenâkus edecek tabi‘î olmağla bu kere mecmû‘ seyyâlenin şiddeti $\mathcal{S} = \frac{6000}{2} = 3000$ Miliamper’e müsâvî olur.

Fakat mezkûr teller tefrîk edilecek olue ise seyyâle-i mütesâviyâ ikiye münkasım olacağından bu def‘a her teldeki şiddet 1500 Miliamper olur. (Şekil 28)

Kezâlik yirmi dokuzuncu şekil ile irâe edileceği vechile sâlifü’z-zıkr iki müştak tel misillü üç veya dört tanesi yekdiğerine vasl edildiği hâlde mukâvemetleri hemân 1 Ohm’a tenezzül edeceği cihetle bunlardan da mürûr edecek seyyâlenin şiddeti $\mathcal{S} = \frac{6000}{1} = 6000$ Miliamper’e müsâvî ve bunlar da tefrîk edildiği sûrette seyyâle dörde inkisâm edeceğinden her telde kemâfi’s-sâbık 1500 Miliamper şiddeti hâvi olur.

İşte tûlleri müsâvî oldukça teller her ne kadar te‘addüd eder ise etsin merbût bulundukları pil ile nokta-i müştakaya değin hâricî devrenin mukâvemeti hattın mukâvemetine nispeten zayıf olup da nazar-ı i‘tibâr olunmaması icâb ettiği hâlde

istihsâl edilecek netice sûret-i sâbıkaya müsâvî olur ki bu da bir pilin hutût-ı müteaddideyi bir anda bilâ-mahzûr isti'mâl edebilmesinin esbâbını meydana kor.

Mâmâfih husûsât-ı mezkûr şu sûretle devam etmeyip kırk yedinci maddede beyân kılındığı vechile bazen tahallûf eder.

45. Tellerin mukâvemetince ihtilaf görülerek meselâ otuzuncu şekil ile irâe kılındığı vechile bir telin 12 ve diğerinin 4 Ohm mukâvemeti olsa mecmû' mukâvemetileri bilinmek için ber vech-i âtî icrâ-yı amel lâzım gelir. Şöyle ki:

64. sayfa

Evvelki telin mukâvemeti 12 Ohm olmasına mebnî nakliyyet-i elektrikîsi $\frac{1}{12}$ ve diğerinin dahi 4 Ohm olduğu cihetle nakliyyeti $\frac{1}{4}$ kesirlerine müsâvîdir ki şu hâlde mecmû' nakliyyet $\frac{4}{12} = \frac{3}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$ 'adedine mecmu' mukâvemet $\frac{12}{4} = 3$ Ohm'a müsâvî ve seyyâlenin mecmû'u dahi şu vechile $6000/3 = 2000$ Milimper şiddeti hâvî olur.

İşbu şiddet telin nakliyyetine göre yani $\frac{1}{12}$ ve $\frac{3}{12}$ nispetinde inkisâm edeceğinden ve nakliyyetce isti'dâdı ziyâde olan tel şu nispetle seyyâle ahz eyleyeceğinden mecmû' şiddeti $\frac{4}{12}$ yâhut $\frac{1}{3}$ kesriyle taksî etmek iktizâ eder ve mukâvemet 1 Ohm farz edildiği sûrette $\frac{2000}{\frac{1}{3}} = 6000$ Miliamper şiddet hâsıl olur ki şu hâlde de birinci telde $\frac{1}{12} \times 6000 = 500$ ve diğerinde $\frac{1}{12} \times 6000 = 1500$ Miliamper şiddet husûle gelmesi icâb eyler.

Hülâsâ-i kelâm misâl-i sâbıkımızdaki tellerden birinde 500 ve diğerinde 15000 Miliamper şiddet husûle gelerek mecmû'u 2000 Amper'e müsâvî olması gibi burada da iki telde hâsıl olan şiddetin (65. sayfa) mecmû' şiddete müsâvî olacağı bedîhidir.

Yukarıda mufassalen icrâ kılınan bir takım hesâbât ve mütâlaâta hâcet kılmamak yani iki müştak telin mukâvemeti der-akap ta'yîn edilmek için diğer bir usûl vardır ki bu da

âtide münderic muâdeleye tatbîken icrâ edilir. $K(\text{ك}) = \frac{A(\text{ا}) \times B}{A(\text{ا}) + B}$ (numara 2)

Yani iki telin mukâvemetini yekdiğerine darb ettikten sonra hâsıl-ı darbını yine mukâvemetin hâsıl-ı cem'ine taksîm etmek iktizâ eder.

Meselâ otuzuncu şekil ile gösterilen iki telden 12 Ohm mukâvemeti hâvî bulunan tel A (İ) ve 4 Ohm mukâvemeti hâ'iz olan dahi B harfiyle gösterilerek mecmû' mukâvemet dahi K (ك) harfiyle irâe edilse bunların mecmû' mukâvemeti kemâfi's

$$\text{sâbık K (ك)} = \frac{A(\text{İ}) \times B}{A(\text{İ}) + B} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3 \text{ Miliamper'den ibaret olur.}$$

İşte pilin mukâvemeti zayıf olup da nazar-ı i'tibâr a alınmadığı hâlde her bir müştak telde vâki' olacak şiddet telin mukâvemetiyle kuvve-i muharrikenin taksîminden hâsıl olan neticeye müsâvî olduğu görülmektedir. Meselâ sebk eden misâlimizde 12 Ohm mukâvemeti olan telde hâsıl (66. Sayfa) olan şiddetin yukarıda mufassalan icrâ kılınan usûl ve hesâb mûcibince $\frac{6000}{12} = 500$ Miliamper'e müsâvî olması gibi.

46. Sâlifü'z-zikr muâdele (2) iki tele tahsîsen teşkîl olunmakta ise de bu vâsita ile daha ziyâde tellerin dahi mukâvemetlerini ta'yîn mümkündür.

Meselâ 4, 12, 6 Ohm mukâvemetleri hâ'iz üç adet telin (Şekil 31) vücûdu farz olduğu hâlde muâdeleye evvelki 4 ve 12 Ohm mukâvemeti hâvî olan tellerin şu vechile $\frac{12 \times 4}{12 + 4} = \frac{48}{16} = 3$ mukâvemetine müsâvî bir tel vaz' edilerek muâdele-i mezkûre biri 3 ve diğeri 6 Ohm mukâvemeti hâ'iz iki tele (şekil 32) tatbiken hal ediliyor ise üç telin mecmû' mukâvemeti şu vechile $\frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = 2$ Ohm'a müsâvî olduğu görülür. Ve bunlarda tefrîk edilerek meselâ 12 Ohm mukâvemeti olan telden cereyân eden seyyâlenin derece-i şiddeti bilinmek istenilir ise kâide-i sâbıkaya tevfikân 6000 'adedini 12 'adedine taksîm ettikten sonra 500 Miliamper'e müsâvî olduğu müşâhede olunur.

47. Şimdi pil ile nokta-i müştakadan evvel olan devrenin mukâvemeti (67. Sayfa) dâhil olduğu hâlde vukû'bulacak hâlâtı nazar-ı tetkîk ve mütâlaadan geçirelim:

Kemâ fi's-sâbık 6000 "Milivolt" kuvve-i muharrikeyi hâvî bir pile iştikâk sûretiyle iki tel merbût olduğu ve fakat bunların iştikâk ettiği nokta pilden bir kaç derece mesafede vâki idüğü farz olunarak meselâ otuz üçüncü şekil ile gösterildiği üzere kable'l-istikâk vücûdu farz edilen telin mukâvemeti pil dâhil olduğu hâlde 100 ve müştak iki telden esâsen hat teli bulunan kısmın 24 ve sûret-i iştikâkı teşkîl eden telin dahi 8 Ohm mukâvemetleri olsa mecmû-ı mukâvemet ber vech-i âti ta'yîn ediliyor şöyle ki:

Sûret-i iştikâkı teşkîl eden ve 8 ohm mukâvemeti bulunan tel dâhil hesap edildiği hâlde diğerk telde hâsıl olan şiddet sâlifü'z-zikr muâ'adele (1) mûcibince $\mathcal{S} = \frac{6000}{24 + 100} =$

$\frac{6000}{124} = \frac{48+12}{31}$ adetlerine müsâvî olduğu görülür ki bu da telin ‘adem-i iştikâkında esâsen hatta hâsıl olacak şiddetten ibâret idüğünden (şiddet-i ibtidâiyye) namıyla yâd olunur.

Bilâhare sûret-i iştikâkı teşkîl eden tel hesaba dâhil edilir ise tellerin mecmû‘ mukâvemeti şu sûretle $\frac{8 \times 24}{8+24} = \frac{192}{23} = 6$ Ohm’a (68. Sayfa) ve bundan dolayı seyyâlenin mecmu‘ şiddeti $\frac{6000}{6+100} = \frac{6000}{106} = 56 + \frac{32}{53}$ Miliamper’den ibaret bulunur.

İşte muâ‘delât-ı mezkûreden istintaç edildiğine nazaran mecmû‘ şiddet (şiddet-i ibtidâiyye)den âzam olup bunun da esbâb-ı mucîbesi bi’l-cümle telgraf erbâbı indinde mâlûm olduğu üzere bir hatta seyyâlece ne kadar zâiyat vuku‘a gelir ise merbût bulunan pusulanın veya galvanometrenin ibresinde dahi şu nisbetle hareket vâki olması gibi müştak telin burada seyyâleye zâiyat îras eylemesinden tevellüd eder.

Bâlâda münderiç muâdele ile istihsâl edilen 56 mecmû‘-ı şiddetinin iki tele bi’s-suhûle taksîmi için diğer muâdelelere müracaat lâzım gelir ki bunların da sûret-i teşkîli âtîde gösterilmiştir. Şöyle ki:

Meselâ pilin (şekil 34) kuvve-i muharrikesinin mecmu‘u K (ق) ve pil ile kable’l-ıştikâk mevcut olan telin mecmu‘ mukâvemeti A (ا) ve müştak tellerden birinin mukâvemeti B ve diğerinin S (ث) harfiyle gösterildiği hâlde B harfiyle işaret edilen tel için:

$$\S = \frac{K \times S (ث)}{(B+S) (ث) + A (ا) + B \times S (ث)} \quad (\text{numara 3})$$

S (ث) harfiyle gösterilen tel için:

(69. sayfa)

$$\S = \frac{K (ق) \times B}{(B+S) (ث) + A (ا) + B \times S (ث)} \quad (\text{numara 3})$$

$$\S = \frac{K (ق) \times B}{(B+S) (ث) A + B + S (ث)} \quad (\text{numara 4})$$

ve mecmû‘ şiddet için dahi:

$$\S = \frac{K (ق) (B+S) (ث)}{(B+S) (ث) + A (ا) + B \times S (ث)} \quad (\text{numara 5})$$

muâdeleleri teşkîl edildikten sonra sebk eden misalde olduğu gibi K (ق) = 6000 Milivolt’tan A (ا) = 100, B = 24, S (ث) = 8 Ohm’dan ibâret olur ise:

B teldeki şiddet

$$S = \frac{8 \times 6000}{8 \times 24 + 100(8 + 24)} = \frac{48.000}{192 + 100 \times 32} = \frac{48.000}{192 + 3200} = \frac{48.000}{3292} = 14 + \frac{8}{52} \text{ Miliamper'e}$$

S (ث) telde hâsıl olacak mecmu' şiddet

$$S = \frac{24 \times 6000}{3392} = \frac{144.000}{3392} = 42 + \frac{24}{53} \text{ Miliamper'e ve mecmû' şiddet dahi sâbıkı misillü şu vechile } \frac{14+8}{53} + 42 = 56 + \frac{24}{53} \text{ Miliamper'e müsâvî olur ki bu da muâdele-i (5) asına tatbîken hal edildiği hâlde böylece}$$

70. sayfa

$$S = \frac{(820+24)16000}{3392} = \frac{32 \times 6000}{3392} = \frac{192.000}{3392} = 56 + \frac{32}{53} = \text{miliampere müsâvî olur.}$$

48. Sâlifü'z-zikr muâdelat yalnız iki tele münhasır olmayıp bunlarla müteaddid tellerde hâsıl olan şiddetler dahi ta'yîn olunabilmekle bu bâbda diğer misaller îrâdıyla tefhim-i keyfiyyete mübâderet olunur. Şöyle ki:

Meselâ otuz beşinci şekil ile irâe kılındığı vechile beheri 200, 300, 500 Ohm mukâvemeti hâ'iz üç 'aded telin iştikâk sûretiyle vücûdu ve bunlardan 500 Ohm mukâvemeti hâ'iz üç adet telin mukâvemetini ta'yîn icâb eylediği farz edilse evvelâ âtîde mûnderiç muâdele (2) ile diğer iki telin hâvî olduğu mukâvemetin ta'yînine mübâşeret olarak şu vechile $K(\text{ك}) = \frac{A(\text{ا}) \times B}{A(\text{ا}) + B} = \frac{200 \times 200}{200 + 200} = \frac{60000}{500} = \frac{600}{5} = 120$ istihsâl edildikten sonra muâdele-i asına üç tel yerine biri 120 diğeri 500 Ohm mukâvemeti hâvî iki tel (B) ve (S) (ث) harfiyle gösterilerek vaz' olunsa kable'l-iştikâk vücudu farz edilen A (ا) telin mukâvemeti bu def'a 1000 Ohm i'tibâr edildikten S (ث) harfiyle işaret edilen telde

71. sayfa

$$S = \frac{K(\text{ك}) \times B}{(B + S)(\text{ث})A(\text{ا})} + B \times S(\text{ث}) = \frac{120 \times 6000}{500 \times 120} + 1000(500 + 120) = 1 \frac{1}{17} \text{ Miliamper}$$

şiddet hâsıl olur. Vesâir tellerin mukâvemeti dahi şu usûl üzere ta'yîn edilir.

49. Husûsat-ı mezkûre “şiddetin” müştak tellere sûret-i inkisâmını izah için kâfi görülmekle bu bâbda tafsîlat-ı sâireden sarf-ı nazar edilmiş ve şimdi (tevettür) ıtlâk olunan keyfiyyetin ne vechile tellere taksîm olunabileceğinin ber vech-i zîr ta'rifine mübâderet kılınmıştır.

Şöyle ki:

Otuz üçüncü şekil ile irâe kılındığı üzere AB bir telin vücûdu (BS) (ث) ve (BD) (د) noktalarda iştikâk vukû'u ve meselâ A (آ) harfiyle gösterilen noktada 200 ve (B) noktada 120 derece (tevettür) husûlü ve (SD) (د ث) noktaları dahi toprağa mümâs bulunduğ u farz edilse işbu SD (د ث) noktalarındaki (tevettür) mâlûm olduğ u üzere hiç mesâbesindedir ki ş u hâlde BD (د) harfleriyle işaret edilen telin ba'îdine inkisâm eden (tevettür) TD (د) noktalarını bir hatt-ı mustakîm ile yekdiğ erine vasl ve (BS) (ث) telin ba'îdine mûnkasım olan (tevettür) dahi TS (ث) noktalarını diğ eri misillü birbirine rabt ile ta'yîn edilir.

72. sayfa

Ş u hâlde BS (ث) hattın vasatında 60 ve nokta-i müştakadan i'tibâr en rub'-ı evvelinde 90 ve rub'-ı ahirinde 30 derece (tevettür) hâsıl olunduğ u görülür.

Sûret-i inkisâm otuz yedinci şekil ile dahi irâe edilebilir ki meselâ iki telin ortasına bir J “galvanometre” vaz' ve bunun da iki ucu tarafından (tevettür) müsâvî olacak sûrette birer tel ile A(آ)B noktalarına rabt edildiğ i farz olunursa galvanometreden seyyâle cereyân edemeyeceğ inden ibrede bir gûne hareket vuku'a gelmeyeceğ i görülür.

Esbâb-ı mûcibesi otuz sekizinci şekil ile irâe kılındığı vechile irtifaları müsâvî su ile memlû iki kabın yekdiğ erine bir boru ile irtibatında hâvî oldukları suyun tazyiki müsâvî olmasından nâşî yekdiğ eri derûnuna cereyân edememesi ve cereyân edebilmeleri ancak tazyikçe beynlerinde cüz'î ve küllî bir fark bulunmasına menût olması gibi nukât-ı mezkûrede hâsıl olacak (tevettür)ün müsâvî olmasından nâşî tekâbül etmesinden tevellüd eder ve burada elektrikîn cereyân edebilmesi içün nukât-ı mezkûrede (tevettür)ün muhtelif olması icâb eyler.

Fakat galvanometreyi B noktasına rabt eden tele dokunulmayarak diğ eri S (ث) noktasına doğru sürülecek olur ise galvanometre bir (73. Sayfa) seyyâlenin cereyânını irâe etmeye başlar ki bunun da ş iddeti, tel A (آ) noktasından teb'îd edildikçe tezâyüd ve okun (F) irâe ettiğ i vechile (B)den (S) (ث) noktasına yani tevettür ziyâde olan noktadan az bulunan noktaya teveccüh ederek ş una: $60-30=30$ müsâvî olur.

Bi'l-'akis sâlifü'z-zikr tel D (د) noktasına doğru götürüldüğü hâlde galvanometreden yine bir seyyâle mürûr ederek kuvveti, tel kemâfi's-sâbık A (آ) noktasından tebâ'üd ettikçe tekessür eder ise de bu def'a cihet-i cereyânı diğ erinin aksi olarak (K) (ق) okun

irâe ettiği vechile (D) (ـ)den B noktasına teveccüh birle D(ـ)B noktaları arasında şu $90-60=30$ kuvveti hâ'iz bulunur.

Hülâsa-i kelâm iki telde “tevettür”ün tesâvî ettiği nukât yekdiğerine rabt edildiği takdirde aralarını vasl eden alet veya bir telden seyyâlenin cereyânı mümkün olamayacağı ve (tevettür) muhtelif olduğu hâlde tevettürü ziyâde olan noktadan az olan noktaya müteveccih olmak üzere bir seyyâle husûle gelerek bu da iki noktada bulunan tevettürün tefâvütü nisbetinde tevettürü hâ'iz olacağı bilinmelidir.

Şu sûret-i muayene husûsunda muhasenât-ı kesîresi görülecek ve sûret-i terkîbî âtîde mufassalan ta'rif edilecek (Pont de Wheatston) yani Wheatson cisri demekle müteârif bir âletin kâide-i esasiyyesini teşkîl eder.

ALTINCI DERS

Kuvve-i Elektrikînin Takdiri

50. Sâlifü'z-zikr mevâdın her biri delâil-i a ile ta'rif ve ispat kılındığı misillü bir telden mürûr eden seyyâle-i elektrikînin ta'yîn ve takdiri dahi lâzımadan olmağla bunun da ber vech-i âtî misaller îrâdiyle tefhîmine mübâderet olunur şöyle ki:

Otuz dokuzuncu şekil ile gösterildiği üzere bir çay derûnuna suyun hâricinde ta'yîn olunan A (İ) bir noktada deverân edebilecek sûrette bir (levha) batırılsa suyun sür'atle adem-i cereyânı halinde levhanın hiçbir cihete temâyül etmeyerek 'amûden kâim olacağı ve suyun ok ile işaret edilen cihete sür'atle cereyânı takdirinde meyl ve inhirafa başlayarak cereyânın sür'atî nispetinde az çok hareket edeceği bedîhîdir.

İşte şu levhanın bu sûretle hareketi çaydan akan suyun mikdârını ta'yîn edemeyip sür'at-i cereyânı derecesini göstereceği gibi kırkuncı şekil ile irâe kılındığı üzere su ile memlû bir kabın kısm-ı tahtânîsine merbût borudan icrâ olunacak su ile tedvîr (75. Sayfa) edilecek çarkın sür'at-i deverânı kemâfî's-sâbık suyun tazyîkiyle ve sür'at-i cereyânı ve kaba merbût borunun tûlû ile mütenâsip olacağından bundan dahi bir müddet-i muayyene zarfında akacak suyun mikdârı bilinemeyip ancak sür'at-i cereyânı derecesi anlaşılır.

İşte bu kabilden olmak üzere seyyâle-i elektrikînin (galvanometre) vâsıtasıyla ta'yîni esnâda ibre ancak seyyâlenin şiddeti nispetinde hareket eder ki bundan yalnız şiddetin derecesi istihraç edilerek bir müddet-i muayyenede mürûr eden seyyâle-i elektirikînin mikdârı kemâ fi's-sâbık gayr-i muayyen kalır.

Halbuki mecralarda bir vakt-i muayyen zarfında seyelân eden elektrikîn mikdârını ekseriya ta'yîn ile menâfi-i azîme istihsâl edilmekte bulunulmuş ve bunun da sûret-i ta'yîni âtîde irâe kılınmıştır.

51. Bir telden seyelân eden kuvve-i elektrikînin takdiri için (voltametre) yâhut (mikyâs-ı volta) ta'bîr olunur bir aletin isti'mâli lâzım gelir ki sûret-i terkibi (şekil 41) bir şişe kavanoz içine iki platina telinin vaz' ve rabtından ibaret olup hâricî iki uçları kavanozdan imrâr olunarak bir pilin kutuplarına bağlanır. Ve kavanoz hâmızlı su ile imlâ olunduğu gibi platina tellerinin kavanoz derûnundaki iki uçları dahi kezâ hâmızlı su ile memlû birer şişe boru yâhut birer fânus ile mahfûz bulunur.

76. sayfa

İşte mezkûr alet şu sûretle terkîb olunduktan sonra bir pilin te'sîri tahtına konulursa fânuslar derûnunda bir nev' gaz hâsıl ve işbu gazlar yekdiğerine müsâvî olmayıp biri diğeri nisbeten iki kat ziyâde şiddetle husûle geleceğinden hacmi dahi diğeri iki misli olur ki bunlardan hacmen fazla görülen müvellidü'l-mâ' olup pilin kutb-ı menfîsinde ve diğeri dahi müvellidü'l-humûza olup kutb-ı müsbetinde zâhir olur.

Gazların mikdârınca görülen şu ihtilâf, adi suyun mürekkeb olduğu müvellidü'l-mâ'ın hacmi müvellidü'l-humûzanın iki misli olmasından tevellüd eder.

Vâkî' olan tecrübelerden istidlâl edildiği üzere sâlifü'z-zıkr fânuslarda hâsıl olan gazlar yalnız cereyânın şiddetiyle mütenâsip olmayıp havanın derecesiyle dahi tehallûf eder.

Meselâ muayyen bir zamanda dört takımdan mürekkeb bir pil vâsıtasıyla iki gram su tahlîl olunduğu hâlde iki takımdan mürekkeb bir pil ile ancak bir gram su tahallül etmesi icâb eder ise de derece-i hava iki kere tezâyüd ettiği sûrette iki takımdan mürettep pil ile de bu kere iki gram suyun tahallül ettiği sabit olur. Ve binaenaleyh şiddetleri (77. Sayfa) muhtelif iki pilin tahlîl ettiği elektriğin mikdârı şu sûretle müsâvî kalır.

İşte kuvve-i elektrikînin ta'yîn ve takdiri hakkındaki malûmat gerek pillerin sarfiyatı hususunda ve gerek bahri tellerin hamûlesi hakkında muhassenât-ı külliyyeyi müştemil idüğünden başlıca bu bâbda sarf-ı efkâr ile bir fikr-i hakîki hâsıl edilmelidir.

Elektriğin mikdârını beyan eden vâhid-i kıyası (Kolon) tesmiye edilir ki bu da bir (Amper) şiddeti hâ'iz bir seyyâlenin bir saniye zarfında itâ edeceği elektiğin mikdârına müsâvîdir.

Pil ale'd-devâm fâ'iliyyette bulunduğu hâlde bir (Kolon) bir sene zarfında takrîben 26-28 gram su tahlîl ettiği bi't-tecrûbe sabittir.

52. Volta mikyâsının hâmızlı su ile tel vesâirden mürekkeb idüğü yukarıda beyan kılınmışdı. Şu sûretle olmayıp da devrenin mukâvemetini tenkîs için bulundurulması taht-ı elzemiyette olan hâmız kemâ fi's sâbık ibkâ ve fânuslar derûnundaki platina telleri yerine şekl-i sâbıkta irâe kılındığı vechile iki bakır tel ilkâ edilse o anda husûsat-ı sâbıkanın aksi zuhûr ettiği görülür. Çünkü fânuslar hâlis (78. Sayfa) su ile memlû olup yukarıda beyan olunduğu üzere su ile mahlût hâmız-ı kibrit ile doldurulduğundan müsbet bulunan müvellidü'l-mâ' kutb-ı menfî tarafına teveccühle habbe şeklinde ve menfî elektriği hâ'iz olan (K(ك) m 4= aslî) kutb-ı müsbet tarafına bi'l-intikâl kutb-ı müsbetin bakır olmasına mebnî kibritiyyet-i nuhâs teşkîl ederek merbût olan telin intihâsına terâkimle mâî bir renkte zâhir ve şu hal dahi kutb-ı müsbette müvellidü'l-humûzanın adem-i zuhûrunu mûcip olur.

Fakat şu sûretle olmayıp da teller platinadan ma'mûl olur ise bu def'a (K(ك) 4 3= aslî)nin bir gûne te'sîri olamayıp yalnız suyu tahlîl ve müvellidü'l-mâ'yı ahz ve cezb ile bi't-tekrâr hâmız-ı kibrit teşkîl eder ve ol zaman müvellidü'l-humûza dahi zuhûr eyler.

53. Bunlardan sarf-ı nazarla alelâde tertîb edilen (volta mikyâsının) bir müddet bir pilin te'sîri tahtına konulduğu farz (şekil 42) ve devre dâhiline de bir galvanometre vaz' olursa okun irâe ettiği tarafa müteveccih bir seyyâle hâsıl ve müahharan pil ilgâ olunarak devre der-akab (şekil 43) ilsâk edildikte (galvanometre)den kemâfi's-sâbık bir seyyâlenin cereyânı zâhir olur ise de müddet-i devamı pek az olduğu cihet-i cereyânı dahi diğerinin aksidir.

79. sayfa

Esbâb-ı mûcibesi mikyâsı teşkîl eden kavanoz ile derûnunda bulunan iki telin uçları istiktâb ederek bir pil misillü icrâ-yı fiil etmesinden tevellüd eder. Ve şu sûretle hâsıl olan seyyâle dahi (seyyâle-i istiktâb) nâmını ahz eyler.

Seyyâle-i mezkûre (Seyyale-i tâliyye) namıyla dahi yâd olunup müddet-i devamı pilin müddet-i te'sîrine ve elektiği hâsıl eden maden parçalarının vüs'atine ve derece-i şiddeti dahi pilin kuvvetine küre az veya çok olur.

Fânuslar içinde (Şekil 44) mahfuz ve gayri mahfuz bulunan teller yerine iki büyük platina levhası vaz' edilecek olur ise istiktâb keyfiyeti tezyîd edilmiş ve bunun da yerine birer kurşun safîhası konulduğu hâlde daha güzel neticeler istihsâl kılınmış olur.

İşte "istiktâb" vâsıtasıyla istihsâl edilen seyyâlenin pek ziyâde kuvvetli olması ve te'sîr eden pilin seyyâlesinden bile şedîd bulunması yek nazarda kemâl-i taaccüb istiğrab ile görölüyor ise de bu husûsa hasredilen zaman piş-nazar mütâle'aya alındığı hâlde bu hâlin vuku'u tabîî idüğü anlaşılıyor.

Meselâ bir pil on saat 'ale'l-devâm sâlifü'z-zikr levhalara te'sîr ettikte her birinin sathında kesirü'l-mikdâr gaz habbeleri zuhûr etmesi (80. Sayfa) ve mu'ahharan ilgâ olundukta levhalar seyyâleden hâlî kalacaklarından birçok zaman zarfında tedârik edilen elektriğin bir iki saniye zarfında iadesinden nâşî daha şedîd bir seyyâlenin husûle gelmesi gibi.

Usûl-i mezkûre esâs-ı ittihâz olunarak bu yolda müteaddid bataryalar inşa edilmiş ve iki ya üç Daniel takımıyla biraz müddet zarfında bir kuvvetli pilin efâline müsâvî neticeler istihsâline muvaffak olunmuş ise de telgraf işlerinde bu cins bataryaların isti'mâlinde muhassehat görülememiştir.

45. Sâlifü'z-zikr mevâd volta pilindeki hadisâtın sûret-i muvazzahânede tefhîmini teshîl edeceğinden bu bâbda sebk eden mâlûmata munzam olmak üzere tafsîlat-ı âtiyyeye mübâderet olunur. Şöyle ki:

Mâlûm olunduğu üzere seyyâle-i elektrikî bir pilin taraf-ı dâhilîsinden dahi cereyân etmesine mebnî hâmız-ı kibrit ile birer maden levhayı hâvî beher takım adetâ volta mikyâsı hükmünü icrâ edeceğinden dâhilen (11) kutb-ı menfîyi ihdâs eden kutb-ı müslette müvellidü'l-mâ' zâhir ve kutb-ı menfîde dahi elli ikinci madde ahkâmı iktizâsından olmak yani volta takımındaki bakır safîha burada tûtiyâya tebdîl edilmek cihetiyle kibritiyyet-i tûtiyâ hâsıl olur.

İşte şu pillerde hâsıl olan seyyâlâtın şiddeti tadrîcen tenâkus ederek (81. Sayfa) müstakar olmamasının esbâbı zuhûr eden müvellidü'l-mâ' gazlarının levhayı bi't-tedrîc ihâta ederek pilin mukâvemetini tezyîd etmesinden ve sâniyen kutb-ı müsbitte vuku' bulan (istiktâb) keyfiyyetinin tezâyüdü pilin seyyâlesine mugâyir bir (seyyâl-i tâliye) hâsıl etmesinden tevellüd eder.

Şu mahzurların kâmilan def'i mümkün olamaz ise de kesretle vuku'unu men için kutb-ı müsbiti vakit vakit el ile tahrik etmek ve gaz habbelerinin sür'atle ihâta edememesi için hacmini tavsî' eylemek gibi kaideler vardır.

55. İstiktâb etmiş bir volta (takımının) kuvve-i muharrikesinin bi't-tedrîc tenâkus etmesi bi't-tecrûbe ispat olunabilir. Şöyle ki:

Üçüncü derste on beşinci şekil ile icrâ kılınan tecrübeye irâe ve yekdiğerine mukabele ettirilen A(İ)B iki (takımın) hem-cins bulunmalarına mebnî arada merbût galvanometreden seyyâlenin adem-i cereyânı görülmüştü. Fi'l-hakîka mezkûr iki takımın mücedded idüğü farz edildiğinden ef'al-i alarının yekdiğerine müsâvî olması lâzım gelir ise de fakat A (İ) harfiyle işaret edilen takım istiktâb etmek üzere iki kutuplarından begâyet kısa bir tel vâsıtasıyla yekdiğerine rabt olunarak tecrûbe-i sâbika tekrar edilse ol anda (82. Sayfa) galvanometrenin ibresi hareket etmeye başlayarak B harfiyle irâe kılınan takımın kuvve-i muharrikesinin diğere nisbeten ziyâde olduğunu gösterir.

Bir müddet sonra A (İ) harfiyle gösterilen takım istiktâb halinden sâkıt olmasıyla beraber kuvve-i sâbikasını ahz eylemesi muhtemeldir.

Kutuplarını yekdiğerine vasl eden devrenin mukâvemeti az ve seyyâlenin şiddeti çok oldukça volta pili sür'atle istiktâb eder.

İşte telgraf hatlarında isti'mâl olunan pillerin sür'atle istiktâb etmemesi ve (volta) piliyle sâir müteferriâtının telgraf işlerinde müddet-i medîde isti'mâl edilmiş olması hutût-ı mezkûrenin ziyâdesiyle mukâvemeti hâ'iz olmalarından nâşîdir.

(İstiktâb) keyfiyyetinin mukâvemet nisbetinde tezâyüd veya tenâkusu husûsu bir ehemmiyet-i ayı hâ'iz olmakla bundan da ileride tafsilat verilmiştir.

Husûsat-ı mebsûta bir (takımda) vâkî olmayıp da (bi't-tevettür) tanzîm edilmiş ve müteaddid takımlardan terkîb etmiş bir pilde vuku'a geldiği farz edilse seyyâle her bir takımdan mürûr ile yekdiğerine inzımâm (83. Sayfa) edeceğinden daha şedîd ve

binâberîn her bir takımın istiktâb etmesi daha sehîl olur ki şu hâlde büyük bir pilin bir küçüğü nisbeten sür‘atle istiktâb etmesi icâb eder.

Bir veya müteaddid takımların seyyâlesini izâle edebilecek derecede (istiktâb) vuku’u muhtemeldir. Fi’l-hakîka telgrafların hâvî oldukları hâmız-ı kibriyyet tahallül edip de vakt-i muayyeninde tecdîd edildiği takdirde kibritiyyet-i tûtiyâya istihâle ve bu da seyyâlenin te’sîriyle tahallül ederek menfî bulunan (aslî) kemâ fi’sâbık tûtiyâ tarafına teveccüh ve diğer taraftan tûtiyâ dahi dâhilen kutb-ı menfiyi ihdâs eden bakır tarafına incizâb ile üzerine teressüb eder. Ve şu hâlde bakırın üzeri tûtiyâ ile muhât bulunacağından (takımı) teşkîl eden iki maden parçaları hem-cins hükmünde olarak seyyâleyi ta’tîl eder.

YEDİNCİ DERS

(İsmi Pili)

56. İşbu pil her ne kadar (volta) piline müşâbih ise de bunda bakır yine bir platina safîhası mevzu‘ ve zuhur eden gaz habbelerinin husûlünü teshîl ve bu yüzden “istiktâb” keyfiyyetini tenzîl için platina safîhasının sathı mücellâ olmayıp kıvamlıca bulunmak üzere bi’t-tekrâr platina ile mezruftur.

İş bu pil telgrafın bidâyet-i zuhûrunda ‘umûm-ı merâkizde ziyâdesiyle isti‘mâl olunmakta idi.

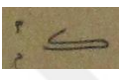
(Mütâlaat-ı ‘umûmiyye)

57. Bi’l-cümle ecsâmın yekdiğeriyle imtizâc ve terekkübünde suver-i terkipleri dâima nisbet-i muayyene üzerinedir.

Meselâ (mim he: HO) ‘âdî su hâsıl etmek üzere müvellidü’l-mâ’ ile müvellidü’l-humûzanın hîn-i terekkübünde 1 müvellidü’l-mâ’ ve 8 müvellidü’l-humûza ve (1:Az) azot gazıyla (85. Sayfa) müvellidü’l-humûzanın terkîbten hâsıl olan (AzO:  = hamz-ı evvel azot) da yine 8 müvellidü’l-humûza ve 14 azot müvellidü’l-humûza ile

hadîdin terekkebî ve imtizâcıyla husûle gelen (FeO :  = hamz-ı evvel hadîd)de dahi kezâlik 8 müvellidü'l-humûza ve 28 hadîd mevcûd olması gibi.

İşte her bir mürekkebâtta mevcut olacak müvellidü'l-humûzanın sıkleti sekize veya sekizin bir adet ile hâsıl-ı darbına müsâvî olarak ve hadîd dahi dâima 28 nisbetinde terekkebî ederek nisbet-i mahsûsa ve muayyenelerini tecâvüz etmedikleri ispat edilmiş ve buna da (evzân-kimyeviyye) ıtlâk olunmuştur.

Bir cisim veznen iki üç misli olan ecsâm ile de terekkebî edebilir. Meselâ (AzO² :  = Hamız-ı sâni-i Azot)un bir “vezn” azot iki (vezn) müvellidü'l-humûzadan ve hâlis (SO³ :  =hâmız-ı kibritiyyet)in üç (vezn) müvellidü'l-humûza ile bir “vezn” kükürtten mürekkeb olması gibi.

Umûr-ı telgrafta isti'mâl edilen ecsâm-ı basîta ve mürekkebenin vezn-i kimyeviyyelerini mübeyyin cetveldir.

Ecsâm-ı Basîta

1 Müvellidü'l-mâ'
8 Müvellidü'l-humûza
14 Azot
6 Karbon (Fahm)
35,5 Klor
16 Kibrit (Kükürt)
108 Fıdda (Gümüş)
26 Krom
31,7 Nuhâs (Bakır)
28 Hadîd (Demir)
27,6 Manganez

100 Zîbak (Cıva)

98,5 Zeheb (Altın)

99,5 Platina

103,5 Kurşun

39 Potasyum

23 Sodyum

32,6 Tûtiyâ

Ecsâm-ı Mürekkebe

9. Su

40,6 Hâmız-ı Tûtiyâ

36 Hâmız-ı Hadid

39,7 Hâmız-ı Nuhâs

40 Hâmız-ı Kibrit-i bilâ-mâ

63 Hâmız-ı Azot

49 (K(ك) m³ e(ع) m) Hâmız-ı Kibrit

120,6 Kibritiyyet-i Tûtiyâ

124,7 Kibritiyyet-i Nuhâs

248 Kibritiyyet-i hâmız-ı Zîbak

53,5 Klor Mâiyyet-i Amonyak

148,5 Kromiyet-i Sâniyye-i Potas

Mürekkebi bir cismin vezn-i kimyeviyyesi işbu cismi ihdâs eden ecsâmın vezn-i kimyeviyyeleri mecmû'una müsâvîdir. Meselâ 'âdî suyu hâsıl eden müvellidülhumuzanın 8 müvellidü'l-mâ'nın 1 dereke mecmû'u 9 olarak suyun vezn-i kimyeviyyesini gösterir.

Hâmız-ı kibritte olduğu gibi emlâh ve hâmızlardan ekserîsinin mürekkebâtında bir mikdâr su bulunur.

58. Seyyâle-i elektrikînin suyu tahlîl (51) edebilmesi gibi ecsâm-ı mürekkebenin hemân kâffesini tahlîl edebilecek derecede hâssiyeti hâ'iz idüğü sâbittir.

Meselâ kırk beşinci şekil ile gösterildiği vechile bir kibritiyyet nuhâs mahlûlû derûnundan seyyâle-i elektrikî imrâr edildiği hâlde mürekkebâtından olan nuhâs mevâd-ı madeniyyeden olup müsbet bulunmasına mebnî kutb-ı menfî tarafına incizâb

ile A (İ) safihayı ihâta ve diğer taraftan dahi menfî bulunan ( = Aslî) B müsbet-i safîhaya intikâl eder. İşbu B safiha bakır ise kibritiyyet-i nuhâs husûle gelir ki bu da seyyâlenin te'sîriyle yeniden tahallül ederek gerek bunun ve gerek mahlûlün hâvî olduğu bakır A (İ) safiha tarafına müncezib olarak üzerine teressüb eder.

88. Sayfa

Ve şu keyfiyyet dahi (Galvano Plasti) yani (temvîh-i galvanî) usûlünün kâide-i esâsiyyesini teşkîl eyler.

Kibritiyyet-i nuhâs-ı mahlûlî yerine deniz suyu konularak derûnundan kemâfî's-sâbık seyyâle imrâr edildiği takdirde terekkeb ettiği 'âdî su ile deniz tuzunu veya ta'bîr-ahârla (Klor sodyumu) tahlîl ve klor sodyum dahi (klor) gazıyla sodyum madeninden mürekkebtir ki bu da müvellidü'l-humûza ile olan alâka-i kimyeviyyesine mebnî boş kaldıkça müvellidü'l-humûza ile terekkeb ederek (soda) teşkîl eder.

İşte şu sûretle seyyâlenin cereyânıyla (klor sodyum) ve suyun tahallülü halinde (şekil 46) müsbet bulunan sodyum müvellidü'l-humûza ile bi't-terekküb soda teşkîl edildiği sırada müstakil kalan müvellidü'l-mâ' pilin kutb-ı menfisi tarafına incizâb ile zâhir ve menfi bulunan klor dahi kutb-ı müsbet tarafına teveccüh ederek işbu kutub bakır ise (klor-ı nuhâs) ve demir olduğu hâlde (klor-ı hadîd) hâsıl olur.

Tahallülден dolayı zuhura gelen bu türlü âsar-ı kimyeviyyeden başka “istiktâb” keyfiyeti hasebiyle bir takım alâim-i kimyeviyye daha zuhur eder ki tahte'l-bahr olan kabloların inkitâ'ı esnâda vuku bulan ve muayeneleri müşkilâta dûçâr eden bu türlü keyfiyetlerdir.

59. Kırk beşinci şekil ile gösterildiği vechile muhtelif mahlûlleri hâvi ve yekdiğerine merbût müteaddid kaplardan seyyâle-i imrar ediliyor ise kâffesi tahallül eder. Ve tahallül eden ecsâmın mikdâr ve sıkleti her birinin vezn-i kimyeviyyesi nisbetinde olur.

Meselâ suyu hâvi olan kapta 1 gram müvellidü'l-mâ' zuhûr eder ise müvellidü'l-humûzanın 8 gram olması ve bu hâlde ikinci kapta müsbet bakır levhadan 31,7 gram bakırın tenâkus etmesi ve diğеr kapta kezâlik müsbet bulunan tûtiyâ levhadan 32,6 gram tûtiyânın eksilmesi icâb eder.

İşte şu sûretle tahallül edecek ecsâmdan birinin mikdârı bilindikçe diğеrleri buna nisbeten ta'yîn ediliyor.

Tecârib-i vakıadan istidlâl edildiği üzere bir “Miliampеr” şiddeti hâ'iz bir seyyâle dâimi sûretle cereyân ettiği hâlde bir sene zarfında takrîben 0,314 gram müvellidü'l-mâ' tahlîl ettiği görülmüş ve seyyâle-i mezkûrenın şu müddet zarfında tahlîl edebileceği ecsâmın mikdârı âtîde mûnderic cetvel-i asında irâe edilmiştir.

Müvellidü'l-humûza	0,314x8= 2 G 512
Nuhâs	0,314x31,7= 9 G 954
Hadîd	0,314x28= 8 G 892
Tûtiyâ	0,314x32,7= 10 G 236
Kibritiyyet-i Nuhâs	0,314x124,7= 39 G 106
Nişâdır	0,314x53,5= 16 G 799
Hamz-ı âhir Manganese	22 G 357
Su (50)	2 G 826

İşte müteaddid pillerin efâline göre sarfıyâtı şu sûretle ta'yîn edilebilir.

(Daniel Pili)

60. Yukarıda zikri sebk eden piller bir mâyili olup bunlar ise az vakit zarfında istiktâb ederek seyyalelerinin adem-i istikrarını mûcib olurlar.

Şimdi âtîde zikredeceğimiz iki mâyili pillerdir ki seyyâleleri müstakar ve tarz ve şekilleri cümlece mâlûm olduğu üzere mesâmâtli toprak kavanozdan mürekkeb Daniel piline müşâbihtir.

91. Sayfa

İş bu Daniel pilinin kutb-ı müsbetinde vuku bulan “istiktâb” ikinci def’a olarak husûle gelen te’sîrât-ı kimyeviyye ile imha edilmektedir.

Hâmız-ı kibritiyyet ve volta pilinde olduğu gibi tûtiyâya te’sîr edip (kibritiyyet-i tûtiyâ) teşkîl ve müvellidü’l-mâ’ kutb-ı nuhâsa intikal ederek habbe şeklinde zuhur edeceği yerde kibritiyyet-i nuhâsı tahlîl edip hâmız-ı kibriyyet hâsıl etmek üzere (aslî=



= SO⁴) ile terekküb ve bâkî kalan bakır dahi kutb-ı müsbet üzerine teressüb eder. Ve şu sebeplerden nâşî gaz habbeleri zuhur etmemesi mezkûr pili (istiktâb) keyfiyetinden azâde eyler.

Müvellidü’l-mâ’ın hâsıl ettiği hâmız-ı kibriyyet tûtiyâya te’sîr etmek üzere mesâmâtli (Şekil 48) kavanozdan hârice neşf edeceğinden hâricî kavanozdaki mâyie ayrıca hâmız-ı kibriyyet ilave etmek iktizâ etmeyip yalnız kibritiyyet-i nuhâsın “istiktâb” hususunu men’ etmesi ve hâricî kavanoz için iktizâ eden hâmızı hâsıl eylemesi cihetle yalnız bunun iyi bir hâlde bulundurulması icâb eder.

Mücedded bir pilin gerek (kibritiyyet-i tûtiyâ) ve gerek adi su ile hâlet-i fiile getirmek mümkün olabilir ise de evvelâ iki kutuplarını kısaca bir tel ile birkaç dakika zarfında yekdiğerine vasl etmek lâzım gelir.

92. Sayfa

İşte sâlifü’z-zikr pilde istiktâbın adem-i vuku’una mebnî hâsıl olan (kuvve-i muharrike) lâ-yetegayyer ise de mukâvemet mesâmâtli kavanoz ile mahlûlün cinsine göre tahallûf edeceğinden seyyâlenin şiddetinde ihtilâf görülür.

61. Sıklet-i izâfiyeleri muhtelif iki mâyi mesâmetli bir hicâb vâsıtasıyla yekdiğerinden tefrîk edilse (şekil 49) sıklet-i izâfiyesi ziyâde olan mâyin (kuvve-i hulûliyye) ta‘bır olunur bir keyfiyyet hasebiyle yükseldiği görülür.

İşte henüz tertîb edilmiş bir (Daniel) takımında henüz tekâsûf eden kibritiyyet-i nuhâsın sıklet-i izâfiyesi takrîben 12 ve yine ol vakit layıkıyla inhilâl edemeyen kibritiyyet-i tûtiyânın dahi sıklet-i izâfiyesi 10 nisbetinde olup binaenaleyh mezkûr pilin bidâyet-i teşekkülünde birkaç gün kibritiyyet-i nuhâsın yükseldiği görülür ise de pil fâ‘iliyyette devâm ettikçe kibritiyyet-i nuhâsın kesâfeti tenâkus ve kibritiyyet-i tûtiyânın ise bi‘l-‘akis tezâyüd ederek bir müddet sonra beyinlerinde müsâvat hâsıl olacağından hizâları düzelir.

Pil hareketinde devam edecek olur ise kibritiyyet-i nuhâs mahlûlünün kesâfeti tedenni edip hâlbuki kibritiyyet-i tûtiyânın 14 dereceyi (93. Sayfa) bulacağından ol hâlde hâricî mâyin yükseldiği görülür ki şu halin vuku‘unda men için kibritiyyet-i tûtiyâ yerine sâfî su doldurmak ve kesâfetini tezyîd için dâhilî kavanoza kibritiyyet-i nuhâs ilave etmek icâb eder.

62. Mesâmâtlı toprak kavanozlar= Bunlar gerek mâlûm olan tarzda ve gerek hicâb şeklinde ale‘l-‘umûm gayet ince porselenden ma‘mûl ise de bazen deri, ağaç, kömür, kum, bez, ağaç talaşı ve bazı kere kâğıttan bile i‘mâl edildiği vardır.

Pilin esnâ-yı faâliyyetinde işbu kavanozların bi‘l-ârıza hâvi oldukları bazı mevâd-ı madeniyye hasebiyle sathında ekseriya bakır zuhur ile teressüb ve bu da bir takımın te‘sirât-ı mevzi‘iyyeden tevellüd edip ziyâdece terâküm ettikçe kavanozların mesâmâtını tıkayarak ve bununla te‘sirât-ı kimyeviyyenin husûlüne mâni olarak pilin efâlini izâle eder. Fakat kesretli olmayıp da ekaliyyet üzere bulunduğu hâlde pilin mukâvemet-i elektrikîyesini tenkîs edeceğinden bi‘l-‘akis şiddet-i seyyâlenin tezâyüdünü mûcîp olur.

63. Sâlifü‘z-zikr Daniel pilinin telgraf işlerinde kullanılanları 10 ile 12 arasında bir mukâvemeti hâ‘izdir.

94. Sayfa

Mesâmâtın azlığı pilin mukâvemetini tenzîl ve mâyilerin yekdiğeriyle ihtilâtını ma‘a ziyâde men‘ edeceğinden herhâlde mesâmâtı az kavanoz isti‘mâlinde muhasenât derkâr ise de isti‘mâlinde evvel birkaç saat suya batırmak iktizâ eder.

Bunca tedâbire vakt-i sükûnetde kibritiyyet-i nuhâs mahlûlünün bir mikdârı dâima hâricî kavanoza mürûr ile tûtiyâya karşı kibritiyyet-i tûtiyâ hâsıl ve tûtiyâ üzerinde dahi siyah çamur şeklinde bakır teressüb eder ki bu hâlin beyhude bir takım sarfiyâtı mûcîp olmasından nâşî birçok tadilât icrâsıyla men‘i çâresi aranılmış ve kibritiyyet-i nuhâs mahlûlünün kesâfetini kibritiyyet-i tûtiyâya nisbeten tezyîd ile mesâmetli kavanoz derûnundaki mâyinın hârice mürûruna mâni olmak şu sebepten ileri gelmiştir.

Mâmâfih bir pilin ziyâdesiyle sarfiyata düçâr olmaması kibritiyyet-i nuhâs mahlûlünün begâyet keşif olmamasına da vâbeste idüğünden herhâlde her iki cihet dahi pîş-i nazar-ı mütâle‘adan dûr edilmeyerek bir nokta-i muvâzenede bulunmak ve sıkça sıkça hâricî kavanozun suyunu tecdîd etmek iktizâ eder.

İşte kavanozların ka‘rına teressüb eden bir takım mevâd-ı muhtelif ile tûtiyâ (95. Sayfa) beyninde hâsıl olan te’sîrât, tûtiyâ çubuğun kısm-ı tahtânîsinden sür‘atle aşınması esbâbını meydana kor.

Biraz müddet sonra mesâmetli kavanozlarda sath-ı dâhilîlerinde mütesellik bir nev‘ toz husûle gelirken bu da kibritiyyet-i nuhâstan ibaret olup “şa’riyet” ve “tebahhur” keyfiyeti hasebiyle yukarıya doğru su‘ûd eder. Bunun hâricî kavanoza tecâvüz ile tûtiyâya te’sîr etmesi mahâzîr-i kesîreyi dâ‘î olacağından men‘ için mesâmetli kavanozların ağzını sırlamak ve “parafın” ta‘bîr olunur bir nev‘ yağ ile cilalamak icâb eder.

Kezâlik hâricî kavanozların sathında dahi diğerine mûmâsil bir toz hâsıl olur ki bu da kibritiyyet-i tûtiyâ olup hârice tecâvüz ettiği hâlde rutûbeti cihetiyle zâyîât-ı kesîreyi mûcîp olacağından bu kavanozların da ağzı diğer misillü güzelce sırlanmak ve sâlifü’z-zikr yağ ile cilâlanmak iktizâ eyler.

Kibritiyyet-i nuhâsın hârice mürûrunu men için kibritiyyet-i tûtiyâ mahlûlünün ziyâde kesîf olmaması icâb edeceği yukarıda beyan olunmuştu. Bunun pek ziyâde kesîf olmasında bir mahzur daha olup bu da kibritiyyet-i tûtiyânın tûtiyâ üstüvânesi üzerinde billûr şeklinde teressüb etmesidir ki hemen te’sîrât-ı kimyeviyyeyi te’hîr ile seyyâlenin husûl ve cereyânını men‘ eder.

96. Sayfa

İşte Daniel pilinin hüsn-i muhâfazası haylice himmet ve dikkate tevakkuf edip sıkıca sıkıca tûtiyâ üstüvânelerini temizlemek ve kazımak ve fırçalamak ve kibritiyyet-i nuhâs mahlûlü sade ve berraklaştıkça kibritiyyet-i nuhâs ilave etmek ve vakten mine’l

evkât kibritiyyet-i tûtiyâ mahlûlû çıkarılarak yerine su koymak ve sâlifü'z-zikr müteselliki tozları kazımak ve mesâmâtı tıkanan kavanozları değiştirmek gibi külfetleri vardır.

Mesâmâtlı kavanozların matluba muvafık olması yirmi dört saat zarfında hâvî olacakları suyun bi't-tebahhur onda birinden ziyadesinin tenâkus etmemesine mütevakkıfıdır.

Kibritiyyet-i nuhâs dahi güzelce tebellür etmiş bulunarak ziyadesiyle mâî olması ve 'ale'l-husûs kibritiyyet-i hadîd ve terekkeb edemeyip de fazla kalacak hâmız-ı kibritten azâde olarak yüzde yirmi dört hâlis bakırı hâvî bulunması icâb eder.

Tûtiyâlar dahi hâddeden çıkarılarak tasfih edilip dökme olmaması ve bunda da takriben yüzde doksan hâlis tûtiyâ bulunması iktizâ eyler.

SEKİZİNCİ DERS

(Daniel Pilinin Sûret-i Ta'dîli)

64. balonlu pil= “Daniel” piline daimî sûretle kibritiyyet-i nuhâs vaz‘ ve ilavesi külfetinden azâde olmak üzere (şekil 50) balon şeklinde bir şişenin kibritiyyet-i nuhâs mikdâr-ı kâfi su ile memlû olduğu hâlde ağzı mesâmetli kavanoza girmek ve kısm-ı tahtânîsi dahi hâricî kavanozun ağzını kâmilan kapamak şartıyla baş aşağı çevrilmesi mülâhaza edilmiştir ki şu hâlde mâyiâtın sür‘atle tebahhuru bir dereceye kadar men edileceği ve her bir “takımın” dahi tûl-i müddet kendisini müstakillen muhâfaza edebileceği derkâr ise de şu sûretle mahlûl ziyâdesiyle kesîf olacağından beyhude sarfîyât vuku‘a geleceği tabîîdir.

Ma‘kûs Daniel manzumesi= Mesâmetli kavanoza tûtiyâ ile ‘âdî su ve hâricî kavanozda bakır ile kibritiyyet-i nuhâs vaz‘ edilir ki şu sûretle kibritiyyet-i tûtiyâ sür‘atle tekâsüf edeceğinden kibritiyyet-i nuhâsca beyhûde sarfîyât vukû bulur.

98. Sayfa

Menzûme-i münkasime= Burada mesâmetli kavanoz yerine (şekil 51) mesâmetli hicâblar vaz‘ edilmiş ve bunun şu vechile naklinde suhûlet olacağı derkâr bulunmuştur.

Minoto pili= Hâricî kavanoz gûta perkadan mâmul olup ka'ına müdevver bir bakır parçası vaz' ve buna da gûta perka ile mazrûf bir bakır tel vasl olunur ki bu da kutb-ı müsbeti hârice nakletmek vazifesiyle mükelleftir. Bakırın üzerine (şekil 52) ufakça tânelenmiş bir mikdâr kibritiyyet-i nuhâs ve bunun üzerine de hâmız-ı kibritiyyet ile müteessir olmadığı cihetle kum veya tercihen ince ağaç talaşı vaz' ve ilkâ ve kavanozlar dahi su ile imlâ olunur. Ve'l-hâsıl kum veya talaş üzerine de büyücek bir tûtiyâ parçası konularak kutb-ı menfî teşkîl kılınır.

İşte buz pilde kum veya ağaç talaşı mesâmetli kavanoz makamında idüğünden efâli sebk eden pillere müsâvî ise de tanzîminden evvel talaşları biraz su ile ıslatmak lâzım gelir ve bunun da gerek nakline ve gerek hatların muayenesince muhassenât-ı kesîresi görülür.

Bundan başka kutb-ı menfîyi ihdâs eden tûtiyânın taraf-ı a'lâsı sâir pillerde olduğu gibi vukua gelen bir takım te'sîrât mevzi'îyyenin (99. sayfa) tenâkusu için 'ale'l-'umûm boyalıdır. Seyyâlesi müstekar olup vakt-i sükûnette vukû'bulan sarfiyâtı zikri sâbık edilenlerden azdır.

Mukâvemeti epeyce ziyâde olup 10 ile 20 Ohm arasındadır ki bu da takımlara vaz' edilecek kibritiyyet-i nuhâs ile ağaç talaşının sahnı nisbetinde tezâyüd veya tenâkus edeceğinden istenildikçe bunları tenkîs veya tezyîd ile mukâvemetin teksîr ve taklîli mümkün ise de seyyâlenin istikrârına hâlel gelmemek üzere mevâd-ı mezkûrenin ziyâdesiyle sahnı tenkîs edilmemelidir.

Truva Pili= İşbu pil (şekil 53) ziyâdesiyle hafîf olduğu için nakli zikri sebk edenlerden eshel ve müddet-i devâmı ziyâde olduğu gibi seyyâlesi de daha müstakardır. Hâmızlı su ile terekkeb etmeyip yalnız mevâd-ı mürekkebesinin bazı kısmı rutûbetli bırakılır.

Sûret-i terekkebü müdevver bir bakır parçasıyla kezâ bu mümâsil bir tûtiyâ parçasını mevâd-ı mücerrideden ma'mûl bir üstüvâne ile yekdiğerine rabt ve bunların arasına da müdevverü'ş-şekl birçok kaba kâğıt vaz' etmekten ibarettir ki mecmû'u iyice sıkıştırılarak bir üstüvâne şeklini alır.

İş bu pili tahmîl için sâlifü'z-zikr kâğıt tûtiyâ ve bakır parçalarının (100. Sayfa) ictimâ'ından hâsıl olan üstüvâneyi tûtiyâ tarafından nısfına kadar kesîfçe bir kibritiyyet-i tûtiyâ mahlûlüne batırdıktan sonra çıkararak kurutmak ve bilâhare diğerk nısfını da şu sûretle kibritiyyet-i nuhâs mahlûlüne gats etmek icâb eder.

İşte mezkûr pilin şu sûretle tertîbinden sonra isti'mâline lüzûm görülmez ise müddet-i medîde bilâ mahzûr emr-i muhâfazası mümkün olabileceği gibi bilâhare isti'mâli lüzûmunda tûtiyâ kısmı gerek yarım dakika kadar suya batırılarak ve gerek kaba kâğıtların hey'et-i mecmûası üzerine birer damla su akıtılarak hemen mertûb olduklarında hâlet-i fiile getirilir. Ve müddet-i medîde hareketten sonra efâli zâil olur ise kâğıtların etrafında hâsıl olacak kibritiyyet-i tûtiyâyı arıtıp çıkarmak için bi't-tekrar suya batırılarak ve birkaç saat böylece bırakıldıktan sonra çıkarılarak kurutulur. El-hâsıl def'a-i sâniye olarak tahmîl için kemâfi's-sâbık kibritiyyet-i nuhâs konulur.

İş bu pil 'ale'l-'umûm nakliyyât husûsunda ve askerî telgraflarında müsta'mel ve belki kablo kulübelerinde icrâ edilen muayenelerinde bile muhassenâtı görüleceği muhtemeldir.

65. Yukarıda zikri sebk eden piller mesâmatlı (101. Sayfa) birer hicaptan mürekkebe olup âtîde zikr olunacaklarda işbu hîcâblarda ilgâ edilmiştir.

Kallo Pili: İş bu pilin seyyâlesi ziyâdesiyle müstakar olup tasrifçe dahi menâfi-i kesîre olmasına mebnî büyük merkezlerde ekseriyetle isti'mâl olunmaktadır. Fakat emr-i muhafazası mute'assir olup begâyet temiz tutulmak ve konulacağı mahallin hareket etmemesi için metâneti olmak gibi zahmetleri vardır.

Sûret-i terekkebû (Şekil 54) bir şişe kavanozun ka' rına müdevver bir bakır parçası vaz' ve buna da gûta perka ile mazrûf bir bakır tel vasl olunur ki bu da kutb-ı müsbeti (Minoto) pilinde olduğu gibi kavanozun hâricine îsâl etmekle mükelleftir.

Bakırın üzerine de ince dökülmüş veyâhut ufakça tanelenmiş kibritiyyet-i nuhâs konulduğu gibi müceff bir tûtiyâ üstüvânesi dahi kavanozun taraf-ı âlâsına ta'lîk edilir. Kavanoza tûtiyâ üstüvânesinin takrîben nısfını ihâta etmek üzere bir mikdâr su mümkün olabildiği kadar hafifçe konulur.

İşte şu hâlde kibritiyyet-i nuhâs tahallül ederek erimeğe yüz tutar ise kibritiyyetin sıklığı suya nisbeten ziyâde olmasına mebnî iki hâmız yekdiğeriyle ihtilâl edemez.

102. Sayfa

Mâmâfih pilin biraz müddet hareketinden sonra kibritiyyet-i nuhâsın begâyet kesîf olmamasına ihtimâm lâzım gelir.

İtalin (İtalyan?) Pili= Bu da (Şekil 55) Kallo pilinin ta'dîl ve ıslâh edilmiş bir sûret-i ihrâsı olup bunda şişe kavanoz hâmızların ihtilâtını mümkün mertebe men için

ortasından boğularak darlaştırılmış ve tûtiyâ üstüvânesinde kavanozun ağzına tâlik edilmeyip nefhalar üzerine konulmuştur.

Maydinger (Meidinger) Pili= Bu pil dahi kezâlik “Kallo” pilinin ta’dil edilmiş diğer bir tarzıdır ki sûret-i terekübü (Şekil 56) altı dar ağzı geniş bir şişe kavanozun ka’rı merkezine diğer ufak bir bardak ve bunun derûnuna da bir bakır üstüvânesi vaz’ etmekten ibarettir. Bakır üstüvâneye güta perka ile mazrûf bir tel vasl olunarak bununla kutb-ı müsbet hârice nakledildiği gibi kutb-ı menfiyi teşkil eden tûtiyâ üstüvânesi dahi diğerinde olduğu misillü nefhalar üzerine vaz’ olunur. Kavanoz mikdâr-ı kâfi su ile doldurulduktan sonra “balonlu” pilde olduğu gibi ağzı ufak bir bardağa girmek ve aşağısı da kavanozun ağzına kâmilan kapamak üzere kibritiyyet-i nuhâs ve bir mikdâr su ile memlû balon şeklinde bir şişe ile kapanır.

İş bu pilin her ne kadar seyyâlesi müstekar ve vakt-i sükûnette zayiâtı (103. Sayfa) mûcip olmayacağı ve (seyyâle-i dâime)ye ameliyyâtta muhassenât-ı kesîresi görüleceği gayr-ı münker ise de biraz karışıkça olduğu gibi fiyatı da yüksektir.

Thompson Pili= İşbu pilin büyük kabloları Mahsûs bir nev’ makineyi tahrîk husûsunda isti’mâl olunmasına mebnî seyyâlesi pek şedîddir.

Şu maksada vusûl için mucidi olan (Mösyö Thopson) mesâmâtlı kavanozu lağv ile Daniel pilinin bir tarz-ı âhara tahvîlini mülâhaza etmiş ve pilin hâvî olduğu “takımların” hacmini begâyet tevsî’ ile birbiri üzerine istif eylemiştir.

Mukâvemeti ziyâdesiyle zayıf idüğünden seyyâlesi pek şedîd ve sûret-i hüsn-i muhâfazası büyük himmete vâbeste olup küllü’l-yevm muâyeneye muhtaçtır.

Sûret-i terekübü hakkında her ne kadar sâlifü’l-zikr makineyi mütâlâa sırasında tafsîlât verilecek ise de ancak bakırın tûtiyâ üzerine teressübünü men’ için vakt-i sükûnette iki kutuplarının kısa bir tel ile yekdiğerine iltisâkı lüzûmu şimdiden bilinmelidir.

66. Marié-Davy Pili= İş bu pilin şekli her ne kadar Daniel Pili’ne müşâbih ise de bunda mesâmâtlı kavanoza konulan (104. Sayfa) “kibritiyyet-i nuhâs” yerine “kibritiyyet-i zîbak” kutb-ı müsbeti teşkil eden bakır yine de bir kömür levhası vaz’ edildiği ecilden tarzı muhtelifdir. Bunun kuvve-i muharrikesinin 1,5 volt olmasına mebnî Daniel Pili’ne nisbeten muhassenâtı ziyâde ise de tereküb ettiği kibritiyyet-i zîbakın oldukça keskin bir sem olmasına mebnî mazarrat îrâs etmesi ve bir müddet

sonra seyyâlesi mütehavvil olarak pilin bir müddet sükûnetini îcâb ettirmesi gibi mahzurlar vardır.

67. Gruva Pili= Bunun da Daniel piline müşâbeheti var ise de burada bakır safiha platinaya tebdil ve mesâmetli kavanoza konulan kibritiyyet-i nuhâs dahi ‘âdî hâımız-ı azota tahvîl kılınmıştır. Ve te’sîrât-ı kimyeviyyenin husûlünce hâricî kavanoza behemehâl hâımız-ı kibrît ve biraz su konulmalıdır. Bunun da 1,8 veya 1,9 “volt” kuvve-i muharrikesi olması ve mukâvemetinin zayıf bulunması ve istiktâb etmemesi gibi muhassenâtı var ise de fenâ bir koku hâsıl etmesi ve sıhhati ihlal eylemesi ve imtidâdı çok olmaması mâyiâtın sık sık tecdîdine ve her takımın güzelce tathîr lüzûm görünmesi gibi mahzurları da vardır.

Bunca mahâzire karşı isti’mâl îcâb eder ise bu da ziyâ-yı elektrikî istihsâli gibi büyük bir kuvvete ihtiyaç görülmesine mebnîdir.

105. Sayfa

Bunsen Pili= Tasarruf cihetiyle Mösyö (Bunsen) sâlifü’z-zıkr (Gruva) pilindeki platina safihayı kömüre tebdil etmiş ve kuvve-i muharrikesi hemen diğerine müsâvî olup ‘ale’l-‘umûm sanayide şu tarzda olarak istimâl olunmakta bulunmuştur.

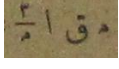
DOKUZUNCU DERS

(Löklanşe Pili’nin Mesâmatlı Kavanozdan Mürekkeb Tarz-ı Evvelîsi)

68. İşbu pilin şekli ‘ale’l-‘umûm telgraf bâbı indinde mâlûm olduğu cihetle burada uzun uzadıya ta’rifât-ı tafsiliyyesine girişilmeyip yalnız müteferriâtının zıkr ve beyânıyla iktifâ kılınmıştır. Şöyle ki:

Mesâmetli kavanoz derûnuna Karni kömüründen mâmul bir safiha vaz‘ olunarak ertrafı (hâımız-ı âhîr manganéz) ve ufakça tanelenmiş kömür ile ihâta olunur.

İşbu (MnO^2 : ) = hamz-ı âhîr manganéz) (hamz-ı sâni-i manganéz) veya (Pyrolusite) nâmıyla müteârifdir.

Hâricî kavanoza (Hcl. Az H³ : =Klor mâ'iyet amonyak) (106. Sayfa) mahlûlü vaz' olunur ve bu da bazen (cl.AzH⁴ : ) yazılarak (klor amonyum) tesmiye edilir.

Yine hâricî kavanoza bir tûtiyâ çubuğu konulur ki bu kutb-ı menfîyi ve kömür dahi kutb-ı müsbeti teşkîl eder.

Bu pilin başlıca muhasseâtı vakt-i sükûnette tûtiyâca sarfiyât olmayıp hîn fâiliyetinde olmasıdır.

Kuvve-i muharrikesi 1,3 “volt” olup epeyce ziyâdedir. Bunlardan telgrafta isti'mâl olunanların mukâvemeti takrîben 4'den 6 Ohm'a kadardır. Ve terekkeb ettiğı âvanînin fiyatça ehveniyeti vardır.

Bir az teaffün hâsıl eder ise de bunun da bir tehlikesi olmadığından muhâzîrden addedilemez.

Soğuğa ziyâdesiyle mukâvim olup “Daniel” pili gibi mizânü'l-harâre (santigrat) sıfırdan beş derece (41 fahrenheit) aşağı iken incimâd etmeyerek sıfırdan 20 dereceye kadar (4- fahrenheit) dayanabilir. Ve (takım)lar dahi hayli müddet evvel tertîb edilebilir.

Bazen hâricî kavanoz güta perkadan dahi îmal edilerek (klor mâ'iyet amonyak) mahlûlü ile ıslatılmış ağaç talaşı ile imlâ olunur ve bundan dolayı nakline pek çok suhûlet görülür.

107. sayfa

(Şerâit-i Mahsûsa)

69. Telleri kutb-ı müsbete rabt için kömür safihaların tepeleri biraz kurşun ile ihâtâ ve kurşunların üzerine de birer vida ikâme edilir.

Kutb-ı menfîyi teşkîl eden tûtiyâ çubuğu dökme olmayıp hâddeden çekilmiş olmalıdır.

Pilin sür'atle istiktâbını men' için kutb-ı müsbeti teşkîl eden kömür safihaların vüs'atlice olması îcâb eder ki (volta) pili hakkında ittihâz edilecek tedâbirin burada da icrâsı lâzım gelir demektir.

Bundan başka tûtiyâ çubuğunun malgamalanması lâzım gelir ki bu da tûtiyânın bir sûret-i muntazamada olarak aşınması ve sathında billûr şeklinde zuhûr edecek (klor

mâiyet tûtiyâ)nın sâbit kalmayarak kavanozun ka'rina düşmesini ve vakt-i sükûnette bir takım te'sîrât-ı mevzîa'nın adem-i husûlünü mûcip olur.

Nişadırın hâlis olması ve 'ale'l-husûs kurşun tuzundan muarrâ bulunması lâzımdır. Çünkü şu kurşun tozu denilen şey vakt-i sükûnette pile bir takım te'sîrât ihdâs ederek ve bundan dolayı beyhûde sarfiyâtı mûcip olarak pilin muhassenâtına hâlel getirir.

108. sayfa

İşte nişadırın ehveniyeti aranılarak tasarruf yüzünden bilâhare ziyana uğranılmamalıdır.

Nişadırın kurşun tozuyla mahlût olup olmadığını bilmek için nişadırın bir mahlûl yapılarak içine bir tûtiyâ çubuğu gats ile bir müddet bırakıldıktan sonra müteessir olmayıp heyet-i asliyyesi üzere kaldığı görülüyor ise nişadırın cinsi âlâ idüğü anlaşılır.

Kurşun tozuyla mahlût ise tûtiyâ çubuğunun etrafı bir takım siyah beneklerle ihâta olunarak hey'et-i asliyyesini gâib edeceği müşâhede olunur.

“Takımlara” konulacak nişadır mahlûlünün kesîfçe olması iktizâ eder. Çünkü tûtiyâ çubuğu üzerinde hâsıl olan birtakım tuzlar kesîf olan bir mahlûlde kolayca erimeye müstaidir.

Mahlûlün kesâfeti hadd-i kifâyede olmaz ise tûtiyâ üzerinde hâsıl olacak tuzlar erimeyüp bi'l-'akis incimâd ederek billûr şeklinde tûtiyâ çubuğu üzerinde kalacağı ve şu sebepten nâşî pilin ef'âline hâlel geleceği tabîidir.

Esnâ-yı ameliyyatta her bir “takıma” konulacak nişadır kavanozların bir santimetre irtifâ'ını tecâvüz etmemelidir. Eğer ziyâdece konulacak (109. Sayfa) olur ise mahlûlün kesâfeti tezâyüd edeceğinden tûtiyâ çubuğunda kemâfi's-sâbık nişadır billûrları zuhûr etmeye başlar.

Mesâmetli kavanozlarda mahlûten bulundulan “hamz-ı âhir manganéz” ile kömürün pek ince toz gibi olması asla câiz olmayıp tanelice bırakılması îcâb eder. Çünkü ince toz halinde bulunmaları “takımların” sür'atle istiktâbını mûcip olur.

İş bu pil ile seyahat edilmek lâzım geldikte mesâmetli kavanozların ağzına kadar güzelce doldurulmaları iktizâ eder ki hareket sebebiyle hâvî oldukları mevâdın büsbütün ufaklanarak toz şekline girmemelerine mâni olunur.

Manganezin cinsinin dahi seyyâlenin istikrârınca medhâl-i küllîsi vardır. Bunun da âlâsı intihâb edilerek (Manganese aiguilée) yani iğne şeklinde olan olunan cinsinden isti'mâl edilmelidir.

Manganez ile kömürün mikdârı yekdiğerine müsâvî olması ve “istiktâb” keyfiyyetini taklîl için dahi mesâmâtli kavanozun kısm-ı dâhilîsi kuruca bulunması lâzımdır.

Şu sebebe mebnî hâricî kavanoza konulan hâmezli suyun mesâmâtli kavanozun nısfını tecâvüz etmemesine dikkat edilir.

110. sayfa

İş bu pildeki mesâmâtli kavanozlar Daniel pilinde olduğu gibi olmayıp yirmi dört saat zarfında yüzde yirmi derece su tenâkus etmek üzere mesâmâtli daha ziyâdedir.

Hâricî şişe kavanozda zuhûr edecek mütesellik bir nev' tozların hârice tecâvüzünü men' için kavanozun ağzı “parafin” tesmiye edilen yağ ile cilâlanır.

(Löklanşe Pili'nin Tarz-ı Âhîri)

70. Bunda mesâmâtli kavanoz ilgâ edildiği gibi (hamz-ı âhîr manganez) ile kömür dahi 400 “atmosfere” müsâvî bir tazyîk altında terkîb edilerek levha şekline konulmuş ve bundan birer tane kömür safihanın iki tarafına vaz' ile yekdiğerinden ayrılmamaları için üzerine güta perkadan ma'mûl bilezik geçirilmiştir.

Tûtîyâ çubuğu dahi sâlifü'z-zikr levhalardan tecrîd edilmek üzere tahta ve porselen bir boru ile mazrûf olduğu hâlde mezkûr bilezik dâhilindedir.

71. İşte mezkûr pili şu tarza tebdilde muhasenât görülmüştür ki bu da evvelâ kömür safihanın iki tarafına konulan manganez ve kömür (111. Sayfa) levhalarının sath-ı dâhilîleri müstevî olmayıp mukaar olarak vasattaki kömür-i safihaya yalnız iki uçlarından temas edebilmeleri hasebiyle kutb-ı müsbetin sathı tevessü' ederek zuhûr edecek gaz habbelerinin mahvını mûcip olması. Sâniyen tarafeynde bulunan safihaların gerek hey'etine ve gerek te'sîratına hâle geldiği takdirde bi's-suhûle tebdiline muvaffak olunabilmesiyle beraber ortadaki kömür safihanın ile'n-nihâye isti'mâl edilebilmesi. Sâlisen kuvve-i muharrikesinin 1,5 “volta” ve telgraf umûrunda isti'mâl olunanların mukâvemetleri 1 “Ohm'a” müsâvî olarak şekl-i sâbika nisbeten daha şedîd bir seyyâle hâsıl etmesi keyfiyyetleridir.

72. Löklañşe pilinde hâsıl olan te'sîrat-ı kimyeviyye= tarz ve şekli neden ibaret olur ise olsun bu pilde hâsıl olan te'sîrat asla tahallûf etmez.

Seyyâlenin hîn-i cereyânında (klor amonyum) tahallül ederek tûtiyâya bi'l-intikâl (klor tûtiyâ) teşkîl ettiği sırada “amonyak” ile müvellidü'l-mâ'dan ibâret olan “amonyum” bir maden vazîfesini îfâ' edeceğinden bu da tahallül ederek “amonyak” zâhir olur isede müvellidü'l-mâ' “hamz-ı âhîr” den bir vezn müvellidü'l-humûza ile terekküb ederek su hâsıl eyler ve bundan dolayı manganez “hamz-ı yeknîm” haline girer.

112. sayfa

İşte husûsât-ı mebsûtaya nazaran manganez safîhalarının bir müddet sonra aşınması hamz-ı ahîrin “hamz-ı yeknîme” istihâlesinden tevellüd eder ki bu da müvellidü'l-mâ'nın hamz-ı ahîriyle terekkübüne mâni olacağından mezkûr safîhaların tebdîlini îcâb ettirir.

Nişadır bulunamadığı hâlde 'âdî tuz isti'mâl edilebilir. Şu tuzda “klor” gazıyla “sodyum” madeninden mürekkeb ise de te'sîrat-ı kimyeviyyesi sûret-i muntazamada olmadığı gibi kuvveti de noksandır.

İş bu pilin muhssenâtına karşı bir mahzûru var ise o da kendisini “istiktâb” keyfiyyetinden kâmilten hıfzedememesidir. Çünkü burada müvellidü'l-mâ' kutb-ı müsbete kesretle vürûd ettiği takdirde safîhalarla tûtiyâyı ihâta ederek pilin istiktâbını mûcip olur ki şu hâlde mezkûr pilin her bir hususta isti'mâli câiz olamayıp yalnız mukâvemeti ziyâdece olan hatlarda pek ziyâde bir şiddet istihsâli lüzûmunda kullanması îcâb eder.

Bununla devrenin mukâvemeti az olduğu hâlde şiddetli bir seyyâle istihsâli murad olunur ise pil ale'd-devâm fâ'iliyyette bırakılmayarak vakit vakit tahrîk edilmesi iktizâ eder ki şu sûretle emr-i muhâfazasına ihtimâm edildiği takdirde isti'mâli mahzurdan sâlim olur.

113. sayfa

73. Löklañşe Pilinin Sûret-i İmtidâdı= Bir pilin imtidâdı efâl-i asına ve terekküb ettiği ecsâmın sıkletiyile seyyâlenin derece-i şiddetine mütevakkıftır.

Şu hâlde Löklañşe pili gibi vakt-i sükûnette sarfiyât vukû'bulamayan bi'l-cümle pillerin müddet-i devamını takrîben ta'yîn mümkün ise de meselâ Daniel pili gibi vakt-

i sükûnette bile sarfiyat vukû‘bulan pillerin te’sîratınca ihtilâf görüldüğünden zaman-ı imtidâdlarını ta’yîn müteassirdir.

Telgrafta isti‘mâl olunan Löklaşe pillerinde bulunan tûtiyâ çubukları takrîben yüz gram sıkletinde ve nişadır da 120 ile 180 gram arasındadır. Kömür safîhalar dahi 250 gram “hamz-ı âhîr manganez” ve 250 gram kömürden mürekkebtir ki mecmû‘u 500 gram demektir.

İş bu a’dâd-ı ecsâm-ı mezkûrenin takrîben vezn-i kimyevîleri nisbetinde idüğünden müddet-i devamlarının müsâvî olacağı bedihîdir.

Şimdi sâlifüzzikr ecsâmın zaman-ı imtidâdını ta’yîn husûsu kalmıştır ki bunun da ta‘rif ve beyânına ber vech-i zîr şürû’ olunur. Şöyle ki:

Yukarıda beyân kılındığı vechile bir “Miliamper” şiddeti hâ’iz bir seyyâle (114. Sayfa) dâimî sûretle cereyân ettiği hâlde bir sene zarfında takrîben 10,236 gram tûtiyâ sarf eder ki şu hâlde bir tûtiyâ çubuğu veya bir pil şerâit-i feniyyeye tamamen muvaffak olduğu sûrette $\frac{100}{10,236} = 9$ sene 8 ay imtidâd eder.

Hâlet-i fevkalâde kabîlinden olmak üzere 1.5 “volt” kuvve-i muharrikeyi ve bir “Ohm” mukâvemeti hâ’iz bir “takımın” iki kutbu kısaca bir tel ile yekdiğerine îlsâk edildiği farz olursa bunun hâsıl edeceği seyyâlenin şiddeti şu cihetle $\frac{1500}{1} = 1500$ “Miliamper’e” müsâvî olacağından bu da istiktâb etmeyerek lâ-yenkâtı’ faaliyetinde devam edebildiği hâlde bir sene zarfında $10,236 \times 1500 = 10304$ gram yani 153 adet tûtiyâ çubuğu sarf eylemesi icâb eyler.

Tecârib-i âhîreden olmak üzere bir hâlet-i ameliyye farz edelim:

Meselâ 4950 “Ohm” mukâvemeti hâvî biri bir hatta 50 Löklaşe takımından mürekkeb bir pil vâsıtasıyla seyyâle-i elektrikî îsâl olursa kuvve-i muharrikesi şu sûretle $50 \times 1.5 = 75$ “volta” ve pilin mukâvemeti $50 \times 1 = 50$ ve mecmu‘ mukâvemet $4950 + 50 = 5000$ “Ohm’a” müsâvî (115. Sayfa) olacağından hâsıl olacak seyyâlenin şiddeti şu cihetle $75000 / 5000 = 15$ “Miliamper”den ibaret olur ki bu da ale’d-devâm cereyân edebildiği hâlde bir sene zarfında takrîben $15 \times 10,236 = 154$ gram tûtiyâ sarf eder.

Bir merkez günde 200 telgrafnâme keşide etmek üzere beher saatte yirmi kelimelik 25 telgraf yazabildiği farz olunarak sarf edilen tûtiyânın mikdârı bilinmek lâzım gelse şu vechile ta’yîn edilir. Şöyle ki:

Meselâ beher saaatte 25 telgraf keşîde edilebildiği hâlde 200 telgrafın 8 saat zarfında hitâm bulacağı bedîhî ise de şu sırada kâğıt şeritte zuhûr edecek işârât meyânında boş yerlerde kalacağından pilin müddet-i fâ'iliyyet-i hakîkiyyesi nısfıyyet üzere 4 saatten ibaret olarak bir günün şu $\frac{1}{2}$ kesrine müsâvî olur ki şu hâlde sâlifü'z-zikr pilde tûtiyâca vuku' bulacak sarfîyât takrîben $\frac{154}{4}=26$ grama müsâvî ve tûtiyâ çubuğu kâmilten istihlâk edildiği hâlde mezkûr pilin 4 sene imtidâd edeceği bedîhidir.

Şu hesaplar telgraf merkezlerince cârî olamaz. Çünkü evvelâ hatlarda seyyâlece vukû'bulan zâyîâtta vukûf lâzım gelir ki bu da telgraf hatlarının ahvâlî muayyen olmadığı için hâsıl olan seyyâlenin şiddeti (116. Sayfa) bi't-tezâyüd sarfîyatın tekessürünü mûcip olması veya bir pilin müteaddid hatlarda müstekıllen isti'mâl edilmesi hasebiyle mümkün değildir.

El-hâsıl tûtiyânın naklini muayyen oldukça i'tâ edeceği seyyâle mahdûd ve sûret-i sarfî ise pilin müddet-i fâ'iliyyetine menûttur.

74. “Klor-ı fidda”dan mürekkeb pil= İş bu pilin hafifliği cihetle naklince pek büyük suhûlet olduğundan muâyene husûsunda ist'mâl pek münâsiptir.

Otuz santimetre tûl ve arz ve umkunda bir kutu bunun elli “takımını” istî'âb edebilir. Hâlet-i fiile geldiği hâlde seyyâlesinin şiddeti tahallûf etmeyip müstakar olduğu gibi adem-i fâ'iliyyetinde dahi asla sarfîyat vuku' bulmaz. Her ne kadar pahalıca ise de bozulduktan sonra “takımlardan” ihrâc edilecek gümüşler fiyatını tehvîn eder. Sûret-i terkîbi (Şekil 58) bir şişe borudan ibâret olup işbu borunun içine kutb-ı menfîyi teşkîl etmek üzere malgamalanmış hâlis bir tûtiyâ çubuğu ve kısım-ı tahtâniyyesi “klor-ı fidda”dan mâmul mücef bir üstüvâne ile mazrûf olduğu hâlde bir gümüş tel mevzû ve tûtiyâ ile klorun yekdiğeriyle doğrudan doğru ihtilâtını men' için (117. sayfa) dahi sâlifüzzikr üstüvâne delikli bir deri parçasıyla mazrûftur.

Mezkûr şişe nişadır mahlûlü ile doldurularak ağzına “parafın” ile ihâta edilmiş bir tıpa vaz' olunarak “takımlar” birbirinden tecrîd edilmiş olur.

Seyyâlenin hîn-i cereyânında “klor-ı tûtiyâ” hâsıl olarak “fidda” yani gümüş kavanozun ka'ına teressüb eder.

75. “Kromiyyet-i sâni-i potas”dan mürekkeb pil= bu pilde iki taraf üzere olup biri mesâmâtlı kavanozdan mürekkebtir ki bi-aynihâ “Bunsen” piline müşâbehedir. Bunda

mesâmâtli kavanoza “kromiyyet-i sâni-i potas” mahlûlü vaz‘ olunduğı gibi şişe kavanoza da “hâmız-ı kibrît” ile hâmızlanmış su konulur.

Diğeri yalnız bir kavanozdan mürekkebi olup sûret-i terkîbi işbu kavanoza yekdiğetine temas etmemek şartıyla bir tûtiyâ ve bir kömür safîhası ve “kromiyyet-i sâni-i potas” mahlûlüyle bir mikdâr hâmız-ı kibrît vaz‘ etmekten ibârettir.

Kuvve-i muharrikesi pek ziyâde olup 1,8 “volta” müsâvî (118. Sayfa) olduğı gibi mukâvemeti dahi pek zayıftır. Bundan dolayı ziyâdesiyle şedîd bir seyyâle hâsıl eder ise de müddet-i devamı az olduğundan kısa bir müddet zarfında icrâ edilecek ve bir büyük kuvvete ihtiyaç görülecek muayenelerde isti‘mâl olunur. El-hâsıl adem-i fâ‘iliyyette sarfiyatı men‘ için tûtiyâ ile kömür-i hâmızdan ihrâc edilebilmek üzere tertîb edilmiş ve bu da şu tarzda olduğı hâlde (grana) veya (şişeli) pil namıyla yâd olunmakta bulunmuştur.

(Pilin Sûret-i İntihâbı)

76. Ahvâli nazar-ı mütâleadan geçirilen pillerin gerek muhassenâtına ve gerek mahzurâtına nispetle intihâb ve isti‘mâli pek kolaydır.

Meselâ bir (seyyâle-i dâime) istihsâl ve cüzî bir mukâvemeti hâvî hatta isti‘mâl edilmek üzere bir bir pile lüzûm görülse Daniel pili tarzında olanlar ile “Kallo, Minoto, İtalîn, Maydinger” pillerinin şu vechile olmayıp da müddet-i kesre imtidâd edebilmek ve uzun hatlarda isti‘mâl olunmak üzere bir pil istenilir ise bu hususta “Löklanşe” veya “klor-ı fidda” ile müretteb pillerin ve muâyene işlerinde dahi “Minoto, Truva” yâhut “klor-ı fidda”dan mürekkebi olan pilin

119. Sayfa

İsti‘mâli iktizâ eder. Kuvve-i muharrikesi ile müddet-i devâmı ziyâde bir pil aranılır ise bu da “Marie Davy” pilidir. El-hâsıl pek ziyâde kuvvete ihtiyaç mes edip de ziyâde imtidâd etmesi aranılmadığı hâlde “kromiyyet-i sâni” ile müretteb bulunan pilin yâhut “Gruva, Bunsen” pillerinin isti‘mâli lâzım gelir.

ONUNCU DERS

(Arzın Ahkâmı)

77. Bi'l-cümle telgraf erbâbı indinde mâlûm olduğu üzere bir devrenin ittisâkı (Şekil 59) yalnız pilin iki kutbunun yekdiğerine bir tel vâsıtasıyla rabt edilmesinden ibaret olmayıp kutbeynden birini pile karîb bir mahalden ve diğeri cüzî veya küllî ba'îd bir mesâfeden (şekil 70) toprağa rabt ile merâm hâsıl olur.

Tecârib-i vakadan istidlâl edildiği üzere bir hattın iki uçları (Şekil 59) toprağa rabt edilip de diğeri bir tel vâsıtasıyla bir ucu meselâ B merkezden A (İ) merkeze iâde ile pilin diğeri (120. Sayfa) kutbuna vasl edilse üzerinden cereyân eden seyyâlenin şiddeti tarafeynden uçlarının toprağa merbût olduğu (Şekil 60) zamandan iki kere zayıf idüğünü “galvanometre” irâe eder.

Şu hal suver-i âtiye-i muhtelifeye isnâd ediliyor. Evvela: Arz bir devrenin ittisâkına bir hatt-ı rec'î makamında mefrûzdur ki şu hâlde hacminin cesâmet-i bî-nihâyesinden dolayı mukâvemeti hiç mesâbesindedir.

Sâniyen: Toprak tellerinin her biri münferiden nâkil ve mücerrid iki büyük cisme merbût ve işbu iki cism dahi tarafeynden vürûd eden seyyâleyi ahz ve kabza mahsûs idüğü mefrûzdur.

Fi'l-hakîka farziyât-ı mesrûde mümkün-i isebâtıdır. Çünkü arz bazı ahvâlde devrenin ittisâkı için bir hatt-ı rec'î makamına kâim ve bazen hasîsa-i elektrikîyi muhafaza veya ekseriyetle hassateyn-i mezkûrûreteyni müctemi'an hâ'izdir.

Toprak tellerinde isti'mâl olunan levhalar 'ale'l-'umûm rutubetki mahallere gats edilegeldiklerine binâberîn “voltametre” vazifesini îfâ' edebileceklerine mebnî istiktâb ederler.

121. Sayfa

Şu istiktâb keyfiyyetinden dolayı hâsıl olan seyyâlenin vücûdu kısa devreler üzerinde begâyet hassas aletler ile bi's-suhûle ispat olunabilir. Kutb-ı müsbete merbût olan levha tahammuz ederek üzeri müvellidü'l-humûza ile ihâta olunur ise de diğeri levha bi'l-'akis hamz hâminden rücû ederek özü müvellidü'l-mâ' ile muhât bulunur.

Toprak teli kâh müsbet ve kâh menfidir. Çünkü bir merkez hatta kutb-ı nuhâstan seyyâle isâl etse karşısındaki merkezin toprak telinden müsbet seyyâle mürûr ederek

levhayı tahmîz ve mu'ahharan işbu merkezin hatta kutb-ı müsbetten icrâ-yı seyyâle etmesi lâzım geldikte kendi toprak teli tûtiyâyâ merbût olup şu hâlde işbu telden menfi seyyâle mürûr edeceğinden levhayı tahammuzdan tecrîd eder.

İşte mezkûr levhaların münavebe ve mütemâdiyen tahammuz ve adem-i tahammuzu keyfiyyeti kendilerinin sûret-i hasenede bulunmalarını mûcip olur. Çünkü hatlarda vukû'a gelen zâyıattan dolayı seyyâlenin bidâyet-i cereyânında kuvveti bir merkeze vürûdundan ziyâde olduğundan toprak levhalarının tahammuzdan tecrîdini mûcip olan menfi seyyâle diğer levhayı tahmîz eden seyyâleye galebe ederek levhaların tûl-i müddet-i imtidâdını mûcip olur.

122. sayfa

Toprak tellerinde isti'mâl olunan levhalar platinadan veyâhut buna mümâsil emlâh ile tahallül etmeyen diğer bir nev' madenden ma'mûl bulunurlar ise zikri henüz sabk eden istiktâb keyfiyyeti hasebiyle hâsıl olan ârızî bir seyyâleden başka bir gûne ârıza zuhûr etmez.

Fakat bu türlü madenin galâ-yı behâsı cihetiyle isti'mâli mümkün olamayıp alelâde demir ve bakır madenler kullanılmaktadır ki bunlarda arzda 'ale'l-ekser mevcut olan emlâh ve humûzâtın te'sîri ile bi't-tahallül bir pil misillü icrâ-yı fiil ederek ârızî diğer bir seyyâle hâsıl ederler. Ve şu seyyâlenin kuvveti de hattın tûlü tenâkuz ettikçe tezâyüd eyler.

Toprak tellerinin mukâvemeti yukarıda farz edildiği üzere hiç mesâbesinde değildir. Şu hâlde tûlü az olan hatların altmışıncı şekil ile gösterildiği vechile tarafeynden toprağa rabt câiz olmayıp devrenin mukâvemetini bi'n-nisbe taklîl için elli dokuzuncu şekil ile irâe kılındığı üzere iki uçlarını diğer bir tel vâsıtasıyla yekdiğerine vasl etmek iktizâ eder.

78. Tûlü ziyâde olmayan hatlar sûret-i sâlîfe üzere teşkîl olunduğu hâlde gerek istiktâb cihetiyle ve gerek toprak levhalarında (123. Sayfa) vukû'bulan te'sîrat-ı kimyeviyye hasebiyle hâsıl olan seyyâlâtın adem-i vukû'u menfaati istihsâl edilmiş olur.

Biri hatlarda isti'mâl olunan toprak teli güzel bir hâlde olduğu hâlde 20 Ohm mukâvemeti hâ'iz bulunacağından mümkün mertebe taklîline çalışılmalıdır.

Bir hatta iki tel olduğu hâlde toprak tellerinin mukâvemetini ta'yîn pek kolaydır. Meselâ bir hatta A(İ) B iki tel (Şekil 61) mevcûd olarak S (س)Ş iki merkezi yekdiğerine

vasl ettikleri farz olursa âti'z-zikr kâideye tevfi kan mukâvemetlerinin ta'yîni iktizâ eder şöyle ki:

Evvelâ A (İ) telin sâniyen B telin uçlarını toprağa rabt ile mukâvemetleri ta'yîn edilir:

İhtâr= Şu sûretle hâsıl olacak netîce yalnız mezkûr iki telin hâ'iz mukâvemeti müsâvî olmayup iki uçlarının merbût olduğı toprağın mukâvemeti dahi bu hesaba dâhildir.

Bâde mezkûr teller iki uçlarından (Şekil 62) yekdiğerine rabt olunarak (124. Sayfa) kemâfi's-sâbık mukâvemetleri ta'yîn olunur. Ve bunu müteâkip netâyic-i müstahsile yekdiğerinden tenzîl edildikde görülecek fark iki toprak telinin hâ'iz olduğı mukâvemetin zaafına müsâvî bulunur.

Meselâ A (İ) harfîyle irâe olunan tel ile iki cihetten arzın mukâvemeti 600 ve diğ er B tel ile kezâlik iki cihetten toprağın mukâvemeti 500 olsa mecmû' mukâvemet 1100 'adedine müsâvî olur ki şu hâlde muâyene-i âhîrede yani teller toprağa rabt edildiğı sûrette A(İ)B 'adediyle mecmû' mukâvemet olan 1100 arasındaki, 100 adet tefâvût iki toprak tellerinin mukâvemetinden ibaret olarak beherine elliş er Ohm mukâvemeti hâvî bulunduğı anlaşılır.

79. Müte'addid telleri câmi' bir merkezde toprak teli ârızalı olur ise teller yekdiğerleriyle karışmış gibi makinelerin müctemi'an hareketleri görülür. Bu hâlin sebep-i vukû'u altmış üçüncü şekil ile irâe kılındığı vechile A (İ) telden vürûd eden seyyâle kâmil en arza cereyân etmeye meydan bulamadığı hâlde istikâk ederek bir kısmının B telden mürûr ile makineye tahrik etmesinden tevellüd eder.

125. sayfa

İşte makinelerin müctemi'an hareketi yalnız hatlarda vukû'bulan karışıklıktan münbais olmayıp yukarıda beyân kılındığı vechile toprak telinin fenâlığından dahi zuhûr eder. Şu hâlde hutûtun işbu iki ârızadan kangısına düçâr olduğunu tefrîk lâzım gelir ki buna da şu sûretle muvaffak olunur.

Şöyle ki:

Evvelâ hatlara merbût bulunan "galvanometre"ler muayene edilerek seyyâle meselâ A (İ) telden vârid ve galvanometrelerin ibreleri seyyâlenin ber mu'tâd vürûd ettiğı cihetle mâil olur ise (Şekil 63) ârız olan fenâlık hatların karışıklığından tahaddüs ettiğı ve şu sûretle olmayıp da galvanometrelerden birinin ibresi seyyâlenin vürûd ettiğı cihete ve

diğeri aksi cihete inhirâf edecek olur ise (Şekil 65) bu keyfiyyetten dahi toprak telinin fenâlığı istidlâl olunur.

Her ne kadar 20 Ohm mukâvemeti hâ'iz ise de bir iyi toprak telinin 'âdî makinelerde isti'mâli bir gûne mazarrat îrâs edemez. Fakat muâyene makineleriyle bi's-suhûle müteessir olan sâir makinelerde isti'mâl olunacak toprak tellerinin sûret-i ada imâli lâzım gelir.

Mâmafih bir makine ziyâdesiyle hassas olur ise bazen yakınında bulunacak toprak telinden mütessir olduğu görülür. Meselâ A)((126. Sayfa) merkezden diğeri B merkeze seyyâle îsâl olduğu (Şekil 66) ve işbu B merkezde diğeri S (ث) bir hat mevcûd ve bunun da B merkezde ayrıca bir toprak teline merbût idüğü farz olduğu hâlde S (ث) hattının bir mahalline begâyet hassas bir alet vaz' olursa A (İ) merkezden D (د) hattı vâsıtasıyla keşide olunan işârâtın S (ث) hatta zuhûr ettiği görülür ki bunun da esbâb-ı mucîbesi B merkezden toprağa giden seyyâle istikâmetini gâib ederek bir kısmının hafîfçe S (ث) telden mürût etmesinden tevellüd eder.

El-hâsıl toprak telinin sûret-i hasenede bulundurulması ehemmi-i umûrdan olup bu husûsta her gün takayyüdât icrâsı ve kat'a müsâmaha edilmemesi lâzımdır.

(Toprak Telinin Sûret-i Te'sîsi Hakkında Tâlimât)

80. Toprak telinin mahzurdan selâmeti âti'z-zikr şerâitin icrâsına menûttur. Şöyle ki:

Evvelâ sahile civâr bulundukta toprak telinin denize ilkâsı. Sâniyen, bir kablo mevcûd olduğu hâlde üzerindeki demir taraf tellerine vaslî. Sâlisen, demir yoluna karîb bulundukta raylara yani demir çubuklara (127. Sayfa) ilsâkı. Râbian, bir çaya yakın bulunduğu hâlde derûnuna idhâli. Hâmisen, bir su veya bir gaz mecrasına tesadüf edildikte madenden ise borulara rabtî. Sâdisen, bunlardan istifâde olunmadığı takdirde suyu sabit bir kuyuya ilkâsı. El-hâsıl kâffesinin adm-i mevcûdu halinde derince bir çukur kazılıp derûnuna vaz'ıyla etmekçi fırınlarında hâsıl olan ateş koru gibi nâkil-i kâmil kömür ile doldurularak dâimen rutûbetli bulunmasına ihtimâm edilmesi lâzım gelir.

Toprak tellerinin nihâyetlerine büyücek birer bakır levha rabt etmek müreccahtır. Bundan başka galvanometre olmuş demir levha veyâhut hat tellerinden bir büyücek kungal yapılarak bu husûsta isti'mâl olunabilir.

Merkez dâhilinde toprak teline rabt olunacak tellerin kutru yâhut ekseriyetle isti‘mâl olunagelen bakır şeritlerin hacmi büyücek olduğu hâlde güzelce lehimlenmelidir. Kezâlik toprak telinin mümkün olduğu kadar büyücek kuturda tellerden tertîb edilmesi ehemmiyet olduğundan kalın tel olmayan mahallerde demir hat tellerinden üçü, dördü bir araya getirilip urularak isti‘mâl edilmesi lâbüddür.

ON BİRİNCİ DERS

(Kuvve-i Mıknatısıyye)

81. Demir ve çelik gibi kuvve-i câzibeyi hâ’iz olan ecsâma (mıknatıs) ıtlâk olunur.

Mıknatıs iki nev‘ olup biri tabiî ve diğeri sun’îdir. Tabiî olanlar bazen demir veyâhut ‘umûmiyetle (hamz-ı yeknîm hadîd) madenlerinde zuhûr eder ise de killet ü zaafi cihetiyle isti‘mâli enderdir.

Sun’î olanlar pek ziyâde bir kuvveti hâ’iz oldukları hâlde ‘umûmiyetle çelikten i‘mal olunur.

Kobalt ve nikel madenlerinin dahi mıknatıslanması mümkün ise de kuvvetleri noksandır.

Meâdin-i mezkûrenin gayri olan ecsâmın ekseriyyesinde işbu hâssiyet olmadığından yani cezbedecekleri yerde def’ ettiklerinden bu cinsten olanlara (gayrı mıknatıs) ismi verilmiştir.

Âsar-ı mıknatısıyye mıknatısların her tarafında müsâvât üzere değildir. Meselâ kuvve-i mıknatısıyyeyi hâ’iz bir ibre demir tozu içine batırıldıkta (129. Sayfa) iki uçları hâ’iz olduğu mıknatısıyyetten nâşi demir tozlarıyla muhât olarak kısım-ı vasatîsi müctenip halinde bulunduğundan hey’et-i asliyyesi üzere kalacağı müşâhede olunur. Ve mıknatıs üzerinde işbu kuvvetin tekerrür ettiği noktalara (kutup) ve vasatına (kısım-ı müctenip) tesmiye edilir.

Kuvve-i mıknatısıyyeyi hâ’iz bir ibre ince bir iplik ile sâlimen ta‘lîk veya bir mil üzerine vaz’ olundukta nısfü’n-nehâr arzî istikâmetini alacağından yani bir tarafı

şimâle ve diğer tarafı dahi cenûba müteveccih olacağından şimâl cihetindeki kutba (kutb-ı şimâlî) ve cenûb tarafındakine de (kutb-ı cenûbî) ıtlâk olunur.

Mıknatısların kutupları kâmilten nihâyette olmayıp tûlleri tenâkus ettikçe kutuplar dahi bi'n-nisbe nihâyetlerine takarrub ederler.

İbrelerin 'umûmen şimâle müteveccih olmaları küre-i arzın dahi mıknatıs hâsiyyetini hâ'iz olmasından tevellüd ettiği bedîhî ise de arz hadd-i zâtında câzip olmayıp yalnız ibreleri şimâle imâle eder.

Hakikat hâlde ibreler doğruca şimâle müteveccih olmayıp altmış yedinci şekil ile irâe kılındığı vechile azıcık garp cihetine munhariftir. İşte bundan dolayı beyinlerinde hâdis olan zâviyeye (inhirâf-ı ibrevî) (130. Sayfa) ıtlâk olunur ki küre-i arzın şimâl cihetini irâe lâzım geldikte zâviye-i mezkûreye nisbeten ta'yîn edilir.

İş bu inhirâf her sene tegayyur ettiği misillü "mahall-i icrâ" ile eyyâmın saat-i muhtelifesinde dahi tahallûf eyler. Birkaç sene akdem ibreler şark tarafına teveccüh etmekte iken mu'ahharan bi't-tedric sifıra avdet ederek garp cihetine tecâvüz etmiş ve yine şark tarafına mürûr etmek üzere el-hâleti hâzihi sifıra avdet etmekte bulunmuştur.

Mezkûr ibrelerin inhirâf-ı yevmîsi his olunmayacak bir hâldedir. Bunlarda Desaâdet'teki inhirâf garp cihetinden takriben 5 derece olup Paris ve Londra şehirlerinde 20 ile 22 derece arasındadır.

Mâmafih küre-i arzın bazı noktalarında inhirâf asla vuku' bulmadığı müşâhede olunmuştur.

82. İbreler ufkî sûretle ta'lik edilip de 'amûden hareket edebilmek üzere tertîb olunsalar hareket-i asliyyelerini asla gâip etmeyip 'amûd ile bir zâviye teşkil ederek kemâfi's-sâbık iktizâ eden cihete temâyül eylerler. Ve işbu zâviyeye de (meyl-i ibrevî) tesmiye ederler.

İşte şu keyfiyetten ibrelerin ne 'amûdî ve ne de ufkî olmadığı istidlâl olunmuş ve şu temâyül dahi "mahall-i icrâ" ve hevâ ile tehallûf ettiği gibi (131. Sayfa) kezâlik küre-i arzın kuvve-i mıknatısıyyesi dahi bu sûretle tegayyür edildiği ispat edilmiştir.

İbrelerin kuvveti müsâvî olmayıp ekalliyet veya külliyet üzere iktisâb-ı şiddet ederler. Bunların yekdiğerinden tefrîki 'aded-i ihtizâzlarının ta'yînine menûttur. Ve şu hâlde bir ibrenin kuvveti dahi te'addüd ihtizâzı nisbetindedir.

İbrelerin hâ'iz olduğu kuvve-i mıknatısiyyenin şiddeti 'aded-i ihtizâzîlerinin murabbayıla mütenâsıptır. Meselâ bir ibre bir saniye zarfında dört kere ve diğeri dahi kezâlik bir saniyede iki kere ihtizâz eder ise evvelki ibrenin kuvve-i mıknatısiyyesi diğerinden dört kere ziyâde olur. Çünkü $4 \times 4 = 16$ edeceğinden $2 \times 2 = 4$ 'ten 4 kere ziyâde idüğü bedîhîdir.

Kuvvet ve sıkletleri müsâvî olduğu hâlde ma'kûsen mıknatıslanmış iki ibre ince bir iplik ile (şekil 68) sâlimen tâlîk olursa küre-i arzın hiç te'sîri olamayacağından istikâmetleri gayr-i muayyen kalır. Ve şu halin vuku'u mezkûr ibrelerden birinin şimâle ve diğerinin cenûba teveccüh etmeye sâ'î olmasıyla beyinlerinde muvâzenet hâsıl olmasından ileri gelir ve şu husûsu dahi (usûl-i muvâzene) ıtlâk olunur.

(Mıknatısların Ahkâmı)

83. İki mıknatıs yekdiğerine takarrüb ederse mugâyir olan kutuplarından yani şimâl ve cenûb taraflarından biri birini cezb (Şekil 69) ve hem-nâm olan kutuplarından def eder. Şu hâlde küre-i arz dahi hâ'iz olduğu mıknatısiyyet hasebiyle kutb-ı şimâliyyesinden ibrelerin kutb-ı cenûbiyyesini cezbedeceği emr-i tabîî olup eğerçi ibrelerin şimâle müteveccih olan tarafına bazen kutb-ı şimâlî tesmiye edilmekte ise de bu dahi mübahesâtı teshîl maksadından ibârettir.

Kâffe-i ecsâm bi't-te'sîr kuvve-i elektrikî iktisâb eyledikleri gibi kezâlik çelik ve demir madenleri dahi müctenib halinde iken mütehâlifü'l-cins iki kutbiyyeti müctemi'an hâ'iz olduklarından diğeri bir cism-i un te'sîriyle işbu iki kuvvet yekdiğerinden tefrîk edildiği hale bunlarda mıknatıs hâssiyetini iktibâs ederler. Meselâ (Şekil 70) C Ş bir mıknatısın kutb-ı şimâliyyesi tarafına sâfî bir demir parçası takrîb edilse demirde bi't-tabî mevcûd olan iki nev' kutbiyyet yekdiğerinden ayrılarak cezb cihetiyle C tarafında kutb-ı cenûbî ve def cihetiyle dahi Ş tarafında kutb-ı şimâlî husûle gelir.

İşte şu hâlde sâlifü'z-zikr demirde iki kutup te'sîr cihetiyle istiklâliyetle (133. Sayfa) olacağından bu da sırası düştükçe diğeri Ş C demir parçasına te'sîr ederek icrâ-yı hükmeder.

Şu sûretle istihsâl edilen mıknatısların şiddeti takrîb edilen ecsâmın bu'diyet ve kurbiyetle de tegayyür eder. Yani yakınına getirilen cismin mesâfesi ne derece tenâkus eder ise mıknatısın şiddeti o nisbetle tezâyüd eder.

Bundan başka mıknatıs meselesinde enzâr-ı dikkat ve ehemmiyeti câlib diğer bir madde daha olup bu da hâlis demirin serîan mıknatıslanmasıyla karşısındaki mıknatısın teb'îdi onda mıknatısıyyetten sâkıt olması ve çelik bu cinsten olmayıp sür'atle mıknatıslanmadıktan ve kuvveti ol kadar ziyâde olmadıktan başka takrîb edilen mıknatıs ilgâ olursa bile iktisâb ettiği mıknatısıyyeti bir hayli müddet muhâfaza etmesi keyfiyetleridir ki bu da çeliğin (kuvve-i zecriye) tâbir olunur bir kuvve-i mukâvemeyi hâ'iz olmasından tevellüd eder.

Sâfi demirde şu kuvvet olduğundan sür'atle mıknatıslanarak yine bu nisbetle mıknatısıyyetten sukûtu lâzım gelir ise de demirin külliyyen hâlisi bulunamaması cihetle âsâr-ı mıknatısıyye cüz'îce dâimâ üzerinde his olunur ve buna da (bakiyye-i mıknatısıyye) itlâk edilir.

84. Çeliğin mıknatıslanması için müteaddid usûl vardır ki (134. Sayfa) bunlardan başlıcası (97) numaralı maddede beyân edeceğimiz kuvve-i elektrikî ve diğeri delk ile icrâ edilir.

Meselâ bir ibrenin delk ile mıknatıslanması lâzım geldikte (Şekil 71) mıknatıs doğru ise yalnız bir cihetten bir kutbuna veya doğru olmayıp da münhanî olur ise iki kutbuna delk ve temâs etmek iktizâ eder.

Mıknatısın kutb-ı ahîrini bi't-temâs mürûr eden ibrenin bir kısmında hâsıl olan kutbiyyet (Şekil 71, 72) mezkûr mıknatısın işbu kutbuna mugâyirdir.

Meselâ C Ş ibre okun irâe ettiği cihet üzere delk edilse mıknatısın Ş kutbuna temâs ile mürûr eden ibrenin C nihâyeti diğesine muhâlif olarak kutb-ı cenûbîyi hâ'iz bulunur. Binâenaleyh bir ibrenin şiddetini tezyîd maksadıyla keyfe mâ yeşâ' delk edilmesi câiz olmayıp evvelâ ibrenin kutuplarını ta'yîn etmek ve esnâ-yı delkte ibrenin kutb-ı cenûbiyyesini mıknatısın kutb-ı şimâliyyesine temâs ettirmek iktizâ eder.

Bir cismin kuvve-i mıknatısıyyeyi hâ'iz olup olmadığını istihrâc etmek sâlimen ta'lîk edilmiş bir ibre yâhut 'âdî bir pusula vâsıtasıyla mümkündür ki şu hâlde cism-i mezkûrun mıknatısıyyeti hâ'iz olduğu (135. Sayfa) anlaşıldıktan sonra kutuplarını dahi ta'yîn kolaydır.

Meselâ C Ş bir çelik parçasının (Şekil 73) vücudu farz olunarak evvelâ C ve mu'ahharan Ş ciheti sâlifü'z-zikr C Ş ibrenin kutb-ı şimâlîsine takrîb idildikten sonra iki uçlarından biri ibreyi def' eder ise mezkûr çubuğun hassâ-i mıknatısıyyeyi hâ'iz idüğü ve mıknatısıyyet olmayıp da müctenib halinde ise iki kutbundan dahi cezbettiği

müşâhede olunur. Ve her ne kadar çelikte kuvve-i mıknatısıyye yok ise de ibrenin mıknatısıyyeti ve gayr-i sâbit bulunması cihetiyle çelik tarafına müncezib olur.

Bir mıknatıs (Şekil 74) tansîf olursa her iki kısmında kemâfi's-sâbık âsâr-ı mıknatısıyye bulunur ve kutupları dahi asla tebeddül etmez. Kezâlik bunlar terbî' edilse yine her bir rub'unda bi-aynihâ hâssiyet-i mezkûre olur.

Mıknatısların kuvvetini muhafaza mümkün olup bu da ber vech-i zîr bazı tedâbîrin ittihâdına menûttur.

Meselâ mıknatıslar doğru ise (Şekil 75) aktâb-ı muhtelifeleri yekdiğerine mütenâzır olduğu hâlde müvâzî sûretle ikişer ikişer vaz'edilerek birer sâfi demir parçasıyla yekdiğerine rabt edilir.

136. sayfa

Sûret-i mebsûta üzere münhanî bir mıknatısa yalnız bir cihetten vasl (Şekil 76) olunacak sâfi demir parçasının sıkletini küllü yevm tezyîd ile mıknatısın kuvveti teksîr edilebilir. Fakat ahîren munzam olan şu sıklet -bir hadd-i kemâle vasl olduktan sonra mıknatıstan münfek olur ise kuvve-i munzama dahi o anda mahv ve zâil olacağından-hadd-i nisâbını tecâvüz etmemelidir.

Hararet dahi kuvve-i mıknatısıyyenin tedennîsini mûcib olarak bi't-tedric külliyyen izâle eder.

(Harekât-ı Elektrikî)

80. Seyyâlât-ı elektrikî yekdiğerine mütenâzır olduğu ve tarafeynden biri veya ikisi müteharrik bulunduğ u hâlde ber vech-i âtî kavânîne tâbidirler.

1. “Her iki seyyâle-i mütevâziyenin cihet-i cereyânı müsâvî oldukça yekdiğerine cezbeder.”

2. “Müvâzî iki seyyâle suver-i mütehâlifede cereyân ederler ise biri birini def' eyler.”

3. “Aralarında bir zâviye teşkîl eden iki seyyâle zâviye-i mezkûreden tebâ'üd veya takarrüb ettikçe yekdiğerini cezbeder.”

(137. sayfa) 4. “Beynlerinde bir zâviye teşkîleden iki seyyâleden biri zâviyeye takarrüb ve diğeri zâviyeden tebâ'üd ettikçe biri birini def' eyler.”

El-hâsıl kavânîn-i erbaâ-i mezkûrenin sûret-i mücmelesi şundan ibarettir:

(Müteharrik oldukları hâlde yekdiğerine mütenâzır iki seyyâle kesb-i muvâzenet etmeye sâidir.) ki şu kâide bi'l-cümle mıknaţıs ve seyyâlenin suver-i harekâtını irâe ve ta'yîn husûsunda câri ettiğinden güzelce bilinmelidir.

Bir seyyâle cereyân üzere bulunduğı ve teller müstekilen hareket edebildiğı (Şekil 17) hâlde telin taraf-ı tahtânîsinden şarktan garba müteveccih bulunarak ve dâima nısfü'n-nehâra 'amûden kâim olarak sâbit bir hâlde bulunur.

Tecârib-i mebsûta küre-i arz üzerinde şarktan garba müteveccih bir takım seyelâtın vücudunu farz itdirmektedir ki şu hâlde arz dahi bir mıknaţıs hükmünde idüğünden sâir mıknaţıslarda da cereyân-ı mütevâlî halinde bir takım seyyâlâtın vücûdu mefrûzdur.

İşte şu hâlde yetmiş sekizinci şekil âile gösterilen mıknaţısın oku irâe ettiğı tarafa müteveccih seyyâlât mütevâliye ile muhât olması îcâb eder.

138. sayfa

İş bu seyyâlât-ı mefrûzanın cihet-i cereyânını ta'yîn için bir vâsıta-i ameliyye olup bu da hükemâdan “Amper” nâm hakîmin cümle-i tecâribinden olarak bir (şahs-ı mefrûz)un mıknaţıslara müteveccih (Şekil 78) olduğunun tahayyülüyle beraber seyyâlenin dahi taht-ı kademinden güzerrânı tasavvur olundukta “şahs-ı mefrûz”un cânib-i yesârına musâdif olan cihet mıknaţısın kutb-ı cenûbîsi olmuş olur.

86. Tecrübe-i sâbık bir seyyâle-i mütevâliye tarzında isti'mâl olunmayıp da (Şekil 79) bir “veşî'a” veya bir “sulanoit” teşkîl etmek üzere devâir-i mütetâbi'a-i müteaddide üzerinde bir seyyâlenin cereyânı vukû bulsa devâir-i mezkûrenin her biri kemâfî's-sâbık garbtan şarka müteveccih olarak hey'et-i mecmû'ası bir mıknaţıs ibresi misillü şimâl ve cenûb istikâmetini ahzeder.

“Sulanoit”ler maddeten bir mıknaţıs vazifesini îfâ' ettiklerinden şimâlî ve cenûbî iki kutbu hâ'izdirler. Bunların da kutuplarını ta'yîn için “Amper” usûlünce “şahs-ı mefrûz”un mâiyetine bakılır.

Meselâ yekdiğerine mütekâbil iki “sulanoit”in vücûdu (Şekil 80) farz edilse hâ'iz oldukları seyyâlât-ı müvâzî (139. Sayfa) ve kutupları dahi mugâyir olarak mütenâzır bulundukları cihetle biri birini cezbederler.

(Sulanoit)lerin te'sîrât-ı meşrûhası yalnız yekdiğerini cezb ve def'ten ibâret olmayıp mıknaţıs-ı hakîkîlere dahi te'sîr ettiğı gibi bunlar da onlardan müteessir olur.

ON İKİNCİ DERS

(Mıknatısiyyet-i Elektrikî)

87. ‘Umûmen telgraf fenninin esâsını teşkîl eden seyyâle-i elektrikîyi hâ’iz bir telin mıknatıs ibrelerini bi’t-te’sîr tahrîk etmesi keyfiyyetidir ki en evvel (Ersted) nâm hakîm tarafından mevki-i tecrübeye vaz’ olunmuştur. İş bu keyfiyyetin sûret-i hudûsünün burada da ayrıca zikr ve beyânına lüzûm görülmeyip sebk eden mevâd bu bâbdaki îzâhata kâfidir.

Çünkü hâ’iz olduğu mıknatısiyyet hasebiyle bir ibrede cereyân-ı mütevâlî halinde müvâzî sûrette ve okun irâe ettiği cihet üzere bir takım seyyâlâtın cereyânı mefrûz olub (Şekil 81) binâen aleyh mezkûr ibreye seyyâle-i elektrikîyi hâ’iz bir tel takrîb edilir ise ber vech-i eşâr-ı sâbık işbu ibre seyyâlât-ı mefrûzanın teldeki (140. Sayfa) seyyâlât ile (Şekil 82) mütevâziyen kesb edebileceği istikâmete müteveccih olduğu müşâhede olunur.

İş bu halin keşfi (amper) usûlüyle pek kolaydır. Çünkü bir telin vaziyeti ne sûretle olur ise olsun “şahs-ı mefrûz” ibreyi nâzır ve seyyâle dahi taht-ı kademinden vâsıl oldukça ibrenin kutb-ı cenûbîsi dâima şahs-ı mezkûrun taraf-ı yesârına inhirâf edeceği sabittir.

Mıknatıs ibrelerinin şedîden müteessir olmaları seyyâllenin şedîd olmasına ve mecrâların mezkûr ibreye karîb bulunmasına menûttur.

Seyyâlâtın ahkâmına nazaran mıknatıs ibrelerinin seksen ikinci şekil ile irâe kılındığı vechile müteessir olacakları seyyâleye ‘amûden kâim olmaları iktizâ eder ise de bunda da ihtilâf vâki’ olup ancak birkaç derece inhirâf etmektedir. Bu hal ibreyi tahrîk eden seyyâleye küre-i arzın aksi te’sîrinden tevellüd eder ki şu hâlde ibre iki kuvvetin farkı te’sîriyle hareket eder demektir.

Şu sûretle olan hareketlerinin teşdidi iki sûretle mümkündür. Biri seyyâlenin şiddetini tezyîd ve diğeri küre-i arzın te’sîrini tenkîs etmek veya ekseriyetle şu iki usûlü birden icrâ eylemek ile olur.

141. Sayfa

88. Seyyâlâtın ibrelere olan te’sîrini tezyîd= Sûret-i meşrûha üzere ibrelere takrîb edilen tellerin seksen üçüncü şekilde irâe kılındığı vechile ‘aded-i devrini teksir ile olur. İş bu devirler “şahs-ı mefrûz”un vaziyetine tatbik edildikde fevkânî ve tahtânî

tellerin ibreyi sâlifü'z-zikr cihete imâle edeceği anlaşılarak ve bundan dolayı seyyâlenin kuvveti teşeddüd ederek ibrenin daha ziyâde şiddetle hareketini mûcib olur. Ve devreler şu sûretle te'addüd ettikçe hareketi dahi gittikçe şiddet bulur.

Şu kâide bi'l-cümle (galvanometre) ve (galvanoskop) ve merâkizde isti'mâl oluna gelen elektrik pusulalarının kâide-i esâsiyyesini teşkil eder.

Küre-i arzın ibrelere olan te'sîrini tenkîs: Küre-i arzın mıknatıslara olan te'sîrini tenkîs veya külliyyen izâle için seksen ikinci maddede beyân olunan usûl-i muvazenenin isti'mâli lâzım geleceği bedîhi olup şu hâlde kesb-i muvâzenet etmiş bir ibrenin (şekil 84) etrafı telden müteşekkil bir takım dairelerle ihâta edilerek seyyâle îsâl olunur ise “şahs-ı mefrûz” delâletiyle işbu tellerden cereyân eden seyyâlenin mütevâzin olan iki ibreye mütesâviyen te'sîr ettiği ve hey'et-i mecmûasını bir cihete imâle eylediği istidlâl olunur. Ve şu (142. Sayfa) usûl ile mezkûr ibreler küre-i arzın te'sîrinden tecrîd edilmekle hareketleri dahi bu nisbetle ziyâdeleşir.

(Galvanoskop yâhut 'Âdî Elektrik Pusulası)

89. 'âdî pusula iki nev' olup biri ufkî ve diğeri 'amûdîdir.

Ufkî pusulalar 'ale'l-'umûm sehlü't-te'sîr olup ibrenin kuvve-i mıknatısıyyesi tegayyür etse bile te'sîr eden seyyâlenin kuvveti tahallûf etmedikçe hareketi asla tehavvül etmez. Çünkü her ne kadar ibrenin kuvve-i mıknatısıyyesi tenâkus ederek seyyâlenin te'sîri tedennî etse bile diğerk taraftan küre-i arzın te'sîri de bu nisbetle eksileceğinden netâyic-i mütebâkiye müsâvî bir hâlde bulunur.

Mâmâfih bunların isti'mâlinde mahzûr vardır. Bu mahzûrda mezkûr pusulanın her istenilen mahalle vaz'ı mümkün olamaması ve dâima vaziyeti hâvî olduğu tel yumaklarının mıknatıs ibresi istikâmetinde bulunabilecek sûretle olmasıdır.

Bundan başka mıknatıs ibresi üzerine nuhâsından ma'mûl diğerk bir ibre 'amûden rabt edilerek derecâtı tahsîs edilmiştir.

143. Sayfa

90. 'amûdî pusulaların her bir sûretle vaz'ı mümkündür. Çünkü şu yolda tertîb edilen ibreler arzın te'sîrinden sâlim olduktan başka kısm-ı süflâsı ağırca olduğundan sıklet-i hevâ te'sîriyle dahi sabit bir hâlde bulundurulur. Ve işbu sıklet tenkîs edildikçe ibrenin kabiliyyet-i te'sîri tezâyüd eder.

İbreleri mahaline bi's-suhûle vaz' veya ihrâc için ekseriya pusulalara 'amûden iki yumak vaz' olunur. Ve işbu yumaklarla mıknatıs ibreleri mestûr bulunduğundan derecâtı irâe için hâricen mıknatıs ibresinin mihverine diğerk bir ibre ta'lik olunarak (ibre-i müşîre) tesmiye edilir.

'amûdî pusulalar üzerinde müteharrik bir mıknatıs parçası dahi mevzu' olup bu da hîn-i hâcette ibreyi sıfır derecesinde tevkîf etmek için isti'mâl olunur.

'amûdî pusulaların başlıca mahzuru hâvî oldukları mıknatıs ibrelerinin kuvveti tahallûf ederek ayn bir seyyâlenin te'sîrinde bile hareketlerinin tenâkus etmesidir.

Bu mahzûrun mümkün mertebe def'i için vakit vakit ibrelerin gerek (84) numaralı maddede beyân olunduğu vechile bir mıknatısın te'sîriyle ve gerek ileride (numara 96) tarif edileceği üzere bir seyyâle-i elektrikî vâsıtasıyla mıknatıslanması iktizâ eder.

144. Sayfa

(Mıknatıs-ı Elektrikî)

Bir "sulanoit"ten seyyâlenin hîn-i cereyânında cezb hâssiyetini hâ'iz oolduğu 86 numaralı maddede beyân olunmuştu. Şu hâlde mezkûr "sulanoit" dâhiline bir sâfi demir çubuğu konuluyor ise çubuk dahi kuvvet-i mıknatısıyyeyi hâ'iz olarak seyyâlenin cereyân ettiği müddet zarfında doğru bir mıknatıs vazifesini îfâ' eder ki buna da (mıknatıs-ı elektikî) itlâk olunur.

"Mıknatıs-ı elektrikîler" 'ale'l-'umûm müteaddid devrelerden mürekkep tellerle muhât olup bunların dahi kutupları (amper) usûlüyle bi's-suhûle ta'yîn edilir.

Mukâbeledede bulunan eşkâl (eşkâl 85, 86, 87, 88) gerek tellerin sûret-i tedvîri ve gerek seyyâlâtın cihet-i cereyânı husûsunda vuku'u muhtemel olan hâlât-ı erbaa'nın suver-i muhtelifesini irâe eder.

İş bu eşkâl meyânında bulunan (şekil 85, 86) evvelki iki mıknatısın etrafını ihâta eden tellerin cihet-i tedvîri yekdiğerine müşâbih ise de müsbet seyyâle evvelki şeklin kısm-ı âlâsından vâsıl olduğı cihetle işbu mıknatısın kutb-ı cenûbîsi taraf-ı âlâsında ve ikinci şekilde seyyâlenin aşağı tarafından vürûduna mebnî mıknatısın kutb-ı cenûbîsi dahi aşağıdadır.

145. Sayfa

Sâir iki şekilde dahi teller bir cihet üzere sarılmış ise de evvelki iki şekle ma'kûs bulunduklarından kutupları dahi tegayyür etmiş ve bunların da kutb-ı cenûbîsi (amperin) “şahs-ı mefrûzu” vâsıtasıyla bi's-suhûle istihrâc olunabileceği bedîhî bulunmuştur.

Mıknatısları ihâta eden teller tecrübe esnâsında olduğu gibi yalnız bir veya iki devreden ibaret olmayıp esnâ-yı ameliyatta devreler teksîr edilerek (şekil 89) iki uçları veşî'anın birer cihetinde bırakılır.

Tellerin sûret-i tedvîri husûsuna esâsen vukûf için sâlifü's-zikr usûl-i muhtelif-i erbaanın 90, 91, 92, 93 numaralı şekiller ile irâe ve îzâhı münasip görüldü.

92. Esnâ-yı ameliyatta doğru mıknatıs isti'mâli nâdir olup 'ale'l-'umûm iki doğru mıknatıs (şekil 94) sâfi bir demir parçasıyla yekdiğerine vasl edilerek münhanî sûrette ifrâğ olunur.

Şu hâlde doğru mıknatıs-ı elektrikîlerin sûret-i mezkûre üzere tanzîmi şâyân-ı i'tinâ bir madde olup herhâlde kutupların yekdiğerine mugâyir (146. Bölüm) bulunmaları iktizâ eder. Çünkü iki kutup muvâfık bir hâlde bulunur ise kuvve-i câzibe alsa hâsıl olamaz.

Bundan başka veşî'alar dâhili uçlarından yekdiğerine rabt olunarak hâricî uçları dahi makineye merbût bulunur.

Veşî'aların yekdiğerine rabtı iki vechile olup biri (mustakîmen) (şekil 95) ve diğeri (iştikâk) (şekil 96) ve diğeri (iştikâk) (şekil 97) sûretiyledir.

Şu iki sûretten kangısının tercihi lâzım geleceği ileride beyân olunacak ise de mâmâfih iki veşî'anın (mustakîmen) yekdiğerine rabtı lâzım geldikte ikisi de ayn cihet üzere sarılarak (97)nci şekil ile irâe kılındığı vechile hâricen iki uçlarından rabt edilmesi “iştikâk” sûretiyle vasl murâd olunur ise doksan sekizinci şekil ile irâe kılındığı üzere ma'kûsen tedvîr ile kezâ hâricî uçlarından bağlanması icâb edeceği şimdiden bilinmelidir.

Bazı makinelerde bulunan veşî'aların taraf-ı dâhiliyesindeki uçları veşî'anın kendi bakırına lehimlenmiş olduğundan hâricen müşâhede olunmaz. Ve iki veşî'anın yekdiğeriyle irtibatı yüz numaralı şekil ile (147. Sayfa) irâe kılındığı üzere mıknatıs-ı elektrikîler dâhilinde bulunan sâfi demir parçaları ve bunları yekdiğerine vasl eden diğer sâfi demirler vâsıtası ile hâsıl olur.

Ma'kûsen sarılmış oldukları hâlde dahi iki veşî'ayı birbirine (mustakîmen) vasl etmek mümkündür ki bu da (şekil 99) birinin hâricî ucunu diğerinin dâhili ucuna rabt etmekle olur.

Kezâlik iki uçları sûret-i mebsûta üzere rabt edildiği takdirde iki veşî'anın yekdiğerine "iştikâk" sûretiyle rabtı ayn cihet üzere sarılmış oldukları hâlde dahi mümkündür.

Birer uçları bakıra lehimlenmiş veşî'alardan elde bulunup da bunlardan biri ma'kûsen vaz' edilecek olur ise (şekil 101) doksan dokuzuncu şekle müsâvî netice istihsâl edilmiş olur ve bu da "amper" usûlüne mürâaatla bi-tamâmihâ meydana çıkar.

93. Sâfî demirlerin külliye sâfî olamamasına mebnî (83) kesb-i mıknaşıyyet edip de bilâhare fâriğ olsa bile (bakiyye-i mıknaşıyye) nâmiyle kendisinde cüz'î bir bir eser-i mahsûs olduğu yukarıda beyân olunmuştur. Bunda keyfiyyât-ı muhtelifesi ber vech-i zîr ta'rif olunur ki şöyle ki: Mıknaşın kuvveti ziyâde olundukça "bakiyye-i mıknaşıyye"de bu nisbetle (148. Sayfa) tezâyüd ve "micdâf" sâfî demirlere temâs edecek olur ise begâyet teşeddüd eder. İş bu kuvvet makinelerin sür'atle hareketini men' ettiğinden bu mahzûrun mümkün mertebe veya külliye def'iyle makinelerin muntazaman hareket edebilmeleri için tedâbir-i müteaddide ittihâz olunarak bu bâbda birkaç usûl isti'mâl edilmektedir.

Bunlardan en ziyâde müsta'mel olan usûl (micdâfa) bir kâğıt parçası yapıştirılarak sâfî demirler ile bir temâs-ı mutlak vuku'unu men' etmektedir.

Bundan başka mıknaş-ı elektrikîlerde bulunan tesviye vidaları vâsıtasıyla "micdâf" bir sûretle tanzîm edilerek temâs-ı mutlak men' edilir.

İşte kuvve-i mezkûre sûret-i matlûbede tenkîs edilebildiği hâlde sâfî demirlerin sür'atle kesb-i mıknaşıyyet ederek yine böylece fâriğ olmalarına ve "micdâfın" cüz'î ve küllî müessir bir sadâ hâsıl eylesine muvaffak olunur. Ve elektrik çâkları dahi bu cinsten olarak teşhîzâtı seyyâlenin müstakillen inkıtâ' ve incizâbını mucib olarak bir hâlet-i ihtizâziyye vuku'a getirir.

Fi'l-vâki' şu çâklarda yüzüncü şekil ile irâe kılındığı üzere seyyâle evvelce bir R yaydan duhûl edib işbu yaydan dahi B micdâfa mûmâs olması hasebiyle oradan bi'l-mürûr veşî'alara te'sîr ederek pile avdet (149. Sayfa) ettiği sırada mıknaş-ı elektrikîler kesb-i mıknaşıyyet ederek "micdâfı" cezbeder. Ve diğer taraftan M mıdrab dahi çâkın D (↺) tasına urur.

İşte şu sûretle “micdâf” müncezib olduğu ve şu hâlde R noktasındaki temâs ref’ edileceğinden seyyâle oradan mürûr edememekle micdâf S (س) yay vâsıtasıyla vaziyet-i asliyyesine rücû ettiği anda temâs vukû‘bulacağından seyyâle devrâna başlayarak “micdâf” müncezib olur.

94. Veşî’alar derûnundaki sâfi demir veşî’anın deliğini kâmilten ihâta edecek derecede kalın olmayıp da her istediği cihete hareket edebilmek üzere daha ince olduğu hâlde veşî’adan bir seyyâlenin cereyânı vukû‘bulsâ o anda mezkûr demir veşî’anın kısm-ı vasatiyyesine müncezib olur. Bunda esbâb-ı mûcibesi sâfi demirin kesb-i mıknaşisiyyet ederek bir “sulanoit” vazifesini ifâ’ etmesine mebnî hâ’iz olduğu seyyâlâtın veşî’adan mürûr eden seyyâlât ile kesb-i muvâzenet etmeye sâ’î olmasından tevellüd eder. Ve bunun da hakikati seyyâlât-ı mütevâziye ahkâmına tevfikân pek kolay anlaşılır.

ON ÜÇÜNCÜ DERS

(Mıknaşis-ı Elektrikîlerin Ahkâmı)

95. Bir mıknaşis-ı elektrikîde hâsıl olan kuvve-i mıknaşisiyye te’sîr eden seyyâlenin şiddeti ve hadd-i nisâbını tecâvüz etmediği hâlde sâfi demirleri ihâta eden tellerin ‘aded-i devri ile mütenâsiptir.

Telgraf umurunda isti‘mâl olunan mıknaşis-ı elektrikîleri ihâta eden tellerin sahnı 10 veya 12 milimetreyi tecâvüz ettiği nadiren müşâhede olunmaktadır ki bu da sâlifü’z-zikr kânunun yani sâfi demirleri ihâta eden tellerin hadd-i nisâbını tecâvüz etmemesi husûsunun sıhhatini teyit eder.

Âsar-ı mıknaşisiyye sâfi demirlerin yalnız sathında mahsûs idüğünden bir mıknaşis-ı elektrikî teşkiliçün mezkûr demirlerin mucf olmasında mahzûr yoktur.

Şu hususta yalnız kuvve-i mıknaşisiyye şâyân-ı takdir olmayıp bu babda hâdis olan diğer bir neticeye yani sâfi demirlerle veşî’alar ve teşhizatı meyanında hâsıl olan kuvve-i câzibeye dahi atf-ı nazar-ı dikkat lâzımdır.

151. Sayfa

Kuvve-i câzibe seyyâlenin hâ'iz olduğu şiddetin murabba'ıyla mütenâsıptır.

Çünkü bir seyyâle bir sâfî demire iki kat kuvvetle te'sîr eyler ise üzerinde bulunacak micdâf dahi bi't-te'sîr iki kere ziyâde kuvvet ahziyle kesb-i mıknaşıyyet edeceğinden kuvve-i câzibe dört kere ziyâde şiddetlenir.

Kuvve-i mezkûre mesâfât ile de tenâkus eder ki ziyâde bir kuvvete ihtiyaç mes ettikte micdâfın veşî'alarından ziyâde tebâ'üd etmemesine şu sebebe mebnî ihtimâm olunur.

İş bu kuvvet sâfî demirler ile micdâfın eşkâliyle de tegayyür eder.

96. Bir çelik parçasını kuvve-i elektrikîyi hâ'iz bir veşî'a derûnuna idhâl ile mıknaşılamak mümkün olabileceği ve veşî'adan ihrâcında dahi mıknaşıyyetten tecerrüd etmeyerek kuvvetini hıfzedeceği mâlûmdur.

İşte pek ziyâde kuvvete lüzum görölüyor ise sun'î mıknaşılar 'ale'l-'umûm şu usûl üzere istihsâl edilir.

Seyyâle-i elektrikî vâsıtasıyla galvanometrelerin ibreleri yerinden çıkarılmadığı hâlde bile mıknaşılanabiliyor. Çünkü bir galvanometreden şedîd bir seyyâle mürûr ettikte ibre hareket ile veşî'aların terekküb ettiği tel yumaklarına 'amûden kâim olarak (şekil 103) mıknaşıyyet için matlûb olan vaziyeti ahzeder.

152. sayfa

97. Bir mıknaşı-ı Elektikîde hâsıl olan kuvve-i mıknaşıyye sâfî demirleri ihâtâ eden tellerin 'aded-i devri nisbetinde tezâyüd ettiği ve işbu devrelerin hadd-i nisâbını tecâvüz etmemesi (95) numaralı maddede beyân olunmuş idi.

İşte bunda sıhhatini teyit için terekküb ettiği tellerin tûliyle sahnı (şekil 104) muayyen olunduğu ve işbu telde yalnız bir devreden ibâret bulunduğu hâlde bir mıknaşı-ı elektrikînin $1000 \times 8 = 8000$ "milivolt" kuvve-i muharrikeyi ve 16 "ohm" mukâvvemeti hâ'iz bir pilden müteessir olduğunu farz edelim:

Meselâ mezkûr telin mukâvvemeti 1 "ohm"dan ibâret idüğü farz olunur ise seyyâlenin şiddeti şu cihetle $\frac{1000}{1+16} = \frac{1000}{17} = 470$ "miliampere" ve kuvve-i mıknaşıyyesi telin 'aded-i devriyle mütenâsib idüğünden bu da şu sûretle $1 \times 470 = 470$ 'adedine müsâvî olur.

Sâlifü'l-beyân mıknaşı üzerine sarılan tel bir devreden ibâret olmayıp da evvelkine nisbeten iki kat ince ve tûli iki kere ziyâde olduğu hâlde iki kere tedevvür etmiş olsa

her ne kadar veşî'anın sahnı ve telin mıknaşs üzerinde ihâtâ ettiği mahal diğerinin aynı ise de bu kere telin devri taz'îf edildiği cihetle mukâvemet dört kere tezâyüd ederek seyyâlenin şiddeti: $\frac{1000}{4+16} = \frac{8000}{20} = 4000$ “mili (153. Sayfa) ampere” ve kuvve-i mıknaşsiyye dahi haylice tezâyüd ederek şü vechile $4000 \times 2 = 8000$ ‘adedine müsâvî olur.

Eğer mezkûr tel üç kere ince olur ise kuvve-i mıknaşsiyyesi $\frac{8000}{2 \times 2 + 12} \times 3 = \frac{8000}{9+6} = 960$ dört kere ince olur ise $\frac{8000}{16+16} \times 4 = 1000$ ‘adedine müsâvî olarak daha ziyâde kesb-i şiddet etmiş olur.

Tel beş kere ince olduğu hâlde $\frac{8000}{25+16} \times 5 = 976$ el-hâsıl sekiz kere ince olur ise $\frac{8000}{24+16} \times 8 = 800$ ‘adedine tenezzül eder.

İşte şü hâlde mukâvemeti 16 “ohm” olarak pilin mukâvemetine müsâvî olan tel ile istihsâl edilen kuvve-i mıknaşsiyyenin hadd-i âzamı 1000 olduğu görülmüş ve bu bâbda âtîde münderiç kâide-i ‘umûmiyye teşkil kılınmıştır.

(Veşî'aların hacimleri tegayyür etmediği hâlde şiddeti muayyen bir seyyâle ile en ziyâde kuvve-i mıknaşsiyye istihsâli bu hususta isti'mâl olunacak telin mukâvemetinin pil ile sâir teller dâhil olduğu hâlde hâricî devrenin mukâvemetine müsâvî olmasına menûttur.)

98. İşte husûsât-ı mezkûreye nazaran mahallî veşî'alar gibi küçük devrelere mahsûs olan veşî'aların mukâvemetini taklîl için kalın (154. Sayfa) telden terkîb edilmesi ve telgraf hatları ki bi'l-'akis büyücek devrelerde isti'mâl edilecek veşî'aların dahi mukâvemetini tezyîd için ince telden teşkil olunması iktizâ eder.

Seyyâle-i mütevâliyye mahsûs olan devrelerde olduğu gibi bir devre müteaddid veşî'alardan mürekkeb olduğu hâlde nihâyet derecede bir kuvve-i mıknaşsiyye istihsâliçün her birinin mukâvemeti mecmû' mukâvemetin devre dâhilindeki veşî'a 'adediyle hâsıl-ı taksîmine müsâvî olmamalıdır.

Meselâ 1000 “ohm” mukâvemeti hâ'iz bir devre dâhiline yalnız bir makine vaz' edildiği hâlde en şedîd kuvve-i mıknaşsiyye istihsâliçün makinedeki veşî'aların 1000 “ohm” mukâvemeti hâvî olmaları iktizâ ettiği gibi beş makine idhâl edildiği takdirde dahi kezâ kuvve-i mıknaşsiyyenin nihâyet derecede kesb-i şiddet edebilmesiçün beher

makinedeki veşî'aların şu vechile $1000/5 = 200$ "ohm" mukâvemeti hâ'iz olmaları lâzım gelir.

99. Kuvve-i mıknatısiyyenin gayetle şedîd olması aranılmayıp da mıknatıs-elektrikîlerin bir sür'at-i mümkün ile hareketleri matlûb olduğu hâlde veşî'alar hâricî devrenin hîaz olacağı mukâvemetin şu $\frac{1}{2}$ kesri nisbetinde mukâvemeti hâvî olmalıdırlar.

100. İşte şu hâlde beher makine için merbût olacakları hattın mukâvemeti nisbetinde veş'a tedârîki iktizâ eder ise de tahte'l-bahr (155. Sayfa) olan hatlar ile mukâvemeti mümkün mertebe tahallûf etmeyen devrelerde dâimî sûretle isti'mâl edilecek makineler müstesnâ olduğu hâlde 'ayn bir makine hudûd-ı muhtelif-i beriyyede isti'mâl olunabildikten başka hatlar ile havanın ahvâl-i mütehavvilesi hasebiyle mukâvemeti ziyâdesiyle tahallûf eden muayyen devrelerde bile bilâ mahzûr isti'mâl edilebilir.

Binâenaleyh telgraf idâreleri "mıknatıs-ı elektrikî"leri üç tarz üzere intihâb ve kabul etmişlerdir ki bunlardan evvelkisi mesâfât-ı ba'ideye mahsûs olarak 1000 ile 1500 ve ikincisi orta mesâfelerde isti'mâl edilmek üzere 300 ile 500 ve diğeri dahi cüz'î mesâfât için 10 ile 50 "ohm" arasında mukâvemeti hâ'izdir.

(Mıknatıs-ı Elektrikîlerin Suver-i Mütenevvası)

Mıknatıs-ı elektrikîler 'umûmen iki sınıfa münkasım olup birine (mıknatıs-i elektrikî müstaktıb) ve diğesine (mıknatıs-ı elektrikî-i gayri Müstaktıb) ıtlâk olunur.

(Mıknatıs-ı Elektrikî-i Gayr-i Müstaktıb)

İş bu mıknatıslar makaraları sâfi demirden ma'mûl birer (156. Sayfa) "Veşî'a" ile kezâlik sâfi demirden ma'mûl bir micdâftan mürekkeptir.

Seyyâlenin hîn-i inkıtâ'ında micdâfî vaziyet-i asliyesine götürmek üzere bir yay isti'mâli lâbüddür.

Burada da micdâfın hareketi (şekil 105) iki vida vâsıtasıyla tahdîd edilmiştir.

Bunların eşkâl-i muhtelifeye tahvîli mümkün olabilmekle beraber gerek 'amûden ve gerek ufkiyyen vaz'ında da bir gûne mahzûr yoktur.

Bazen sâfi demirlerin her birine birer veşî'a vaz' edilecek yerde yalnız bir tanesine konularak (şekil 106) micdâf boş kalan demirin mihveri üzerinde köşelenerek hareket eder. Ve buna da (aksak mıknatıs-ı elektrikî) itlâk edilir.

Sür'atle hareket edebilmek üzere micdâflar bazen (şekil 107) yekdiğerine mütekâbil iki yay arasında bulunur. Ve bu usûl micdâfin sür'atle hareketini mûcib olduktan başka tesviye husûsunu dahi teshil eder.

Bakiyye-i mıknatısıyyeyi taklîl için bazen yüz sekizinci şekil ile irâe kılınan usûl müsta'meldir. Şu sûretle seyyâle micdâfı cezbedebilecek şiddeti hâ'iz olduktan sonra veşî'alardan mürûr etmeyip (157. Sayfa) işbu micdâf ve "A" (İ) vida vâsıtasıyla arza gider. Ve binâenaleyh veşî'adan mürûr eden seyyâlenin şiddeti hemen micdâfı cezbedebilecek derecede olacağından ve ileride tafsîlen beyân kılındığı üzere bir seyyâlenin ibtidâ-yı husûlündeki şiddeti noksan olup kuvve-i âzamiyyesini biraz sonra ahzedebileceğinden "bakiyye mıknatısıyye" kesb-i zaaf eder.

Bundan başka şu usûlde "micdâf" elektrik çâklarında olduğu gibi ihtizâz eder ise de micdâd ile A (İ) vidanın salâbeti hasebiyle seyyâlenin müddet-i inkıtâ'ı pek kısa olduğundan yalnız bir sıra hâsıl olur ki bu da 'âdî makinelerde olduğu misillü işârâtın husûlünü men' edemez.

Kezâlik başka mıknatısıyyeyi tenkîs için "mıknatıs-ı elektrikî"lere iki nev' tel rabt olunarak bunlardan A (İ) biri müteaddid türlerden mürekkeb olduğu hâlde bir taraftan hatta diğerk taraftan toprağa merbût ve diğerk B tel dahi birkaç devreden ibâret olarak (Şekil 109) mahallî bir devre teşkîl etmeye mahsûstur.

İşte şu hâlde hattın A (İ) tel vâsıtasıyla bir seyyâlenin hîn-i vürûdunda "micdâf" müncezib olarak hareketiyle mahallî pilin merbût olduğu devreyi ilsâk eder ve B telin sûret-i (158. Sayfa) tedevvürü hasebiyle veşî'ada muhâlif bir kutup husûle gelerek A (İ) telin hâsıl ettiği kutbu tenkîs etmeye sa'y eylerse de fakat micdâf A (İ) telde hâsıl olan kuvve-i mıknatısıyyenin tefâzulî te'sîriyle evvelce incizâb ederek M vidada tevakkuf eder. Ve seyyâlenin inkıtâ'ı anda işbu mıknatısıyyet tedenni ederek B telde hâsıl olan kutbiyyet (bakiyye-i mıknatısıyyeyi) izâle ile micdâf vaziyet-i muntazamasına avdet eyler.

Binâenaleyh bu hususta isti'mâl edilecek mahalli pilin (bakiyye-i mıknatısıyyeyi) imhâ edebilecek bir hâlde bulunmasına ihtimâm edilmelidir.

102. İşte gayr-i müstaktıb mıknatıs-ı elektrikîlerin her sûretle yani gerek müsbet ve gerek menfî seyyâlelerin te'sîriyle hareket edebilecekleri bedihidir. Çünkü iki veşî'anın kutupları yekdiğeriyle dâimâ mugâyir bulunarak sâfî demirin techîzâtını cezbederler.

Esnâ-yı amelîyyede gayr-ı müstaktıb “müceddede”lerde vuku' bulduğu üzere bir mıknatıs-ı elektrikîden seyyâle ale'd-devâm bir cihete müteveccih olarak cereyân ettiği hâlde sâfî demirlerin adem-i sâfiyeti ve müddet-i medîde hareketi bakiyye-i mıknatısıyyenin tedricen teksirini mûcib olarak muhâbberâtı te'hîr edeceğinden vakit vakit seyyâlenin cihet-i cereyânını tebdîl etmek yani evvelce müsbet seyyâle îsâl olduğu hâlde bilâhare menfî göndermek veyâhut (159. Sayfa) suhûleti mûcib olmak üzere makine veşî'alarının tellerini (Şekil 110) yüz on birinci şekil ile gösterildiği vechile çaprazlaştırmak iktizâ eder.

İşte şu usûlden birinin isti'mâli halinde veşî'alardan mürûr eden seyyâlenin cihet-i cereyânı tebeddül edererk mıknatıs-ı elektrikînin evvelki kutuplarına muhâlif olarak kutuplar hâsıl olur ki bu da sâfî demirleri bâkî kılan mıknatısıyetten tedricen tecrit ederek makinelerin sür'atle hareketini teshil eyler.

ON DÖRDÜNCÜ DERS

(Mıknatıs-ı Elektrikî-i Müstaktıb)

103. İş bu mıknatıslarda yay yerine kuvvet-i dâim bir mıknatıs isti'mâl olunur ki kuvve-i câzibesini bir yay vazifesini îfâ' eder.

Şu sûretle terkîb edilen “müceddede”lerden en ziyâde müte'ârif olan (Simens) “müceddede”sidir ki sûret-i terkîbi münhanî ve sâbit (Şekil 112) Ş C bir mıknatısın Ş kısım-ı ufkîsine sâfî demirleriyle beraber S D (ث د) iki veşî'a (Şekil 113) vaz' etmekten ibâret olup yüz on ikinci şekilde ise 160. Sayfa Yalnız S (ث) harfiyle işâret olunan veşî'a müşâhede olunmaktadır.

Mıknatısın kısım-ı a'lâsına dahi bir M mil üzerinde hareket edebilecek sûretle sâfî demirden ma'mûl bir M N “micdâf” tâlik edildiği gibi veşî'aların sâfî demirler yine de cihet-i a'lâsından kezâlik sâfî demirden ma'mûl birer D Z (د ذ) (başlık) ilâve olunmuş

ve bunlarda yekdiğerine küllî ve cüzî takarrüb edebilmek üzere gayr-i sâbit bir hâlde bulundurulmuştur.

Meselâ mıknatısın kısm-ı a'lâsı kutb-ı cenûbîyi C hâ'iz olduğu farz olunur ise işbu kuvvet micdâfın N nihâyetine dahi intikâl eyleyeceği ve şu hâlde kısm-ı süflâsı kutb-ı şimâliyi hâvî olacağından bu da veşî'aların Ş Ş taraf-ı a'lâsındaki uçlarına müntakil olacağı cihetle mezkûr micdâfın kutb-ı cenûbiyyeyi muhtevi olduğu hâlde iki kutb-ı şimâli arasında bulunacağı bedîhîdir.

Micdâfın hareketi iki vida vâsıtasıyla tahdîd olunarak bunlardan A (ع) harfîyle işâret olunan vida micdâfın adem-i fâiliyetine ve diğeri F dahi temas yâhut fâ'iliyyetine mahsûstur.

İş bu A(ع) F vidalar dahi bir anahtar vâsıtasıyla istenilen cihete tebdil-i vaziyet edebilmek için bir (sürme) üzerine (161. Sayfa) vaz' edebilmiş ve bunlar da başlıklar misillü yekdiğerine az çok takarrüb edebilecek sûretle tertîb olunmuştur.

İşte husûsât-ı mebsûtaya nazaran M N micdâfın mezkûr S D (د ث) iki veşî'adan her birine mütesâviyen incizâb eylemesi iktizâ eder ise de micdâfın en karîb bulunan veşî'anın diğeri nisbeten te'sîri ziyâde olmakla micdâf en karîb bulunan veşî'a tarafına müncezib olur.

104. Yüz on dördüncü şekil ile irâe kılındığı vechile A(ع) F vidaların vaziyeti sürme vâsıtasıyla M T (ت) hatt-ı mutavassıta (şekil 114) muvâzî kılındıktan sonra micdâf el ile F vidaya yaklaştırılrsa D (د) veşî'adan ziyâde S (ث) veşî'aya karîb bulunacağından F vida tarafına daha ziyâde bir kuvvetle müncezib olarak şu vaziyette kalır ve mu'ahharan A (ع) vidaya takrîb edilmesi esbâb-ı mesrûradan dolayı bu def'a da burada kaldığı görülür.

Şimdi mezkûr veşî'alardan bir seyyâlenin cereyânını farz ile beraber vuku'a gelecek hâlâtı teferrüs edelim:

Mâ'lûm olunduğu üzere seyyâlenin cihet-i cereyânını tebdîl ile veşî'aların kutbunu tağyîr etmek yani gerek veşî'aların taraf-ı yesârında kutb-ı cenûbî ve gerek taraf-ı yemîninde kutb-ı şimâli yâhut bunların aksi sûretle kutuplar istihsâl eylemek mümkündür.

Meselâ sâlîfû'z-zikr veşî'alardan D (د) harfîyle işâret kılınan veşî'ada (162. Sayfa) C kutb-ı cenûbî ve diğeri S (ث) veşî'ada dahi Ş kutb-ı şimâli hâsıl olabilecek sûretle

seyyâlenin cereyânı ve micdâfın dahi adem-i fâ'iliyyetini mûcib olan A (ع) vidaya mûmâs bulunduğu farz olursa şu hâlde seyyâlenin D (د) veşî'ada hâsıl ettiği H (ح) kutb-ı cenûbî mıknaţısın te'sîriyle esâsen mevcûd olan hâsıl olan S (ث) kutb-ı şimâlîyi tenkîs veya külliyyen izâle edeceği gibi kezâlik seyyâlenin te'sîriyle S (ث) veşî'ada hâsıl olacak ř kutb-ı şimâlî dahi mıknaţısın ř kutbuna munzam olacağından o anda micdâfın S (ث) veşî'a tarafına şedîden incizâbıyla beraber F vidaya temâsı vukû'bulur. Ve seyyâlenin cereyânında ve gerek inkıtâ'ında şu vaziyette kalır.

Mu'ahharan veşî'alara ma'kûsen seyyâle îsâl olunur ise bu def'a D (د) veşî'ada ř kutb-ı şimâlî ve S (ث) veşî'ada C kutb-ı cenûbî hâsıl olarak işbu H (ح) kutb-ı cenûbî mıknaţısın ř kutb-ı şimâliyyesini tenkîs veya külliyyen izâle edeceği gibi D (د) veşî'a tarafına müncezib olarak A (ع) vidaya avdet eder ve kezâ şu sûretle kalır.

105. Micdâfın hâl-i harekette bulundurulması maksadıyla mıknaţıs-ı elektrikîler yüz on dördüncü şeklin irâe ettiği sûretle tanzîm (163. Sayfa) olunur ise te'sîr eden seyyâlenin iki cihetten ma'kûsen ve münâvebeten ve mütekattı'an cereyân etmesi iktizâ eder.

Hâlbuki "Mors" işaretini hâsıl etmek üzere hatlara îsâl olunup da birçok zaman mûmted olan seyyâle yalnız bir cihetten cereyân ettirildiği ecilden müceddedelerin sûret-i sâlîfe üzere tanzîmi caîz olamayıp herhâlde yüz on beşinci şekilde irâe olunan usûl üzere tesviyesi lâzım gelir. Yani A (ع) yâhut F vidaya temâs eden micdâfın D (د) veşî'aya daha karîb bulundurulması içün sürme vâsıtasıyla A (ع) F vidalarını M T (ت) hatt-ı mutavassıtın taraf-ı yemînine doğru götürmek iktizâ eder. Ve mu'ahharan mezkûr micdâfın el ile F vidaya takrîb edilse bile D (د) veşî'aya dâimâ karîb bulunarak ziyâde bir şiddetle müncezib olacağından bir yayın te'sîri misillü yalnızca A (ع) vidaya avdet eyler.

Şimdi D (د) veşî'ada C kutb-ı cenûbî ve S (ث) veşî'ada ř kutb-ı şimâlî hâsıl olabilecek sûretle sâlîfü'z-zikr mıknaţıs-ı elektrikîden bir seyyâlenin cereyânı farz edilse kemâfi's-sâbık D (د) veşî'anın kuvve-i câzibesini tenâkus ve S (ث) veşî'anın ise bi'l-'akis tezâyüd ederek micdâfın F vida tarafına incizâbını ve seyyâlenin cereyânı imtidâd ettikçe şu vaziyette kalmasını mûcib olur.

164. Sayfa

Ve bilâhare seyyâle munkati' olur ise micdâfın dahi o anda A (ع) vidasına avdetle temâsı vukû'bulur.

Makinenin hassasiyetini az çok tezyîd için sürme vâsıtasıyla sâlifü'z-zıkr iki vidayı hatt-ı mütevassıta takrîb yâhut hatt-ı mezkûrdan teb'îd etmek iktizâ eder.

El-hâsıl şu sûret-i tesviye üzerine ma'kûsen bir seyyâlenin cereyânı vuku' bulur ise D (د) veşî'ada Ş kutb-ı şimâlî S (ث) veşî'ada C kutb-ı cenûbî husûle geleceği bî-iştibâh olup şu hal ise yalnız micdâfin hareketini mûcib olmayıp adem-i fâ'iliyette bulunduran A (ع) vidada dahi tevkîfini bâis olur.

(Müstaktıb Rôlelerin Sûret-i Uhrâsı)

106. Bazı Siemens makinelerindeki müstaktıb müceddedeler eşkâl-i âhire tahvîl olunmuştur ki bunlarda (S D) (د ث) iki veşî'adan mürekkeb veşî'aların irtibâtı sâirleri misillü bir sâfi demir parçasıyla hâsıl olmayıp bir ince tel ile biri birine merbûttur.

Bundan başka iki veşî'anın vasatına (Eşkâl 116, 117, 118) şedîd Ş ve C bir mıknatıs mevzu' olup bu da yüz on dördüncü şekle müşâbih olduğu gibi yüz on sekizinci şekil ile irâe kılındığı vechile dahi iki veşî'anın arasında ihtizâz eder.

165. Sayfa

Micdâfin hareketi dahi sâir mıknatıs-elektrikîlerde olduğu gibi A (ع) F iki vida vâsıtasıyla tahdîd olunup iki veşî'anın sâfi demirleri de birer başlık ile müntehî olarak tesviye husûsunu teshîl ederler.

Meselâ mıknatısın evvelki kısmı C kutb-ı cenûbîyi (şekil 118) hâ'iz idüğü farz olunur ise bunun te'siriyle işbu evvelki kısma merbût olunan başlıklarda birer Ş Ş kutb-ı şimâlî hâsıl olup binâenaleyh mezkûr micdâf sâlifü'l-beyân mıknatıs-ı elektrikîlere müşâbih olarak iki kutb-ı şimâlî arasında bulunur. Ve işbu mıknatıs-ı elektrikîler ma'kûsen ve gerek mutekattı'an seyelân ve gerek yalnız bir cihetten cereyân eden seyyâleye muvâfık bir sûretle tesviye edebilir.

İş bu veşî'alardan bir seyyâlenin esnâ-yı cereyânında birinin kuvve-i mıknatısıyyesi tenâkus ve diğerinin tezâyüd etmesiyle micdâfin hareketi vuku' bulmasına mebnî bunlarda te'sirât cihetiyle sâlifü'z-zıkr müceddedeye müşâbih iseler de buradaki te'sirât bir taraftan mıknatısın kutb-ı cenûbîsi te'siriyle veşî'aların evvelinde ve diğer taraftan kutb-ı şimâlîsi te'siriyle veşî'aların gerisinde vuku' bulduğu cihetle iki kattır.

(Şekil 116, 117, 118)

107. İş bu (Simens) müceddedeleri her ne kadar hassas ise de tesviyelerince mahzur vardır. Bu da kâbiliyet te'sîrini az çok tezyîd için her anda sürme vâsıtasıyla A (ع) F vidaları hatt-ı mutavassıtanın taraf-ı yemînine yâhut yesârına takrîb etmek iktizâ etmiştir.

166. Sayfa

Şu sûret-i tesviyenin lüzûmuna esâsen vukûf için seyyâlenin 'âdî ve âmûdî bir galvanometreden mürûrunu (şekil 119) farz edelim:

Bir hattan seyyâlenin adem-i cereyânı hâlinde galvanometre ve ibresinin hareket edememesine mebni âmûden kâim olacağı bedîhîdir. Mu'ahharan pilden cüz'î bir seyyâlenin cereyânı vuku' bulsa yüz on dokuzuncu şeklin irâe ettiği ve hudûd-ı mevhûme ile işaret edildiği vechile ibrenin sağa ve sola hafifçe hareketi müşâhede olunur. Ve işbu galvanometre karâ'ine veyâhut bir (müceddede) vazifesini îfâ'ya mahsûs ise ibre A (ع) F iki vida vâsıtasıyla mahdûd bir hâlde bulundurulur. (Şekil 120)

Bi'l-'akis hattan bir seyyâle-i tabîîyyenin hîn-i cereyânında adem-i fâ'iliyette bile galvanometre ve ibresi serbest olduğu hâlde yüz yirmi birinci şeklin irâe ettiği vechile bir vaziyet-i mütemâyilede bulunur. Ve şu anda pilden seyyâle vürûd edilecek olur ise mezkûr yirmi birinci şekilde müressem hudûd-ı mevhûme vechile ihtizâza başladığı görülüyor.

El-hâsıl yüz yirminci şekilde gösterildiği sûretle bir F vida vâsıtasıyla hareketi tahdîd edilmiş olsa pilden seyyâle vürûd etsin ve gerek munkati' olsun mezkûr vidada tevakkufu vukû'bulur.

167. Sayfa

İşte ibre hareket-i müstakille-i sâbıkasını ahz için A (ع) F vidaların yüz yirmi ikinci şekilde irâe olunan vaziyette bulunmaları iktizâ eder ki bu da (Simens) müceddedesinde bulunan sürme vâsıtasıyla hâsıl olur. Çünkü mezkûr müceddedelerdeki bu türlü micdâflar hareketi "A (ع)" ve "F" vidaları vâsıtasıyla tahdîd edilmiş bir galvanometre ibresi makamına mevzûdur.

108. Tesviye husûsundaki mahzurun def'i için Mösyö (Bron) sâlifü'z-zikr vidaların sâbit bir hâlde bulundurulmasını mülâhaza ile berâber teşhizatını ikiye taksîm etmiş ve bunlardan kuvve-i mıknatısıyyeye ait olan kısmın her bir cihete hareket edebilmesiyle gayr-i mahdûd bir hâlde bulunmasını tasavvur eylemiştir.

Bu kısımdan olan micdâflar ma'kûsen hareket edebilmek üzere iki yay arasında bulunup vaziyet-i muntazamalarına şu sûretle avdet ederler.

Bu micdâf üzerine de 'âdî saat ibreleri misillü diğer hafif bir micdâf ihtikâk-ı mazîka ile hareket edebilmek üzere rekzedilmiş ve bundan da hareketi bâlâda zikr olunduğu üzere iki vida ile tahdîd olunmuştur.

İşte usûl-i mezkûre esâsen ittihâz olunarak bu yolda müteaddid müceddedeler i mâl olunmuş ve hemen umumiyetle müceddedelerin şu usûle tatbiki câiz bulumuştur.

168. Sayfa

Mâ'mâfih burada 'umûmundan bahsedilmeyüb yalnız (teller) ismiyle müteârif olan müceddedeyi nazar-ı mütâlaadan geçireceğiz.

109. İş bu müceddede (Şekil 123) münhanî Ş C bir mıknatıs-ı dâimîden mürekkeb olup kısım-ı âlâsına iki veşî'a rekziyle iki nihâyetleri muvafık kutupları hâvî bulunduruluyor. Kısım-ı tahtânisinde sâfî demirden mâmul bir E (ء) K (ك) mihver olup bunun üzerine de kezâlik sâfî demirden mâmul micdâf ta'lik (şekil 123, 124) edilmiştir.

Meselâ sâlifü'l-beyân veşî'aların kutb-ı cenûbîyi hâ'iz idüğü farz olunur ise micdâf dahi kutb-ı şîmâlîyi hâvî olarak iki kutb-ı cenûbîye mütenâzır olacağından bunda (Simens) müceddedesi misillü müteessir olacağı tabiidir.

E (ء) K (ك) mihver üzerinde ihtizâz eden micdâf ya S D (ث د) bir lâhika munzam olup sâlifü'z-zikr D Z (ذ ذ) iki yay buna rabt edilmiş ve işbu S D (ث د) lâhika üzerine dahi H (ه) noktasından H H (ه ح) bir ufak micdâf ihtikâk-ı mazîka ile hareket edebilmek üzere bi'r-rekz kezâlik hareketi A (ع) F iki vida vâsıtasıyla tahdîd kılınmış ve seyyâlenin veşî'alardan adem-i cereyânında dahi micdâflar (şekil 124) vaziyet-i muntazamalarında bulundurulmuştur.

Büyük micdâfı cüz'î ve küllî yüz yirmi beşinci şeklin irâe (169. Sayfa) ettiği vaziyette ihtizâz ettirmek üzere bir seyyâlenin cereyânı vuku' bulur ise levha-yı munzama meclûben F vidaya temâs ile ol zaman tevkîf etmiş olur ise de H (ه) noktanın etrafında ihtikâka hareket edeceğinden diğer büyük micdâfın hareketine asla mümânaat etmez.

Fakat micdâflar şedîd bir seyyâle-i tabî'iyenin te'sîrinden dolayı yüz yirmi beşinci şekil ile irâe kılınan vaziyeti ahzettikten sonra pilden cüz'î bir seyyâle vürûd eder ise

yüz yirmi beşinci şeklin sağ ve soluna doğru büyük micdâfın hafifçe ihtizâz ettiği görülür.

Şu hareket esnâsında küçük micdâf kezâ meclûben F A (ع) iki vida arasında ihtizâz eder. Ve binâenaleyh şedîd bir seyyâle-i tabî'iyenin zuhûrunda bile micdâfın F vidaya temâsı vuku' bulup F A (ع) vidaların vaziyetlerini tebdîl ile tesviyeye hâcet kalmaksızın makine hareketinde devam eyler. Ve yüz yirmi altıncı şekil dahi yüz yitmi beşinci şekle mugâyir olarak bir seyyâle-i tabî'iyenin cereyânı halinde micdâfların vaziyetlerini irâe eder.

İş bu müceddedeler makinelerin daha ziyâde bir sür'atle hareketi husûsunda ve 'ale'l-husûs tahte'l-bahr olan hatlar üzerinde muhasenât-ı külliyei câmi'dir.

ON BEŞİNCİ DERS

(Teller Müceddedesinin Sûret-i Tertîbi)

110. İş bu müceddedenin bir def'alık olarak güzelce tesviyesi için A (ع) F vidalarını hâmil bulunan sürmeyi hatt-ı mutevassıt ile mütenâsib bir vaziyette bulundurmak iktizâ eder.

Küçük H H (ح) micdâfın hadd-i hareketini tenkîs için sâlifü'z-zikr A (ع) F vidaların yekdiğerine takrîb etmesi lâzım geleceği gibi veşî'alar dahi makinenin evvelinde mahsûsen mevzû' bir vida vâsıyasıyla hareket edebileceklerinden pilden cereyân edecek seyyâlenin kuvvetine göre az çok M N micdâfa takrîb edilmelidirler. Seyyâlenin hîn-i inkitâ'ında micdâfın vaziyet-i muntazamasına avdetiçün sâlifü'z-zikr iki yay gergince bırakılır.

Halbuki makineye vürûd eden seyyâle dâimâ bir cihetten cereyân eder ise mezkûr yaylardan A (ع) vidasına merbût bulunan yayın diğeri nisbeten gergince olması ve seyyâle ma'kûsen vürûd ettiği hâlde iki yayın gerginliği müsâvî bulunması iktizâ eder.

171. Sayfa

Bundan başka küçük micdâfın H (ح) noktasından sûret-i ihtikâkını tesviye lâzım gelir ki bu da bir helezonî yay üzerine mevzu' bir vida ile hâsıl olur.

İşte bu hususta ziyâde seyyâle dikkat ve ihtimâmın lüzûmu derkârdır. Çünkü küçük micdâf ziyâde bir tazyîk altına alınır ise diğer büyük micdâfa iltihâk edeceğinden ‘âdî bir müceddedeye müşâbehet hâsıl olarak merâm-ı icrâ olunamaz. Veya bi’l-’akis ziyâde sıkıştırılmayacak olur ise temâs mahalleri taht-ı emniyette bulunmaz.

El-hâsıl levhanın sâfî demirlere temasından sonra tevkîfini men‘ için dahi D Z (د ذ) yayın pilden vürûd eden seyyâlatın kuvveti nisbetinde gergin olması iktizâ eder.

İşte mezkûr “müceddedenin” sür‘at-i te’sîrine nazaran her mahalle vaz‘ı câiz olamayıp hâricin tecâvüzüyle micdâfların müstakillen hareketini men‘ ve muhafaza için mahsûs bir kürsü üzerine konulmalı ve şu sûretle tanzîm olunduğu hâlde bir daha bununla iştigâle lüzum kalmayacağına itmi’nân hâsıl edilmelidir.

(Teşvîk)

111. Evvelki derslerde “numara 10” beyân kılındığı üzere (172. Sayfa) kuvve-i elektrikîyi hâ’iz bir cismin vâsita ve te’sîriyle müctenib halinde bulunan diğer bir cismin kuvve-i elektrikî iktisâb edebilmesi keyfiyyetine “elektrik-i bi’t-teşvîk-i sâkin” ıtlâk olunur.

Şu keyfiyyetin târifat-ı tafsiliyyesi ileride görüleceğinden şimdilik yalnız “elektrik-i bi’t-teşvîk-i müteharrik”den bahsedeceğiz şöyle ki:

Meselâ P bir pilden (Şekil 127) A (آ) M B bir devreye okun irâe ettiği cihet üzere bir seyyâlenin cereyânı ve işbu devreye karîb yalnız bir galvanometreden mürekkeb olduğu hâlde S (س) N D (د) diğer bir devrenin vücûdu farz olunarak bir zaman-ı muayyende A (آ) M B devre lâ-aletta’yîn F bir mahalinden kat‘ edilse o anda galvanometre S (س) N D (د) devreden S (س) okun işaret ettiği cihete yani A (آ) M B devreden mürûr eden seyyâle ile mütenâsib bir seyyâlenin cüz’î bir müddetle cereyânını gösterir.

İşte bunlardan A (آ) M B harfleriyle işaret olunan devreye (devre-i müşevvika) ve diğerine (devre-i müteşevvika) ıtlâk olunduğu gibi A (آ) M B devrede hâsıl olan seyyâleye (seyyâle-i müşevvika) ve diğerinden cereyân edene de (seyyâle-i müteşevvika) (173. Sayfa) (seyyâle-i müşevvika) muattal kaldıkça (devre-i müteşevvikadan) bir gûne seyyâlenin cereyânı vuku‘ bulmaz. Fakat bilâhare F noktadan irtibât hâsıl edilir ise o anda yekdiğerinden R okun irâe ettiği tarafa

müteveccih olmak yani (seyyâle-i müşevvika)ya mâkus bulunmak üzere kezâlik cüz'î bir müddet zarfında bir seyyâle-i müteşevvikanın husûlü müşâhede olunur.

Devrenin inkıtâ'ı onda hâsıl olan seyyâle-i müteşevvikaya (seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta) ve ittisâkı halinde hâsıl olana da (seyyâle-i müteşevvika-i ma'kûsa) ıtlâk olunur.

Seyyâlât-ı mezkûre mütemâdiyü'l-husûl olmayıp sûret-i husûlü ancak devre-i müşevvikanın inkıtâ'ı ve iltisâkı anda mahsûs olur. Yani devre-i müşevvika munkati' veya mültesik oldukça devre-i müteşevvikada seyyâlenin husûlü gayr-i mümkün bulunur.

Seyyâlat-ı müteşevvika mütenâzır olan tellerin vüs'ati ve iki devrenin yekdiğerine kurbiyyeti ve devre-i müşevvikanın kuvveti nisbetinde kesb-i şiddet eder.

112. Bi't-teşvîk elektrik istihsâli dâimî sûretle cereyân eden seyyâlât vâsıtasıyla dahi mümkün olup bu da devre-i müteşevvikanın (174. Sayfa) mütemâdiyü'l-cereyân bir seyyâleye takrîb veya teb'îdiyle hâsıl olur. Yani iki devre yekdiğerinden teb'îd edildikçe (seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta) ve biri birine takrîb edildikçe (seyyâle-i müteşevvika-i ma'kûsa) husûle gelir. Mezkûr devrelerde mukâvemet müsâvî olduğu hâlde hâsıl olan elektrik ayn mikdârda bulunur.

Esnâ-yı tebîd ve takrîbde hareket sür'atle icrâ edildiği hâlde seyyâle-i müteşevvikanın imtidâdı ziyâde ve şiddeti az olacağı gibi bi'l-'akis hareketin sür'atle vuku'nunda imtidâdı az ve şiddeti ziyâdedir.

113. El-hâsıl seyyâlât-ı müteşevvika istihsâli devreler sâbit olduğu ve seyyâle kemâfî's-sâbık dâimî sûretle cereyân ettiği hâlde dahi kâbil olup bu da seyyâlenin şiddetini keyfe mâyeşâ' tezâyüd veyâ tenkîs ile olur ki seyyâle-i müteşevvikanın şiddeti tenâkus ettiği anda (seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta) ve tezâyüd ettiği hâlde dahi (seyyâle-i müteşevvika-i ma'kûsa) hâsıl olur.

114. Seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta veya ma'kûsada seyyâle-i müteşevvikanın te'sîriyle hâsıl olan elektrik ayn mikdârda ise de imtidâd ve "tevettürce" beyinlerinde bir fark bulunup bu da seyyâle-i mebsûtanın imtidâdı az ve tevettürü çok olmasıdır.

175. Sayfa

Seyyâle-i müteşevvikanın şiddeti mütenâzıran vaz' olunan tellerin tevessü'üyle tezâyüd ettiği (111) numaralı maddede beyân olunmuştur. İşte şu hâlde bir veşî'a

üzerine yekdiğerinden tecrîd edilmiş olduğu hâlde iki tel mütevâziyen sarılır ise hem teller birbirine ziyadesiyle takarrüb etmiş ve hem de bir hacm-i sagîre münkalib olmuş ve binâenaleyh şiddetli seyyâlât istihsalce muvaffâkiyet hâsıl edilmiş olur.

Bir seyyâle-i müteşevvikanın kuvvetini iki telli bir veşî'a ile dahi tezyîd kâbil olup bu da müşevvik olan telin kutrunu tezyîd veyâ tûlünü tenkîs veyahut esnâ-yı ameliyatta olduğu gibi kısa ve kalın bir tel isti'mâliyle mukâvemetini mümkün mertebe tenzîl etmekle hâsıl olur. Ve şu hâlde mezkûr teller suret-i tedevvürleri hasebiyle her ne kadar yekdiğerine ziyadesiyle karîb bulunarak veşî'a üzerinde mütesâviyen tedevvür etmezler ise de müşevvik olan telin kalınlığı ve tûlünün azlığı cihetle mukâvemeti tenâkus ve binâberîn seyyâlât-ı müteşevvikasının şiddeti tezâyüd etmişbulunur.

Seyyâlât-ı müteşevvikanın bir sûret-i bir sûret-i mütevâliyede husûlü için devre-i müşevvikayı cüz'î ve küllî bir sür'at ve devâm ile kat' ve ilsâk etmek üzere bir âlet-i mahsûsaya lüzûm derkârdır. İşte şu maksada mebnî mâdenden ma'mûl ve etrâfı dışlı bir çarkın yüz yirmi sekizinci şekilile irâe kılındığı üzere tertîb ve tanzîmi lâzım gelir ki şu sûretle mezkûr (176. Sayfa) çark çevrildikçe devrenin mütevâliyen inkıtâ' ve iltisâkı vukû'bulur.

Bu yolda cüz'î ve küllî mahâretle i'mâl olunmuş müteaddid âletler mevcûd ise de 'ale'l-âde müsta'mel olanlar âtîde beyân ve sûret-i terkîbi yüz yirmi dokuzuncu şekil ile irâe kılınan (mühtezz) makinelerden ibâret bulunmuş ve burada teşvîk keyfiyyetini tezyîd için veşî'anın vasatına sâfi demirden ma'mûl bir de üstüvâne vaz' edilmiştir.

Vakt-i sükûnette seyyâle-i müşevvika okun irâe ettiğı tarafa müteveccihtir. Şu sûretle sâfi demir kesb-i mıknaşıyyet ederek micdâfi cezbettiğı anda seyyâle munkati' ve sâfi demirin mıknaşıyyeti dahi münfesih olarak micdâf yayın te'sîriyle adem-i fâ'iliyeti hâline rücû eder ve şu hâlde devre yine iltisâk edeceğinden keyfiyet-i mebsûta şu vechile teselsül ve böylece tevâlî ettikçe devrenin mütevâliyen inkıtâ' ve iltisâkı vuku' bularak seyyâlât-ı müteşevvika dahi münâvebeten mebsût ve ma'kûs olmak üzere tahassul eyler.

Bazı ameliyyât için seyyâlât-ı mebsûta ve ma'kûsanın tefrîken istihsâline lüzûm görülür ki bu da bir sûret-i mahsûsada tertîb edilmiş "mübeddileler" vâsıtasıyla olur.

Kezâlik bir sûret-i mahsûsada olarak tertîb edilen "mübeddilelerle" seyyâlât mebsûta ve ma'kûsa ayn-ı cihette tevcîh edilebilir.

177. Sayfa

110. Bi't-teşvîk seyyâlât istihsâli tek telli bir veşî'a vâsıtasıyla dahi mümkündür.

Çünkü veşî'a üzerinde telden müteşekkil helezonların her biri bir seyyâle-i müstakilleye te'sîr edercesine yakînine te'sîr edeceğinden şu hâlde veşî'adan bir seyyâlenin cereyânı esnâda beher helezon tetâbu' eden sâir helezonların kuvve-i müşevvika hükmünde olarak her birinde birer seyyâle-i müteşevvika husûle gelir. Ve seyyâlât-ı mezkûre şu sûretle yekdiğerine inzımâm ederek mecmû'u kezâlik bir seyyâle-i müteşevvikayı netîce verir. Ve kuvvetinin tezâyüdü helezonların teaddüdüne ve pilden cereyân eden seyyâlenin teşeddüdüne münhasır bulunur.

İşte alelâde iki devre ile istihsâl olunan seyyâlât-ı müteşevvika misillü bunda da seyyâlenin inkıtâ' ve cereyânında bir seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta ve ma'kûsa husûle gelir ki bunlardan evvelkisine (seyyâle-i fevkalâde-i mebsûta) ve diğeri dahi (seyyâle-i fevkalâde-i ma kûsa) ıtlâk olunur.

(Seyyâle-i fevkalâde-i ma'kûsa) pilin seyyâlesini tenkîse veşî'alarda sâfi demirlerin mıknaşıyyetini te'hîre sâîdir. Halbûki seyyâle-i mebsûta bi'l-'akis pilin seyyâlesine inzımâm ile veşî'aların mıknaşıyyetini temdîd ettiğî gibi "tevettürce" dahi diğeri den pek ziyâde farklıdır.

178. Sayfa

İşte tevettürünün diğeri den ziyâde olmasına mebnî şerâre-i elektrikî ekseriyâ devrenin inkıtâ'ından zuhûr edip iltisâkında asla müşâhede olunmaz. Bundan başka kuvve-i elektrikîyi hâ'iz bir veşî'anın iki uçları el ile tutulduğı hâlde az çok şedîd bir sadme seyyâlenin hîn-i inkıtâ'ında mahsûstur.

'Umûr-ı tıbbiyyede isti'mâl olunmak üzere seyyâlât-ı müteşevvika-i âdiyye ve fevkalâde istihsâliçün bir takım âlât-ı mahsûsa îcât ve i'mâl olunmuştur ki bunlardan bazısı seyyâlât-ı mezkûrenin bir anda tefrîken ve bazısı dahi müctemi'an husûlünü mûcib olur.

116. Bi't-teşvîk seyyâlât istihsâli bir pilin i'ânesi olmaksızın dahi kâbildir. Meselâ yüz otuzuncu şekil ile vücûdu farz olunan A (İ) B veşî'alardan A (İ) harfîyle işâret kılınan veşî'a diğeri derûnuna girebilecek sûretle küçük olduğı ve yine bir pile merbût bulunduğı hâlde mezkûr B veşî'a derûnuna idhâl olunur ise B veşî'ada bir (seyyâle-i müteşevvika-i ma'kûsa) ve bilâhare ihrâcında dahi bir (seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta) husûle gelmişbulunur.

İşte şu hâlde A (آ) veşî'anın bir (sulanoid)den hiç farkı olmadığından mâlûm olduğu üzere bir mıknatıs bir "sulanoid" (179. Sayfa) vazîfesini îfâ' edebileceğinden pile merbût olan (şekil 130) A (آ) veşî'a yerine yüz otuz birinci şekilde gösterildiği vechile bir mıknatıs vaz' olunacak olur ise kemâfi's-sâbık bir pil vazîfesini ifâ ile kezâlik seyyâlât-ı müteşevvika husûlünü mûcib olur.

Meselâ R okun irâe ettiği tarafa müteveccih bir seyyâleyi hâ'iz olmak üzere sâlifü'z-zıkr mıknatısın kutb-ı cenûbîsi cihet-i süflâsında bulunduğu hâlde B veşî'a derûnuna sür'atle idhâli farz olunur ise o anda S (س) okun irâe ettiği tarafa müteveccih yani mıknatısın seyyâlesine mugâyir bir seyyâle-i müteşevvika-i ma'kusa hâsıl olacağı gibi bi'l-'akis ihrâcından dahi T (ت) okun işâret ettiği cihet üzere bir (seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta) tahaddüs eder.

Sâlifü'z-zıkr mıknatısın şu sûretle idhâl ve ihrâcî külfetinden azâde bulunmak üzere veşî'a derûnuna sâfi demirden ma'mûl bir üstüvâne vaz' ve hîn-i hâcette işbu demire bir mıknatıs takrîb edilerek lâzım gelen mıknatısıyyet hâsıl edilir. Mıknatısıyyetin müddet-i husûlünde B veşî'a bir mıknatısın te'sîri misillü müteessir olur. Ve mıknatısın hîn-i tebâ'üdünde dahi sâfi demir mıknatısıyyetten sâkıt olacağından burada da vuku' bulacak keyfiyyât bi-aynîhâ bir mıknatısın bir veşî'adan ihrâcî hâline müşâbih bulunur.

180. Sayfa

İşte "elektrik-i mıknatısî" makinelerinin (yani kuvve-i mıknatısıyye ile elektrik hâsıl eden âletlerin) ekserîsi usûl-i sâlife üzere tertîb ve i'mâl olunmuştur ki bunların hâvî olduğu mıknatısların kutupları birtakım veşî'alar önünden geçerek veşî'aların mütevâlîyen kesb ve mıknatısıyyetiyle mahv-ı mıknatısıyyetini binâberîn seyyâlât-ı müteşevvika husûlünü mûcib olur.

Bazen şu makinelerde mıknatıslar sâbit bırakılarak veşî'alar hareket ettirilir ki bu da diğerine müşâbih gibidir.

Sâlifü'z-zıkr makineler ber vech-i zîr ta'rîf olunan usûl üzere dahi tertîb ve i'mâl olunabilir şöyle ki:

Bir mıknatısın sâfi demirden ma'mûl bir micdâfa takarrübü hâlinde kuvveti tezâyüd ve tebâ'üdü anda dahi bi'l-'akis tenâkus ettiği sâbit olup binâenaleyh münhanî bir mıknatısın kutuplarına iki veşî'a rezk ile karşılarında yine sâfi demirden ma'mûl bir micdâf sür'atle çevrilse bir seyyâle-i müşevvikanın şiddeyini tezyîd ve tenkîs misillü

kuvve-i mıknatısiyyenin tezâyüd ve tenâkusı vuku‘ bulur ve şu sûretle gerek seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta ve gerek ma‘kûsanın bir sûret-i mütevâliye üzere istihsâline muvaffâk olunur.

El-hâsıl bu yolda bir takım mürekkeb makineler dahi îcâd olunmuş ve bunlar da yüz otuz ikinci şekil ile irâe kılındığı üzere iki veşîayı hâvî bir münhanî mıknatıs ile kezâlik iki veşî‘adan mürekkeb bir sâfî demir micdâftan ibâret bulunmuştur.

181. Sayfa

İşte şu vechile te’sîrât taz‘îf edildiğinden mıknatıs ile sâfî demirin hâvî olduğu veşî‘alarda hâsıl olan seyyâlâtın bir yere cem‘ ve terâkümü dahi kâbil idüğünden seyyâlât-ı müteşevvikanın daha şedîd bir hâlde husûl bulacağı derkârdır.

ON ALTINCI DERS

(Gram Makinesi)

117. Bi’t-teşvîk elektrik hâsıl eden makinelerden el-hâleti hâzihi en ziyâde müsta’mel olan “Gram” nâm zâtın ihtirâ‘ ettiği makinedir ki bununla seyyâlât-ı âniye ve seyyâlât-ı ma‘kûse-i mütevâliye istihsâl olunmasından başka bir cihet-i muayyen üzere cereyân etmek ve ef‘âlî bir pilde hâsıl olan te’sîrâta müsâvî bulunmak üzere bir takım seyyâlât-ı mütemâdiye dahi husûle getirilmek mümkündür.

Bunun vech-i terkîbi ve seyyâlâtı sûret-i husûlü hakkındaki ta‘rîfâ’t-ı tafsilîyeye kâmilten girişilmeyip yalnız kâide-i esâsiyyesine 163ürud için birkaç sözle iktifâ edilmiştir.

182. Sayfa

İş bu makine münhanî bir mıknatıstan mürekkeb olup işbu mıknatısın iki kutbu arasında dahi hakîkî sûretle bir veşî‘a-i müdevvere 163ürudu etmek (şekil 133) üzere tel ile muhât bir demir halka deverân etmektedir. İş bu veşî‘a mıknatısın kutuplarıyla müte’essir olarak demir halkayı mıknatıslar. Halka 163ürudu edildikçe veşî‘anın muhtelif helezonları mıknatısın kutupları önünden geçer ve halkanın 163ürudu ettiği

seyyâlât-ı müteşevvika bir sûret-i mütevâliye üzere hâsıl olmağa başlar. Ve kezâ halka kendi 164ürudu164tinden164le şu te'sîre müşâreket eder.

Mıknatısın kutb-ı cenûbiyyesi te'sîriyle veşî'anın nısf-ı evvelinde bir cihet üzere bir seyyâle ve kutb-ı şimâliyyesi te'sîriyle nısf-ı diğesinde cihet-i ahâr üzere diğeri bir seyyâle husûle gelüb şu hâlde veşî'a üzerindeki teller çözümlere üzerlerine M N ve şu keyfiyyet bi-tamâmiha (şekil 134, 135) iki takımın yekdiğesine (bi'l-mikdâr) rabt etmeğe müşâbih olur.

Şu sûretle hâsıl olan seyyâlenin şiddeti, hareket-i deverâniyyenin sür'ati ve mıknatısın kuvveti nisbetinde tezâyüd eder. Fakat sun'î mıknatısların hâ'iz oldukları kuvvet bir dereceye kadar mahdûd idüğünden Mösyö (Gram) kendi makinesinde hâsıl olan seyyâleyi daha ziyâde teşdîd için 'âdî mıknatıs yerine elektrikî mıknatıs vaz' etmiştir.

183. Sayfa

Hakîm-i mümâileyh işbu (mıknatıs-elektrikîlere) pilden seyyâle îsâl etmeyip bu 164ürudu164 yüz otuz altıncı şekil ile irâe kılındığı 164ürudu164 veşî'alarda hâsıl olan seyyâleyi isti'mâl eylemiştir. Çünkü adem-i fâ'iliyyette sâfi demirler bir kadar kifâyede "bakıyye-i mıknatısıyyeyi" muhafız bulunup şu te'sîr ile hareket-i deverâniyyenin mübâşeretini anda deverân eden veşî'alarda zayıfça bir seyyâle husûle gelir. Ve bu da mıknatıs-elektrikîlerden bi'l-mürûr sâfi demirleri mıknatıslar ve bundan dolayı hâsıl olan seyyâlenin şiddeti ve mıknatıs-elektrikîlerin mıknatısıyyeti tezâyüd ederek nihâyet şiddet-i mutazamasını buluncaya değin gittikçe tezâyüd eyler.

İşte şu usûl-i mergûbe ile bir seyyâle-i müteşevvika-i mütevâliye 164ürudu164tind muvaffak olunur ki şiddeti ancak makineyi 164ürudu edden kuvvet ve kezâlik makineyi terkîb eden tellerin hâ'iz olacakları mukâvemet ile tahdîd olunabilir.

Bundan başka ziyâ'-ı elektrikî ile şehirlerin 164ürudu164 işbu (gram) makinesine ve yine şu esâs üzerine i'mâl olunmuş sair bazı makinelere 164ürudu164ti tasavvur olunduğu gibi elektrik isti'mâline 164ürud görünüp de fiyatının yüksekliğinden ve vuku' bulan sair mahâzîrden ve hâsıl edeceği seyyâlenin kuvvetsizliğinden nâşî pil isti'mâli mümkün olamayan pek çok ameliyyât-ı sanâiyyede dahi işbu usûl-i mer'îdir.

184. Sayfa

(Rumkorf -Heinrich Ruhmkorff- Veşîası)

118. İş bu veşî'a (114) numaralı maddede beyân olunan ve bi't-teşvîk seyyâle hâsıl eden veşî'aya müşâbih ise de bunun yalnız kıt'ası daha vâsi' ve hâsıl ettiği şerâre dahi daha pek 165ürudu165ti. Hatta şu usûle teb'an birkaç takım vâsıtasıyla bir metre dolana kadar bir şerâre 165ürudu165tind muvaffak olunabilmıştır. Halbûki mezkûr takımlar alelâde isti'mâl olunacak olur ise bir milimetre tûlünde bile bir şerâre hâsıl edemezler.

İşte şu derece şedîd şerâre 165ürud etmesi veşî'a da hâsıl olan elektriğin mikdârı pile nisbetle ziyâde olmasından tevellüd etmeyip ancak mezkûr elektriğin teşvîk 165ürudu165tinden dolayı 165ürudu165tinde ziyâde tevettürü hâ'iz olmasından ileri gelir.

İş bu (Ruhmkorff) veşî'ası torpillerle ma'den ocaklarının endahtı ve ziyâ-ı elektrîkî istihsâli ve birtakım gazlı makinelerin 165ürudu165 husûsunda ve müteaddid kimyâ ve hikmet-i tabî'yye ameliyyatında ziyadesiyle müsta'meldir.

(Telefon Yâhut Nakl-i Sadâ)

119. İş bu âlet en evvel Mösyö (Bell) nâm zât tarafından îcâd ve i'mâl olunmuştur ki bunun da keyfiyyât-ı mahsûsası seyyâlât-ı müteşevvikaya tatbîken pek kolay anlaşılabilir. Âlet-i mezkûre doğru bir mıknatıs ile işbu mıknatısa merkûz bir küçük veşîadan mürekkebirdir. İş bu veşî'anın karşısında kısım-ı merkûziyyesinden ihtizâz edebilmek üzere sâfi demirden ma'mûl 165ürudu165 ince bir gışâ vaz' ve iki telefon yekdiğerine müşâbih olduğu hâlde yüz otuz yedinci şeklin irâe ettiği 165ürudu165 birbirine rabt olunur.

Meselâ A (İ) harfiyle işâret olunan telefonun gışâsı önünde tekellüme ibtidâr olundukta işbu gışâ 165ürudu165t başlayarak A (İ) kutb-ı mıknatısıye cüz'î ve küllî bir sür'atle takarrüb ve tebâ'üd eder. Ve teşvîk 165ürudu165tinden dolayı A (İ) telefonun veşîasında mütevâliyen ma'kûs ve mebsût olarak ve gışânın hareletine göre cüz'î ve küllî bir şiddeti hâ'iz bulunarak bir takım seyyâlât-ı müteşevvika husûle gelir ki bunlar da mecrâlar vâsıtasıyla B telefona intikâl ederek cihet-i istikâmetlerine göre mıknatısın

kuvve-i mıknaşıyyesini tezyîd veya 166ürudu eyler. Ve binâenaleyh B telefonun gışâsı seyyâlenin şiddeti nisbetinde az çok bir kuvvetle müncezib veya mündefi' olur.

İşte B gışânın dahi icrâ edeceği harekât A (İ) gışânın harekâtına müşâbih olacağından bu da A (İ) gışâ önünde vâkî' olan kelâmı aynıyle hâsıl eder ise de kuvveti diğerine nisbetle 166ürudu.

120. Bir seyyâle-i müteşevvika sırası düştükçe bir kuvve-i müteşevvika (186. Sayfa) hükmünde olarak sâir bir takım seyyâlât-ı müteşevvika husûlüne bâdî olur.

Meselâ A (İ) bir veşî'aya (şekil 138) bir pilden seyyâlenin 166ürudu işbu veşî'anın te'sîriyle diğer bir B veşî'ada bir seyyâle-i müteşevvika husûlü farz olunur ise seyyâle-i müteşevvika-i mezkûre sırası düştükçe diğer bir S (ث) veşî'aya intikâl ve bu da diğer D (د) veşî'aya te'sîr eylediğinden bir takım seyyâlât-ı müteşevvika istihsâl eyler. El-hâsıl işbu seyyâle-i müteşevvika dahi diğer E (ه) veşî'aya intikâl ile F veşî'aya te'sîr ederek kezâlik seyyâlât-ı müteşevvika hâsıl eder.

Mezkûr veşî'alardan B harfîyle işâret olunan veşî'ada bi't-teşvîk hâsıl olan seyyâleye (mertebe-i evvelî) ve D (د) veşî'ada hâsıl olana (mertebe-i sâniye) ve F veşî'ada husûle gelen seyyâleye dahi (mertebe-i sâlise) seyyâle-i müteşevvikası tesmiye edilir. Ve seyyâlât-ı mezkûrenin şu sûretle merâtibi tezyîd olunarak umûr-ı tıbbiyede isti'mâl olunur.

(Seyyâle-i Fevkalâde)

121. Seyyâle-i mezkûrenin neden ibâret bulunduğu ve (mıknaş-elektrikîlerin) mıknaşıyyetini temdîde sâî idüğü cihetle te'sîrâtının tenkîsı lâzım geleceği mâlûmdur.

187. Sayfa

Şu te'sîri tenkîs için veşî'alar bazı kere olduğu gibi bakırdan i'mâl olunup ağaç ve sâir buna mümâsil ecsâm-ı mücerrideden inşâ edilmelidir. Çünkü bakırdan ma'mûl bir veşî'ada sâfî demirin mıknaşıyyetten tecrîdi anda mahv-ı mıknaşıyyet hasebiyle bakır üzerinden bir seyyâle-i müteşevvika husûle gelir ki bunda kuvveti bakırın mukâvemeti noksan oldukça ziyâdeleşerek bir seyyâle-i fevkalâde hükmünü bi'l-icrâ mıknaş- elektrikîlerin mıknaşıyyetini temdîd ve seyyâle-i fevkalâdeyi dahi bir dereceye kadar teşdîd eder.

Seyyâle-i fevkalâdeyi tenkîs veşî'aların yekdiğerine (iştikâk) sûretiyle rabt olunmasıyla da mümkündür. Meselâ iki veşî'a üç yüz "ohm" mukâvemeti hâvî olarak (müstakîmen) rabt edildiği hâlde ikisinin mecmû' mukâvemeti 600 "ohm" olup seyyâle-i fevkalâde dahi pilin kuvvetine göre bir kuvveti hâ'iz bulunur. Halbûki her biri 1200 ohm mukâvemeti hâ'iz iki veşîa (şekil 139) yekdiğerine (iştikâk) sûretiyle rabt olunacak olur ise mecmû' mukâvemet yine 600 ohma musâvî olarak pil tegayyür etmedikçe kuvve-i mıknatısıyye hâl-i aslîsi üzere kalır ve şu sûretle seyyâle-i fevkalâdenin iki kere kesb-i zaaf etmesine mufavvak olunur.

122. Seyyâle-i fevkalâdeyi taklîl için diğér bir usûl daha olup bu da veşî'aları yekdiğerine rabt eden demir parçasıyla 188. Sayfa sâfî demirlerin arasına bir kağıt parçası yâhut begâyet ince diğér bir cism-i mücerrered vaz' etmekten ibârettir ki şu hâlde sâfî demirlerin mezkûr demir parçası ile irtibâtı bakırdan veya mıknatısıyyeti kabul etmeyen diğér bir mâdendden ma'mûl bir vida vâsıtasıyla hâsıl olmalıdır.

El-hâsıl seyyâle-i mezkûrenin kâmilten izâlesiçün veşî'a tellerini sûret-i muhtelifede yani nısfını bir cihet ve diğér nısfını dahi cihet-i âhar üzere tedvîr etmek lâzım gelir ise de şu usûl kuvve-i mıknatısıyyesinin husûlüne külliyyen mâni' olmağla telgraf veşî'alarında isti'mâl edilmez. Fakat muâyeneye mahsûs olan mukâvemet veşî'aları gibi kuvve-i mıknatısıyyeye lüzûm görünmeyen umûrda bunun muhsenâtı derkârdır. Çünkü teller şu sûretle tedvîr olunduğu hâlde veşîanın hâ'iz olduğı mukâveme ayn mikdârda kalmış ve galvanometreye te'sîr ile muâyeneyi ihlâl eden seyyâle-i fevkalâde dahi mahvedilmiş olur.

123. İşte şimdiye kadar ittihâz olunan bunca tedâbîr yalnız seyyâle-i fevkalâdenin te'sîrini tenkîs maksadına mebnî olup halbûki bazı işlerde yani seyyâle-i muzaâfe ile icrâ edilen "intikâlât" husûsunda seyyâle-i mezkûrenin te'sîrini temdîd etmek ve bunun için dahi yüz kırkıncı şeklin irâe ettiğı sûretle veşîa'nın iki uçlarını bir (müştaka) yani cüz'î ve küllî bir mukâvemeti hâ'iz bir tel ile yekdiğerine rabt eylemek iktizâ eder.

189. Sayfa

İşte şu hâlde pilin seyyâlesi veşî'a derûnunda munkati' olduğı anda seyyâle-i fevkalâde "müştaka" vâsıtasıyla mukâvemeti az bir yol bularak ve te'sîri bir suhûlet tahtında olarak imtidâdı tezâyüd eder ve binâberîn veşî'a üzerindeki "micdâf" ancak pilin te'sîri munkati' olduktan biraz sonra kıyâm eyler.

ON YEDİNCİ DERS

(Elektrik-i Cevvî)

124. Cevv-i hevâda mevcûd olan elektrik bi'l-cümle hatlarda ve husûsuyla havanın kâmilten te'sîri altında bulunan hutut-ı berriyede bir takım ihtilâlâtın husûlüne b'âdi olur.

İş bu ihtilâlât boralı bulutların hatlar üzerinden yâhut bir cihet-i karîbesinden mürûr esnâda ziyâdesiyle mahsûs olup meselâ (şekil 141) müsbet elektrîkî hâ'iz bir bulut hat üzerine musâdif oldukça işbu hat bi't-te'sîr menfî elektrik ile mahmûl olarak ve bulutun seyr u harekete başlaması âkıbetinde te'sîri tezâyüd ederek hat üzerinde şiddeti ve cihet-i hareketi muhtelif bir takımın seyyâlât husûle gelir.

190. Sayfa

Seyyâlât-ı mezkûren gayr-ı müteharrik bir bulutun te'sîri tahtında bulundukça ziyâdesiyle imtidâd eder ise de kuvveti azdır. Fakat bilâhare bulut an be an infirâğa başlar ise hattan dahi bir seyyâle cereyâna başlar ve işbu infirâk küre-i arz ile bulut veyahut hatta hatta karîb iki muhtelif bulut arasında vukû'bulur.

125. Cevv-i hevâda elektriğin vücûdunu isbât için (elektroskop) tâbir olunur bir âlet-i mahsûsa isti'mâl olunur ki sûret-i terkîbi bir şişenin (şekil 142) ağzına mâdenden ma'mûl bir sap geçirmekten ibârettir.

İş bu sapın kısm-ı âlâsı bir gülle şeklinde müntehî olduğu gibi şişe içinde bulunan ucuna dahi yekdiğerine pek yakın olduğu hâlde darca iki altın varak yapıştırılmıştır.

İşte mezkûr âlet şu sûretle tertîb olunduktan sonra havaya doğru kaldırılır ise şişenin sağ ile varaklar mütevâfiku'l-cins elektrik ile müktesib olarak yekdiğeri tarafından def' ve elektriğin tevettürü ziyâde oldukça şu nisbetle birbirinden tebâüd ederek yukarıya doğru def' olunur.

İş bu âlet vâsıtasıyla "elektrik-i cevvi" nin tevettürüyle cinsi dahi tâ'yîn olunabilir. Meselâ müsbet elektriği hâ'iz bir cism sâlifü'z-zikr (191. Sayfa) âlete takrîb edildiği hâlde içinde bulunan varaklar bi't-te'sîr müsbet elektrik ile mahmûl olacaklarından eğer varaklar yekdiğerinden ziyâdece tebâ'üd edecek olurlar ise evvelce müsbet elektriği hâ'iz bulundukları istidlâl ve binâberîn cevvin müsbet elektriği hâvî idüğü istihrac olunur. Fakat varaklar yekdiğerinden ayrılmayıp da bi'l-'akis takarrüb ederler

ise o hâlde elektrik bi'l-ittihâd mahvolacağından varaklarla cevvin menfî elektriği hâ'iz idüğü anlaşılr.

126. Hava berrak olduğı hâlde cev müsbet ve arz menfî elektriği hâ'izdir. Ve elektrik-i cevvinin tevettürü arzdan mürtefi' oldukça tezâyüd eder.

Elektrik-i cevvi hadd-i âzamîsini iki zamanda bulur. Biri tulû'-ı şemsden ve diğeri gurûb-ı şemsden iki saat sonra olur.

Hadd-i asgarîsi dahi kezâlik iki zamanda olup biri tulû'-ı şemsden iki saat evvel ve diğeri gurûbdan iki saat sonrasıdır.

Mezkûr elektriğin esbâb-ı hudûsü el-yevm nâmâlûm ise de başlıca tebahhur-ı tenebbüt ve husûsuyla ihtirâk ve derece-i harâretin tahavvülü keyfiyâtına isnâd edilmektedir.

Bulutlar alelâde müsbet elektriği hâ'iz iseler de bunlar cevvi havada (192. sayfa) teşekkül edenler olup dağlarla arzın sathı üzerinde hâsıl olanlar dâimâ menfî elektriği hâvîdir.

127. Mütelhâlifü'l-cins elektriği hâ'iz iki bulut yekdiğerine musâdif oldukta birbirini cezb ile bir kadar kifâyede tekârub ettikleri anda iki muhtelif elektrik (infirâğ) sûretiyle ittihâd ederek (berk) tâbir olunur bir takım alâmât-ı ziyâ'îyye husûlünü mûcib olur.

Şu infirâğ yalnız bir noktada vuku' bulmayıp ekseriyâ ib'âd-ı cismiyyede dahi hâsıl olarak helezonî "berkler" husûle getirir. Ve yine şu infirâğ (ra'd) ıtlâk olunur cüz'î ve küllî şedîd bir velvele ile vukû'bulur.

"Berk" ta'bîr olunur madde-i ziyâ'îyye musaggaran tersîm ve terkîb olunan ve bi't-teşvîk seyyâle hâsıl eden veşâlar vâsıtasıyla sûret-i ittihâd ve terekkübünü gördüğümüz mütelhâlifü'l-cins iki elektriğin esnâ-yı ittihâdında hâsıl olan şerâreden ve (ra'd) dahi yine o esnâda işitilen cüz'î bir sadâdan ibârettir.

Bir boranın mesâfe-i vuku'unu ta'yîn için ziyâ ile sadânın sü'at-i intişârı beynindeki fark bir delîl ittihâz olunmuştur.

Ziyânın sür'at-i intişârı sadâya nisbeten ifrât derecede ziyâde (193. sayfa) olduğundan az çok ba'îd bir mesâfede vuku' bulan boralarla hâsıl olan berkin ziyâsı o anda müşâhede olunmakta ve (ra'd) ise berkin zaman-ı müşâhedesinden haylice sonra işitilmektedir.

Sür‘at-i sadâ bir saniye zarfında 340 metre olup şu hâlde bir boranın mahall-i vukû'unu ta‘yîn murâd olundukta berkin müşâhede zamanıyla (ra‘dın) işitildiği zaman beyninde cârî olan sâniyeler bi’t-ta‘dâd metre ‘adedi olan 340 ile darb edilir ve hâsıl olan netîce “mahal-i icrâ” noktasıyla buranın mahall-i vukû'u beynindeki mesâfeyi mutazammın bulunur.

Sâika bazı mahallere nüzûl ile çok hasârât îrâs etmektedir. İşte şu mazarratın defîçün (mâni‘atü’s-savâik) veyâ (siper-i sâika) tâbîr olunur mütenevvi‘ âletler isti‘mâl olunmaktadır ki bunların da her biri ayrıca âtîde târif edilmiştir.

(Sivri Uçların Ahkâmı)

128. Müdevver bir cism üzerinde hâsıl olan elektriğin "Elektrik-i Cevvî" misillü imtidâd ve tevettürü pek ziyâde ise de (şekil 143) bir mahallî sivri ve ârızalı olan ecsâmda hâsıl edilen (194. sayfa) elektriğin sivri mahallerden cevvi havaya seyelân etmesi hasebiyle emr-i muhafazası mümkün değildir.

İşte hükemâca mâlûm ve musaddak olan işbu keyfiyyet en evvel (Franklin) nâm hakîm tarafından isbât edilerek şu sûretle ebniyelerin sâika muhâtarasından muhafazasına muvaffak olunabilmiştir.

Meselâ bir hâne üzerinde (şekil 144) ma‘denî? bir mecrâ ile arza merbût olmak üzere sivri bir mâden çubuğu rezk edilmiş olduğu ve işbu hânenin üzerinden müsbet elektriği hâ‘iz boralı bir bulutun mürûr etmekte idüğü farz olundukta işbu bulut arzın menfî elektriğini cezb ve müsbetinde def‘ ettikten sonra müncezib olan menfî elektrik mecrâdan mürûr ile cevvi havaya mütemâdiyen seyelân etmeye başlar ve işbu seyelân her an ve husûsuyla gece vakti muzî olarak bir sorguç şeklinde bi’s-suhûle müşâhede olunabilir.

Mu‘ahharan şu te’sîr ile bulut infirâğ ederek hâl-i tabîyyesine rücû eder ise de hâ‘iz olduğu elektriğin şiddeti ve kendisinin sür‘atı ziyâde olduğu hâlde mecrâ-i infirâğına kifâyet edemeyeceğinden sâika nüzûl ile bir çubuktan ibâret olan (siper-i sâikaya) isâbet ve mecrâdan bi’l-mürûr hiçbir hasârı mûcib olmayarak arza dehâlet eder. Ve benâberîn bir (siper-i sâikanın) iki vazîfe ile mükellef (195. sayfa) olup biri havadaki buralı bulutların te’sîrini tenkîs ve diğeri de sâikanın arza intikâlini teshîl eyler.

Bir siper-i sâikanın muntazaman hareketi bazı şerâit-i mühimmeye menût ise de başlıca arz ile irtibât mükemmel olarak arada fâsıla bırakılmasına ziyâde dikkat

edilmelidir. Şu husûsa îtinâ olunmaz ise bu yüzden beklenilen menfaat bilâhare mûcib-i mazarrat olur.

(Telgrafta İsti'mâl Edilen "Mâni'atü's-Savâikler")

129. Sâika telgraf hatlarına dahi isâbet ederek oradan merkezlere bilâ-intikâl az çok îrâs ve belki bir vakâ-i müellime îkâ'yla me'mûrînin hayatını tehlikeye düşâr edeceği ihtimâlden ba'îd olmadığından şu mazarratın def'iyle merâkizin sâika muhâtarasından emr-i muhâfazasıçün mütehâlifü'l-şekl "mâni'atü's-savâik" ihdâs olunmuştur ki bunlar sâikanın mazarratını def'e kâfi olduktan başka makinelerin sûret-i muntazamada hareketini ihtilâl eden bir takım şedîd seyyâlâtın cereyânını dahi men' ederler.

Şu yokda cüz'î ve küllî bir mahâretle tasnî olunmuş ve az çok şâyân-ı emniyet bulunmuş "mâni'atü's-savâik" kesret üzere ise de fakat kâffesi eşkâl-i selâse üzere müesses olarak ber vech-i zîr ta'dâd olunmuştur.

196. Sayfa

(Dişli Mâni'atü's Savâik)

130. İş bu âletin sûret-i te'sîsi ebniye üzerine rekzedilenlere müşâbihtir ki vech-i terkîbi (şekil 145) mâdenden mâmûl dişli iki levhanın yekdiğerine yakînen ve mütenâzıran vaz' olunmasından ibâretdir. A (İ) harfiyle işâret olunan levhâ bir taraftan hatta ve diğér tarafında makineye merbût olduğu gibi B levha dahi ayrıca toprağa mevsûldür.

Hattan bir seyyâlenin cereyânı esnâda tevettürü ziyâde olmaz ise pilden vukû'bulan cereyânlar misillü seyyâle kâmilten makineye gider ve şu vechile olmayıp da bi'l-'akis tevettür ziyâde olur ise seyyâle levhanın dişlerinden mürûr ile toprağa seyelân eder. Fakar şu sûretle seyyâlenin bir kısm-ı cüz'îsi herhâlde makineye mürûr edegeldiği cihetle şu usûlün ekmeliyeti musaddak değildir.

(İnce Telli Mâni'atü's-Savâik)

131. İş bu âletin dahi sûret-i i'mâli ber vech-i zîr beyân olunan diğér bir kâideye müsteniddir.

Ziyâde mukâvemeti hâ'iz ince bir telden bir seyyâlenin esnâ-yı cereyânında işbu tel ne derece ziyâde mukâvemeti hâ'iz ise o kadar sür'atle kesb-i suhûnet (197. sayfa)

edeceğinden meselâ pilâtına gibi mukâvemeti pek ziyâde bir mâdenden mâmûl olup da begâyet ince olduğu hâlde kezâ kesb-i suhûnet ederek nihâyet erir ve seyyâlenin dahi oradan cereyânını külliyyen men' eder.

İşte şu hâlde devre içine makineden evvel veşî'anın mukâvemetinden ziyâde mukâvemeti hâ'iz bir ince tel rabt olunur ve üzerinden şedîd bir seyyâlenin cereyânı vuku' bulur ise işbu teller veşî'a telinden evvel eriyerek şu vechile makine seyyâle-i mezkûrenin sademâtından azâde bulunur.

Bu türlü "mâni'atü's-savâikler" dahi iki sûretle yâni biri mestûr ve diğeri gayr-i mestûr teller ile terkîb edilmiş olmağla her biri ayrıca âtîde zikr olunmuştur.

132. Mestûr telden mürekkeb mâni'atü's-savâik= bu nev' âlet-i mâdenî bir üstüvânedan mürekkebdır ki üstüvânenin üzeri oyularak içine ipek ile mestûr bir ince tel (şekil 146) sarılır.

Üstüvâne arza merbût olup ince tel ise bir tarafından hatta ve diğeri taraftan makineye mevsûldür. İşte şu hâlde cereyân eden seyyâle ziyâdesiyle şedîd olacak olur ise tel kesb-i suhûnet ederek üzerindeki ipekler yanar sûretle tel üstüvânıye temâs ederek hat ile arz beyrinde irtibât hâsıl olur.

133. Gayr-i mestûr telden mürekkeb mâni'atü's-savâik= bu da arz ile (198. sayfa) irtibâtı olmak üzere müceff mâdenî (şekil 147) bir üstüvânedan ibâret olup üstüvânenin taraf-ı dâhiliyyesinden hiçbir mahale temâs etmemek şartıyla gergin bir ince tel imrâr edilmiş ve işbu tel dahi bir taraftan hatta ve diğeri taraftan makineye merbût bulunmuştur.

İşte şu sûretle dahi mâni'atü's-savâikten şedîd bir seyyâlenin cereyânı esnâda tel erir ve iki uçları üstüvânenin içine düşerek arz ile irtibât husûle gelir.

Eşkâl-i Âhir: Burada ince tel ekseriyâ bir yay ve üstüvânesiyle gerilir ve yay dahi hatta rabt olunur. Seyyâlenin te'sîriyle tel eridikte (şekil 138) yay kıyâm ile arza merbût bulunan vidaya dokunur ve seyyâlât şu vâsıta ile arza seyelân ederek makine devrenin hâricinde kalır.

İş bu usûl ekseriyâ müceff üstüvânedan müretteb usûl ile (şekil 149) terkîb edilir ki hey'et-i mecmû'ası yüz kırk dokuzuncu şekle müşâbihtir.

Yay ile müretteb olan usûlde hat dâimâ yayın bulunduğu tarafa rabt ve yayı tevkîf eden vida ile üstüvâne dahi arza vasl olunur. Halbûki sâirlerinde hat ile makinenin "mâni'atü's-savâika rabtı muhtelif sûretledir.

199. Sayfa

Bazen kablolarda emr-i muhâfazayı maa ziyâde te'mîn için iki üstüvâne ve iki yaydan mürekkeb "mâni'atü's-savâik" (şekil 150) isti'mâl olunur ki bunların da bir hat ile kablo arasında rabtı lâzım geldikte kablo şeklin irâe ettiği vaziyette bulundurulur.

Ekseriyâ mücef "mâni'atü's-savâiklerde" üstüvânenin uçlarına iki yâhut daha ziyâde sivri vidalar takılır ve bunlar da üstüvânenin taraf-ı dâhilisinden ince tele temâs etmemek (şekil 151) ve yekdiğerine ziyâdesiyle takarrüb edebilmek üzere müteharrik bir hâlde bulundurulur. Şu hâlde sâlifü'z-zikr tel erimedikçe bu da (dişli mâni'atü's-savâik) misillü hareket eder ise de eriyip de düştüğü hâlde vidalara temâs eder ve şu sûretle "mâni'atü's-savâik" arz ile kesb-i irtibât eyler.

(Levhâvî Mâni'atü's-Savâik)

134. Bunlarda iki nev' olup biri (kâğıtlı) ve diğeri (simens) nâmıyla müteâif olan (mâni'atü's-savâiktir.)

Kâğıtlı mâni'atü's-savâik= Bu nev' yekdiğerinden ince bir kâğıt parçasıyla tefrîk olunmuş iki bakırlı levhâdan ibâret (şekil 152) ve bunlardan biri arza ve diğeri devreye merbûttur.

200. Sayfa

Taraf-ı âlâda bulunan levhâya şedîd bir seyyâlenin vürûdu anda diğeri levhâ bi't-te'sîr mütehâlifü'l-cins elektrik ile müktesib olarak iki muhtelif elektrik kâğıt arasından yekdiğerini cezb ile ittihâd eder.

Şu te'sîr ile kâğıt üzerinde hâsıl olacak delik büyük ve burdan ziyâde olmadığı hâlde kâğıdın bilâ tebdîl isti'mâlinde mahzûr yoktur.

Fakat birkaç mahallinden muhterik olur ise levhalarını birine temâs iderek arz ile irtibat hâsıl ideceklerinden heman kâğıdın tebdîl ve tecdîdi elzemdir. Kâğıt delindikten sonra delik ufak da olsa yine değiştirmek iyidir.

Simens Mâni'atü's-Savâiki= Bu dahi kâğıtlılar gibi iki levhadan mürekkeb ise de burada (şekil 153) levhalar dökme ve daha kalıncadır. “âdî kâğıt yerine dahi dört

köşesine gütâ perkâdan ma'mûl birer varak vaz' olunmuştur ki şu sûretle levhâların yekdiğerinden tecrîdine hava dahi mânî ve şekli dahi biaynihâ kâğıt levhalara müşâbihdir.

İş bu mânî'atü's-savâikin kâğıt veya telini değıştirmek gibi külfeti olmadığından merkezlere ba'id bulunan kablo kulübelerinde isti'mâli daha ziyâde muhassenâtı mûcib olacağı bedîhî ve bazen bunların da çift olarak (şekil 154) isti'mâline mebnî yalnız bir makinede isti'mâli takdîrinde (155) numaralı şekil mûcibince tertîbi muktezîdir.

201. Sayfa

(Mürekkab Mânî'atü's-Savâik)

135. Ekseriyâ (dişli mânî'atü's-savâik) ince tel ile müretteb mânî'atü's-savâikle terkîb edilerek isti'mâl olunur ve bunlar dahi hîn-i hâcette arz ile irtibât hâsıl edebilmek üzere mürettebdır ki hey'et-i mecmûa'sı yüz elli altıncı şekle müşâbih bulunur.

Mübeddilenin 1 numara ile murakkam vaziyetinde bulundurulması mânî'atü's-savâikin hem "dişli" ve hem de ince mestûr tel müretteb usûl üzere hareketini mûcib olur. İkinci numarada doğruca arza merbût olup el-hâsıl ince tel muhterik olup da elde ihtiyât tel bulunduğu hâlde üçüncü numaraya vaz'ı lâzım gelir. İnce tel muhterik olduktan sonra bâkî kalan tellerin kâmilen mânî'atü's-savâikten ihrâcî lâbüd olup çıkarılmadığı hâlde hatt-ı daimâ arza merbût bulunur.

Şimdiye kadar nazar-ı mütâla'adan geçirdiğimiz "mânî'atü's-savâiklerin" ancak bir devre içine idhâl edilmesi farziyâtıyla ta'rif ve beyânına girişilmiş idi. Keyfiyyet yalnız şu sûretten ibâret olup "dişli" ve "levhavî" "mânî'atü's-savâikler" yüz elli yedinci şeklin irâe ettiği üzere iştikâk sûretiyle dahi bir hatta rabt olunabilir.

136. Sâika ağaç vesâir buna mümâsil bir şey ile mestûr olan mahallerden ziyâde açık sahrâlara isâbet etmekte olduğu gibi dağ (202. Sayfa) tepeleri boğazlar dahi şu muhâtaradan sâlim olmadığına bu mahallere tesâdüf eden telgraf direklerine ebniye üzerine rekzedilenlere müşâbih birer siper-i sâika rekz ve ikâmesiyle hattın hasar-ı sâikadan muhâfazası bir tedbir-i âkilânedir.

Eğer direkler demir ise tepelerine (şeki) birer mâden çubuğu vaz'ı kâfidir. Fakat ağaç olur ise yukarıki ucuna (şekil 158) bir tel ile arza merbût olmak şartıyla sivri bir demir

parçası geçirmek lâzım gelir. Ve ekseriyâ bunun yerine bir tel birkaç devreden ibâret olarak direğin tepesine sarılır ve diğer ucu yüz elli sekizinci ve yüz elli dokuzuncu şekilleri misillü arza rabt olunur.

İşte şu hâlde hatların sahrâ cihetine tesâdüf eden kısmı bir muhâtara-i azîme içinde bulunacağı bedîhî olup hâlbuki bir şehir derûnunda bu kadar korku yoktur.

Bir bora zuhûrunda hattın tecrîdi dâimâ muhâtarayı dâî idüğünden artık bir meşgûliyet olmadığı hâlde hattı dâimî sûretle toprağa vasl etmek iktizâ eder.

Telgraf merkezleri dâhilinde dâimî sûretle seyyâlât âlât-ı sâireden evvel mâni'atü's-savâike vâsıl olmalıdır.

Sâikanın gerek tahte'l-bahr ve gerek tahte'l-arz olan hatlara te'sîri (203. sayfa) az ise de dâimâ şu hatlarında iki tarafından cevvi bir hatta merbût bulunmasına mebnî herhâlde nikât ittisâline bir "mâni'atü's-savâik" vaz'ı muktezîdir.

'umûmiyyet üzere buralar kesb-i şiddet etmedikçe muhâberâtı külliyyen te'hîr edemez ise de bir takım tas'îbâta düçâr ederek makinelerin mütemâdiyen tesviyesini iktizâ ettirir.

Sâikanın veşîalara isâbeti hâlinde muhterik olan teller ekseriyâ veşîanın iki ucuna tesâdüf ettiği cihetle şu birkaç devir telin ihrâcıyla veşîanın hâl-i intizâmına ircâ'ı mümkündür.

Ekseriyâ zuhûr eden şedîd cevvi seyyâleler pusulanın mahv-ı miknatisiyyetini yâhut bazen cihet-i âhar üzere kesb-i miknatisiyyetini mûcib olur.

ON SEKİZİNCİ DERS

(Cereyânın Mecerâlarda Sûret-i İntişârı)

137. Hayli müddet kuvve-i elektrikiyyenin ziyâ misillü bir sür'at-i muntazama-i azime ile intişârına hükm olunmakta ve mamâfih ol zamanın ıstılâhât-ı feniyyesinden olan "sür'at-i elektrîkînin" ta'yîni zımında icrâ edilen müteaddid tecrübeler üzerine bunlar meyânında pek çok ihtilâf görülmekte idi.

Bu bâbda "Wiston" nâm hakîm icrâ ettiği bir tecûbe ile kuvve-i elektrikînin bir sâniye zarfında 460.000 kilometre sürati hâ'iz idüğünü ve hukemâdan "Fizo" dahi bir demir telde 100.000 ve bakırda 180.000 kilometreye müsâvî bir sür at hâsıl olabileceğini ve "Walker" dahi yalnız 30.000'den ibâret idüğünü el-hâsıl bâzı şerâit-i mahsûsa tahtında icrâ edilen sâir tecrübelerle ancak 4 yâhut daha cüz'î bir mikdâr hâsıl olduğunu anlamışlardır.

205. Sayfa

İşte şu netîceler üzerine zuhûr eden bu derece ihtilâfin esnâ-yı tecrübeye vuku' muhtemel olan sehviyâta isnâdı mümkün olamamasına mebnî bundan sonra kuvve-i elektrikînin ziyâ misillü bir sür'at-i muntazama ile münteşir olmakta idüğü iddiasından ferâgat edilmiş ve bunun üzerine "Ohm" nâm hakîm kuvve-i elektrikînin harâret misillü tadrîcen intişâr etmekte idüğünü bi't-tecrûbe isbât eylemiştir ki bu da sâlifü'z-zikr tecârib-i müteaddidenin netâyîc-i muhtelifesini îzâha kâfi bulunmuştur.

Fi'l-hâkîka bir demir çubuğun bir ucu teshîn edildikte suhûnetin diğ er ucuna dahi intişârı bir zamana muhtaç bulunacağı ve şu esnâda mürûr edeceği zaman mezkûr çubuğun tûlü ile cins ve mâhiyetine göre tahallûf eyleyeceğı ve çubuğun bir ucu menba'-ı harârete muttasıl olan diğ er ucunun hemen derece-i harâreti nisbetinde kesb-i suhûnet edeceği bedîhîdir.

Bir ucun suhûnet-i ibtidâiyyesinden îtibâren menba'-ı harâretin suhûnetini tamâmen iktisâb edebileceğı ana kadar mürûr eden zamana "hâl-i mütehavvil" ıtlâk olunduğı gibi suhûnetin derece-i gâyesine dahi "hâl-i müstakar" tesmiye olunur ki şu hâlde harâretin bir ucundan diğ er uca intikâli esnâda mürûr eden zaman bu husûsta isti'mâl olunacak âletin hassâsiyetine göre dahi tahallûf edeceği âşikârdır.

206. sayfa

138. Kuvve-i elektrikînin sûret-i intişârı dahi hemen keyfiyyet-i mezkûreye müşâbih ise de bunun sü'at-i intişârı daha ziyâde ve "hâl-i mütehavvil" ise her bir cisimde müsâvî olmayıp üzerinden cereyân edeceği ecsâmın mukâvemetine göre tahallûf edeceği beyândan âzâdedir.

Meselâ kutur ve tûlleri müsâvî bir bakır ve bir demir telin "hâl-i mütehavvilleri" bilinmek murâd olunur ise demirin mâlûm olduğı üzere mukâvemeti bakıra nisbeten 7 olduğundan "hâl-i mütehavvili" bakırdan yedi kere ziyâde olacağı bedîhîdir.

Ayn-ı mâdenden ma'mûl iki telin kutru müsâvî olup da tûlû muhtelif olur ise "hâl-i mütehavvil" tellerin tûlünün murabba'ıyla mütenâsibtir. Yani bir telin diğerinden tûlû iki kat ziyâde olur ise hâl-i mütehavvilinin imtidâdı dört kere ziyâde olur.

Bunun da esbâbı mûcibesi pek kolay anlaşılır. Çünkü seyyâlenin bir ucundan diğer uca intikâli yalnız iki kere ziyâde bir zamana ihtiyaç mes etmesinden ibâret olmayıp şu sûretle mukâvemet dahi iki kere tezâyüd etmiş olacağından binâenaleyh seyyâlenin müddet-i intikâl-i hakîkiyyesi 2 'adedi 2 'adedine darb olunduktan sonra hâsıl olan 4 kere ziyâde bir zamana vâbeste bulunur.

207. Sayfa

Şu kânunun sıhhati müeyyedir. Çünkü dört milimetre ve kutrunda ve 500 kilometre ve tûlünde bir demir telden îsâl olunan bir seyyâlenin ibtidâ-yı sudûrundan bir makineye vusûlüne değin mürûr eden zaman 0,018 sâniyeye müsâvî olup halbuki bunun iki katında yani 1000 kilometre bir telde şu vechile 0,072 yani dört kere ziyâde bir zamana lüzûm görüldüğü bi't-tecrûbe isbât edilmiştir.

Binâenaleyh küre-i arzı devredebilmek üzere 40.000 kilometre tûlünde bir telin bir ucundan diğer ucuna bir işâretin vusûlü $40 \times 40 \times 0,072 = 110,2$ sâniyeye muhtâc idüğü derkâr ve bunun üzerine sâlifü'z-zıkr kânunun sıhhatine şüphe edilemeyeceği âşikârdır.

El-hâsıl şimdi kuvve-i elektrikînin bir sür'at-i muntazaması olmayıp şerâit-i müteaddideye göre tahallûf etmekte idüğünü hükmen bi't-tahkîk anlamışlardır.

139. İş bu sür'at ve bundan dolayı hâl-i mütehavvilin imtidâfı ecsâmın kıt'alarıyla dahi tahallûf eder. Çünkü elektrik bir telin intihâsına vâsıl ve oradan cârî olmazdan evvel yüz altmışıncı şekil ile gösterildiği vechile bir kaptan suyun cereyânı misillü mecrâlara intişâr (208. sayfa) idüp şu hâlde mezkûr kabın A (İ) musluğu açıldıkta derûnundaki su B noktasından cereyân etmezden evvel boruyu doldurması lâzım geleceği ve kabın borusu kalın oldukça suyun müddet-i cereyânı dahi şu nisbette te'hîr eyleyeceği gibi kuvve-i elektrikî dahi biaynihâ şu sûretle menşer olarak mecrâları tedricen ihâta eder ki buna da "inhimâl-i mecrâ" mecrânın diğer ucundan arza seyelân etmezden evvel derûnunda münteşir olan elektriğin mikdârına dahi "hamûle-i mecrâ" itlaâk olunur.

İş bu hamûle ile "hâl-i mütehavvilin" imtidâdı telin kutruyla mütenâsib idüğü bi't-tecrûbe sâbittir.

Meselâ cins ve tûlleri müsâvî ve kutru muhtelif biri 3 ve diğeri 1 milimetre ve kutrunun iki A (İ) B telin vücûdu ve bunlardan B telin hâl-i mütehavvili 9 idüğü farz edildikte (şekil 161) A (İ) telin kutru diğeriye nisbeteb 3 kere ziyâde olup mukâvemeti 9 kere noksan olacağından hâl-i mütehavvilinin dahi 9 kere noksan olması iktizâ eder ise de fakat kutrunun 3 kere ziyâde olması hasebiyle hamûlesi ve bundan dolayı hâl-i mütehavvilinin imtidâdı 3 kere ziyâde olur ki şu hâlde "hâl-i mütehavvilin" imtidâdı telin kutruyla mütekâfiyeten mütenâsib idüğü anlaşılır.

Bir diğere tecrübe ile şu keyfiyyeti te'yîd etmek üzere mesela cinsi, (209. sayfa) kutru, tûlü muhtelif A (İ) B iki telin vücûdunu (şekil 162) ve bunlardan birinin kutru 4 milimetre ve tûlü 400 kilometre olduğu hâlde bakırdan ve diğeri dahi kutru 2 milimetre ve tûlü 100 kilometre bulunduğu hâlde demirden ma'mûl idüğünü farz edelim:

Meselâ B harfiyle işâret olunan telin "hâl-i mütehavvilinin" imtidâdı N sâniye olup da cinsi dahi bakır olur ise mukâvemeti diğeriye nisbeten 7 kere noksan olacağından "hâl-i mütehavvilinin" imtidâdı dahi şu sûretle $N/7$ yedi kere azdır.

Kutru 2 milimetre olmayıp da 4 milimetre yani iki kat olduğu hâlde "hâl-i mütehavvilin" imtidâdı $\frac{N}{2+7}$ iki kere daha tenâkus eder. Fakat tûlü tekessür ederek 400 kilometreye kilometreye bâliğ olur ise dört kere tezâyüd etmiş olacağından bu kere hâl-i mütehavvile imtidâdı $4 \times 4 = 16$ kere tezâyüd eyler.

140. İşte husûsât-ı mebsûtadan müstebân olduğu üzere hâl-i mütehavvilin imtidâdı tellerin kutru tezâyüd ettikçe tenâkus etmesine ve sür'at-i îsâlât ise hâl-i mütehavvilin imtidâdına yani seyyâlenin bir makineyi tahrîk edebileceği ana kadar mürûr eden zamana mütevakkıf (210. sayfa) olmasına nazaran herhâlde tellerin kutrunu teksîr hem keyfiyyet-i mezkûrenin tenâkusunu ve hem de şiddet-i seyyâlenin tezâyüdünü b'âdi olur.

Vukû'bulacak musâdifât ile hatların inşâsı husûsunda tesâdüf edilecek müşkülât-ı azîmiyyeye mebnî tellerin mâlûmu'l mikdâr kuturdan ziyâde bir kuturda î mâli kâbil olamadığı gibi şu esbâba mebnî bakırdan dahi î mâli mümkün olamamıştır. Fakat aşağıda beyân olunduğu üzere "tekâsüf" ta'bîr olunur bir keyfiyyet-i mahsûsadan dolayı tahte'l-bahr olan hatlarda (hâl-i mütehavvilin) haylice imtidâdına mebnî işbu hatlardaki mecrâlar bi'z-zarûr bakırdan î mâl edilmiştir.

Miksefe (Kondansatör)

141. Ecsâm-ı nâkileden ma'mûl bir A (İ) levhaya bir elektrik makinesi vâsıyasıyla müsbet elektrik îsâl olunur ise işbu levha kendi kıt'ası ve makinenin tevettürü (şekil 163) nisbetinde bir mikdâr-ı elektrik ile mükteseb olur. Ve 'ale'l-'umûm işbu elektrik ziyâdesiyle zayıf bir hâlde bulunur ise de bir usûl-i mahsûsa ile kuvveti tezyîd olunabilir.

Mezkûr A (İ) levha üzerine (şekil 164) mevâd-ı müceddededen (211. Sayfa) ma'mûl bir S D (ث د) varak yapıştırılır. Ve işbu varağın üzerine dahi arz ile irtibâtı olmak şartıyla mevâd-ı nâkileden ma'mûl diğer bir B levha vaz' olunur ki mecmû' bir (miksefe) şeklini alır. Ba'de işbu (miksefe) elektrik makinesine temâs edildikte A (İ) levha-i sâbıkı misillü müsbet elektrik ile mahmûl olarak müctenib hâlinde bulunan diğer B levhanın bi't-teşvîk menfî elektriğini S D (ث د) varak tarafına cezb ve müsbet elektriğini dahi arza def' eder.

İş bu iki nev' müsbet menfî elektrikler levhâ-i mücerride tarafına müncezib olarak yekdiğerine mütenâzır bulunnurlar ki evvel vakit A (İ) levha müctenib hükmünde olarak yeniden müsbet elektrik ahz ve işbu elektrik dahi sırası düştükçe B levhaya te'sîr ile yeniden menfî elektrikleri cezbeder. Ve el-hâsıl keyfiyyet şu sûretle tevâlî ettikçe A (İ) B iki levha üzerinde elektrik kesretle terâküm ve tekâsûf eyler.

İş bu elektriklerin mikdârı elektriği hâsıl eden makinenin tevettür ve 'ale'l-husûs A (İ) B iki levhanın kıt'asıyla mezkûr makineye takrîbi nisbetinde tezâyüd veya tenâkus eder.

(212. Sayfa)

Tevettür ziyâde olur ise iki müsbet ve menfî elektrikler levha-i mücerride derûnunda yekdiğeriyle terekkeb edeceklerinden şu hâlde bunların sür'atle birbirini cezb ve kesretle trâküm edebilmesi maksadıyla levha-i mücerridenin sahnını ziyâdesiyle tenkîs etmek levha-i mezkûre derûnunda iki elektriğin ittihâd ve terekkebünü teshîl eylemektir ki bu da bir tehlikeyi dâ'idir.

"Miksefe" mahmûl olduktan ve makineden ihrâc edildikten sonra iki levha yekdiğerine temâs etmez veyâhut güzelce tecrîd olunarak diğer sûretle aralarında bir irtibât hâsıl olmaz ise iki nev' elektriği derûnunda kâmilten muhafaza edebilir. Eğer bilâhare A (İ) B levhalar nâkil bir tel vâsıtasıyla yekdiğerine vasl edebilir ise iki muhtelif elektrik şu

vâsıta ile ittihâd ve terekküb ederek bir şedîd şerâre hâsıl olur ve buna da "miksefenin infirâğı" ıtlâk olunur.

Bir az zaman sonra ikinci yâhut üçüncü def'a ve belki daha ziyâde olarak infirâğlar hâsıl edilebilir ise de evvelki gibi şedîd olmayıp gittikçe kuvveti birbirinden zayıf olur. Çünkü sâlifü'z-zıkr muhtelif elektrikler yalnız levha-i mücerridenin sathına teressüm etmeyip mürûr zaman ile içeeriye dahi nüfûs etmediğı ve oradan hurûcu bir zamana mütevakkıf idüğü cihetle te'ehür vukû'bulur.

213. Sayfa

Bazen "miksefeler" bir şişe şeklinde îmal olunarak şişenin cidâr-ı hâricisi bir mâden varak ile mestûr ve derûnu dahi hâricen bir sapa merbût olmak üzere altın varak ile memlûdur. (şekil 165)

İşte âlet-i miksefeden ma'dûd bulunan mezkûr şişe bir çengel şeklinde olan sapından elektrik makinesine asılarak temâs ettiriliyor ise işbu sap sâlifü'z-zıkr A (İ) levha ve şişenin üzerindeki B varak dahi el ile tutulduğu hâlde arz ile irtibât hâsıl edeceğinden B levha makâmındadır.

142. Hâl-i tekâsüfte bulundurulacak elektriğin mikdârı levhaların sathıyla dahi mütenâsib idüğünden miksefelerin sathını tevsî' ile elektriğin mikdârını tezyîd için yekdiğerinden tecrîd edilmiş ve birbiri üzerine vaz' olunmuş olduğu hâlde müteaddid mâdenî levhalardan mürekkeb "miksefeler" dahi îmal olunmuş ve kuvve-i miksefe cism-i mücerridin cinsine göre tahallûf edildiğı bi't-tecrûbe isbât edilmiştir.

İşte husûsât-ı mezkûradan istidlâl olunduğına nazaran tahte'l-bahr olan bir hat begâyet cesîm bir miksefe gibidir. Çünkü hutût-ı bahriyye âlât-ı miksefe-i hakîkiyye misillü iki nâkil mâden ile bir mücerrid cisimden mürekkeb olarak bile merbût bulunan bakır mecrâ sâlifü'z-zıkr A (İ) levha (214. sayfa) ve hârice arza yâhut denize muttasıl olan demir teşhîzâtı B levha el-hâsıl mecrâyı ihâta eden gütâ perka dahi mücerrid makâmındadır.

Takrîben 500 kilometre tûlünde bulunan Hocabey kablosu gibi bir kablo 3000 metre murabba' sathı hâvî bir miksefeye müşâbih olup binâenaleyh kablolarda isti'mâl olunan pillerin tevettürü az olduğu hâlde bile bir kablonun teksîf edeceği elektriğin mikdârı ne derece ziyâde olacağı beyândan müstağnîdir.

143. Şimdi yine seyyâlenin sûret-i intişârı bahsine avdetle bundan dolayı bir kabloda vuku' bulacak hâlâtı teferrüs edelim:

Bir kablonun intihâsına vâsıl olmazdan evvel elektriğin icrâ-yı fa'li yalnız mecrâ-yı tahmilden ibâret olmayıp bir miksefe makâmında bulunan kablonun hey'et-i mecmûa'sını dahi tahmîl edeceği tabîi bulunmakla binâenaleyh bir kablonun inhimâlî 'âdî bir telden ziyâde bir zamana muhtaç olacağı ve bundan dolayı hâl-i mütehavvili dahi mezkûr tele müsâvî olmayıp pek ziyâde bulunacağı bedîhîdir. İşte bu bâbda tedâbir-i muktaziyye icrâ edilmeyerek kabloların 'âdî bir tel misillü isti'mâlî yoluna gidileydi muhâberâtın ne derecelere kadar te'ehhürâtadüçâr olacağı şüphesiz idi.

Bir kablo elektrik ile mahmûl olduğu sırada seyyâle îsâl eden merkezde "miftâh" adem-i faâliyet vaziyetine getirildiği anda kablo iki (215. Sayfa) ucundan toprak ile (şekil 166) irtibât hâsıl edeceğinden 'âdî bir miksefede olduğu gibi iki uçlarından infirâğ ederek makineyi tahrîk idüğü bu da seyyâlenin daha ileri cereyân edemeyerek avdetinden tevellüd eyler ki buna da "seyyâle-i rücu'îyye" itlâk olunur.

Eğer kablo diğer ucundan tecrîd olunmuş olur ise o hâlde seyyâle ileriye mürûr edemeyeceği ve bundan dolayı infirâğ kâmilten seyyâleyi îsâl eden merkezde vuku' bulacağı cihetle bu kere seyyâle-i mezkûra ziyâde seyyâle şedîd ve infirâğ dahi inhimâlden daha ziyâde mümted olur.

İşte keyfiyyât-ı mebsûta yukarıda olduğu gibi bir takım su borularına tatbîk yani "tekâsûf" bir Singer boruya teşbîh ile îzâh olunabilir ki şu hâlde suyun müddet-i cereyânı ancak borunun dolmasına menût olmayıp Singer'in bie hayli mikdâr su bel' eylesine dahi tevekkuf edeceği bedîhîdir.

Meselâ borunun su ile memlû idüğü farz olunduktan sonra iki uçları açılır ise su bitinceye kadar iki taraftan cereyâna başlayacağı ve fakat iki ucu açılmayıp yalnız bir ucu açıldığı hâlde yalnız bir taraftan akarak cereyân daha şedîd ve daha ziyâde mümted olacağı derkâr ve binâenaleyh suyun boşalması (bunun gibi elektriğin infirâğı) dolmasından (inhimâlden) ziyâde bir zamana muhtaç olacağı (216. sayfa) âşikârdır. Çünkü esnâ-yı inhimâlde kapta olan tazyîk (tevettür) sâbit bir hâlde olup hâlbuki infirâğ esnâsında tadrîcen tenâkus eder.

144. El-hâsıl bir kabloda sür'at-i îsâlâtı tezyîd infirâğ keyfiyyetini teshîl ile hâsıl olur. Çünkü bir kapta su bitmeyince cereyânın arkası kesilmeyeceği gibi bir kablo inhimâl edip de bilâhare kâmilten infirâğ etmediği hâlde cereyân tevâlî edeceğinden makinede

zuhûr edecek işârât karışarak birbirine mülâsık olur. Ve şu mahzûrun defîçün dahi seyyâlenin her bir def'-i sudûrundan sonra kabloyu doğruca toprağa vasl etmek iktizâ eder ki şu hâlde mukâvemet daha zayıf olacağından infirâğ bi's-suhûle vukû'bularak makinete te'sîr edemeyeceği görülüyor.

Tûlû ziyâde olan kablolarda infirâğ keyfiyyeti seyyâlenin her bir def'-i sudûrundan sonra bir müsbet ve menfî seyyâle îsâli yani iki pil isti'mâli ile dahi teshîl olunabilir ki bu da mahsûsen îmâl edilmiş bir "mübeddile" vâsıtasıyla mümkün olabilir.

Meselâ kablo müsbet elektrik ile mahmûl olup da infirâğ edeceği esnâda menfî elektrik îsâl olunur ise bunlar yekdiğeriyle terekkeb eder ve kablo müctenib hâline rücu' eyler.

Fakat seyyâle-i mezkûra ziyâde temdîd olunmalıdır. Çünkü kablo yine (217. sayfa) menfî elektrik ile mahmûl olacağından yeniden infirâğa lüzum görülür. Esnâ-yı ameliyyâtta zayıf bir menfî pil isti'mâl ve binâberîn seyyâle biraz zaman bilâ mahzûr imtidâd ederek şu sûretle dahi netîce-i mütesâviye istihsâl olunur.

ON DOKUZUNCU DERS

(Hutût-ı Beriyye-i Âdiye ve Bahriyye Üzerinde Vukû'Bulan İhtilâlât)

145.Gerek bir bora zuhûrunda ve gerek havanın güzel bir zamanında "elektrik-i cevî" te'sîriyle hutût-ı beriyye-i âdiye ve bahriyye üzerinde bir takım seyyâlât husûle geldiği evvelki (124) derslerimizin birinde beyân olunmuştur. Bu türlü seyyâlâtın esbâb-ı hudûsü evvelce mâlûm olmağla tekrarından sarf-ı nazar edilmiş ve burada yalnız "fecd-i şimâlî" ta'bîr olunur bir alâmet-i muzîenin te'sîriyle tevellüd ederek bi'l-cümle hatlarda zuhûr eden ihtilâlâtın en mühimmi olan diğer bir takım seyyâlâtın esbâb ve sûret-i husûlü ta'rifâtına girilmiştir.

Fecd-i şimâlî tesmiye olunan hâl eb'âd-ı cismiyye üzerinde küre-i arzın cihet-i şimâlisinden müşâhede olunur bir alâmet-i semâviyye-i ziyâiyyedir.

İş bu alâmet bir takım muzî kavisler ile muhât olup manzarası dahi (218. sayfa) biâynehâ hareket ve temevvüc üzere bulunan muallak bir beze müşâbihtir. "Fecd-i şimâlî" sâkin olduğumuz iklimde nâdiren müşâhede olup hâlbuki Rusya'nın cihet-i şimâlîsi ile İsveç gibi mürtefi' olan ekâlimde lâ-yenkati' zuhûr etmektedir.

Alâmet-i mezkûrenin sebab-i hudûsü hatt-ı üstüvânenen kutb-ı şimâlîye müteveccih bir seyyâle-i arzıyyenin cevî elektrik ile şimâl cihetinde batî ve mütem'âdî bir sûretle ittihâd ve terkîbine isnâd edilmektedir.

Bunun te'sîriyle hatlar üzerinde ziyâdesiyle şedîd bir takım seyyâlât-ı mütemâdiye zuhûr eder ki cihet-i hareketi ve derece-i şiddeti mütehavvil olduğu cihetle ekseriyâ bazı hatlar üzerinde muhâberâtın saatlerce tâtilini mûcîb olur.

146. Fecr-i şimâlî te'sîriyle hâsıl olan seyyâlâtın şiddeti hatların tûlû tezâyüd ettikçe tekessür eder.

Seyyâlât-ı mezkûrenin elektrik-i cevî ile hâsıl olan seyyâlâtın tefrîki kâbildir. Yani fecr-i şimâlî te'sîriyle hâsıl olan seyyâlât bir hattın lâ-ale't-ta'yîn bir noktasından tecerrüdü hâlinde gayr-i mahsûs ve hâlbuki elektrik-i cevvinin tevellüd ettiği seyyâlât hattın tecrîdinde bile (inhimâl veya teşvîk) keyfiyyetine mebnî dâimâ hat üzerinde mevcuttur.

(219. sayfa)

Bundan başka seyyâlât-ı mezkûre seyyâlât-ı cevviye misillü mevzû olmayıp mevcûdu ol demde ve eb'âd-ı cismiyye üzerinde mümkün el-isbâtır.

El-hâsıl seyyâlât-ı mezkûre hakikat hâlde yüz altmış yedinci şekil ile irâe kılındığı vechile hatt-ı istivâdan kutba mütecevvih olan seyyâle-i arzıyyeden müştak olup binâenâleyh bir mahalde ve bir fecr-i şimâlînin te'sîri tahtında bulunan hatlarda hâsıl olacak seyyâlâtın gerek şiddeti ve gerek cihet-i istikâmeti muhtelif olacağı derkâdır.

Şimâl-i cenûbî cihetine tesâdüf eden hatlar ziyâdece müte'essir olup hâlbuki H S (٥٨) cihet-i 'amûdîde (şekil 168) yani şark ile garb istikâmetinde bulunan hatlar 'ale'l-'umûm şu te'sîrden azâde ve binâenâleyh H D (٥٩) gibi hutût-ı mutavassıtada birtakım seyyâleler husûle gelir ki bunların da şiddeti hattın istikâmeti nısfü'n-nehâra takarrüb ettikçe ziyâdedir.

Tahte'l-bahr olan ve denize karîb bulunan hatlarda işbu te'sîr ekaliyyet üzeredir. Bunun sebebi ise mâlûm olduğu üzere seyyâlât-ı mezkûrenin seyyâle-i arzıyyeden müştak olmasına ve deniz toprağından ziyâde nâkiliyyeti bulunmasına mebnîdir.

Seyyâlât-ı mezkûreden bazısının hâ'iz olduğu şiddet bazı hatlar üzerinde 200 daniel takımının kuvvetinden ziyâde bir kuvvete müsâvî olup eğerçi bu ekâlimde bu derece şedîd seyyâleler nâdirü'l-vukû'ise de fakat (220. Sayfa) dâimî sûretle denilebilecek

kadar hâl-i faâliyyette fecr-i şimâlîler mevcûd olmasına binâen hatlardan her dâim az çok şedîd bir takım seyyâlâtın cereyânı eksik değildir.

Fecr-i şimâlînin mîknâtis ibrelerine dahi te'sîri olup bunları da kendi kuvvet-i şiddetine göre az çok tahrîk eder.

147. Sâlîfü'l-beyân iki nev' seyyâle-i tabîyye-i esâsiyyeden başka gerek derece-i harâretçe merkez beyninde vuku' bulan farktan ve gerek arzın toprak levhalarına olan te'sîr-i kimyeviyyesinden ve gerek sath-ı mücerridden itibâren irtifâ'ların tefâvütünden ve el-hâsıl henüz lâyıkıyla bilinemeyen esbâb-ı sâireden dolayı sâir müteaddid seyyâleler dahi mevcuttur.

Arzın toprak levhalarına olan te'sîrinden hâsıl olan seyyâlât tarafından arz ile levhalar hemcins olduğu hâlde levha-i yâbiseden levhâ-i mertûbeye cereyân ve intikâl ve levha veya toprak bir cinsten olmayıp da muhtelif olur ise o hâlde levhalardan biri daha ziyâde müte'essir olacağından bir pil takımında olduğu misillü hâsıl olan seyyâlâtın şiddeti tezâyüd eyler.

221. Sayfa

(İştikâkât-i Arızıyye)

148. Bi'l-cümle hatlarda ve husûsiyle hutut-ı berriyede birçok sebeplerden dolayı bir takım zayıât ve bir takım ârızî iştikâkât mevcûd ve bunlar dahi bir devre-i asliyye üzerinde "seyyâlât-ı müştaka" hükmünde ma'dûddur.

İş bu zâyîât bundan evvelki derslerimizin birinde görülen tafsîlâtın mâlûm olacağı üzere ne derece ziyâde olur ise bir seyyâlenin bir merkezden hîn-i sudûrunda hâ'iz olduğu şiddet dahi o derece ziyâde ve bir merkeze vaslında ise biâkis bu nisbetle noksan olacağından şu hâlde mahal-i zâyîâta kadar olan mesâfe ve merkez ile nokta-i vukû'u beyninde bulunan mukâvemet ile zâyîâtın dolayı hâsıl olacak mukâvemet sâbıkan teşkîl edilen muâdeleler vâsıtasıyla ta'yîn edildiği hâlde seyyâlenin bir merkezde esnâ-yı vusûlünde ne derece şiddeti hâ'iz olduğu bi'l-hesâb ta'yîn ediliyor.

Meselâ bir zâyîât vukû' bularak (şekil 169) bunun da mukâvemeti 400 pil dâhil olduğu hâlde merkez ile nokta-i zâyîât beynindeki mukâvemet 250 ve kusûr kalan B hattın

dahi 350 ve el-hâsıl "âhizenin" 200 ohm mukâvemeti hâ'iz idüğü farz edildikte işbu

$$\mathcal{S} = \frac{K \times S}{A(B+S) + S \times B} \quad (3)^{60} \text{ muâdele vâsıtasıyla (222. Sayfa)}$$

(A=250 S=400 B=200+350=500) ve K (ق) yani kuvve-i muharrike=8000 ohm olduğu cihetle makineye vürûd eden seyyâlenin derece-i şiddeti şu vechile:

$$\mathcal{S} = \frac{8000+400}{400+550+250(400+550)} = \frac{2.200.000}{400 \times 550 + 250 \times 950} = \frac{3.200.000}{20.000 + 23.7500} = \frac{320.000}{57.500} = 7 \text{ "miliampere"}$$

müsâvî olur.

149. Zâyiât ziyâde yani mukâvemeti zayıf oldukça makineye vürûd eden seyyâle dahi şu nisbetle zayıf olduğu gibi nokta-i zâyîânın tebâ'üd veya takarrübü dahi merkeze vürûd eden seyyâlenin şiddetince ihtilâf gösterir. Filhakîka yukarıda 400 ohm mukâvemeti hâvî idüğü ve pilden itibaren 250 ohm mukâvemeti hâ'iz bir mesâfede vukû'u farz edilen zayıât üzerine seyyâlenin ancak 7 "miliamper" bir şiddetle merkeze vâsıl olabileceği görülmüştü. Şimdi zâyîât-ı mezkûre şu mesâfede

vukû'a gelmeyüp de bu kere kezâlik pilden itibâren 10 ohm mukâvemeti hâ'iz bir mesâfede bulunur ise o hâlde:

(A=10, B=590+200, S=400)⁶¹ olarak muâdele-i mezkûreye tatbîken bâde'l-hesâb seyyâle-i vâridenin şiddeti pil ile hattın mukâvemeti kemâfi's-sâbık 600 ohma müsâvî olduğu hâlde muâ'delenin şu $\mathcal{S} = 9,7$ netîcesine müsâvî olur. Ve böylece zâyîâtın mahall-i vukû'u tagayyür ettikçe netîceler dahi tahallûf ederek meselâ:

(223. Sayfa)

10 Ohm mukâvemeti hâvî bir mesâfede $\mathcal{S}=9,7$ miliamper

100	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 8,2$	"
200	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 7,5$	"
250	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 7,0$	"
300	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 6,8$	"
400	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 6,6$	"
500	"	"	"	"	"	$\mathcal{S} = 7,5$	" olur.

⁶⁰ Metnin orijinalinde bu işlemde geçen harfler ق, ث ve ١'dir.

⁶¹ Metnin orijinalinde geçen harfler ١ ve ث'dir.

İşte husûsât-ı mebsûtadan istintâc edildiği vechile zâyîâtın mikdârı bir noktada ziyâde ve seyyâle-i vâridenin şiddeti ise mümkün mertebe azdır. Bu da tecrübe-i sâbıkamızda 6,6 "miliampere" şiddet ile vuku' bulmuştur ki şu hâlde zâyîât 400 ohm mukâvemeti hâvî bir mesâfede yani 600 ohm mukâvemeti hâvî hatlar ile 200 ohm mukâvemeti müsâvî makineden bi't-terekküb 800 ohm mukâvemeti bulunan sâlifü'z-zikr devrenin vasatında demektir.

Husûsât-ı mezkûrenin dâimâ şu sûretle vuku'u yani nokta-i zâyîât devrenin vasatına tesâdüf ettiği hâlde seyyâle-i vârideye begâyet te'sir edeceği nazariyât-ı fenniyye ile dahi sâbittir.

Burada cây-ı dikkat bir madde olup bu da devreyi hattan tefrîk etmektir. Çünkü misâl-i sâbıkamızda (şekil 170) gösterildiği üzere hat iki merkez arasını vasl eden telden ibâretidir ki vasatı (224. Sayfa) N noktada yani 300 ohm mukâvemeti hâvî bir mahalde ve hâlbuki devre işbu hat ile makine vesâir bir takım tel ve edevâtı müştamil olmağa bunda vasatı M noktada yani pilden itibâren 400 ohm mukâvemeti müsâvî bir mesâfededir.

El-hâsıl bâlâda mütalaâ-güzârımız olan husûsât-ı zâyîâtın mahall-i vuku'unu ta'yîn için kâfi görülmüş ve iki merkezin pil ve makineleri yekdiğerine müsâvî olduğu hâlde mevâd-ı âtîde kâide-i külliye ittihâz kılınmıştır.

"Âhizenin" mukâvemeti pilin mukâvemetinden daha ziyâde olduğu hâlde zâyîât-ı seyyâleyi fenâ bir hâlde ahzeden merkez tarafından ve şu sûretle olmayıp da pilin mukâvemeti âhizeden ziyâde olur ise bu def'a zâyîât-ı seyyâleyi sûret-i muntazamada ahzeden merkez tarafındadır."

Mukâvemetler 170, 171, 172, 173 numaralı şekilller vâsıtasıyla bir tûl tarzında dahi gösterilerek sâlifü'z-zikr iki kâidenin ahkâmı tasrîh olunmuştur.

Hâlet-i evvelîde (şekil 170) hattın M noktasında vukû' bulan zâyîât devrenin vasatına musâdif olduğu cihetle makineye karîb bulunur. Ve bu da gayr-i müsâid bir hâl demek olur. Hâlbuki yüz yetmiş (225. sayfa) birinci şekilde M zâyîât devrenin vasatında olmadığından A (İ) harfîyle işâret kılınan merkez seyyâleyi muntazaman ahzeder.

Yüz yetmiş ikinci ve yüz yetmiş üçüncü şekillerde ise husûsât-ı mezkûre külliyyen mugâyirdir. Burada zâyî'âtın vasat devreye tesâdüfû yüz yetmiş üçüncü şekil ile gösterilmiştir ki şu hâlde A (İ) merkez her ne kadar nokta-i zâyî'âta ba'îd ise de bile seyyâleyi gayr-i muntazam bir hâlde ahzedeceği derkârdır.

150. Zâyiâtın derece-i mukâvemetiyle nokta-i vuku'u ma'lûm olduğu hâlde seyyâle-i vâridenin şiddetini ta'yîn mümkün olabileceği bu yukarıda (numara 148) beyân kılınmıştır. Bunun da usûl-i icrâsı ber vech-i zîr ta'rîf olunur şöyle ki:

Meselâ fi'l-asl 700 ohm mukâvemeti hâ'iz A (İ) B bir hattın vücûdu V M noktada dahi zâyiât vukû'u farz olundukta evvelâ B merkez tarafından (şekil 174) hatt-ı tecrîd ve sâniyen bir âlet-i mahsûsa vâsıtasıyla A (İ) merkezden A (İ) M hat ile M D (÷) nokta-i zâyi 'âtın başka bir mahalden mürûr edemeyeceğinden âlet-i mezkûre vâsıtasıyla istihsâl olunan mukâvemet yalnız işbu iki kısımda mevcûd olan mukâvemetdir ki bunu da 600 farz edelim:

(226. Sayfa)

Mu'ahharan A (İ) merkez tarafından tecrîd edilerek sûret-i meşrûha üzere B merkezden mukâvemet ta'yîn edildikte bu dahi B M hat ile M D (÷) kısmın mecmû' mukâvemetine müsâvî olur ki bu da 400 farz edildikte sonra işbu iki a'dâd ile zâyiâtın mikdârıyla nokta-i vuku'u bi's-suhûle hesâb edilerek ta'yîn olunabilir şöyle ki:

Hattın mukâvemet-i asliyyesi ile mu'ahharan zâyiâtın dolayî tezâyüd edeceği tabîî bulunan mukâvemet beynindeki farkı bilmek için evvelâ 600 ve 400 'adedleri cem edildikten ve sâniyen mukâvemet-i asliyye olan 800 'adedi iki 'adedin hâsıl-ı cem'inden tenzîl olunduktan sonra bâkî kalan fark zâyi'âtın mikdârını mübeyyin olması lâzım gelir ise de mukâvemetin ta'yîni esnâda zâyiâtın mukâvemeti iki merkez tarafından dahi dâhil-i hesâb edilerek bu da iki merkez için 'ayn-ı mukâvemet hâsıl edeceğinden iki 'adedin hâsıl-ı tarhı tansîf edilir ise zây'âtın mukâvemeti bundan ibâret olmuş ve nokta-i zâyi'ât ile iki merkez arasında bulunan mukâvemet dahi evvelce muâyene esnâsında iki merkezin birinde bulunan mukâvemetten tenzîl oldukta zâyiâtın mukâvemeti bâkî kalan mikdâra müsâvî bulunmuş olur.

151. El-hâsıl zâyi'âtın nokta-i vuku'unu ta'yîn bir merkez ile nokta-i mezkûre beynindeki mukâvemetin ta'yînine mütevakkıf olup bu da sûret (227. Sayfa) üzere ta'yîn olunduktan sonra istihsâl olunan mukâvemeti evkât-ı âdiyyede bir telin bir kilometre mesâfede hâ'iz olduğu mukâvemetiye taksîm eylemekten ibârettir.

Meselâ şekl-i sâbık ile gösterilen telin cinsi demir ve kutru 5 milimetre olur ise beher kilometre mesâfedeki mukâvemet-i asliyyesi 10 ohm olacağından A (İ) merkez ile nokta-i zâyi'ât beynindeki mesâfe şu vechile $500/10=50$ kilometreye müsâvî olur.

(Mu'âyene bahsinde bu türlü zâyiâtın sûret-i ta'yîni hakkında daha ziyâde tafsîlât görülecektir.)

İştikâkât-ı âriziyye yalnız bir nev' olmayıp kesret üzere bulunduğundan bunların da nokta-i vukû'uyla derece-i mukâvemetleri ta'yîn olunduğu halde makineye vürûd eden seyyâlenin şiddeti ta'yîn olunabilir ise de şu hâlde nokta-i zâyiâtı ta'yîn eylemek müteassir ve bu da hattın nukât-ı muhtelifesinde müteaddid tecrübeler icrâsına mütevakkıftır.

YİRMİNCİ DERS

(Zâyi'ât-ı Dâime)

152. Zâyi'ât-ı arziyyeden başka gerek hatlarda isti'mâl olunan eşyanın fenâlığından ve gerek havanın rutûbetinden nâşî bir takım zâyi'ât-ı dâime dahi vukû'a gelmektedir.

Seyyâleyi külliyyen zâyi'âtın vikâye eder henüz bir cism mevcûd olmayıp mücerrid makâmında isti'mâl olunan porselenlerin cinsi her ne kadar a'lâ olur ise olsun ve hâ'iz oldukları mukâvemet her ne derece ziyâde bulur ise bulunsun herhâlde seyyâlenin bir kısm-ı cüz'îyyesi mücerridlerden bi'l-mürûr direkler vâsıtasıyla arza seyelân ile zâyi' olur.

Yâbis hava seyyâlenin oldukça tecrîdine medâr olabilmekte ise de bu da ekseriyet üzere rutûbetli olduğu cihetle hattın her noktasında yeniden bir takım zâyi'ât îrâs etmektedir. İş bu zâyi'ât her ne kadar derece-i bürûdete göre tahallûf eyler ise de esnâ-yı ameliyyâtta nazar-ı itibâra alınmayacak kadar zayıf bir hâlde idüğünden burada bununla iştigâle lüzûm görülmeyerek yalnız mücerridlerde vuku'a gelen zâyiâtın bahs edilmiş ve kezâ işbu zâyi'âtın derece-i bürûdet ile mücerridlerin cins ve eşkâline (229. Sayfa) göre pek ziyâde tahallûf ettiği bi't-tecrûbe isbât kılınmıştır ki bazı mu'âyeneler vâsıtasıyla bunların kıymet-i hakîkîlerine ve binâberîn bir hattın sûret-i tecrîdine vukûf tam hâsıl edilebilir.

Meselâ bir hattın yalnız bir mücerreden ibâret idüğü farz olunarak bir taraftan tecrîd ve diğer taraftan dahi hâ'iz olduğu mukâvemet ta'yîn olunur ise istihsâl edilecek netîce mu'âyene icrâ edilen merkez ile mücerride kadar olan telin ve yine mücerriden arza

kadar olan mesâfenin mukâvemetini mebnî ve şu mikdâr mukâvemet (âle'l-'umûm zayıf olan hattın mukâvemeti sarf-ı nazar olunabilecek derecede) ziyâde olmağla netîce-i müstahsale ancak mücerridin mukâvemetini mütezammin olur.

Fi'l-hakîka muntazam bir mücerridin mukâvemeti 5000 (mega ohm) yâhut 5.000.000.000 "ohm" olup halbuki bir kilometre tûlünde bir telin ancak 10 ohm mukâvemeti bulunabilir.

Mücerridler ta'addüd ederek hatta meselâ her biri 5000 (megaohm) mukâvemeti hâ'iz iki 'aded mücerrid bulunur ise seyyâlât-ı müştaka (44) ahkâmına nazaran bu kere bunların mukâvemeti $5000/2=2500$ ve 10 mücerrid bulunduğu hâlde $5000/10=500$ ve 100 mücerrid olduğu takdirde $5000/100=50$ "megaohmdan" ziyâde olamaz.

İşte şu sûretle bir hattın hâl-i tecerrüdü ta'yîn olduğu hâlde istihsâl olunan mukâvemet hattın mecmû' tecerrüdüne müsâvî olacağından şu hâlde yalnız bir mücerridin mukâvemet-i tecrîdiyyesini ta'yîn için mecmû' tecerrüdü hattın hâvî olduğu mücerridin 'adedine darb etmek iktizâ eder.

Mesleâ bir hat yekdiğerine müşâbih olmak üzere 100 mücerridi hâvî ve mecmû' tecerrüd dahi 50 "megaohma" müsâvî olur ise yalnız bir mücerridin mukâvemeti şu vechile $50 \times 100 = 5000$ (megaohm) olur.

153. Şu usûl ile iki hat üzerinde bulunan mütehâlifü'l-cins mücerridlerin dahi kıymetleri bi'l-mukayese anlaşılabilir ki evvelen her bir hattın mecmû' tecerrüdünü ve hâvî oldukları mücerridlerin 'adedini ta'yîn ile mecmû' mukâvemet her bir mücerrid üzerine hesâb ve işbu iki hattın en ziyâde mukâvemeti hâ'iz bulunan hattın hâvî olduğu mücerridler diğesinde bulunanlardan a'lâ idüğü istidlâl olunur.

Esnâ-yı ameliyyâtta hatların mukâvemet-i tecerrüdiyyesi yalnız bir mücerrid üzerine hesâp olunup bir kilometre mesâfe "vâhid-i kıyâsî" ittihâz olunarak muâmelât teshîl edilmiştir ki şu hâlde mecmû' tecerrüd hattın mesâfesine müsâvî bulunacak kilometre ve 'adedine darb ediliyor ve buna da (tecerrüd-i kilometre) ıtlâk olunur.

231. Sayfa

Meselâ 100 kilometre mesâfesi olan bir hattın 10 "megaohm" mukâvemeti olur ise beher kilometredeki tecerrüd 1500 ve eğer 250 kilometre olup da mecmû'-ı tecerrüd dahi 10 "megaohmdan" ibaret bulunur ise yine beher kilometrede 2500 el-hâsıl 300 kilometre mesâfesi olup da mecmû' tecerrüd 4 (megaohm) olduğu hâlde kezâ beher

kilometrede tecerrüd 1200 (megaohma) müsâvî binâberîn 250 kilometre mesâfesi olan hattın diğerlerinden a'lâ idüğü bedîhidir.

Alelâde müsta'mel olan mücerridler ile bir hattın "tecerrüd-i kilometresi" bir ohmdan ziyâde olmaz ise muhâberât kesb-i su'ûbet ve işbu tecerrüd dahi hava sıcaklaştıkça tezâyüd eder.

Mukâvemet-i tecerrüdiye bilinmeksizin dahi bir hattın hâl-i tecerrüdüne kesb-i ıtlâk mümkün olup bu da iki merkez tarafından yekdiğerine müsâvî birer pusula ile seyyâlenin vürûd ve sudûrunda şiddetini ta'yîn ile olur.

Hattın sûret-i mükemmelede tecrîdi mümkün olabildiği hâlde pusula seyyâlenin gerek vürûdunda ve gerek sudûrunda şiddetini ayn derecede irâe eder ise de zâyîât-ı dâimeden dolayı bunda da ihtilâf vâkî' olup her dâim seyyâlenin hîn-i vürûdundaki şiddeti noksan görülmekte yani şiddet-i asliyyesinin ancak $\frac{2}{3}$ veya $\frac{1}{2}$ yahut $\frac{1}{3}$ (232. Sayfa) ve yahut $\frac{1}{4}$ kısmı makineye vürûd etmekte idüğünden şu usûl ile bir hattın yalnız evkât-ı muhtelifde hâ'iz olduğu kıymet anlaşılarak tûlü muhtelif olan hatların yekdiğeriyle mukâyesesi mümkün olamaz.

(Mücerridler)

154. Bir mücerridin kıymet-i hakîkiyyesi kendi cins ve şekline ve sûret-i terkîbine ve üzerindeki cilâsına menût bulunduğundan mevâd-ı mürekkebesi ne derece tecrîd-i hâssasını ziyâde hâ'iz olur ise mücerrid dahi o nisbetle a'lâ olur. Bunlar da ekseriyâ porselenden îmâl olunmakta ise de bunun da a'lâ ve ednâsı bulunduğu cihetle herhâlde a'lâ cinsinin intihâbı lâzım gelir.

Mücerridlerin eşkâlinin dahi bu hususta dahl-i küllîsi vardır. Çünkü bunların rutûbetli havada sath-ı haricî ve dâhilîleri az çok kuvve-i elektrîkînin nakline müstaid bulunduğu seyyâle bundan dolayı zâyîâta dûçâr olmaktadır. Binâenaleyh mücerridlerin eşkâli seyyâle arza cereyân etmezden evvel ziyâde bir mesâfe kat' edebilecek hâlde olmalıdır.

(Şekil 175, 176)

Yüz yirmi beşinci şekil ile irâe olunan mücerridden seyyâlenin mürûr (233. Sayfa) edeceği mesâfede az olup hâlbuki yüz yetmiş altıncı şekilde daha ziyâdedir. Şu hâlde meselâ yekdiğerinden beş kere büyük olacak olur ise mücerridin mukâvemet-i

elektrikîsi dahi beş kere ziyâdeleşir. Ve bunlardan evvelki şekil ile gösterilen mücerride (tek taslı) ve diğerine dahi (çift taslı) mücerrid ıtlâk olunur.

(Hatların usûl-i inşâsı hakkında verilecek tafsîlât sırasında işbu mücerridlerin metânet ve rasâneti dahi ayrıca tasrîh olunmuştur.)

Billûr havanın adem-i rutûbeti hâlinde seyyâleyi porselenden ziyâde tecrîd eder ise de rutûbetinden ziyâdece müteessir olarak sathına rutûbet teressüb ettiği cihetle esnâ-yı ameliyyâtta porselen kadar tecrîd hâssiyetini hâ'iz değildir.

Hava yâbis olduğu hâlde çift taslı mücerridlerle bile tecerrüd kilometre 60 "mega ohmu" tecâvüz edemez.

Mücerridler yüz yetmiş yedinci şekil ile irâe kılınan bir sûretle dahi îâmâl ve derûnuna bir nev' yağ konularak isti'mâl olunur ki rutûbetli havada bile beher kilometrede 1000'den 2000 "megaohm" kadar mukâvemet-i tecerrüdiyye hâsıl eder.

Bir sûret-i mahsûsada tertîb edilen mezkûr yağ mukâvemet-i (234. Sayfa) tecerrüdiyyenin kesretle vuku'unu bâis olduktan başka zâyi'âtın sebeb-i aslîsi olan rutûbetin teressübüne dahi mâni' olur.

(Kablolar)

155. 'ale'l-'umûm kablolar "gütâ perka" veya "kauçuk" ile mazrûf olarak tecrîd olunmuşlardır. Mevâd-ı mezkûre seyyâlenin sûret-i kâmilede tecrîdine kifâyet edemediğinden kabloların her bir noktasında ziyâ'ını mûcib olur.

Eğer bir kablo bir ucundan tecrîd ve diğer ucundan dahi mukâvemet-i elektrikîsi ta'yîn olunur ise hâsıl olacak netîce mezkûr kablonun mecmû' tecerrüdünü mebeyyin ve mecmû' tecerrüdü şâmil olan a'dâd dahi kablonun mesâfe-i kilometresine yâhut beher "knot" 'adedine darb edildikte bunun da netîcesi kablonun tecerrüd kilometresini yâhut bir "knot" mesâfedeki tecerrüdünü mutazammın olur.

Meselâ Dersaâdet ile Hocabey arasında 350 (knot) mesâfesi bulunan kablonun mecmû' tecerrüdü takrîben 14 "megaohma" müsâvîdir ki bir "knot" mesâfedeki tecerrüdü şu vechile $14 \times 350 = 4900$ "megaohm" demektir. Hâlbuki Kale-i Sultaniyye ile kezâlik Dersaâdet beynindeki kablonun tûlü 145 "knot" olduğu hâlde mecmû' tecerrüdü takrîben 12 ve bir "knot" (235. Sayfa) mesâfedeki tecerrüdü dahi şöylece

145x12=1740 (megaohmdan) ibâret bulunmaktadır ki şu farktan dolayı Hocabey kablusunun tecerrüdü diğerine nisbetle pek ziyâdedir.

İşte mezkûr kabloların 'ale's-seviye (gütâ perka) ile mazrûf olmalarına mebnî tecerrüdce beynlerinde görülen fark başka bir şeye isnâd olunamayıp evvelâ mazrûf oldukları gütâ perkâların sahnı yekdiğerinden ziyâde veya noksan bulunmasına sâniyen cinslerinin tahallüfüne hamledilmektedir. Çünkü bir madde-i mücerridenin sahnı tezâyüd ve mürekkebâtı dahi kesb-i sâfiyet ettikçe hâssiyet-i tecerrüdiyyesi şu nisbetle ziyâdeleşir.

Akdemce îmâl olunan kabloların (bir knot) mesâfedeki mukâvemet-i tecerrüdiyyesi 45 "megaohmdan" ibâret iki mu'ahharan gütâ perkalar bir sûret-i matlûbede tasfiye edilerek mukâvemet-i tecerrüdiyye 5000 (megaohma) kadar tezyîd edilmiştir.

Sâlisen gütâ perkaların mukâvemet-i elektrikîsi ecsâm-ı mâdeniyyede vukû' bulan hâle mugayir olarak harâret ile tedennî ettiği cihetle derece-i harâret farkının dahi bunda dahilî vardır. Meselâ (Fahrenheit) ile 40 derece harâreti bulunan bir kablonun mukâvemet-i tecerrüdiyyesi 15 (megaohm) olup hâlbuki 45 derece (236. Sayfa) harârette 10 (megaohma) tedennî eyleyeceği gibi 50 derecede 7 ve 55 derecede 4 ve 65 derecede dahi 1 "megaohma" kadar tenezzül eyler.

Râbian deniz sularının kablolar üzerine hâsıl edildiği fevkalâde ziyâde bir tazyîk dahi bunların mukâvemetini tezyîd eder. Ve işbu mukâvemet dahi kabloların mukâvemetini ta'yîn esnâsında mürûr eden zaman ile dahi tezâyüd eyler.

'Ale'l-'umûm (kauçuk) ile mazrûf olan kabloların mukâvemet-i tecerrüdiyyesi gütâ perkalı kablolardan ziyâde ise de bu türlü kabloların ele geçirilmesi müteassirdir.

156. Kabloların derece-i harâretlerini ta'yîn husûsunda "fahrenheit" ve bazen "réaumur" ta'bîr olunur mikeyâs-ı harâre isti'mâl olunup binâenaleyh gerek bunların derecâtını "santigrat" ve gerek "santigratın" "fahrenheit" ve "réaumur" derecâtına tahvîli iktizâ eder.

(Fahrenheitin) bir 'adedini (santigrata) tahvîl için evvelâ 32 'adedi tarh ve a'dâd-ı mütebâkiye 5 'adediyle darb olunduktan sonra hâsıl darbtı 9 'adedine taksîm etmek iktizâ eder. Meselâ (fahrenheit) 50 derece irâe eder ise (237. Sayfa) (santigrat) şu vechile $50-32=18$, $\frac{5 \times 18}{9}=10$ derece olur.

Bilâkis (santigrat) derecâtının "fahrenheit" tahvîli için dahi "santigrat" ‘adedinin evvelen 9 ile darbı ve sâniyen 5 ile taksîminden sonra 32 ‘adedinin ilâvesi lâzım gelir.

Misâl

10 "santigrat" $\frac{9 \times 10}{5} = 18 + 32 = 50$ fahrenheit. (Reumurun) "santigrata" tahvîli için dahi irâe edeceği dereceyi 5 ile darb ettikten sonra 4 ile taksîm etmek iktizâ eder.

Meselâ "reumur" 8 derece irâe eder ise sântigrat şu vechile $\frac{5 \times 8}{4} = 10$ derece gösterir.

Bilâkis "santigradın" "reumura" tahvîli murâd olunur ise kezâ irâe edeceği derecât 4 ile darb ve 5 ile taksîm edilmelidir.

El-hâsıl bunun şu vâsıta ile "fahrenheit" dahi tahvîli mümkün idüğünden bu bâbda sâir tafsîlâta lüzûm görülmemiştir.

238. Sayfa

157. Bir "kilometreyi" "knota" tahvîl için kilometre ‘adedinin 0,54 ile darb edilmesi muktazîdir.

Misâl

800 kilometre = $800 \times 0,54 = 432$ knot 1,852 ile darb edilmesine mütevakıftır.

Misâl

432 knot = $432 \times 1,852 = 800$ kilometre

YİRMİ BİRİNCİ DERS

(Küçük Kabloların Hâl-i Tecerrüdü)

157. Bir kablunun tecerrüdü pek ziyâde yâhut tûlü az olduğu hâlde mukâvemet-i tecerrüdiyyesi ol derece tezâyüd eyler ki en hassâs galvanometre ibreleri bile gayr-i müteharrik gibi kalır.

Meselâ 5000 "megaohm" tecerrüd kilometresi bulunan Hocabey kablosunun beş yüz metre mesâfedeki mecmû‘ tecerrüdü 10.000 "megaohm" olduğu gibi elli metre mesâfede 100.000 ve bir metre mesâfede dahi $100.000 \times 50 = 5.000.000$ (megaohm)

yâhut 5.000.000.000.000 "ohm" olur ki şu derece mukâvemet bâlâda beyân olunduğu vechile galvanometre ibrelerinin taharrük ve temâyülü fark olunamayacak derecede ziyâdedir.

İşte şu hâlde küçük kablolarla li-ecli'l-muâyene celb edilen kablo numunelerinin tetkik ve intihâbı ve yekdiğeriyle mukâyesesi için bir usûl vardır ki bu da yukarıda (125) beyân olunan "elektroskoba" müşâbih bir aletin derecâta taksîmiyle ber vech-i âtî isti'mâlinden ibârettir şöyle ki:

(240. Sayfa)

İş bu âleti evvelce meselâ 100 takımdan mürekkeb bir pile rabt ve ma'lûm olduğu üzere bu gibi mikyâslardaki altın varakların derece-i tebâ'üdü pilin tevettürüyle mütenâsib idüğünden varakların kadran üzerinde kat' ettikleri noktaya dahi takımların 'adedine müsâvî olan 100 rakamını vaz' eylemek ve ba'dehû takımların 'adedini tenzîl ile evvelâ 90 sâniyen 80 sâlisen 20 râbian 10 hâmisen 5 takımlarla ayn ameliyyât icrâ olunarak kadran üzerine bu 'adedler dahi yazılmak lâzım gelir ki bu da bir (mikyâs-ı elektrikî) şeklini hâsıl eder.

İşte usûl-i mezkûreye tevfiken bir kablonun hâl-i tecerrüdünü ta'yîn murâd olunur ise evvelâ 100 takımdan mürekkeb olan pil ile kablo yüz yetmiş sekizinci şekil ile irâe kılındığı üzere mukâyese rabt edildikten ve şu hâlde kablo ile mikyâs pilin tevettürü nisbetinde inhimâl ve varaklar dahi evvelce işâret olunan yüz 'adedine kadar irtifâ' eylediğinden sonra pil ilgâ olunarak varakların irtifâ'ı yavaş yavaş tedennî etmeye başladığı esnâda varaklar kadran üzerinde nısf dereceyi yani 50 rakamını buluncaya kadar mürûr edecek dakikanın 'adedi hesâb edilir. Ve şu esnâda kablo hamulesinin nısfını zâyî' etmiş olur ki işte şu sûretle iki kablonun cümlesini diğerine nisbeten ziyâde bir müddette zâyî' (241. Sayfa) eden kablonun hâl-i tecerrüdü daha mükemmel olarak diğerine tercîh edilmesi lâzım gelir.

Kablo tûlünün tezâyüdüyle nısf-ı hâmûlenin müddet-i ziyâ'ı uzaması lâzım gelmez. Çünkü tûlü iki kere tezâyüd eden bir kablonun her ne kadar cümlesi iki kat ziyâde olur ise de zâyîât dahi iki kat olacağından yine netîce müsâvât üzere bulunacağı aşikâr ve tafsîlât-ı mebsûtadan müstebân olduğu üzere kabloların yekdiğeriyle mukâyesesi için işbu usûlün suhûleti derkârdır.

159. İşte kabloların alelâde yekdiğeriyle mukâyesesi için nısf-ı hamulenin müddet-i ziyâ'ı nazar-ı itibâra alınmaktadır ki şu hâlde Hocabey kablosu nısf-ı hamûlesini 15

dakikada zâyî' ettiği hâlde Kale-i Sultaniye kablosu yalnız 5 dakikada zâyî' eder ve bundan dahi Hocabey kablosunun diğerinden 3 kere ziyâde tecrîd kılınmış idüğü tebeyyün eyler.

Bir kablonun tekâmîl-i hamûlesi zâyî' oluncaya kadar mürûr eden zaman nısf-ı humûlenin ziyâ'ı esnâda mürûr eden zamanın nısfına müsâvî olması lâzım geleceği zannedilmemelidir.

Meselâ on beş dakikada nısf-ı hamûlesini gâib eden Hocabey kablosu (242. Sayfa) tekâmîl-i hamûlesini zâyî' etmek için en az üç dört saate muhtaçtır. Çünkü her anda kablonun zâyîâtı ayn miktarda olmayıp nisbet gayr-i mütesâviye üzeredir. Bu kabilden olarak bir kablonun hamûlesi 100 dereceye müsâvî olup da dakikada onunu zâyî' eder ise nısf-ı hamûlesini zâyî' etmek için beş ve tekâmîl-i hamûlesi için dahi on dakikaya muhtaç olması lazım gelir ise de hakikat-i hâl şu sûretle olmayıp eğer bir kablo her bir dakikada hamûlesinin yüzde onunu zâyî' edecek olur ise:

2 dakika sonra 81	10 dakika sonra 41
3 " " 79	11 " " 37
4 " " 72	12 " " 33
5 " " 65	13 " " 30
6 " " 59	14 " " 27
7 " " 54	15 " " 24
8 " " 49 (nısf-ı hamûle)	16 " " 22
9 " " 45	17 " " 20 kalır.

İşte hamûlenin tenâkusu bir sûret-i tadrîciyye ile vukû'bulup 10 (243. Sayfa) ile ibtidâ eden zâyî'ât 17 dakikada ancak 2'ye tenezzül edebilmektedir.

El-yevm müsta'mel olan (mikyâs-ı elektrikîlerin) hassasiyeti yukarıda zikr olunandan ziyâdedir.

Nısf-ı hamûle müddet-i ziyânın bir galvanometre ile dahi ta'yîni mümkündür.

(Cihet-i Cereyân Seyyâlenin Kabloların Tecerrüdüne Olan Te'sîrât)

160. Bir kabloda zâyîât vukû'bulup da bir galvanometre vâsıtasıyla mukâvemetin esnâ-yı ta'yîninde ibrenin temâyülâtı ziyadesiyle mütehavvil bir hâlde bulunduğ görölüyor.

Fi'l-hakîka pilin kutb-ı müsbetinden bir kaç dakîka zarfında bir seyyâle îsâl olunur ise temâyülâtın tedricen bir raddeye kadar tedennîsi ve bilâhare seyyâle pilin kutb-ı menfîsinden îsâl olundukta ibtidâları temâyülât tezâyüd ve ba'dehû birden bire bir raddeye kadar tenâkus eyler.

Bu ihtilâfin esbâb-ı mucîbesi pek kolay anlaşılabilir şöyle ki:

Meselâ kablo sâfî su derûnunda idüğ farz olunduğ hâlde pilin kutb-ı müsbetinden seyyâle îsâl kılınır ise işbu seyyâle (244. Sayfa) zâyîât mahalinden intişâr ile suyu tahlîl ettikten sonra suyun müvellidü'l-humûzasını zâyîât mahalline tevcih ve bu da kablonun üzerindeki zarfın yıprayarak büzülmelerinden dolayı gayr-ı mestûr kalmış olan bakır mecrâsını tahmîz eyler. Ve bundan dolayı üzerinde hamz-ı nuhâs teressüb eder ki bununda mukâvemeti pek ziyâde olduğundan nokta-i zâyîâtın mukâvemeti bir raddeye kadar tezâyüd ve binâenaleyh galvanometrenin temâyülü tenâkus eyler.

Mu'ahharan kutb-ı menfîden seyyâle îsâl olunur ise o hâlde müvellidü'l-mâ' zâyîât mahaline hücum ile bakırı tahammuzdan tecrîd eder. Ve binâenaleyh mukâvemet-i tenâkus ve galvanometrenin temâyülü dahi bakırın tahammuzdan ta'rîsine kadar tedricen tezâyüd eyler.

Bundan sonra müvellidü'l-mâ''ın müvellidü'l-humûza ile terkîbiçün artık hamz kalmayacağından çıplak kalan bakır "volta" pilinde olduğ gibi müvellidü'l-mâ' habbeleriyle ihâta olunarak istiktâb eder. Ve şu hâlde zâyîâtın mukâvemeti tezâyüd ve galvanometrenin temâyülü dahi yeniden tenâkus eyler.

Deniz suyunda mevcûd olan bazı emlâhtan ve kablonun üzerindeki demir techizâtından dolayı alâim-i mezkûrenin sûret-i husûlünde ihtilâf var isee de esâs tagayyür etmez.

(Muayene bahsinde bundan ayrıca bahsedilecektir.)

161. Hiç zâyîât olmayan kablolarda galvanometrenin temâyülü (245. Sayfa) kutbu müsbetden ziyâde kutb-ı menfîden îsâl olunan seyyâle ile kesb-i şiddet eyler ise de ikisi de mürûr-ı zamanla bir raddeye kadar tedricen tedennî eder.

Hâl-i tecerrüdü sûret-i muntazamada olan Hocabey kablosunda bin sekiz yüz yetmiş altı sene-i milâdiyyesinin on sekiz martında netâyic-i âtiye istihsâl edilmiştir.

Galvanometrenin Temâyülâtı

	Tûtîyâ ile	Bakır ile		Tûtîyâ ile	Bakır ile
1 dakika	250	230	6 dakika	195	188
2 "	225	210	7 "	190	185
3 "	210	200	8 "	175	180
4 "	205	195	9 "	180	176
5 "	200	190	10 "	180	175

Şu neticeyi ihlâl eden bir takım seyyâlât-ı tabîiyyenin adem-i vücûdu farz olunduğu hâlde bir kablo ne derece ziyâde tecrîd ediliyor ise iki kutup ile icrâ edilen ameliyyât beynindeki fark şu nisbetle az olur.

Bir kablonun mukâvemet-i tecerrüdiyyesi galvanometre ibresinin derece-i temâyülüyle ta'yîn edildiğinden müteaddid kabloların ahvâl-i tecerrüddesini mukâyese (246. Sayfa) için temâyülün derecesine nazar etmeden evvel seyyâlenin imtidâdı esnâda mürûr eden zaman ta'yîn edilmelidir.

Alelâde mukâvemet birinci yâhut beşinci dakikadan sonra istihsâl olunur. Meselâ Hocabey kablosunun bir dakika sonraki mukâvemeti beş bin "megaohm" olup beş dakika sonra ise yedi bin raddesini bulur. İşte ezmine-i kesîre zarfında mütevâliyen vukû'bulan temâyülâtın sûret-i mezkûre üzere zabt ve terkîmi usûlüne (elektrifikasyon=elektrification) ıtlâk olunur.

162. Hatlarda vukû'bulan zâyîât-ı arziyye ve dâime misillü arızî ve daimî sûretle ihtilâtlar dahi vukû'bulmaktadır.

(İhtilâtât-ı Arziyye)

İş bu ihtilâtlar 'ale'l-'umûm iki telin yekdiğerine doğrudan doğru temâsından yâhut ikisinin de bir direğe veya ağacın dalın yâhut sâir bir cisme mûmâs bulunmasından münba'is olur ki hâlet-i evvelîde nokta-i ihtilâtın mukâvemeti zayıf ve ihtilât-ı ziyâde ve hâlet-i sâniyede ise mukâvemet daha şedîd ve ihtilât az demektir.

İki tel meyânında ihtilât vukû‘bulduğu hâlde iki merkezin birinden seyyâle îsâl olunur ise işbu seyyâle mütesâviyen üç makineye (şekil 179) te’sîr ile diğer telden muhâberâtı müşkülâta düçâr eder ki şu hâlde ya diğer telden terk-i eşgâl etmek veya iki telden birini tecrîd yâhut yekdiğeriyle tevhiid eylemek (247. Sayfa) iktizâ eder ki şu sûret-i ahira devrenin mecmû‘ mukâvemetinin tenâkusuyla beraber muhâberâtın kesb-i suhûlet etmesini mûcib olur. Diğer iki sûretle ihtilât pek az olmadıkça iki tel ile işlemek kabul olamayıp az olduğu hâlde dahi makinelerin hassâsiyetini tezyîd lâzım gelir.

İki tel arasında vuku‘ bulacak ihtilâtın nokta-i vukû‘unu ta'yin için usûl-i müteaddide var ise de burada yalnız ikisinden bahsedilmiştir şöyle ki:

Birinci usûl= İhtilât eden iki telden birini meselâ (şekil 180) numaralı şekil ile vücûdu farz olunan "A B" (İ) ve "S D" (ث د) harfleriyle işâret kılınan teli iki uçlarından toprağa rabt etmek iktizâ eder ki şu hâlde işbu tel ma'dûm hükmünde olarak hat yalnız A (İ) B harfleriyle gösterilen telden ibâret kalmış ve zâyîât ise F harfi bulunan noktada vukû‘bulmuş olur. Ve bunun da ta'yîni için evvelce (148) ta'rif ve beyân olunan nukât-ı zâyîâtın ta'yîni usûlüne müracaat lâzım gelir.

İkinci usûl= İhtilât eden iki telin meselâ evvelce B D (د ب) uçları tecrîd ve A (İ) merkezden itibâren devrenin (248. Sayfa) mukâvemeti ta'yîn edilir ve işbu mukâvemet dahi şundan (AF+ FJ+JS) (ث ا) ibâret bulunur.

Mu’ahharan tellerin A S (ث ا) uçları tecrîd olunarak mukâvemet bu kere B merkez tarafından ta'yîn olunur ki bu da şu (BF+FJ+JD) (د ب) netîceye müsâvî olur.

İşte mûcib-i teshîlât için yekdiğeriyle ihtilât eden iki telin ayn kuturda ve bundan dolayı mukâvemet kilometresi ayn mikdârda idüğü farz olunduğu hâlde bunlardan istihsâl olunan mukâvemet birbiriyle cem' ediliyor ise hâsıl-ı cem' "AB" (İ) "SD" (ث د) iki telin mukâvemetiyle F J nokta-i ihtilâtın iki kat mukâvemetine müsâvî ve bundan iki telin mukâvemeti tenzîl edildikte bâkî kalan mikdâr nokta-i ihtilâtın kezâ iki kat mukâvemetini hâvî olur ki bundan sonra nokta-i ihtilâtı mutazammin olan A (İ) F mukâvemeti ta'yîn pek kolaydır.

Meselâ A (İ) merkez tarafından 800 ve "B" merkezden 1000 mukâvemet bulunduğu hâlde bunların hâsıl-ı cem'i 1800 edeceğinden iki telin evkât-ı âdiyyede hâ'iz olduğu mukâvemet 1200 olup da 1800 ‘adedinden tenzîl edildiği hâlde 600 kalır ve bu da (FJ)

nokta-i zâyiâtın iki kat mukâvemeti demek olur ki tansîf edildikte 300'den ibârettir bulunur.

249. Sayfa

İşte şu hâlde A (İ) merkezde bulunan 800 ohm mukâvemetden 300 tenzîl edildikte "AF" (İ) ve "SJ" (ث) iki telin mukâvemetine müsâvî olmak üzere 500 kalır ki bu da iki telin yekdiğeriyle müsâvî farz edilmesine mebnî kezâ tansîf olunur ise A (İ) tel için 250 kalır. El-hâsıl esâsen hattın mukâvemet kilometresi 10 ohm olduğu hâlde ihtilâtın A (İ) merkezden itibâren şu vechile $250/10=25$ kilometre bir mesâfede vukû'bulduğu anlaşılır.

(İhtilâtât-ı Dâime)

163. Ma'lûm olduğu üzere (152) müccerridler seyyâleyi kâmilten zâyiâtta vikâye edemediklerinden iki veyâ daha ziyâde telden mürekkeb olan hatlarda zâyiât mahallinden intişâr eden seyyâle diğer telin nokta-i ta'lîkine vusûlü anda kısmen iştikâk eder.

İki müccerridin hâ'iz olduğu mukâvemet ile (şekil 181) direk üzerinde işbu müccerridleri tefrîk eden mesâfenin hâvî bulunduğu mukâvemet "ihtilâtın mukâvemeti" itlâk olunur ki işbu mukâvemet muntazam ve küçük hatlarda pek ziyâde olduğundan "ihtilât-ı dâimî" dahi his olunmayacak derecede az olarak makineleri asla tahrîk etmez.

250. Sayfa

Fakat evvelce beyân kılındığı üzere uzun hatlardan mukâvemet-i tecerrüdiyenin mecmû'u-ı hattın tûlü tezyîd olundukça tenâkus ettiğinden zâyiât misillü kuvvet ve şiddeti hattın tûlüyle mütenâsib olan işbu ihtilâtâtın mezkûr hatlarda muhâberâtı sekter ettiği vardır.

Demir direklerden mürekkeb olan hatlarda işbu ihtilâtlar adîmü'l-vukû' gibidir. Çünkü direklerden seyyâle mukâvemeti az bir yol bularak arza bi's-suhûle cereyân edip halbuki ağaç direklerde bunun aksi vukû'bularak seyyâle ağaç ve teller beyinde munkasım olur.

İşte hutût-ı tavîlede muhâbertâtı ziyâdesiyle ihlâl eden işbu ihtilâtâtın te'sîrini taklîl için evvelâ müccerridlerin a'lâ cinsinden olması sâniyen tellerin direkler üzerinde mümkün mertebe ba'îd bulunması ve sâlisen tellerin arasına madenden ma'mûl bir

boyunbağı geçirilerek bir tel vâsıtasıyla arza rabt edilmesi iktizâ eder ki şu hâlde bir telden mürûr eden seyyâle diğerine tecâvüz etmeden evvel mezkûr bağa intikâl ve oradan dahi tel vâsıyasıyla arza seyelân eder. Ve şu sûretle ağaç direk bir demir direk vazifesini îfâ eyler.

(Hatlarda Bi't-teşvîk Hâsıl Olan Seyyâlât)

164. İki tel mütevâziyen yekdiğerine karîb bulunup da birinden (251. sayfa) seyyâle cereyân edecek olur ise diğer telde bir takım seyyâlât-ı müteşevvika husûle geleceği yukarıda (111) beyân kılınmıştır. İş bu te'sîr müteaddid telden mürekkeb hatlarda dahi biaynihâ tahaddüs ve tellerin tûlû ne derece ziyâde ve yekdiğeri arasındaki fâsıla ne kadar az olur ise ol kadar teşeddüd eyler.

Seyyâlât-ı mezkûrenin makinelere olan te'sîri hutût-ı tavîlede vukû'bulan dâimî ihtilâtlara müşâbih ise de yekdiğerinden farkı vardır. Çünkü ihtilât-ı dâmenin te'sîri hâlinde makinede zuhûr eden alâmet diğer telden îsâl olunan işâret olup halbuki bi't-teşvîk seyyâlâtın te'sîrinde makinede birtakım noktalardan başka bir şey görülmez.

Yakın vakte gelinceye kadar hatlarda bi't-teşvîk hâsıl olan seyyâların taklîli tellerin mümkün mertebe yekdiğerinden teb'îdine mütevakkıf idi. Mu'ahharan Mösyö "Hook" nâm hakîm keyfîyyet-i mezkûrenin bir sûretle kâmilen imhâsı çaresini bulmuştur ki bu da seyyâleyi ahzeden merkeze vâsıl olan tellerin uçlarına yüz seksen ikinci şekil ile irâe kılındığı vechile bir mikdâr telden müteşekkil bir helezon rabt ve yekdiğeri üzerine mütevâziyen vaz' etmekten ibârettir.

İş bu helezonlardan biri diğerine nisbetle ma'kûsen tedvîr olunduğu gibi (252. Sayfa) birbirine dahi her ne kadar istenilir ise takrîb ediliyor.

İşte şu hâlde hat üzerinde münfesihi olan seyyâle diğer telde A (İ) okun irâe ettiği cihet üzere bir seyyâle-i müteşevvika-i mebsûta hâsıl eder. Ve işbu seyyâle dahi helezona vâsıl olur iken yakınında bulunan diğer helezona kezâlik mebsût olmak ve cihet-i cereyânı B okun irâe ettiği sûretle diğerine müsâvî bulunmak üzere diğer bir seyyâle-i müteşevvika hâsıl eyler. Ve binâberîn hat üzerinde iki seyyâle-i müteşevvika husûle gelerek cihet-i mütehâlfe üzere cereyân eder ve şiddetleri müsâvî olduğu hâlde yekdiğerini imhâ eyler. Şiddetleri müsâvî olmadığı takdîrde sâlifü'z-zikr iki helezonu sûret-i matlûbede yekdiğerine takrîb veya birbirinden teb'îd ile müsâvât hâsıl edilir.

(Âhizenin Veşî'alarıyla Hâsıl Olan Seyyâlât-ı Müteşevvika)

165. Bir veşî'adan seyyâlenin cereyânı esnâda bir seyyâle-i fevkalâde-i mebsûta ve ma'kûsa husûle gelerek bunlardan biri sâfî demirin mîknatısıyyetini temdîd ve diğeri dahi bilâkis husûlünü te'hîr edildiği yukarıda (115) ta'rif ve beyân kılınmış idi. İş bu seyyâlât hatlara dahi intikâl eder ki bunlardan seyyâle-i fevkâlade-i mebsûra seyyâleyi îsâl eden merkezden "miftâhın" hâl-i sukûneti vaziyetine serîan ircâ'ı anda makineyi tahrîk bile eder. Ve şu te'sîr her ne kadar (253. Sayfa) "seyyâle-i rac'iyyeye" müşâbih ise de bunun yüz seksen üçüncü şekilde gösterildiği vechile cihet-i cereyânında ihtilâf vâkî' olup seyyâle-i rac'iyye hattın tûlü ile tezâyüd ve seyyâle-i fevkâlade ise hattın tûlü artmasıyla daha ziyâde bir mukâvemeti müsâdif olacağından bilâkis tenâkus eyler.

(Hatlar Üzerinde Vukû'Bulan İstiktâb)

166. Pillerde vukû'bulan istiktâb-ı keyfiyyetten başka hatların gerek toprak tellerinde ve gerek direklerinde veyâhut zâyîât-ı dâime noktalarında dahi istiktâb vukû'bularak bundan dolayı bir seyyâle-i tâliye husûle gelir.

İş bu seyyâle (istiktâb keyfiyyettinin toprak telinde yalnız bir noktada vukû'bulması lazım geldiği hâlde) pilin (şekil 184) seyyâlesine mugâyir olarak hat üzerinde cereyâna başlar. Ve şu hâlde hattın suhûletle infirâğını mûcib olacağından muhâberâtın sür'at-i cereyânını teshîl eyler.

Fakat istiktâbın nukât-ı muhtelifede vukû'una mebnî bazen "âhizeden" cihet-i hareketi hattın seyyâlesine müsâvî (şekil 185) olarak bir seyyâlenin mürûru muhtemel idüğünden eğer şu hâlde hat üzerinde vukû'bulan istiktâbtan dolayı hâsıl olan seyyâlât (254. Sayfa) toprak telde husûle gelen husûsuyla "âhizeye" yakın bir noktada vukû'bulup da cihet-i cereyânı kezâlik pilin seyyâlesine müsâvî olduğu hâlde şiddetle "âhizeye" vâsıl olan seyyâlâtın daha şedîd olur ise sür'at-i îsâlâtın tedennîsi vukû'bulur.

(Cihet-i Îsâlâtın Te'sîri)

167. Yüz seksen altıncı şekil ile vücudu farz edilen biri bir hatta meselâ B merkezin kutb-ı müsbetinden seyyâle îsâl ve kutb-ı menfisi dahi toprağa ittisâl kılınsa seyyâlenin hîn-i sudûrunda işbu merkezin toprak teli derûnunda bulunduğu suyun müvellidü'l-mâ''ini cezbedeceği gibi A (İ) merkeze vusûlünde dahi işbu merkezin toprak teli

kezâlik suyun müvellidü'l-humûzasını cezb ile tahammuz ve mu'ahharan A (İ) merkezden seyyâle îsâl olundukta işbu merkezin toprak teli dahi sûret-i sâbıka misillü derûnunda bulunduğu suyun müvellidü'l-mâ''ini cezb ile evvelce iktisâb ettiği hamzda tecerrüd eder.

İşte şu hâlde menfî seyyâle bir merkeze vusûlüne değin bir takım zâyîata düçâr olan müsbet seyyâleden ziyâde bir kuvveeti hâ'iz olup binâenaleyh toprak levhâlarının şu sûretle her zaman tahammuzundan azâde olacağı ve şu lechâların hüsn-i muhâfaza için herhâlde pilin tutiyâ (255. Sayfa) kutbunu toprağa ve bakırını dahi hatta rabt etmek lâzım geleceği bilinmelidir.

Bahrî bir hattın bir mahallinde zâyîât vukû'bulup da seyyâle dahi kutb-ı nuhâsından îsâl olunsa mecrânın zâyîât noktasından tahammuz edeceği en son dersimizde beyân olunmuştu. Vakt-i sükûnette her ne kadar denizin hararetiyle mecrânın üzerine teressüb eden hamz-ı infikâk eder ise de bilâhare seyyâlenin te'sîri hâlinde yeniden tahammuz edeceğinden şu sûretle devâm ettiği hâlde mecrâ-i zâyîât mahalinden kâmilten aşınarak munkati' olur.

Bilâhare menfî seyyâle îsâl olunacak olur ise ol hâlde müvellidü'l-mâ' nokta-i zâyîata hüçûm ve bir takım gaz habbeleri kablonun cidâr-ı dâhiliyyesine duhûl ile üzerindeki gütâ perkayı yırtar. Lakin şiddeti muayyen olduğu hâlde münâvebeten tahammuz ve tahammuzdan tecerrüd eder ki şu keyfiyyet dahi kablonun mahall-i zâyîatı büyücek olmadığı hâlde yalnız bir noktada vukû'bularak mecrânın daha ziyâde devamını mûcib olur ve şu hâl seyyâle-i muzâ'afeye âit olan îsâlât için bir muhasenâttan ma'dûd bulunur.

256. Sayfa

Bundan başla seyyâle-i muzâ'afeye mahsûs olan îsâlât ihtilât-ı dâimenin te'sîrini tenkîs edebilecek muhasenâtı dahi şâmildir. Çünkü ihtilât hasebiyle hâsıl olan seyyâlenin bir makineye vusûlü hâlinde cihet-i cereyânı ya esâse-i makineye vürûd eden seyyâlenin cereyânına müsâvî olur veya ma'kûstur ki hâlet-i evvelîde diğerine inzımâm edeceğinden muhâberât-ı sektedâr olmayarak devam eder. Ve hâlet-i sâniyede dahi dâimâ daha şedîd olması iktizâ eden diğer seyyâlenin te'sîriyle mahvolur gider.

168. Yukarıda her biri ayrı ayrı muâlea olunan ihtilâlâtın sûret-i icmâliyyesidir.

1	Elektrik-i Cevvî	7	İhtilâtât-ı Dâime ve Ârızıyye
2	Fecr-i Şimâlî	8	Teşvîk
3	Derece-i Harâretin Tahavvülü	9	Seyyâlât-ı Fevkâlade
4	Arzda Vukû‘Bulan Te’sîrât-ı Kimyeviyye	10	İstiktâb
5	İrtifâ'-ı Bahrînin Te’sîri	11	Toprak Telinin Fenâlığı
6	Zâyîât-ı Dâime ve Ârızıyye		

YİRMİ İKİNCİ DERS

(Direklerin Sûret-i İntihâbı)

169. Hatlarda direklik için isti‘mâl olunmakta olan çam, meşe ve kestane ağaçlarından kestane ağacı sert ve dolgun ve düz olduğundan ve pek az bir zamanda kurduğundan diğerlerine tercih olunur. Bu cins ağacın üzerinden yağmur suyu bi's-suhûle cereyân eder. Sâir ağaçlar gibi tez vakitte çürümez. Bir de memâlik-i Osmaniyyece kesret üzere olduğundan tedâriği ehvendir. Ve telleri iyice tecrîd eylemesiyle sâir ağaçlara nisbeten seyyâle-i elektrikîyi ol kadar zâyî' etmez. Bunca muhassenâta karşı bir mahzûru var ise o da dürüst ve doğru direkler tedâriği müşkül olacak derecede eğri büğrü olmasıdır.

Kestaneden sonra ikinci derecede bulunan memâlik-i mahrûsaca mebzul olan çam ağacıdır. Üçüncü derecede ise meşe ağacı olup bundan dahi pek güzel direkler tedâriği kâbil ise de birçok nev‘i olduğundan mahalline göre tez vakitte çürümeyecek cinsi intihâb ve isti‘mâl olunmalıdır.

258. Sayfa

Hutût-i ecnebiyyenin ekserîsinde isti‘mâl olunan direkler çürümekten vikâyeten bir nev‘ maden tozu mahlûlü ile ıslattırılıyor ise de memâlik-i mahrûsaca bu usûle riâyet olunmamıştır. Mâmâfih başka bir usûl ile direklerin emr-i muhâfazası mümkündür şöyle ki:

Direklik ağaçlar biraz ateşe gösterilip soğumazdan evvel dibinden iki metre yukarısına kadar katranlanır. Ve işbu katran tutkal ile kaynatılmış dört kısım gaz katranı ve bir kısım Istokolm ta'bîr olunur katrandan mürekkebdır.

Ağaç pek kuru değil ise katranlamaktan sarf-ı nazarla yalnız dibinin biraz yaktırılmasıyla iktifâ olunmalıdır. Zira katran ağacın kurummasına mânî' olacağından vikâye edecek yerde bi'l-'akis çürümesini bâdî olur.

'Ale'l-ıtlâk şu ameliyyat icrâ olunacak ağaçların sağlam ve dürüst ve müdevver olması iktizâ edip üzerlerinde çürüklük ve arızalı budaklar olmaması lazımdır.

Kat' husûsu kanun-ı evvel ile Mart meyânında icrâ olunarak kabukları soyulmalı ve aralarından hava bi's-suhûle cereyân edebilmek üzere haç-vârî istif olunarak şemsin şiddet-i harâretinden dahi muhâfaza ile (259. Sayfa) içlerine yağmur suyu nüfûz etmemek için tepeleri (şekil 187) ihrâm şeklinde kat' olunmalıdır.

Hat boyunda tesâdüf olunacak eşcâr-ı nâbiteye tel ta'lîkinde mahzûr vardır. Zira bunların üzerinden mücerridler bi's-suhûle söküleceği gibi hübüb-ı rüzgâr ile de ziyâdece sallanacaklarından ve ziyâdesiyle müteessirü'r-rutûbe olduklarından emr-i muhâbereye sekte gelir. Bir de ve ağacın kutru tevessü' eyledikçe mücerridleri ihâtâ eder. Ancak muvakkat ve az bir masrafla ve kemâl-i sür'atle inşâsı mültezim olan hutût müstesnâdır.

(Direklerin Kıt'ası)

170. Direklerin kıt'ası, hâmil olacakları tellerin 'adedine ve hattın istikâmet ve inhinâsına göre tahallûf eder.

Kavis ve zâviye teşkîl eden 'ale'l-husûs kalın telleri hâmil bulunan hatlarda bi'n-nisbe büyük direkler isti'mâli lâbüddür. Ve bunların da sûret-i intihâbı 'umûm cetvel ile ta'yîn edilmiştir. Ancak cetvel-i mezkûr birden on 'adedine kadar dört milimetrelik teller için tertîb edilmiş olduğundan şayet tel beş milimetrelik olacak olur ise direklerin tûlü cetvel-i mezkûra tatbîken ta'yîn ve fakat biraz kalınca olmasına i'tinâ edilmelidir.

260. Sayfa

Bi'l-'akis tel üç milimetrelik olur ise direğin biraz daha ince olmasında beis yoktur.

Mezkûr cetvelde gösterilen kalınlık ağacın kabuğu soyulduktan sonra müteberdir. Bundan daha ince direkler isti'mâli gayr-i câiz olup eğer içlerinde ölçüden büyükleri bulunur ise zâviye ve kavis teşkîl eden ve iki direk arasına ziyâde bir mesâfe verilmesi lâzım gelen mahallere rezkolunur. 'umûm cetvelin ikinci sütununda tellerin 'adedine nisbeten direklerin tûlü metre ile gösterilmiş ise de demir yollar kenarında yâhut

hasbe'l-mevkî' altından araba ve hayvan geçmesi nâdir olan mahallerde kalınlığın ibkâsıyla beraber biraz kısa olmasında beis yoktur.

Bilâkis turuk-ı âmme ile muvakkıflar civarında ve demir yolları mevâkıinde daha uzun direkler isti'mâli lâzım gelir.

Cetvelin dördüncü sütununda direklerin cihet-i süflâsının ve beşincide cihet-i mezkûrenin iki metre yukarısının altıncıda ise cihet-i ulyâsının muhitleri gösterilmiş ve işbu mikdârlar ise metre ve santimetre itibarıyla olarak ehemmiyet-i mahsûsalarına mebnî vâcibü'l- itinâ bulunmuştur.

(Direklerin Sûret-i Rekzi)

171. 'Âdî zeminde direk rekziçün cetvelin üçüncü sütununda (261. Sayfa) metre ve santimetre itibarıyla gösterildiği üzere çukurlar hafri muktezî olduğu gibi toprağın veya yumuşaklığının tehâlûfüne göre dahi mikdâr-ı hafrin tezyîd ve tenkîsi lazım gelir.

Bundan mâ'ada çukur imlâ ettirildikte direğin etrafına bir sûret-i muntazamada ufak çakıl ve bulunamadığı hâlde ufak taş sıkıştırılarak ba'de üzeri toprak ile örtülmeli ve iyice sıkıştırılmalıdır. Zira aksi hâlinde sallanması ile etrafı açılarak metâneti gider.

Bazı mevâki'de ve 'ale'l-husûs zâviye büyük kavis teşkîl eden mahallerde direklerin sâlifü'z-zıkr usûl üzere rekzi mahzûrdan sâlim olamaz. Binâenaleyh bir direk sûret-i rekzi ve güzelce sıkıştırıldıktan sonra zeminin şekli (187) numaralı şekil ile gösterilmiştir.

"Bu bâbda icâb eden tafsîlât ileride (numara 179) görülecektir."

(Direklerin Yekdiğerinden Bu'diyeti)

172. Direklerin arası bir siyâk üzere olmayıp evvelâ bunların cinsi ile hâmil oldukları tellerin 'adedine sâniyen hattın istikâmetine ve sâlisen zeminin iktizâsına göre tahallûf eder.

262. Sayfa

Bir telden ibâret olan doğru hatlar 'âdî zemin üzere olduğu hâlde direklerin arası takrîben 90 ve miktarlarına göre zâviye ile kavislerde 60 ve tellerin te'addüdüyle on 'adedine iblâğı hâlinde 70 ve şu hâlde zâviye ve kavislerde 50 metreye kadar olmalıdır.

Fakat kavis mahallerinde bi'l-îcâb çift yâhut payandalı direk isti'mâl olunduğu hâlde mesâfât-ı mezkûrenin biraz daha tezyîdi câiz olabilir.

'Umûm-i cetvelde her sûretle direklerin yekdiğerinden mesafesi tellerin 'adedi ve cinsine ve inhinâ ve tezâvîsine ve toprağın isti'dâdına ve direklerin cinsine göre ta'yîn ve işâret kılınmıştır.

Bilâ mûcib direk sarf ve isti'mâli kâide-i tasarruf hilâfında olduktan başka zâyîâtın tezâyüdünü dahi mûcib olur.

Derelerde rekz olunacak direklerin yekdiğerinden mesâfesi cetvelde gösterilen miktardan ziyâde olabilir. Ve şu hâlde nihâyetlere çift yâhut payandalı (numara 179) direk vaz'ı lâzım gelir.

Cetvelde gösterildiği vechile kavis teşkîl eden mahallerde direkleri kavisin iktizâsına göre sık rekz olunmalıdır. Zirâ işbu mahallerde tellerin sıkleti (263. Sayfa) direkleri cer edip devrilmesini ve muhâberâtın sekte-dâr olmasını mûcib olur. Hatta tellerin inkıtâ'ı ve direklerin şikesti ekseriyet üzere böyle mahallerde vukû'bulduğu meşhûddur.

El-hâsıl kavis ve zâviye-i hâdde teşkîl eder sûrette direk rekzinden mümkün mertebe mücânebet edilerek herhâlde hatların istikâmet üzere temdîd ve inşâsı hayırlı ise de birçok mahallerde işbu istikâmet mümkün olamadığından dolaştırmak zarûridir.

YİRMİ ÜÇÜNCÜ DERS

(Bir Kavisin Nısf-ı Kutrunu Ta'yîn)

173. 'umûm cetvel mûcibince icrâ edilecek ameliyâtın teshil-i tefehhümü zımnında bir kavisin nısf-ı kutrunun sûret-i ta'yînine kesb-i mâlûmât edilmesi elzem olmağla bu bâbda en kolay usûl ber vech-i âtî beyân olunur şöyle ki:

Meselâ (188) numaralı şekilde M A (İ) D B N harfleriyle gösterilen hat A (İ) D (÷) B kısmında münhanî oldukça evvelâ hatt-ı (264. sayfa) mezkûrenin kısım-ı mustakîminin nihâyeti ve kısım-ı münhanisinin bidâyeti olan A (İ) B noktaları birer kazık ile işaret olunduktan sonra "veter" ta'bîr olunur A (İ) B mesâfe metre vâsıtasıyla mesâha

ediliyor. Mu'ahharan "veterin" vasatına 'amûden kâim olan S D (ث د) mesafe ta'yîn edilir ki buna da kavisin "sehmi" ıtlâk olunur. Ve bu sûretle "veter" ile sehmin tûlû muayyen olduğu hâlde kavis nısf-ı kutrunun ta'yîni eshel bulunur şöyle ki:

Veterin nısf-ı tûlû alınarak nefesine darb olunur. Ve sehm tûlûnû ta'yîn eden 'aded dahi nefesine darb olunarak iki hâsıl-ı darbın yekûnû sehmin zı'fına taksîm olundukta hâric-i kısmet kavis nısf-ı kutrunun kaç metreden ibâret olduğunu mübeyyen bulunur.

Meselâ "veter" 600 ve "sehm" 50 metre farz olundukta altı yüzün nısfı 300 nefsiyle darb olunarak 900.000 ve kezâ 50 dahi nefsiyle darb olundukta 2500 hâsıl olur. Ve işbu iki hâsıl-ı darbın yekûnû olan 92500 'adedi mikdâr-ı sehmin zı'fı olan 100 'adedine bi't-taksîm hâsıl olacak 925 hâric-i kısmeti nısf-ı kutrun tûlünden ibâret kalır.

Şu hâlde 925 metre nısf-ı kutru olan bir kaviste direkler (265. Sayfa) arasına verilecek mesafenin mikdârı bilinmek murâd olundukta 'umûm-i cedvelde murakkam kutr 'adedlerinden 925 'adedinin mâdûnunda bulunan 'aded aranılıp 800 olduğu bulunur. Şundan da direklerin arasında hâmil oldukları altı telin 'adedine göre verilecek mesâfede on üçüncü sütunda taharrî olunarak 60 metreden ibâret olacağı nümâyân olur.

(Sehm)

174. İki direk arasında bulunan teller hatt-ı müstakîm üzere durmayub derece-i cerre göre büyük veya küçük bir kavis teşkîl eyler ki bundan (sehm-i kavs) ta'bîr olunan ve (189) numaralı şekil ile gösterilen A (İ) B bir hat hâsıl olur.

Hatların metânetine hâlel gelmemek ve ikide bir de zuhûr eden ihtilâtlara bir çare olmak üzere direklerin arasındaki mesafeye nisbeten mezkûr sehmin bir hadd-i i'tidâlde bulundurulması lazımdır.

'Umûm-i cedvelde direklerin mesafesine göre sehm için herhâlde münâsib olacak mikdâr-ı tûl gösterilmiş ise de işbu mikdâr 'ale'l-vasat on beş derece harâreti olan bilâd-ı mu'tedile için hesâb edilmiş (266. sayfa) olduğundan iklimin harâret-i tabî'yyesi derece-i mezkûreden ziyâde veya az olur ise tûl-i mezkûrun dahi ona göre tezyîd ve tenkîsi muktezîdir.

Direklerin arası için ‘umûm-i cedvelde doksan metreden ziyâde mesafe gösterilmemiş olduğundan dağ ve derelerle buna makîs olan mevkîlerde bırakılacak sehmin miktarı ber vech-i âtî tâyin ediliyor.

Mesafe	Sehm
100 metre	1 metre 97 santimetre
120 metre	2 metre 88 santimetre
150 metre	4 metre 40 santimetre
175 metre	6 metre 12 santimetre
200 metre	7 metre 80 santimetre
220 metre	10 metre 12 santimetre
250 metre	12 metre 20 santimetre

İşte cetvel mûcibince direklerin yekdiğerinden mesafesi nihâyet 250 metreye kadar câiz olup ziyâdesinden mûcânebet lazımdır.

Bâlâda gösterilen mesafe ‘adedlerine tevâfuk etmeyen a'dâdın sehmi işbu ‘adedin mâfevkinde bulunan ‘aded için gösterilen sehm derecesine itibaren ta'yîn edilir.

267. Sayfa

Şiddet-i şitâ hasebiyle teller üzerinde kar ve buz hâsıl olan bilâd ve aktârda sehm tûlünün gerek ‘umûm cedvelden gerek bâlâda gösterilen derece-i mesafeden bir az ziyâde bırakılması icâbât-ı fenniyyedendir.

(Zâviyelerin Sûret-i Ta'yîni)

175. Zâviye-i hâdde teşkîl eder sûrette direk rekzinde mûcânebet edilmesi lüzûmu (172) numaralı maddede beyân olunmuş idi. Bu ise başlıca mehâzîrden ma'dûd bulunduğu cihetle bir hatt-ı telgraf için lâzım gelen zâviyenin mikdârını bi'l-mesâha ta'yîn esbâbını beyân etmeyi münâsib gördük şöyle ki:

Ma'lûm olduğu üzere zâviyeler derecât ile mesâha edilerek ol emirde muhîtin nısfı 180 derece itibâr olunur ki (şekil 190) şu hâlde rub'u 90 demektir. Meselâ zâviyenin işbu rub'u B ve A (°) oldukta B ve S (ث) ile gösterilen zâviye bunun nısfı olur ve bu da yalnız 45 dereceden ibâret bulunur.

Hendese âlâtı olmadığı hâlde zemîn üzerinde bir zâviye derecesinin ta'yîni (şekil 191) şu vechile mümkün olabilir şöyle ki:

268. Sayfa

Hattın zâviye teşkîl etmek üzere inhinâ ettiği A (ا) noktanın A (ا) B bir tarafından on ve diğer A S (ث) tarafından dahi kezâlik 10 metreye müsâvî bir mesâfe kat' olunur ve bu sûretle hâsıl olan ve (kâide) tâbir olunan B S (ث) mesâfe metre vâsıtasıyla mesâha edildiği hâlde zâviye derecesi bulunmuş olur.

Ameliyyâta kâfi olacak sûrette zâviyeler kâidesinin kıymeti onar derece îtibâriyle âtîde mûnderic cedvelde gösterilmiştir.

Zâviye				Kâide
10	1	metre	74	santimetre
20	3	metre	48	santimetre
30	5	metre	18	santimetre
40	6	metre	84	santimetre
50	8	metre	46	santimetre
60	10	metre	00	santimetre
70	11	metre	48	santimetre
80	12	metre	86	santimetre
90	14	metre	14	santimetre
100	15	metre	32	santimetre
110	16	metre	38	santimetre
120	17	metre	32	santimetre
130	18	metre	12	santimetre
140	19	metre	80	santimetre
150	19	metre	32	santimetre
160	19	metre	70	santimetre
170	19	metre	92	santimetre
175	19	metre	98	santimetre
180	20	metre	00	santimetre

Şâyet kâidenin mesâhasıyla hâsıl olan mikdâr cedvelin kâide hânesinde muharrer 'adedlere tamamıyla tevâfuk etmeyerek mesela 17 metre ve 50 santimetre olduğu hâlde mâdûnunda bulunan 17 metre ve 32 santimetreye i'tibâr ile aranılan zâviyenin 120 dereceden ibâret idüğü anlaşılır.

(Direklerin Metâneti)

176. Bir direği cerr eden kuvvet kilogram îtibâriyle ta'yîn edilir. Mesela kıt'ası muayyen bir direk tepesinden cerr edildiği ve bunun şikesti 80 kilogram bir kuvvet ile

mümkün olabildiği hâlde (270. Sayfa) yine şu kıt'ada tepesinin bir metre aşağısından cerr edilen diğer bir direğin şikesti mesela 90 kilogram gibi daha az bir kuvvete ve iki metre aşağısından cerr edildiği hâlde 150 kiogram bir sıklete mutevakkıftır. (Şekil 192)

Bir direk iki noktadan cerr edilerek mesela biri tepesinin bir metre aşağısından 20 ve diğeri iki metre aşağısından kezâ 20 kilogram bir kuvvetin te'sîri tahtında bulunsa bu hâl bi'aynîhâ (şekil 193) tepesinin 1 metre ve 50 santimetre aşağısından 40 kilogram bir kuvvetle cerr edilmiş bir direk hâliyle mütenâsib olur. Ve şu mesafede bulunan A (İ) noktaya direğe nüfûz eden kuvvetin (nokta-i tatbîki) ıtlâk olunur.

'Umûm-i cedvelde kıt'aları ta'yîn ve işâret olunan direklerin şikesti için ne mikdâr kuvvetin te'sîr etmesi îcâb edeceği âtîde mûnderic cedvelde gösterilmiştir.

Tellerin 'adedi	Kuvve-i İnkisâr	Tellerin 'adedi	Kuvve-i İnkisâr
1	23	6	67
2	34	7	72
3	46	8	82
4	51	9	90
5	60	10	100

Direklere nüfûz eden kuvvet bâlâda gösterilen mikdâra bâliğ olamayacak sûretle 'umûm cedvelde ta'yîn edildiğinden direklerin şikestini mûcib olmamak üzere herhâlde cedvel-i mezkûra tevfiğ mu'âmele edilmelidir.

YİRMİ DÖRDÜNCÜ DERS

(Direklerin Hatt-ı Müstakîmde Tahammül Edebilecekleri Sıklet)

177. Hatt-ı müstakîmde direkler tellerin sıkletinden başka bir gûne sıklet tahtında değildir. Zîrâ teller îcâb-ı maslahatından olarak ale's-seviye görüldüğü hâlde sıklet-i cerriye yalnız tellere ait olarak direklerle te'sîr etmez. Ve bunlarda mâil-i inhidâm olmaz. Ancak ileride beyân olunacağı üzere kavis ve zâviyelerde bunun aksi vukû'bulur.

İşte hatt-ı müstakîmede tellerin yalnız cerr kuvvetine dayanabilecek metânette olmaları îcâb ettiği ve dört milimetrelik bir tel şikestinden evvel takrîben 450 kilogram

sıklete mütehammil olabildiği hâlde ‘umûm cedvelde direklerin arasına verilecek mesafe ile sehmler muayyen olduğu hâlde bir hatt-ı müstakîm için gösterilen kuvve-i ceriye evkât-ı âdiyede 77 kilogramı tecâvüz etmemesi lâzım gelmesi derece-i harâretin (272. Sayfa) tedennîsi hâlinde telin kısılmasına ve binâberîn sehmin tenâkusuyla telin pek ziyâde gerilmesine mebnîdir. Mesela ‘umûm cedvel ile mütenâsib olan 15 derece-i harâretin (şu ekâlimce bir hadd-i asgar olan) 10 dereceye tenezzülü hâlinde derece-i harâretce (25) derece tefâvût görülür.

Şu takdirde bir hatt-ı müstakîm için iki direk arasına bırakılacak 90 metre mesafenin sehmi fi'l-asl bir metre ve otuz santimetre olduğu hâlde bir metreye tenezzül edeceğinden kuvve-i cerriye yüz kilograma bâliğ olur.

Binâenaleyh kuvve-i cerriyenin yüz yirmi kilogramı tecâvüz ettirilmemesi bir tedbîr-i âkilânedir. Çünkü her ne kadar bundan ziyâde bir kuvvetle telin şikesti mümkün değil ise de elastikiyyetine hâlel gelir.

Ecsâm-ı sâire misillü bir demir telin bir sıklet tahtında tatvîli ve mu’ahharan işbu sıkletten te'arrîsi hâlinde tûl-i asliyyesi nisbetinde kalacağı derkâr ise de ancak şu sıklet-i mezkûr tel 4 milimetrelik olduğu hâlde 120 kilogramı tecâvüz etmemelidir. Tecâvüzü takdîrinde tel tûl-i asliyyesini bulamayarak şikest olur. İşte şu esbâba mebnî tellerin derece-i cerrî ‘umûm-ı cedvelde etrafıyla hesâb (273. Sayfa) edilerek 100 kilogram tecâvüz ettirilmemiş ve cetvel-i mezkûr yalnız 4 milimetrelik tellere ait bulunmuştur.

Direkler yalnız tellerin sıkletine mütehammil olduğu ve 4 milimetrelik bir tel her bir metrede 0,100 kilogram sıklet hâsıl ettiği cihetle iki direk arasında en ziyade bırakılacak 250 metre mesafe meyânında her bir direğin ve her bir mücerridin tahammül edebileceği sıklet 0,100 ‘adedinin 250 ile darbından hâsıl olan 25 kilograma müsâvî olur. Ve işbu sıklet dahi âmûden te’sîr edeceği ve direği devirmeyerek toprağa saplayacağı cihetle bir direğin tahammül edebileceği sıklete nisbeten azdır.

İşte şu hâlde bir direk 10 telin hâsıl edeceği sıkletten yani 250 kilogramdan pek ziyâde bir sıklete tahammül idüğü bedîhîdir.

Müstakîm hatların devrilmesini mûcib olacak bir ârıza var ise o da şiddetli rüzgârların gerek mezkûr hatların istikâmetine ufkiyyen ve gerek âmûden hûbûb etmeleridir. Ve bu hâl buralarca nâdirü'l-vukû ise de bazı aktârda kesretle vukû'una mebnî vâcibü'l-îtinâdır.

Bir saniyede 20 metre sürati hâ'iz şiddetli bir rüzgâr üzerine (274. Sayfa) mesafeleri ziyâdece olan direklerin tahammül edecekleri sıklet:

Hat 1 telden ibâret olduğu hâlde 16 kilograma

" 2 " " " " 32 "

" 3 " " " " 48 " müsâvî olur.

İşte şu hâlde iki telli direkleri şu sıklete mütehammil ise de üç telliler cedvel-i mahsûsunda irâe kılındığı vechile 46 kilogram sıklete bile tahammül edemeyeceklerinden kırılmaktan sâlim değildir.

Binâenaleyh rüzgârın şiddet-i te'sîrine hedef olan ve 'ale'l-husûs şiddet-i şitâ hasebiyle teller üzerinde buzlar hâsıl olmakta bulunan mevâkîde direkler aynı kavis teşkîl eden mahaller misillü kemâl-i tedbîr ve dikkat ile tahkîm edilmelidir. Şu takdirde tel ve direkler üzerinde hâsıl olan sıklet her ne kadar ziyâdece ise de rüzgâr şiddetli olmadığı hâlde hatça bir gûne kırıklık vukû'bulmaz.

Telin kutrunu ihâtâ eden buzlar altmış milimetreye bâliğ olduğu hâlde mezkûr tel alelâde 70 metreden ibâret olan iki direk arasındaki sıklet evvelce 7 kilogram iken bilâhare takrîben 115 kilograma kadar tezâyüd eder.

Rüzgâr şiddetlice olacak olur ise direkler üzerinde 200 (275. Sayfa) kilograma karîb bir sıklet hâsıl olacağından o hâlde çift direkler bile müteaddid telleri hâmil oldukları hâlde şu derece sıklete tahammül edemez. Ve bu gibi mevkîlerde bulundurulacak direkler sıkça rekz ve ziyâdece tahkîm edilmedikçe hat metîn olamaz.

Zâviye ve Kavislerde Direklerin Tahammül Edebilecekleri Sıklet

178. Köşelerde rekz olunacak direklerin dahi ne derece sıklete tahammül edebilecekleri bilinmek lâzımeden olmağla ber vech-i âtî tarîf ve beyânına ibtidâr olunur, şöyle ki:

Zâviye teşkîl etmek üzere köşelerde bulunan direklere te'sîr eden kuvvet mütekâbilen kesb-i itidâl edemediğinden zâviyenin derecesi nisbetinde direklerin devrilmesini mûcib olur. (Şekil 194) Meslea dört milimetrelilik bir tel 64 kilogram bir kuvvetle cerr edildiği ve teşekkül eden zâviye dahi 40 derecede ibâret bulunduğu hâlde direğin mütehammil olduğu kuvve-i cerriyenin mecmû'u takrîben 120 kilograma bâliğ olur.

Köşeye rekzedilecek bir direğin tahammül edebileceği sıklet âtîde münderic cedvel vâsıtasıyla ta'yîn edilir. Ve tellerin mikdâr-ı cerri zâviye derecesiyle darb olundukta kuvve-i mezkûrenin neden ibâret idüğü anlaşılır.

Kuvve-i cerriyeyi darb iden a'dâd	Zaviye
200	0,05
196	0,20
193	0,30
187	0,40
181	0,50
173	0,60
163	0,70
153	0,80
141	0,90
128	100
114	110
100	120
0,84	130
0,51	140
0,51	150
0,34	160
0,17	170
0,09	175
000	180

Bâlâda zikrolunan meselede 1,87 ‘adedi 64 ile darb olundukta 119,68 yâhut takrîben 120 kilogram kuvvet hâsıl olur ki zâviye 40 derece olduğu hâlde 60 kilogram bir kuvvet ile cerr edilmiş bir tel ile bile direk şikest olur. Çünkü şu sûretle olan bir direk (177) numaralı maddede münderic cedvelde irâe kılındığı vechile 23 kilogram sıklet hâsıl edecek derecede temâyül ettiği hâlde kırılıyor. Ve şu hâlde mikdâr-ı cerrin tenkîsiyle direğin kuvvetini tezyîd lâzım gelir.

İşte şu hesâb üzere tanzîm edilen ‘umûm cedvelde işâret olunduğu vechile tek telli hatlarda teşekkül edecek bu gibi zâviyelerde çift direk isti‘mâli (24’üncü sütuna müracaat oluna) ve aralarının 50 metre olması ve tellerin mikdâr-ı cerri 32 kilogramı tecâvüz etmemesi muktezîdir.

Tafsîlât-ı mebsûtadan müstebân olduğu üzere zâviye-i hâdde teşkîl edecek sûrette direk rekzinden mücânebet edilmesi lüzûmu başlıca şiddet-i şitâ hasebiyle teller

kısalarak bundan dolayı mikdâr-ı cerr tezâyüd ederek zâviyelerde bulunan direklerin sûret-i matlûbede tahkîm (278. Sayfa) edilmedikçe dayanamamasından ileri gelir. Ve ‘umûm cedvel her türlü vukû‘bulacak hâle göre hesâb ve tertîb edildiğinden ona tevfiik muamele lâzım gelir.

Kavis teşkîl eden mahallerde direkler arasına verilecek mesafe ‘umûm cedvele tatbîk edildiği hâlde zâviyeler ziyâdesiyle tevsî’ etmemiş olur. Çünkü burada gösterilen zâviyelerin asgarı 162 dereceden ibarettir.

(şekil 195)

El-hâsıl kavis nısf-ı kıutrunun mikdârına göre ittihâz olunacak tedâbîr ‘umûm cedvelde irâe edilmiş ve mümkün olabildiği kadar hatlara nısf-ı kutru ziyâde olabilecek derecede kavis bırakılması icâb-ı maslahattan bulunmuştur.

YİRMİ BEŞİNCİ DERS

(Direklerin Sûret-i Tahkîmi)

179. Zâviye ve kavis teşkîl eden mahallerde direklerin tahkîm edilmesi lüzûmu bundan evvel beyân olunmuştu. Bu da bir tel köstek veya bir ağac pâyanda veyâhut bir çift direk isti‘mâliyle hâsıl olur ki ‘umûm cedvelde işbu suret-i tahkîm gösterildikten başka çift ve pâyandalı direklerin dahi sûret-i isti‘mâli başkaca irâe olunmuş ve ancak burada direklerin arasında (279. Sayfa) fevkalâde olarak ziyâde bir mesafe bulunduğu hâlde çift direk isti‘mâli lüzûmu ilâve kılınmıştır.

Şimdi çift veya pâyandalı direklerin sûret-i rekzi husûsu kalmıştır ki merbût bulunan şekiller şu ameliyyâtın dahi sûret-i icrâsını irâeye medârdır.

Tel köstekler müteaddid hat tellerinden mürekkep olup (şekil 196) bir ucu direğin bir noktasına ve diğer ucu dahi gerek toprağa ve gerek bir binaya (şekil 197) ve târif ve beyâna hâcet olmadığı üzere direğin cihet-i temâyülüne ma‘kûsen rabt olunur. Fakat hattın vaziyetine göre bazı mahallerde mürûr-ı âmmeyi sektedâr edeceğinden ol hâlde direğin temâyül edeceği cihete bir ağac pâyanda vaz'ı lâzımgelir.

Pâyanda yüz doksan sekizinci şeklin irâe ettiği bir ağaç parçasından ibaret olup şu hâlde hattın çıkarılan eski direklerin bu makamda isti'mâli câiz olabilir.

Çift direkler dahi yüz doksan dokuzuncu şekil ile irâe kılındığı vechile tepelerinden yekdiğerine gem şeklinde bir demir ve daha aşağısından haçvâri iki ağaç parçasıyla rabt olunur.

Tel kösteğin dahi direğe güzelce rabtı muktezî olup birkaç telden (280. Sayfa) ibaret olan hatlarda nihâyetteki telin aşağısına karîb bir noktaya ve ziyâde tellerden mürekkeb bulunan hatlarda dahi direğin (nokta-i tatbîkine) yâhut yukarısına rabt edilmelidir.

Tel köstekler kâbil olabildiği hâlde ufka müvâzî sûretle rabt edilmeli ve olamadığı hâlde toprağa rabt olunacak ucu direkten mümkün mertebe teb'îd olunmalıdır.

'Umûm-i cedvelde bir kösteğin kaç telden tereküb etmesi lâzım geleceği ve bunun toprağa rabt olunacağı nokta ile direk arasındaki en küçük mesafe ne mikdârdan ibaret olması icâb eyleyeceği ta'yîn kılınmıştır.

İşte şu hâlde bir kat daha mûcib-i emniyet olmak üzere kösteğin tellerinin 'adedi ve gerek köstek kazığıyla direk arasındaki fâsılanın mikdârı tezyîd olunabilir ise de tenkîsi hiçbir vechile câiz olamaz.

'Umûm-İ cedvelde tel köstek direğin nokta-i tatbîkine merbûd idüğü farz olunmuştur. İş bu kösteği toprağa rabt eden kazık mezkûr kösteğe 'amûd olarak güzelce rekedilmeli ve toprak yumuşak olduğu hâlde kazığın yerine ufkî sûretle iki ağaç ilâve olunmalıdır.

(Şekil 196)

Ağaç payandalar dahi hemen öylece mihlanmayıp yüz doksan sekizinci (281. Sayfa) şekilde irâe kılındığı vechile direğe bir ufak ağaç parçası rabt edilerek uçları oraya dayanmalıdır.

El-hâsıl ağaç payandalar direğin temâyül ettiği cihette ve tel köstekler dahi aksi cihette bulunmalı ve eğer kuvve-i cerriye iki cihetce de müsâvî olacak olur ise ol hâlde ikisi de zâviyeyi tansîf eden hatta göre vaz' olunmalıdır.

(176) numaralı maddede mûnderic cedvel vâsıtasıyla bir zâviyenin sûret-i tâyinini yukarıda beyân olunmuştu. İşte bir zâviyeyi tansîf eden hat dahi iki yüz numaralı şekilde gösterilen B D (↘) kâidenin vasatına 'amûden kâim olan A D (↗) hattın ibârettir

ki sâlifü'z-zikr tel köstek ve ağaç payandanın istikâmeti hatt-ı mezkûr ile mütenâsib olmamalıdır.

Tellerin 'adediyle mikdâr-ı cerri müsâvî olamamasından nâşî direkleri suver-i muhtelif üze temâyül ettikleri hâlde tel köstek ve ağaç payanda istikâmeti ber vech-i âtî tâyin edilir şöyle ki:

Evvelâ hattan teşekkül eden zâviye bir kâğıt üzerine çizildikten ve bu bâbda lâzım gelen ameliyyât (176) numaralı madde mûcibinde icrâ ve P S (ث) kâidesi dahi mesâha edildikten sonra bir mikyâsa (282. Sayfa) tatbîken kâğıt üzerine terkîm ve mu'ahharan B noktasından mikyâsa tatbîken on metreye müsâvî bir tûl alınarak o noktadan bir (kavs-i dâire) tersîm olunur. S (ث) noktada dahi aynı ameliyyât icrâ edildikten sonra iki kavisin tekâtu' ettiği A (İ) nokta B S (ث) noktalarıyla birleştirildiği hâlde hattın zâviyesi hâsıl olmuş olur. (Şekil 201)

İşte şu hâlde zâviyenin A (İ) B cihetinden kuvve-i cerriye ile mütenâsib bir mesafe ta'yîn edilerek meselâ 'umûm cedvel mûcibince şu cihette her biri (sütun 10) 51 kilogram kuvve-i cerriyeyi hâ'iz 7 tel bulunduğu farz edildikte mecmû' kuvvet 357 kilografa bâliğ olur. Ve mikyâs mûcibince şu mikdâr tûl zâviyenin işbu A (İ) B cihetinden işâret edilir ki bu da D (د) noktası demektir.

Dirğer A S (ث) cihetinde her biri 40 kilogram kuvveti hâ'iz olduğu hâlde 4 tel bulunur ise mecmû' kuvvet 160 kilogramdan ibâret olacağından şu mikdâra müsâvî bir tûl zâviyenin şu cihetinden işâret olunduğu hâlde E (ه) noktası hâsıl olur.

Ve işbu E D (د ه) noktaları yekdiğerine vasl olunarak nısfı olan F noktasıyla A (İ) noktası birleştirildiği hâlde (283. Sayfa) tel köstek ve ağaç payandalara verilecek istikâmet bundan ibâret bulunur. Yumuşak veya kumlu ve 'ale'l-husûs zâviye veya kavis teşkîl eden mevki'lerde direklerin usûl-i sâbıkaya tevfiķan rekzi asla câiz olamayıp herhâlde toprak içine yanlardan iki ağaç (şekil 202) ufkî sûretle veya toprak ile örtülmek üzere bir ağaç payanda iki yüz üçüncü şekil ile irâe kılındığı vechile vaz' olunmalıdır.

(Mücerridler)

180. Osmanlı tarzı mücerridlerin direklere ta'lîkinde su'ûbet olmadığından burada buna dâir îzâhâta hâcet yoktur. Her ne kadar bu bâbdaki ma'lûmât hatlardaki arza ve

nevâkısın ıslâhına münhasır ise de tellerin araları mümkün olabildiği kadar ‘umûm cedvele tatbiken ta‘yîn edilmelidir.

Müstakîm hatlarda teller mücerridlerin tepesindeki oyuğa ve kavislerde tepelerinin az aşağısına rabt ve bazen tepesinin 5 santimetre aşağısından itibâren arza dört metreye kalıncaya kadar direklerle müteaddid teller ta‘lîk olunmakta ise de bazı geçitlerle köprüler ve muvakkıflarda bu kadar alçaklık câiz olmayıp arzdan lâ-akal 5 metre ba‘îd olmalıdırlar.

284. Sayfa

Müstakîm hatlarda mücerridler direklerin bir sağına ve bir soluna ta‘lîk olunur ve en üstündeki tel yola nâzır bulunur. Ve kavis teşkîl eden mahallerde dahi mücerridler (mücerridlerden birinin şikesti hâlinde) tellerin direklerle dayanabileceği sûretle ta‘lîk edilir. (Şekil 204) El-hâsıl mücerridlere ta‘lîk olunacak direklerin her sûretle muntazam olması yani çatlak ve özü güzelce yıkanıp kirli olmaması iktizâ eder.

Bir mücerridin üzerindeki porselen kırılıp demir sapı direkte kaldığından bunun diğer bir porselene ta‘lîki her dâim îcâb ve işbu ameliyyâtın âtîde beyân olunan üç usûl üzere icrâsı iktizâ eder.

Birinci usûl= Katranlı keten ile icrâ edilir ki sâirlerine müreccah olduğundan kesîrül-isti‘mâldir. Çünkü şu sûretle demir sapların mahallerinden sökülmesine hâcet mes etmeyerek porselenlere ta‘lîki mümkündür.

Şu ameliyyât dahi evvelâ demir sapın porselen içine girecek kısmına katranlı keteni muntazaman sarmaktan ve porselenin vidalı deliğine bükerek sokmaktan ibârettir. Ancak sapın girmesince su‘ûbet görüldüğü hâlde ketenin bir mikdârını çıkarmak ve iyice sıkışmadığı takdirde dahi bir mikdâr keten ilâve etmek muktezîdir.

285. Sayfa

Demir sapın üzerine ne mikdâr keten sarılması lâzım geleceği az bir meleke ile tahmîn edilir. Demirin keten sarılan kısmı mücerridlerdeki vida deliğini tecâvüz etmemesine itinâ edilmelidir.

İkinci usûl= Alçı ve tutkal ike icrâ edilir ki bu da evvelki usûlün icrâsı mümkün olmadığı hâlde mer‘îdir.

Teshîl-i ameliyyât için evvelâ pil sandıkları gibi müteaddid gözlere taksîm olunmuş bir uzun tahta sandık istihzâr olunur. İş bu gözler ‘ale’l-âde on ve on beşten ibâret

olduğu gibi kıt'aları da hemen mücerridleri ihâta ile 'amûden kâim edebilecek derecede ve ağızları yukarıdadır. Mu'ahharan bir kab içinde alçı mikdâr-ı kâfî su ile yoğurulduktan sonra hemen takrîben 1/10 nisbetinde erimiş tutkal ile güzelce halt olunarak donmadan evvel demir sapları içinde olduğu hâlde her bir mücerride birer parça dökülmeli ve fakat demir saplı hiçbir cihete temâyül etmemek üzere bir az vakit bir değneğe merbût ince sicim ile veyâhut diğer bir sûretle asılmalıdır.

Üçüncü usûl= Kükürt ve çimento ile icrâ edilir. İş bu usûl kükürt ve çimento mahlûtları tez vakitte kesb-i salâbet etmelerinden dolayı seriü'l-icrâdır.

286. Sayfa

Fakat derece-i harâreti ziyâdece tahavvül eden mevâki'de kükürtün ziyâdesiyle inbisâtı mücerridin çatlamasını ve belki kırılmasını mûcib olacağından usûl-i mezkûrenin sâirlerine nisbetle muhassenâtı pek de görülemeyeceği derkâr ve diğer iki usûlün icrâsı mümkün olamadığı hâlde bunun isti'mâli nâçârdır.

Demir sapların porselenlere ikinci usûle tevfiken rabt olunmalıdır. Evvelâ mücerridler güzelce diğer misillü bir sandığa ma'kûsen vaz' edildikten ve bir demir tava içinde kükürt yanmayacak derecede eritildikten ve üzerindeki köpüğü alındıktan ve erir erimez bir mikdâr (Romen) çimentosu konularak güzelce halt ve her bir mücerride takrîben bir kaşık vaz' edildikten sonra demir sap geçirilir ve bunların da sûret-i sâbika misillü bir az vakit bir sicim ile bir mahalle ta'lîki lâzım gelir.

Her ne usûl ile olur ise olsun mücerridlerin kısm-ı dâhiliyyesinde bulunan tasların gerek keten ve gerek alçı veya kükürt ile dolmasına dikkat edilmeli ve bunlarla yalnız vidalı delikler imlâ olunmalıdır.

Bundan başka demir sapların porselenlere hîn-i rabtında muntazaman çevrilmesi iktizâ eder ki bu da mücerridin üzerindeki küçük deliğin istikâmeti mezkûr sapların vidasına 'amûd olduğu hâlde kesb-i intizâm etmiş olur.

287. Sayfa

Birinci usûl diğerleri misillü ateş veya sâir âlet ve edevâta hâcet görülmeksizin hatlar üzerinde mücerridin hîn-i ta'lîkinde bile icrâ olunabileceğinden mümkün olabildiği takdîrde usûl-i mezkûrenin sâirlerine tercîhen isti'mâli lâzım gelir.

YİRMİ ALTINCI DERS

Tellerin Mücerridlere Sûret-i Ta'îkî

181. Tellerin mücerridlere hîn-i rabtında bükülmemelerine kemâl-i dikkat ve itinâ lâzımdır. Çünkü büküldüğü hâlde b's-suhûle kırılır. İşte şu mahzûrun def'î için mahsûs bir adamın telleri kangaldan ceste ceste çözerek yeniden bir yerde muntazaman tedvîr etmesi veya mevkî'in müsâdesi hâlinde bir el arabasına bir dolap vaz'ıyla kangalın işbu dolaba geçirilerek istenilen mahalde bulundurulması iktizâ eder.

Tel bağlarının dahi sûret-i mükemmelede lehimlenmesi muktezî olup şu ameliyyât memâlik-i mahrûsaca sûret-i mahsûsada imâl ettirilmiş (288. Sayfa) kablolar vâsitasiyle icrâ edilmektedir ki sûret-i isti'mâli âtîde târif olunmuştur şöyle ki:

Evvelâ iki tel alelâde yekdiğerine rabt edildikten (şekil 205) ve bağlar yerleşinceye kadar iki taraftan kuvvetlice çekildikten sonra bir fırça ile üzerine bir az (klor-ı tûtiyâ) hâmızı konularak kalıba yerleştiriliyor. Mu'ahharan kalıp kapanarak deliğinden erimiş sıcak olduğu hâlde "lehim" dökülür. Ve lehim soğuduktan sonra fazlaları kalıp üzerinde bulunan mikrasla kesilerek tel kalıptan çıkarılır. Ve son ameliyyât olarak ek yerleri hâmızdan kâmilan azâde bulunmak üzere sulu bir sünger ile tathîr olunur. Hâmızın sûret-i isti'mâli pek ziyâde dikkate muhtaçtır. Çünkü tel eski veya evvelce tahammuz etmişbulunub da hâmız dahi konulmayacak olur ise lehimden asla fâide görülmeyeceği gibi hâmız hadd-i nisâbını tecâvüz ettiği veyâhut kuvveti pek ziyâde olduğu ve 'ale'l-husûs lehim ameliyyâtı icrâ edildikten sonra bâkî kalan hâmızdan bağlar kâmilan tathîr edilmediği hâlde tel yanarak şikest olur.

Tellerin sehmi ve mikdârı îcâb-ı hâle göre tahallûf etmesi lâzım geleceği sebk eden derslerin birinde beyân olunmuş ve her ne kadar 'umûm-i cedvel bunların her sûretle mikdâr ve kıymetini irâe etmekte bulunmuş ise de herhâlde mezkûr sehm ile cerrin mikdârı bizzat ta'yîn edilebilmelidir.

289. Sayfa

İki direk arasındaki mesafe bilinip de kuvve-i cerriye dahi muayyen olduğu hâlde sehm ve sehm-i muayyen bulunduğu takdîrde kuvve-i cerriye bilinmiş olur. Mesela bir hatta direklerin yekdiğerinden mesafesi 70 ve sehm dahi bir metreye müsâvî idüğü gösterilmiştir ki hakîken mezkûr sehm 1 metreden ibâret bulunduğu hâlde kuvve-i cerriye cedvelde gösterilen 60 kilograma müsâvî olacağı veya sehm nazar-ı itibâra

alınarak tel 60 kilogram bir tele cerr edildiği hâlde sehmin bir metreden ibâret bulunacağı bedîhîdir.

Memâlik-i ecnebiyyenin ekseriyesinde (mikyâs-ı kuvâ) ta'bîr olunan bir âlet-i mahsûsa isti'mâl olunur ki şu vasıta ile tellerin kuvve-i cerriyyesi kaç kilogramdan ibâret idüğü derhal anlaşılabilir.

İşte şu âlet elde mevcûd olduğu hâlde makaradan sonra telgraf ve tel dahi mezkûr mikyâsın matlûb olan dereceye irâe etmesine değin cerr edilir. Ve bu bâbda sehm nazar-ı itibâra alınmaz ise de kuvve-i cerriyyenin ta'yîn ini mümkün olamadığı hâlde bunun behemehâl ta'yîn ini lâzım gelir.

Ameliyyât-ı mezkûre tûlleri müsâvî iki direk arasında bulunan ve ufka muvâzî olan zemin üzerinde bi's-suhûle icrâ edilebilir. Bu da telin direğe merbût olduğu noktanın irtifâ'yla işbu telin iki (290. sayfa) direk arasında vasatı bulunan noktanın irtifâ'ını mesâha ve istihsâl olunacak irtifâ'ların mikdârını yekdiğerinden tenzîl ile hâsıl olur ki bâkî kalacak fark sehmin mikdârını mebnîdir. (Şekil 188)

Zemîn ârızalı olduğu hâlde keزالik telin direk üzerinde merbût olduğu noktanın irtifâ'ı alınarak direğin üzerine bir adam çıkarılır ve işbu adam duvarcıların isti'mâl edegeldikleri (tesviye aleti) vasıtasıyla iki direk arasında en alçak olan noktayı nişan ettikten sonra şu noktayı direğe işaret ve mu'ahharan bu nokta ile dahi telin nokta-i itibâtı beynindeki mesafeyi mesâha eyler (şekil 206) sehmin mesâhâsıyla icrâ edilen usûl kuvve-i cerriyye ta'yîniyle icrâ edilenden su'ûbetli olduktan başka ol kadar şâyân-ı emniyet dahi değildir.

Müteaddid tellerden mürekkeb olan hatlarda doğruca mesâfât-ı ba'ide ile muhâbereye mahsûs olan teller direğin taraf-ı âlâsına ve bu sûretle ikinci derecede bulunanlar daha aşağıya ve her bir merkeze merbût olanlar dahi bunların daha aşağısına el-hâsıl demir yol muhâberâtına tahsîs edilenler sâir tellerin altına ta'lîk edilir.

(Turuk-ı Âmme ile Demir Yollarını Müsâdif olan Hatlar)

182. Turuk-ı âmme ile demir yollarına tesâdüf eden hatların (291. Sayfa) bilâ mücib dolaştırılması câiz olmayıp mümkün olabildiği kadar bir siyâk üzere bulundurulması ve eşcâr-ı nâbitenin yaprakları tellere temâs edemeyecek sûrette hatların ağaçlardan teb'îdi muktezîdir.

‘Âdî veya demir yollar üzerinde tesâdüf edilecek köprülerin her iki tarafına birer direk rekziyle teller ta’lik olunur. Ancak bazı çapraz mevkîlerde demir yol kenarına yalnız bir direk rekz ile ekser hâlde iktifâ edilebilir ise de bunun az ilerisinde telin şikesti hâlinde sıyrılıp yere düşmemesiçün iki tarafından güzelce mücerride rabtı îcâb eder.

Demir yollarına tesâdüf eden telgraf hatlarında teller demir çubuklardan lâakal iki metre mesâfede bulunmalı ve fakat mevkî’in müsâadesi hâlinde mesâfe-i mezkûre hiç olmaz ise direklerin tûlüne müsâvî olmalıdır ve mâmafih hattın tarîkten ziyâdesiyle teb’îdi câiz olamayıp mümkün mertebe tarîkin hizâsında gitmelidir.

Direkler hendek tepelerine rekzedilip bundan iki veya üç metre mesafede bulunmalıdır. Toprak yığınlarında dahi şivlerin alt tarafına rekzetmek müraccahtır.

Demir yollarına temdîd edilecek hatlar mümkün olabildiği hâlde şimendifer idaresine mahsûs olan hatların karşısında bulunmalıdır.

292. Sayfa

(Hatların Sûret-i Muhâfazası)

183. Hatların hüsn-i muhafazası emrinde ittihâz olunacak tedâbirden ziyâde bilinmesi lâzım olanlarının ber vech-i âtî îzah ve beyânına mübâderet olunur şöyle ki:

(Evvelâ) tellere temâs edecek ağaç dallarının kesilmesi îcâb eder. Çünkü buna riâyet olunmayıp da dallar ağaçlara mütemâdiyen temâs ettiği hâlde zâyîât rutûbetli havada muhâberâtı külliyyen sekte-dâr edebilecek derecede tezâyüd eder.

Bazen dahi temas sûret-i mütemâdiyede vukû‘bulup rüzgârın te’sîriyle ağaçlar eğilerek vakit vakit dallar tellere temâs ederek bir takım zayıât-ı mevkûte hâsıl eyler ve makineye vürûd eden seyyâlenin şiddeti tehallûf ederek mütemâdiyen makinenin tesviyesi iktizâ eder.

(Saniyen) kirli mücerridlerin su ile tathîri ve ârızalı olanlarının dahi tebdîl ve tecdîdi lâzımdır. Çatlak mücerridlerin seyyâlece pek ziyâde zâyîâtı mûcib olmalarından nâşî tebdîli lâbüdd ise de şikest olanları telin tecrîdini kâmilan ihlâl etmediği ve bir cihette kesret üzere bulunmadığı hâlde bir az müddet ibkâ edilebilir.

Tathîr husûsuna gelince bu da vakit vakit icrâ edilir ki mücerridlerin (293. Sayfa) üzerinde bulunan tozlar ve ‘ale’l-husûs turuk-ı âmme ile demir yollarında kesretle hâsıl

olarak mücerredlerin nâkiliyyetini mûcib olan toz veya dumanlar temizlenmiş ve yüz seksen dördüncü maddede îrâd olunan misâller mûcibince bi'l-fiil tecrübe edildiği hâlde bu bâbda vukûf-ı tâmmе hâsıl edilmiş olur.

(Sâlisen) Muhtaç-ı tahkîm olan direklerin takvîm ve takviyesi iktizâ eder.

Metânetine şüphe arz olan direkler vaktiyle tahkîm edildiği hâlde hatça kırıklık vukû'u men' edilmiş olur. Şu hâlde hatların muhâfazasına memûr olanların vazîfesi yalnız telin şikesti hâlinde tamîrinden ibâret olmayıp ara sıra geşt ü güzâr ile hatların şikestini mûcib olacak ahvâli men' etmektir.

(Râbian) Tellerin mikdâr-ı cerri pek ziyâde olmamalıdır. Çünkü fevkalâde soğuklarda sûret-i mükemmelede inşâ edilmiş bir hattın bile kuvve-i cerriyesi gayetle tezâyüd ve binâberîn sehmi tenâkus eyler ki bu hâl ekserü'l-evkât her bir mevki'de ve husûsiyle kavis ve zâviye teşkîl eden mahallerde tellerle direklerin şikestini mûcib olur. Ve şu hâlde mikdâr-ı sehmi tezyîd için tellerin mikdâr-ı kâfi gevşek bırakılması lâzım gelir.

(Hâmisen) Çürümesinden nâşî çıkarılmış bir direk yerine (294. Sayfa) diğèrinin rekzi câiz olmadıktan başka şu noktadan bir buçuk metreden az bir mesafeye dikilmesi dahi hilâf-ı kâidedir. Çünkü şu tedbîre riâyet edilmez ise direğin bulunacağı hâl çürümesini tesrî' eder.

Hatlarda bozukluğun ıslâhı hengâmda emr-i muhâbereye sekte gelmeyecek sûrette tedâbîr ittihâz olunmalıdır. Mesela hattan bir direğin tebdîli esnâda sûret-i muvakkatede vukû'u tabîi olan tellerin ihtilâtını men' etmek bi's-suhûle mümkün olup bu da amelîyyât esnasında mahsusen çeng ile îmâl edilmiş bir ağaç vasıtasıyla tellerin hattın istikâmetinden tefrîk etmekle hâsıl olur.

Mezkûr ağacın ehven fiyatla her yerde îmâli mümkün ve tâmîrât esnâsında görülecek muhassenâtı gayr-i münkerdir.

İşte bu bâbdaki ma'lûmâtın netîcesi olmak ve mücerredlerin tathîrinden hâsıl olan muhassenât lâyıkiyla bilinmek üzere hutût-ı osmaniyyede icrâ edilen bazı tecrübelerin netîcesiyle tellerin vaziyeti âtîde muhtasıran gösterilmiştir.

YİRMİ YEDİNCİ DERS

Hutût-ı Osmâniyede İcrâ Edilen Tecrübeler

(Hâl-i Tecerrüd)

184. Yâbis havada mükemmelen tecrîd edilmiş hatların tecerrüd kilometresi 40 milyondan 150 milyon ohma kadar tezâyüd etmekte ve halbuki hâl-i tecerrüdü mükemmel olmayan hatlarda hemen 5 milyona bâliğ olabilmektedir. Sâlifü’z-zikr hatlardaki şu derece mukâvemet yağmurlu ve ziyâdesiyle rutûbetli havalarda daha pek ziyâde tenâkus ederek sûret-i mükemmelede tecrîd edilmiş olan hatlarda 8 milyondan 30 milyona kadar bir mukâvemet bulunmakta ve tecerrüdü mükemmel olmayan hatlarda ise bir milyon bile hâsıl olamamakta ve işte hatların hâl-i tecerrüdü havanın tahavvülüyle tegayyür ettiği görülmektedir.

Bundan akdem memâlik-i mahrûsaca müsta'mel olan mücerridlerle yâbis havada ve hattın her sûretle intizâmına îtinâ edildiği hâlde ‘ale’l-evsat on milyon ohmdan ziyâde mukâvemet istihsâl edilemez iken el-yevm (296. Sayfa) osmanlı tarzı tâbir olunan çift taşlı mücerridlerle 100 milyon ohmu mütecâviz bir mukâvemet hâsıl edilmektedir.

Mesâfât-ı ba’ide ile doğruca muhâberâta mahsûs olan hatlarda (tecerrüd-i kilometrî) bir milyondan noksan bulunduğu hâlde emr-i muhâbere sekte-dâr olacağından ol hâlde hattı güzelce tamir ve tathîr veyâhut pilin mikdârını begâyet tezyîd iktizâ eder.

Direklerin tenâkusıyla hattın tecerrüd kilometresi tezâyüd eder ise de fakat dâimâ şu usûle teb’iyyet etmek yani bir hattın mukâvemet kilometresini tezyîd maksadıyla direklerin ‘adedini tenzîl eylemek hatların metânînetini ihlâl edeceğinden herhâlde direklerin kuvvetine ve tellerin ‘adediyle kuturlarının mikdârına ve zemînin iktizâsına göre hareket olunmalıdır.

Mukâvemet-i tecerrüdiyyenin tezyîdi mücerridlerin üzerine teressüb ederek nâkliyyetini ve binâberîn seyyâlenin ziyâ’ını mûcib olan tozların güzelce tathîriyle dahi mümkündür.

(Bundan takrîben dokuz on sene ekdam hutût-ı Osmaniyyece icrâ edilen tecrübelerin netâyicidir.)

(Büyük bir hat üzerinde birinci def’a olarak icrâ edilen tecrübe)

Beyoğlundan Avlonya’ya kadar

Mücerredlerin tathîrinden evvel 18 milyon

Mücerredlerin tathîrinden sonra.....78 milyon

(Diğer bir hat üzerinde ikinci def'a olarak)

Beyoğlu'ndan Priştine'ye kadar

Tamirâttan evvel 06 milyon

Mücerredlerin tathîrinden ve şikest olanlarının tebdîlinden sonra 80 milyon

(Üçüncü Tecrübe)

Beyoğlu'ndan Yozga'ta kadar

Tamirâttan evvel.....1 milyon

Tamir ve tathîrden sonra36 milyon

İşte mücerredlerin tathîri ve şikest olanlarının tebdîl ve tecrîdi ve hâricen tellere vukû'bulacak cüz'ü bir temâsın bile men'i husûsunda görülecek muhasenât ve ehemmiyet tarif ve beyândan müstağnîdir.

Tedâbir-i mebsûtanın 'umûm hatlar ve husûsiyle mesâfât-ı ba'ide ile muhâbereye mahsûs olan hutût-ı müstakile hakkında icrâsı lâbüddür.

Mukâvemet-i tecerrüdiyye direklerin cinsine göre dahi tahallûf eder. Çünkü seyyâle arza vâsıl olmazdan evvel direklerin üzerinden cereyân eder ve direğin nâkiliyyet-i tabiyyesi ziyâde oldukça o nisbetle zâyîâta düçar olur. İşte şu hâlde direklerin kuru ve nâkiliyyeti sâirlerine nisbeten (298. sayfa) az ve temiz vakitte çürümez ağaçlardan intihâbı lâzım gelir ki bu türlü direklerin de tedâriği sâbıkan beyân olunduğu veçhile kestane ağacından mümkün olabilir.

Bir hattın tellerini yekdiğerinden ve gerek arzdan mümkün mertebe teb'id için direklerin 'ale'l-'umûm hadd-i nisâbından ziyâde uzun olmasında mahzûr olmayıp bilâkis muhasenât-ı külliye vardır. Çünkü bir telin mücerredini arza karîb bulundukça noksan ve bu da ber vech-i âtî icrâ edilen muâyenelerle müsbettir.

(Güzel havada birinci def'a olarak icrâ edilen tecrübe)

Direğin taraf-ı âlâsından birinci tel (atik mücerredler ile) 35 milyon

İkinci tel(" " ") 15 "

Üçüncü tel(" " ") 10 "

Sâlifü'z-zikr hatlar ile ikinci def'a olarak yağmurlu havada

Birinci Tel.....5 milyon

İkinci Tel.....3 "

Üçüncü Tel.....2 "

299. Sayfa

Hattın fenâ hâlinde atık mücerridler ile üçüncü def'a olarak yağmurlu havada

Birinci tel600 bin

İkinci tel..... 500 "

Üçüncü tel.....460 "

Dördüncü tel.....440 "

Beşinci tel.....410 "

Atık mücerridler ile dördüncü def'a olarak güzel havada

Birinci tel.....60 milyon

İkinci tel.....40 "

Üçüncü tel.....50 "

Yeni mücerridler ile beşinci def'a olarak icrâ edilen tecrübenin 'ale'l-vasar netâyici:

Birinci tel.....60 milyon

İkinci tel.....40 "

İşte 'ale'l-'umûm teller sath-ı arzdan ba'id oldukça mukâvemet-i tecerrüdiyye bi'n-nisbe tezâyüd ve binâenaleyh direğin tarafı âlâsında bulunan tellerin mesâfât-ı ba'îdeye ve alt tarafında bulunanların da müteaddid merâkiz ile edilecek muhâberâta tahsîsi icâb eder.

Bundan başka hatların mümkün mertebe yüksek dağ tepelerinden ve büyücek (300. Sayfa) vâdilerden geçirilmesine begâyet îtinâ edilmelidir. Çünkü şu mevkî'kere tesâdüf edecek hatlar her dâim sâikaya hedef olduktan başka üzerinden ziyâdesiyle şedîd ve mütehavvil ve tabiî seyyâleler mütemâdiyen cereyân ederek makinelerin muntazaman hareketine mâni' olur.

Dâimî sûretle sis hâsıl olan mahallerden dahi mücânebet edilmesi ve herhâlde hattın deniz tarafından esecek rüzgârdan muhafazasına ihtimâm olunması muktezîdir. Çünkü deniz tellerin nâkiliyyet-i tabiîyyesini ihlâl ettikten başka mücerridler ile direklerin üzerinde gayet nâkil ve beyaz donuk bir nev‘ tozun husûlünü ve bu da zâyiâtın kesretle vukû'unu mûcib olur. Eğer bi'z-zarûr hattın denize karîb bir mahalden imrârı lâzım gelir ise ol hâlde şu cihete tesâdüf edecek mücerridlerin sıkça sıkça tathîri iktizâ eder.

(Tellerin Mukâvemeti)

185. Ek yerleri lehimli olan hatlarda icrâ edilen muâyeneler üzerine mesela dört milimetrelilik bir telin beher kilometre mesafede 9 ve 10 arasında bir mukâvemeti hâ'iz idüğü anlaşılmış ve şu mikdâr mukâvemet havanın tahavvülü hâlinde pek az tahallûf etmekte bulunmuştur.

Lehimsiz hatlarda mukâvemet-i mezkûre bilâkis yübûset ve rutûbetle (301. Sayfa) tahallûf eder. Mesela yağmurlu havada sâlifü'z-zıkr hatların mukâvemet-i tecerrüdiyyesi 120 ve belki daha noksan olup halbuki yâbis havada 80 ve belki daha ziyâdeyi tecâvüz etmektedir. Ve hutut-ı Osmaniyyeden lehimsiz olanlardan ekseriyesiyle gece vakti ve yağmurlu havada güzelce muhâbere edilebilip de yâbis havada ve ziyâdece sıcaklarda bunun aksi vukû'bulması esbâb-ı mezkûreden ileri gelir.

Bir hat üzerinde ve müsâvî kudurda ve ayn zamanda iki telin mukâvemeti ber vech-i âtî zuhûr etmiştir. Direğin taraf-ı âlâsında bulunan lehimli telde 13

Alt tarafından bulunan lehimsizde90

İşte bu bâbda derkâr olan ehemmiyet ve muhassenât üzerine tellerin usûl-i sâbika vechile lehimlenmesi lâbüddür.

Lehim ameliyyâtı denize karîb bulunan hatlarda behemehâl icrâ edilmelidir. Çünkü şu hatlarda bir nev‘ tuz hâsıl olarak ek yerlerine teressüb ve bu da rutûbetli havalardan başka vakitlerde hattı kâmilten tecrîd eder.

(‘Umûm-i Cedvel Hakkında İzâhât)

186. Sebk eden dersler meyânında cedvel-i mezkûrun münderecât-ı muhtelifesi kâfi olacak derecede tefhîm edilmiş ise de daha ziyâde izâh için beher sütünunun muhtasaran ber vech-i zîr tarîfine lüzûm görülmüştür.

302. Sayfa

Sütün 1 Hat üzerinde bulunan tellerin ‘adedini mübeyyindir.

Sütün 2 Hatlarda isti‘mâl olunacak direklerin metre ve santimetre itibâriyle mecmû’ irtifâ’ını gösterir.

Sütün 3 Metre ve santimetre itibâriyle ‘âdî zemîn üzerinde direklerin rekzedileceği mahalin umkunu beyân eder.

(Yumuşak zeminde umkun tezyîdi lâzımdır)

Sütün 4 Metre ve santimetre itibâriyle direğin taraf-ı süflâsının muhîtinu irâe eyler.

Sütün 5 Direğin taraf-ı süflâsından iki metre yukarısının muhîtinu iş’âr eder.

Sütün 6 Direğin taraf-ı âlâsının muhîtinu bildirir.

(Şu son üç sütunda ta‘yîn edilen mikdâr ber hadd-i asgardır.)

Sütün 7 Santimetre itibâriyle tellerin yekdiğeri arasındaki mesafeyi ta‘yîn eder.

Sütün 8 ‘âdî veya çift direkler arasına verilecek mesafe ve teller için bırakılacak sehmi ile kuvve-i cerriyye ve tel kösteklerin toprağa merbût olduğu nokta ile direk arasına ve çift direklerin taraf-ı (303. Sayfa) süflâsına bırakılacak fâsıla ve tel kösteklerin terekkeb ettiği tellerin ‘adedi gibi mukâbilleri sâir sütünlarda taharrî edilecek mevâd-ı muhtelifeyi iş’âr eyler. Tel kösteklerin terekkeb ettiği tellerin ‘adedi ve toprağa merbût olduğu nokta ile direklerin arasındaki mesafenin hadd-i asgarı gösterilmiş olmağla icâbı hâlinde tezyîdi muktezîdir.

Sütün 9 Müstakîm hatlarda metre ve santimetre itibâriyle direklerin arasına verilecek mesafe ile tellerin sehmi ve tel kösteklerin toprağa merbût olduğu nokta ile direk arasındaki fâsıla hakkında ve kilogram itibâriyle kuvve-i cerriyye husûsunda sebk eden sütünların münderecâtını beyân eder.

Sütün 10-17 Nısf-ı kutru sütün mahsûsunda gösterilenlerden büyük kavislerin mikdârını gösterir.

Sütun 17-34 Sütun-ı mahsûsunda gösterilenlerden küçük zâviyelerin mikdârını bildirir.

YİRMİ SEKİZİNCİ DERS

(Kablo Yâhut Hatt-ı Tahte'l-Bahrî)

187. Tahte'l-bahr olan hatlar esâsen iki kısımdan mürekkebe olup biri (köpük) ve diğeri üzerindeki teşhizatıdır. (Köpük) elektriği nâkil olan ince teller ile üzerinde bulunan ve mevâd-ı gayr-i nâkileden ma'mûl olan muhafazaya ıtlâk olunur ki kıt'aları (beher dakikada lâ-akal on beş kelime îsâl edebilmek şart ve hesâbıyla) merbût olacakları iki merkez arasındaki mesafeye nisbeten ta'yîn edilir.

(Teşhizatı) maksat ise kablonun bi's-suhûle şikest olmamasıçün metânet-i mevcûdesini vikâye ve mâhâzâ gerek bahre hîn-i ilgâsında ve gerek bundan sonra mezkûr köpüğü her nev' muhâtaradan muhâfaza etmekten ibârettir. Teşhizatın metâneti kablonun gerek arizan ve gerek daimî sûretle tesâdüf edeceği kuvve-i mücbireye mütevakkıf bulunduğundan 'ale'l-vasat beş altıyüz metreden ziyâde umku olan denizlerde îcâb eden kabloya nisbetle ondan ziyâde derîn sularda daha ince kablo bulundurulması ve sahile karîb bulunarak umku beş yüz metreden az olan sığ suların derinliği nisbetinde teşhizatının kalın ve metin olması iktizâ eder.

305. Sayfa

Köpükteki nâkil teller seyyâle-i elektikînin mürûruna kâffe-i mâdeniyattan en az mukâvemet gösteren hâlis bakırdan îmâl olunur.

Nâkil-i mezkûr birkaç telden mürekkebe olarak bir (bükme) şeklindedir ki sûret-i îmâli 'âdî ip yapmağa mahsûs makineler ile bi's-suhûle husûle gelir.

Kablo îmâline en ziyâde müstaid olan (Lac Superieur) bakırıdır ki isti'mâlinden evvel mukâvemet-i elektrîkiyyesince lâzım gelen hâssıyeti hâ'iz olup olmadığı tahkîk edilerek nâkiliyyeti hâlis bakıra nisbeten yüzde doksan müsâvî olanı isti'mâl olunur.

Köpüğün tecrîde ait olan kısmı dahi Asya kıtasının hatt-ı istivâda kâin bilâd-ı hârresinde (Isonandra Afrika?) tesmiye edilir bir nev' ağacın 'âdî zamka mümâsil usâresinden istihsâl olunan ve gütâ perka itlâk edilen bir cism-i mücerridden ibârettir.

Cism-i mezkûr evvelâ büyük veya küçük külçe şeklinde ve toz toprak ve ağaç parçaları karışık bir hâlde Avrupa'ya nakl idildikten ve mu'ahharan ve parça parça kesilip ve birçok yıkanıp hamur gibi yoğrularak temizlendikten ve şu sûretle hâsıl olan hamur madenden ma'mûl gayet ince bir kalburu bulunan bir makineye vaz' olunarak orada güzelce (306. Sayfa) ezildikten sonra kalburun gözlerinden gayet sâfî bir mâcun gibi akmağa başlar.

Bâde zikr olunan mâcun tasfih edilerek hemen kablo mahfazasının îmâline elverişli ise evvelce isti'dâd-ı tecerrüdiyyesi kuvve-i elektrîkî ile icrâ edilen bir usûl-i mahsûsa vâsıtasıyla tecrübe edilerek isti'mâline mübâşeret olunur.

Köpükteki bükme teller bâlâda beyân olunduğu vechile îimâl edildikten sonra mahsûs bir fırın üzerinden imrâr olunarak yeniden kızdığı anda derhâl sıcak ve erimiş bir nev' reçine mahlûtunu hâvî bir kaptan geçiriliyor ve işbu reçine bükmenin boş yerlerini doldurarak sathı kâmilî ihâtâ eder ki bu da bilâhare gütâ perkanın suhûletle tele yapışmasını mûcib olur.

Mu'ahharan tel mahlûtu hâvî bulunan kaptan çıktığı anda gütâ perka hazînesine girer bu da bir borudan ibârettir. İş bu boru âmûden vaz' olunduğu gibi derûnunda bulunan gütâ perka dahi buhar vâsıtasıyla erimiş ve sıcak bir hâlde bulundurulur. Tellerin işbu borudan girip çıkacağı mahal yekdiğerine muhâzî ve karşılıklı iki delikten ibâret olup girmeye mahsûs olan delik bükmenin kutru ve diğeri dahi gütâ perka ile matlûb olan kalınlık nisbetindedir. "Bükme" (307. sayfa) boru derûnunda ilerledikçe bir piston (bükmenin çıktığı delikten akarak mezkûr bükmenin etrafında yapışkan ve üstüvânî bir gılâf hâsıl eden gütâ perkayı) def' eder.

Köpük gütâ perka borularından çıkması anda on metre tûlünde ve derûnu her bâr tazelenir soğuk su ile memlû bir kurna derûnundan imrâr olunarak üzerinde hâsıl olan sargı kemâliyle tasallüb ettikten sonra bir dolaba sarılır. İş bu sargı defaten imâl olunamayıp birkaç kat gütâ perkadan terekkeb ettiğinden her bir katı buna mahsûs olan usta ve ameleler ile muâyene olunarak nevâkısı ikmâl ve bundan sonra kuvve-i elektrîkiye âit tecrübeler ile kablonun hâl-i tecerrüdü ve isti'dâd-ı nâkiliyyesi muâyene

olunarak matlûba muvâfık olmayan parçalar çıkarıldıktan sonra hüsnühâlinde ve her türlü nevâkıstan ârî ve azâde olanlardan kablolar imâl edilir.

İşte kööpüğün şu sûretle imâlinden sonra üzerine (techîzâtın tazyîkinden muhâfaza için) bir kat katranlı keten sarılır. Ve işbu techîzâtı dahi müteaddid çelik veya galvanizmalı demir tellerden mürekkeb olarak kööpüğün etrafında helezonî sarılır. Ve kezâ şu maden mahfazanın etrafı katranlı ketenden iki gılâf ve işbu gılâf ile mukârin olmak üzere üç kat zift mahlûtuyla ihâtâ olunur.

308. Sayfa

188. Bâlâdaki târifât-ı mücmele umku ziyâde veya mütevassıt denizlere ilkâsı lâzım gelecek ve kabloların sûret-i imâline munhasır olup bunların techîzâtında hiçbir gûne fark yok ise de maden tellerin kıt'aları kablonun tesâdüf edeceği tazyîke göre az veya çok olur. Ve ancak sahile karîb bulunan denizlere konulacak kabloların ziftli mahlût katının yerine demir tellerden mürekkep diğer bir sargı konulur. Ve işbu sargı dahi galvanizmalı demir tel bükmelelerinden ibârettir ki son keten zarfın üzerine helezonî sarılır. Ve şu sûretle hâsıl olan mâden mahfaza kabloyu hâricen zuhûr edecek her türlü ârizaya karşı vikâye için kâfi görülür.

El-hâsıl ikmâl edilen kablolar su ile memlû mahzenler içinde peyderpey sarılarak denize ilkâ olunacak vakte kadar işbu mahzenlerde hıfzedilir.

Kablo fabrikalarının her bir destegâhında yevmiye ne kadar kablo imâl olunduğu bilinmek için bir alet-i mahsûsa isti'mâl olunur.

Kuvve-i elektrikîye âit olan tecrübeler kabloların imâli esnâda ale'd-devam icrâ edilir. Bu bâbdaki vesâit el-yevm bir dereceye îsâl olunmuş ve gerek fennen ve gerek bi't-tecrübe istihsâl edilen netîceler ol kadar şâyân-ı emniyet bulunmuştur ki kabloların hîn-i imâlinde ve gerek denize ilkâsı esnâda (309. Sayfa) tecerrüdünü ihlâl edecek pek cüz'î bir zâyîâtın mahall-i vukû'u bile nümâyân olmaktadır.

Kabloların sefîneye tahmîli esnâda aleti düz kayıkları ile nakl olunarak sefînenin kablo muhâfazasına mahsûs olan ambarına bir makine vâsıtasıyla vaz' ve bir takım amele bunları helezonî ve ufkî sûretle yekdiğeri üzerine muntazaman istif eder. Kablonun her dâim nemli bulunması için mezkûr ambar su ile imlâ ve ambarda durduğu müddet zarfında elektrik ile tecrübeler icrâ olunur.

189. Sahile karîb bulunan mahallere vaz' edilecek kablolar "kuruzsuz" yani altı düzce gemiler ile denize ilkâ edildikten sonra bir ucu buna mahsûs olan vapura verilerek derin sulara atılacak kabloya rabtı hemen vapur ile mezkûr kablonun engin denizlere ilkâsına mübâşeret olunur.

Şu esnâda kablo geminin mahzeninden bir "fren" vasıtasıyla çıkarıldığı gibi birer alet-i mahsûsa ile dahi her anda kablonun sıklet-i cerriyyesi çözümlük denize ilkâ edilen tûlû ta'yîn ve "fren?" dahi buna göre tesviye edilir. Ve elektrik tecrübeleri dahi (310. Sayfa) ameliyyâtın intihâsına değin icrâ ve vapurun hatt-ı hareketi bir harita üzerine işâret ve imlâ olunur.

Vapurun mahall-i maksûda vusûlünde sâhil kablosu sûret-i sâbika vechile rabt olunarak denize ilkâ edildikten sonra ucu sâhile karîb bir mahalde ve bir buçuk metre umkunda bir çukur derûnuna gömülür.

Bahr-i muhîtte bulunan kablolar üç binden dört bin beş yüz metre derinliğindedir. Kabloyu denize ilkâ eden vapurun sür'ati saatte beşten yedi mile kadar olup kablo ise bundan daha ziyâde bir sür'atle denize dökülür. Ve çözülen kablonun tûlû kat' ettiği mesafenin yüzde on iki on beş nisbetinde ziyâde bulunur.

Kablonun gerek hîn-i ilkâsında ve gerek bundan sonra bir noktasında bir sekâmet vukû'a geldiği hâlde tâmiriçün sudan ihrâcî icâb edeceğinden evvelâ elektrik vâsıtasıyla nokta-i sekâmet ta'yîn edilerek vapur doğruca oraya hareket ettirilir. Ve solunda kablonun şimâl cihetinin dört beş metre mesâfesinde çengelli ipler denize atılarak vapur kabloya 'amûd olacak bir istikâmet üzere cenûba müteveccih olur ve şu esnâda kablo çengellere takıldığı hâlde vapur yine o istikâmet üzere avdet ve kabloyu takıncaya kadar şu sûretle hareket eyler.

Kablonun nokta-i sekâmetini bulmak ve tâmirâtını icrâ eylemek icâb hâle (311. Sayfa) göre olur ise de bu da el-yevm suhûletle icrâ edilegeldiği ma'lûmdur.

190. Uzun kablolar vasıtasıyla telgrafnâme te'âtîsi için Mösyö (Thomson'un) eser-i icâdı olan aynalı begâyet hassas bir "galvanometre" isti'mâl olunur ki sûret-i terkîbi esâsen bir veşîa-i teşvikiyye derûnuna bir ince bakır iplikle ta'lîk edilmiş bir ufak mıknatıstan ibâret bulunmuş ve işbu mıknatısın arkasına dahi bir ufak ayna yapıştırılmıştır.

İş bu mıknatıs ve aynanın hey'et-i mecmû'ası birkaç santigram sıkletinde olduğundan makineden pek cüz'î bir seyyâlenin mürûrunda bile ibre temâyül eder. Mezkûr ayna

karşısında bulunan bir lamba vâsıtasıyla ziyâdâr olarak keزالık karşısında bulunan bir "sitâre" üzerine in'ikâs ider ve şu sûretle en küçük bir hareketi bile i'zâm edilmiş olacağından amelîyyât icrâ edenlerin mütebassirâne hareketlerini teshîl eyler.

Bununla işâret iki sûretle hâsıl edilip biri ziyânın sağ tarafa ve diğeri dahi sol tarafa temâyülünden ibârettir ki bu da kabloya münâvebet menfî veya müsbet seyyâle îsâliyle hâsıl olur.

Muntazam bir kablo gayet cüz'î kuvvette bir pil ile dahi işleyebilir.

312. Sayfa

Hatta bir daniel takımıyla tefrîk olunabilecek derecede işâretler hâsıl edebilir ise de esnâ-yı amelîyyâtta işâretin daha muntazam sûretle husûlü ve îsâlâtın tesrî'i için dört beş takım isti'mâl olunur.

Kablolar ile alelâde bir dakika zarfında on beş kelimeye kadar îsâl olunmakta ise de muntazam kablolar ve pek müsta'id memurlar ile dakikada on sekizden yirmi kelimeye kadar îsâl edilmiş olduğu meşhûddur.

YİRMİ DOKUZUNCU DERS

(Âlât-ı Müteferri'a)

191. Âlât-ı mezkûre yukarıda kısmen mütalea olunmuş idi. Şimdi "mübeddileler" ile "miftâhların" suret-i terkîbini îzâh lâzım gelmiştir ki bu da ber vech-i âtî tarîf olunur.

'ale'l-ıtlâk mübeddileler bir merkeze vürûd eden seyyâlenin cihet-i hareketini tebdîl ve tegayyür vazîfesiyle mükelleftir ki el-yevm ziyâdesiyle müsta'mel olanlar (208, 209, 210, 211, 212)nci şekiller ile gösterilmiş ve işbu şekliler alet-i mezkûrenin sûret-i terekübünü irâeye kâfi bulunmağla sâir tarîfâ't-ı tafsîliyyesinden sarf-ı nazar olunmuştur.

(Mübeddilelerin Envâ'ı)

‘Âdî nev‘i (mukatta‘a) tesmiye edilir bir alettir ki devreyi kat' için isti‘mâl olunur. Bunun da en muntazamı iki yüz yedinci şekle müşâbih olup bir çivi ile yekdiğerine rabt olunmak üzere iki maden levhadan mürekkebtir.

(Ma'kese)

192. Seyyâlâtın cihet-i cereyânını ma‘kûs kılmak üzere alet-i mübeddilenin bir sûret-i uhrâsıdır. Bunlardan da en ziyâde müteârif olanlar merbût şekiller ile irâe edilmiştir. (Şekil 213, 214) Bazen sâlifü‘z-zıkr ma'keselerde manevraya mahsûs olan iki çivi makamında yekdiğerinden fildişi veya gütâ perka ile tecrîd edilmiş iki maden şerîd isti‘mâl olunur. (Şekil 215)

(Simens) makinelerinde iki yüz on altıncı şekle müşâbih olarak bir (ma'kese) isti‘mâl olunur ki bu da mevâd-ı gayr-i nâkileden ma'mûl bir kurs vâsıtasıyla tecrîd edilmiş iki nısf halkadan ibârettir.

Kurs-ı mezkûr aletin ortasında bulunan sapından çevrildikçe nısf halkalar yaylar vâsıtasıyla işbu halkalar üzerinde bulunan dört ‘aded maden çubuğa ihtikâken temâs eder.

Bunun bir mevzîden diğér mevzî'e ebdîli hareket-i vâhide ile icrâ edilebileceğinden diğérlerine nisbetle olan muhassenâtı derkârdır. İki yüz on yedinci ve on sekizinci şekiller dahi sûret-i sâbıka üzere tertîb edilmiştir.

İki taraflı ‘âdî mübeddile ile dahi bir "ma'kese" teşkîli mümkün olup bu da iki yüz on dokuzuncu şekil ile gösterilen sûretle husûle gelir.

193. Swiss? mübeddilesi yâhut mübeddile-i ‘umûmiyye= Bu nev‘ "mübeddileler" mütevâziyen vaz' edilmiş müteaddid maden şeritlerden mürekkebtir. İş bu şerîdlerin altında kezâ madenden ma'mûl ve yekdiğerine muvâzî ve üzerinde bulunan şerîdlere ‘amûden kâim daha bırakım şerîdler vardır ki yekdiğerlerine birer çivi ile murtebit olurlar.

Şu mübeddileler ile tellerin suver-i muhtelif üzere terekkebüne muvaffak olunabileceği gibi bir ma'kese teşkîli dahi mümkündür. (Şekil 220, 221) sûret-i îâmî muhtelif ise de kâide-i esâsiyyesi tegayyür etmez.

(Miftâh)

İş bu alet eşkâl-i mahsûsasında tarîf ve beyân kılınacağına göre (315. Sayfa) seyyâle-i elektrikîyi bir noktadan vesâit-i madeniyye yani nuhâs ve hadîdden ma'mûl nâkillen üzerinden diğerk bir nokta-i muayyeneye îsâle hizmet eder.

Telgraf efkâr-ı beşeriyyenin mesâfât-ı ba'ideye sür'atle intişâtına hizmet eylediğı gibi "miftâh" dahi telgrafın müsemmasından olan uzak yazmak hizmetini îfâ' eder. Binâenaleyh bir menbâ'-ı elektrikîde hâl-i sükûnette olan seyyâleyi tahrîk ile matlûb olan bir nokta ve bir merkeze îsâle vesâtet eyleyen alet-i mahsûsaya "miftâh" ıtlâk olunmuştur ki ber vech-i âtî üç nev'inin sûret-i teşkîli gösterilmiştir:

('Âdî Miftâh)

194. 'âdî bir miftâh vaziyet-i muntazamasına müstakilen avdet edebilmek ve sür'atle açılıp kapanmak üzere bir tarz-ı âhara ifrâğ edilmiş bir "mübeddile" makamındadır. Mihveri hatta merbût olduğı gibi düğmelerden sükûnete mahsûs olanı (ahizeye) ve temâsa münhasır bulunanı dahi pile merbûttur.

Bi miftâhın sûret-i basîtesi iki yüz yirmi ikinci şekle müşâbih ise de alelâde (223, 224)ncü şekiller ile gösterilen sûrete ifrâğ edilir.

316. Sayfa

Seyyâle-i Muzâafaya Mahsûs Miftâhlar

195. İş bu miftâhlar kâide-i sâbıkaya tevfi ken î mâl edilir ise de burada vakt-i sükûnette hatta tûtiyâ kutbundan seyyâle îsâl edilebilmek üzere bir mübeddile ilâve edilmiştir (şekil 225)

İsâl-i seyyâle edileceğı esnâda "mübeddile" alelâde S K (ك) harfiyle işâret edilen tûtiyâ kutbu üzerinne çevrilir. Ve şu hâlde ikinci vaziyette bulunacağından vakt-i sükûnette tûtiyâ kutbu hatta merbût bulunur. Ve onda "miftâha" basılır ise bakır kutbu hatta verişmiş ve şu sûretle de üçüncü vaziyet hâsıl olmuş olur.

Bu türlü miftâhlar 'âdî bir miftâh vazîfesini dahi îfâ' edebilir. Çünkü hattın "ahizeye" merbût bulunduğı birinci vaziyetten "miftâhın" dördüncü vaziyete ircâ'ı hâlinde kutb-ı nuhâs hatta îlsâk olunmuş ve "mübeddile" çevrilerek miftâhın vaziyet-i muntazamasına avdetinde dahi hat yekdiğerkinden (ahizeye) rabt edilmiş olur.

İş bu miftâhlar alelâde iki yüz yirmi altıncı şekle ifrâğ olunmakta ise de bazen temâs noktaları meazziyâde tahte-i te'mîne alınmak sûret-i tesviye memurunun arzusuna göre icrâ edilebilmek ve seyyâlenin nokta-i sudûruyla nokta-i sükûneti beyinde fâsıla bırakılmak üzere temâslar miftâhın bir ucuna merbût ve kâbil-i inhinâ ve iki vida arasınan ihtizâz eder (317. Sayfa) bir yay vâsıtasıyla taz'îf edilmiştir. (Şekil 227) El-hâsıl seyyâle-i muzâafeye mahsûs miftahlar (228)nci şekilde sûr-ı erbaa ile irâe kılınan bir kâide üzere dahi tertîb olunabilir ki bunlar da hatt-ı "mübeddilenin" mahverine rabt edilmiş ve bunun hey'et-i mecmû'sı (229)ncu şekle müşâbih bulunmuştur.

(İki Pilli Tâbiu'l-Hareke Miftâhlar)

196. İş bu miftâhlar zikri sebk edenler misillü bir 'âdî miftâh ile müstakilen hareket edebilmek üzere bir mübeddileden mürekkebtir. Bunların da eşkâl-i muhtelifesi var ise de burada yalnı (230)ncu şekil ile (Simens) tarzı gösterilmiştir.

Sûret-i terkîbi iki maniveladan ibârettir ki biri A (İ) B "mübeddile" vazîfesini îfâ' ve diğeri S D (ث د) dahi E harfiyle işâret kılınan kısmından tecrîd edilmiş iki maden parçasından mürekkebe olarak miftâhı teşkil eyler. Miftâhın sükûnetini gösteren birinci vaziyette hat (ahizeye) mevsûl ve "AB" (İ) manivelaya basıldıkta ziyâyı A (İ) noktaya temâs ederek miftâhın ikinci vaziyete ifrâğı hâlinde hat artık ahizeden infisâl ederek miftâha ittisâl ve "S D" (ث د) manivela meclûben hareket edebilmek üzerine A B (İ) manivelaya basıldığı hâlde dahi kutb-ı nuhâsından hatta seyyâle îsâl olunur.

318. Sayfa

Emr-i îsâle hitâm verilerek A (İ) B manivela vaziyet-i asliyyesine ric'at ettikte hatt-ı ahize ile irtibât hâsıl etmezden evvel B kısmından arz ile irtibâtı olan H (ح) yaya temâs edeceğinden evvelâ toprak ile kesb-i irtibât ve şu sûretle infirâ' eyler.

(Tûtiyâya Teması Cüz'î ve Muvakkat ve İki Pilden Münşaib Olan Elektrik Miftâhları)

197. Bazen miftâhlarda bulunan mübeddileler elektrik vâsıtasıyla hareket ettirilir ki şu hâlde miftâhın iki yüz otuz birinci şekil ile irâe kılındığı vechile 'âdî bir tarzda olması iktizâ eder. Ancak burada bir A (İ) B "mıknatıs-elektrikî" mevzu' ve miftâhın basılmasıyla işbu mıknatıstan mürûr edecek (bakır) seyyâle hatta mevsûldür. O anda hareket edecek M N micdâf dahi pilin tûtiyâ kutbuna temâs eyleyeceğinden miftâhın

kıyâmı hâlinde hatta tûtiyâ kutbundan seyyâle cereyân eder. Ve fakat bir az zaman sonra sâlifü'z-zikr mıknaîs-ı elektrîkî her ne kadar A (ل) B cihetinden bir "müştakaya" merbût ise de bakiyye-i mıknaîsiyyeden tecerrüd edeceğinden micdâfı vaziyet-i muntazamasına ircâ' eder ve benâberîn hatt-ı ahize ile kesb-i irtibât eyler.

Bazen tûtiyâ kutbundan seyyâle îsâl eden pil yerine yalnız bir toprak teli rabt edilir ki şu hâlde miftâh bir pilli 'âdî infirâğ miftahlarına müşâbih ve fakat bunun iki yüz otuz ikinci şekil mûcibince tertîbî muktezîdir.

OTUZUNCU DERS

(Elektrik Miftâhlarının Sûret-i İcrâsı)

Sâlifü'z-zikr A (ل) B mıknaîs (şekil 231) burada doğruca pile merbût olan devre dâhilinde bulunmayıp iki yüz otuz üçüncü şekil ile irâe kılındığı üzere iştikâk sûretiyle rabt edilmiştir.

Vakt-i sükûnette seyyâle A (ل) noktasına vâsıl olduğu anda inkisâm ederek bir kısmı A B S D (ث د) noktalarından bi'l-mürûr makineyi tahrîk ettikten sonra arza cereyân eder ve diğer kısmı dahi mıknaîs-ı elektrîkîden M N noktalarına mürûr eder ise de işbu mıknaîs sûret-i tesviyesinden nâşî asla hareket etmez.

Miftâh aşağıya basıldığı anda hatta kutb-ı nuhâsından seyyâle cereyân eder ise de bir kısmı M N noktalarından mürûr eyleyeceğinden S D (ث د) micdâf hareket ederek T (ت) tûtiyâ kutbuna temâs eder ve bilâhare miftâhın sükûneti vaziyetine ircâ'ı hâlinde tûtiyâ kutbundan sūdûr eden (320. sayfa) seyyâle T S B A (ت ث ل) noktalarından mürûr eder ise de bundan keزالık bir kısmı A M N (ل) noktalarından geçer ve şu hâlde mıknaîs-elektrîkî istiktâb edeceğinden ve işbu seyyâle dahi ma'kûs bulunacağından bir az zaman sonra micdâf vaziyet-i asliyyesine avdet ve hat dahi yeniden (ahize) ile kesb-i irtibât eyler.

(İnfırağa Mahsûs Osmanlı Tarzı Tâbi'ü'l-Hareke Miftâh)

198. Hutût-ı beriyeye-i tavîle için fen müdürü Emile Efendi tarafından ihtirâğ edilen şu nev' miftâh (şekil 234) A (ا) B iki yay üzerinde hareket edebilmek üzere 'âdî bir miftâhtan ibârettir.

Seyyâlenin sūdûrunu mûcib olan virinci vaziyette hat B yay vâsıtasıyla pile ilsâk edilip ikinci vaziyette ise B D S M A (ا ث د) noktalardan infirâğ etmek üzere muvakkaten arza merbût ve miftâhın sūkûtunu irâe eden üçüncü vaziyette dahi B D S (ث د) noktalardan (ahizeye) mevsûldür.

321. Sayfa

(Seyyâle-i Muzâafaya Mahsûs Bir Pilli Miftâhlar)

199. Burada miftâh vazîfesini îfâ' eylemek üzere bir ma'kese ile bir mübeddileye lüzûm vardır.

İki yüz otuz beş numara ile gösterilen şekil (Wiston'un) ihtirââtından olan tâbi'ü'l-hareke makinelerde el-yevm isti'mâl olunan miftâhlardandır ki sûret-i terkîbi yukarıda tarîf olunan ve iki yüz on sekizinci şekil ile gösterilen bir ma'keseden birinci vaziyette (A M E H) (ا م ه خ) noktalardan hattı (ahizeye) rabt etmek üzere bir mübeddileden ibârettir.

Vaziyet-i mutavassıtada (numara 2) hat (T T E H) (ت ت ه ط) noktalardan arza rabt edildiği gibi seyyâlenin sūdûrunu mûcib olan üçüncü vaziyette dahi (N E H) (ن ه خ) noktalardan pile iltisâk olunur ve ma'kese vâsıtasıyla dahi miftâhın aşağı yukarı hareketine göre hatta bakır veya tûtiyâ kutbundan seyyâle îsâl kılınır.

(Şekl-i Âhar)

Mesela aynalı makineler gibi bazı makinelerde (şekil 236) 'âdî iki miftâhtan mürekkeb bir miftâh isti'mâl olunur ki bunlardan (322. Sayfa) kutb-ı nuhâsa rabt edilen miftâh ile birtakım noktalar ve tûtiyâya merbût bulunan ile nokta şeklinde birtakım işâreler ve aynalı galvanometrenin temâyülâtı ile dahi kezalik işâret makâmında birtakım hatlar hâsıl edilir.

Birinci vaziyette (şekil 237) mübeddile "ahizeye" merbût bulunduğundan vürûd eden seyyâle A (ا) B noktalarından mürûr eder. Ve telgrafnâme teâtisi esnâda mübeddile

toprak üzerine çevrileceğinden ve şu hâlde hat (A B) (l) noktalarından arza rabt edilmişbulunacağından hattın infirâğı mümkün olur.

Eğer B noktası üzerine basılırsa ikinci vaziyet hâsıl olarak bakır toprağa ve tûtiyâ hatta ve "A" (l) noktaya basıldığı hâlde (üçüncü vaziyet) bakır hatta ve tûtiyâ toprağa rabt edilmiş olur.

(Merâkizin ‘Âdî Sûretle Tertîbi)

200. Merâkizin sûret-i tertîbi muhtelif ise de istenildikçe hatta bir seyyâle îsâl edilebilmek üzere ittihâz edilecek usûl-i mâni’atü’s-savâik ve pusula ve mübeddile gibi âlât-ı müteferri’a ilgâ edildiği hâlde ber vech-i âtî iki esâsa müsteniddir.

323. Sayfa

Bu bâbda en ziyâde müsta’mel olan kâide-i esâsiyye iki yüz otuz sekizinci şekil ile gösterilmiş ve burada dahi hatt-ı miftâhın mihverine rabt edilmiştir.

Diğer bir kâide dahi (239)ncü şekil ile irâe kılınmış ve burada miftâhın mihveri toprağa merbût bulunmuştur.

Şu usûl her bir makineye mahsûs mükemmelen tecrîd edilmiş birer pil ile icrâ olunabileceğinden diğerine nisbeten isti’mâli nâdirdir.

201. Âlât-ı müteferri’anın hîn-i isti’mâlinde ber vech-i âtî tanzîmi iktizâ eder.

Evvelâ	Mâni’atü’s-savâik
Sâniyen	Mübeddile-i ‘umûmiye (Makineler taaddüd ettiği hâlde)
Sâlisen	Pusula
Râbian	Makinelere Mahsûs Mübeddile
Hâmisen	Miftâh Yâhut İntikâlâta Mahsûs Manivela
Sâdisen	Ahize
Sâbian	Toprak

(240)ncü şekil Osmanlı tarzı müceddedesiz bir postayı ve müteferrik olduğu hâlde âlât-ı müteferri’asını irâe eder.

324. Sayfa

(241)nci şekil (ahize) ile pusula ve miftâhın bir tahta üzerinde mevzû' idüğünü farz ile tertîb-i sâbıkı gösterir.

(242)nci şekil yalnız pusula ile ahize bir tahta üzerinden bulunduğu hâlde ayn-ı tertîbi irâe eder.

(243)üncü şekil infirâğ ve seyyâle-i muzâafaya mahsûs bir miftâh ile 'âdî bir tertîb gösterir.

(244)üncü şekil üç kıt'a hattın ve üç 'aded mübeddileden mürekkeb bir postayı irâe mezkûr mübeddileler seyyâleyi bir hattın istenilen makineye îsâl eyler. (Model 240)

(245)inci şekil ayn-ı vazîfeyi îfâ' etmek üzere sâlifü'z-zıkr üç 'aded müdevver mübeddile yerine bir Swiss? mübeddilesi mevzû' bir postayı gösterir.

202. Seyyâle-i muzâafaya mahsûs olan postalarda isti'mâl edilen iki pilin şimdiye kadar farz edildiği vechile behemehâl yekdiğerinden teb'îdi iktizâ etmeyip iki yüz kırk altıncı şekil ile irâe kılındığı üzere tertîbi veyâhut (247)nci şekil ile gösterildiği vechile tevîdî câizdir.

325. sayfa

(İki Hatta Mahsûs Bir Makine)

202. Bu nev' makineler tasarruf için küçük hatlarda ziyâdesiyle isti'mâl olunmaktadır. Bunun da eşkâl-i muhtelifesi var ise de el-yevm ziyâdesiyle müsta'mel olan iki yüz kırk sekizinci şekil ile gösterilmiştir.

İş bu makinenin A (ل) noktasına bir çivi takıldığı hâlde birinci H (ح) hat doğruca

toprağa verilmiş ve ikinci hat dahi kendisine mahsûs olan  düğmeden sâniyen pusuladan sâlisin D (د) B noktalardan râbian ahizeden hâmisin vakt-i sükûnette çivi ve miftâh vâsıtasıyla topraktan elde edilmiş olur. Seyyâle îsâl edildiği zaman (239)uncu şekil ile gösterilen usûle tevîkan pilin bakır kutbu arza ve tûtiyâsı da hatta ilhâk edilir.

Bu kere çivi B noktasına takıldığı anda  ikinci hat toprağa direğe dahi ahizeye rabt edilmiş ve seyyâle îsâl edildiği hâlde (238)nci şekil ile irâe kılınan kâideye tevîkan pilin kutb-ı nuhâsı hatta ve tûtiyâsı dahi toprağa verilmiş olur.

Çivi S (ث) noktasına vaz' edildiği sûrette iki hat yekdiğeriyle doğruca kesb-i irtibât eder.

326. Sayfa

Sâlifü'z-zikr uç noktalar bol bırakıldığı hâlde iki hat keزالik yekdiğerine merbût bulunur ise de bu kere makine devre dâhilinde bulunacağından hareket eder. Ve şu hâlde seyyâle îsâl edilecek olur ise seyyâle her iki hatta dahi intişâr ederek kutb-ı nuhâs

H (ح) birinci hatta ve tûtiyâ dahi  ikinci hatta gider.

(Tarz-ı Âhar)

Sâlifü'z-zikr makinenin iki yüz kırk dokuzuncu şekil ile irâe kılındığı vechile bir sûret-i uhrâsı var ise de bununla bir anda iki hat ile işlemek ve hatları doğruca yekdiğerine rabt etmek mümkün olamayacağından isti'mâlinde su'ûbet vardır.

1 numara ile murakkam noktaya bir çivi takıldığı hâlde birinci hat ahizeye rabt ve diğeri tecrîd ve 2 numaralı vaziyette ikinci hat ahizeye vasl ve diğeri kezâ tecrîd edilir.

327. Sayfa

(Müceddedeler)

204. Şimdiye kadar "ahizelerin" müceddedesiz idüğü farziyatıyla tarîf ve beyânına girişilmişti. Fi'l-hakîka küçük hatlarda seyyâle-i vâride işârâtı hâsıl edebilecel derecede bir şiddeti hâ'iz olabilir ise de hutût-ı tavîlede seyyâle-i mezkûre (işârâtın tab' ve temsîline mahsûs olmasından nâşî) ağırca olan "micdâfı" tahrîk edemediğinden şu nev' hatlardan vürûd edecek seyyâle doğruca ahizeye vâsıl olmayarak müceddedeyi teşkîl eden ve hareketi cüz'î bir seyyâle ile kâbil olabilecek derecede hafiff bir micdâfı hâvî bulunan bir veşâyaya vürûd eder ki işbu micdâf müncezib olduğu anda bir "miftâh" vazîfesini îfâ' ve iki yüz ellinci şeklin irâe ettiği vechile bir mevzî'i pilden ahizenin veşâlarına seyyâle icrâ eder ve işbu pil her dâim elde idüğünden istenildikçe verilecek kuvvete göre micdâfı tahrîk eyler.

Binâenaleyh müceddedeler ahize mukâvemetine kâim olduğu hâlde müceddedeli makinelerin dahi yukarıda zikr olunan usûl üzere tertîbi câizdir.

Âlât-ı müteferria'nın kâffesi bir tahta üzerine mevzî olduğu hâlde (328. Sayfa) iki yüz elli birinci şekil seyyâle-i 'âdîyyeye mahsûs müceddedeli bir makinenin sûret-i tertîbini gösterir.

(252)nci şekil müceddedesi hâriçde olduğu hâlde seyyâle-i muzâafaya mahsûs bir müceddedeli makinenin vech-i tertîbini irâe eder.

Miftâh ile müceddede hâiricinde olduğu hâlde (253)ncü şekil kezalik seyyâle-i muzâafeaya mahsûs müceddedeli bir makinenin ve oklar dahi kifâyet edecek kadar seyyâlâtın cihet-i cereyân-ı muhtelifesini gösterir.

(İntikâlât)

205. Ziyâdesiyle uzun hatlarda en hassas müceddedelerin bile sûret-i matlûbede hareketi mümkün olamadığından böyle bir hattın birkaç noktasında birer merkez bulundurularak tarafeynden teâtî edilecek telgrafnâmeler bir tarafından ahz ve diğer tarafından daha ileri keşîde edilmekte ise de bazen bu ameliyyât memûrîn vâsıtasıyla icrâ edilmeyerek hem memûr azlığından istifâde olunmak ve hem de telgrafnâme sehv ve hatlardan azâde bulunmak üzere bir âlet-i mahsûsa ile icrâ edilmektedir.

329. Sayfa

Mesela (254)ncü şekil ile vücûdu farz edilen bir postaya A (İ) bir telden seyyâle vürûd edip de E (İ) miftâhtan mürûr ile B ahizeye vâsıl olduğu sırada işbu B ahizenin teşhîzâtı 'âdî makinelerde olduğu gibi tecrîd edilmiş olmayıp da mihverinden diğer bir B hatta merbût ve temâsa mahsûs olan vida dahi sûret-i mahsûsada istihzâr edilmiş bir pile mevsûl olsa A (İ) hattın vürûd edecek seyyâlenin te'sîriyle B ahize teşhîzâtının her bir hareketinde sâlifü'z-zikr pilden B harfiyle işâret edilen hatta diğer bir seyyâlenin cereyânı vukû'bulur ve bu keyfiyyet dahi (intikâlât) husûsunun kâide-i esâsiyyesi demek olur.

İşte şu usûlün bir sûret-i mükemmeleye ifrâğıçün A (İ) harfiyle gösterilen hatta diğer bir seyyâle îsâl etmek üzere B hattın bir seyyâlenin vürûdu iktizâ eder ki bunun için dahi (255)nci şekil ile gösterilen ve emr-i (intikâlâta) mahsûs olan posta mûcibince makineler arasında irtibât hâsıl edilmesi lâzım gelir.

Şu hâlde A (İ) hattın vürûd edecek seyyâle işbu hattın makinesinin teşhîzâtı mihverinden E (İ) noktasına mürûr ve oradan hâl-i sükûnete mahsûs olan A (ع) vida

vâsıtasıyla B makineye duhûl ettiği sırada işbu B makinenin teşhîzâtı hareket ederek (330. Sayfa) S (ث) noktasına temâs eder ve "B" pilden bir seyyâle S E (ا ث) noktalardan mürûr ile B hatta cereyân eyler.

Bilâhare B hattan dahi bir seyyâle vürûd edecek olur ise E A (ع ا) noktalardan mürûr ile A (ا) makineyi tahrîk ettiği esnâda teşhîzâtı müncezib olarak S (ث) noktasına temâs ve "P" pilin seyyâlesi S (ث) noktadan E (ا) noktaya mürûr ettikten sonra A (ا) hatta cereyân eyler.

İşte keyfiyyet-i mebsûtadan müstebân olduğu üzere emr-i intikâlâta mahsûs olan postalarda tarafeynce irtibât bir sûret-i mütenâsibede hâsıl edilmeli ve bu da intikâlât husûsunun bir sûret-i mükemmele ve basîtesi idüğü bilinmelidir.

206. 'Ale'l-'umûm merâkiz (sâlifü'z-zikr A (ا) B iki hat istenildikçe yekdiğerine gerek doğrudan doğru 'âdî veya emr-i intikâlâta elverişli bir sûretle) rabt edilebilmek üzere tertîb edilir ve hatların tûlü ziyâde ve mukâvemetleri dahi az çok biri birine müsâvî olduğu hâlde yalnız bir pil isti'mâl olunabilir ise de miftâh ve mübeddile gibi âlât-ı müteferri'ayı ikmâl etmek lâzım gelir (206)ncı şekil dahi bu bâbda en ziyâde müsta'mel olan tertîbi gösterir.

331. Sayfa

Burada iki hattı doğruca yekdiğerine rabt için mübeddilelerin D D noktalara vaz'ı iktizâ eder ki şu hâlde B hattan vürûd edecek seyyâle G D D G noktalardan mürûr ile A (ا) hatta cereyân veyâ bilâkis mübeddilelerin S S noktalarına vaz'ında iki makineli 'âdî bir postaya müşâbehet hâsıl olarak bu def'a B hattan vürûd eden seyyâle G S A B noktalarıyla B makineden mürûr ile arza seyelân eder ve şu hâlde miftâh ile dahi îsâlât mümkün olur ki bu def'ada seyyâle pilden ccereyân ile P A S G noktalardan mürûr ederek B hatta gider.

Emr-i intikâlâ elverişli bir yol verilmek istenildiği hâlde mübeddilelerin T T noktaları üzerine gösterilmesi îcâb eder ve şu hâlde iki hattın yekdiğeriyle irtibâtı sâlifü'z-zikr (255) numaralı şeklin irâe ettiği vechile husûle gelir. B hattan vürûd eden seyyâle G T O R A B noktalarıyla B makineden mürûr ile işbu makineyi tahrîk ve arza dehâlet ettiği sırada B makinenin teşhîzâtı P tarafına müncezib ve pilin seyyâlesi dahi C P O T G noktalarından mürûr ile A (ا) hatta cârî olur.

332. Sayfa

(256)ncı şekil ile gösterilen tertîbât dâhilinde âlât-ı müteferri'anın müteferrik bir hâlde idüğü farz edilmişti. Ekseriyâ bunlar bir tahta üzerine vaz' edilir ki hey'et-i mecmû'ası (257)nci şekle müşâbih olur.

Bundan başka işbu tertîb-i ahîrde iki hattın mukâvemeti gayr-i müsâvî yani biri küçük ve diğeri büyük idüğü farz edilmiştir ki şu hâlde mezkûr iki hattın mukâvemetle mütenâsib iki pil isti'mâli müreccah ve belki elzemdir. Hatların 'âdî sûretle yekdiğeriyle irtibâtında büyük A (İ) pilin ucu A (İ) mekinenin miftâhına halbuki intikâlât esnâsında B makine teşhîzâtının temâsı vidasına merbûttur çünkü şu esnâda büyük hattın miftâhı vazîfesini ifâ' edecek işbu makinenin teşhîzâtıdır. Binâenaleyh iki pil isti'mâli hâlinde tellerin (257)nci şekil ile irâe kılındığı üzere çaprazlaştırılması lâbüddür.

Seyyâlenin cihet-i cereyânı bahsine gelince bu da 1'den 12'ye kadar müteselsilen vaz' edilen rakamlar ile irâe edilmiş ve bunlar da B hattın vürûd eden seyyâlenin intikâl sûretiyle cihet-i cereyânını göstermekte bulunmuştur ki şu hâlde B makine hareket ve büyük pilin seyyâlesi dahi A B C D E F T G⁶² noktalardan mürûr ile büyük hatta dehâlet eyler.

(Makine Düğmeleri Üzerindeki Hurûfâtın Medlûlleri)

L Hat

T Toprak (Osmanlı Ma'mûlâtı)

T Toprak (Fransa Ma'mûlâtı)

E Toprak (İngiltere ve Almanya Ma'mûlâtı)

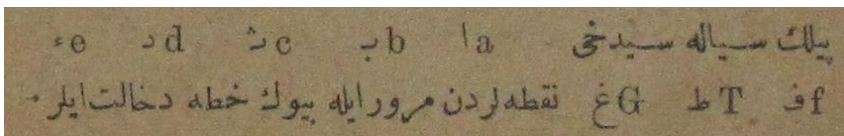
C Küçük Pilin Kutb-ı Nuhâsı

C Büyük Pilin Kutb-ı Nuhâsı

D İki hattın yekediğeriyle doğruca irtibâtı

I. Makinenin hey'et-i mecmû'ası

⁶² Eserin yalnızca bu kısmında Osmanlı Türkçesi ile verilen harflerin yanında Latin harfleri ile açıklaması görselde görüldüğü gibi yapılmıştır.



I Mübeddilenin intikâlâta mahsûs olan (T) vidasına merbûttur

II Sükûnete mahsûs olan vida veya dökmeye merbûttur

II. Ahizeye merbûttur

Esnâ-yı ameliyyâtta irtibât hâsıl edilmek üzere I. düğmesi I düğmesine ve II. düğmesi II düğmesine vasl ediliyor ve şu tertîb sâir makineler nisbeten "Simens" makinelerinde ekseriyetle isti'mâl edilmekte ve şu sûretle dahi emr-i intikâlâtın kâide-i esâsiyyesi tegayyür etmediği görülmektedir.

(Müceddede ile İcrâ Edilen İntikâlât)

207. Şimdiye kadar emr-i intikâlâtın müceddedesiz makineler ile sûret-i (334. sayfa) icrâsı gösterilmişti. Halbuki keyfiyyet yalnız bundan ibâret olmayup müceddedeki makinelerin dahi bu husûsta isti'mâli mümkün ve bunlarda dahi cihet-i cereyân-ı seyyâle diğerine müsâvîdir. Ancak şu nev' makineler hattın vürûd edecek seyyâle evvelâ ahizeye gidecek yerde (Şekil 258) müceddedeye vürûd ve bu da bir mevzî pil vâsıtasıyla ahizeye te'sîr eder ve ahizenin teşhîzâtı dahi diğer hatta pilden seyyâle îsâl ile bir miftâh vazîfesini îfâ' eyler.

(259)ncü şekil 'âdî ve gerek emr-i intikâlâta elverişli ve gerek iki hat yekdiğerine doğruca rabt edilebilecek sûretle ve âlât-ı müteferri'a bir tahta üzerine mevzu' olduğu hâlde Simens tarzı mükemmel bir postayı gösterir.

Bundan başka işbu makinelerde (216)ncı şekle müşâbih ve seyyâlenin cihet-i cereyânını tegayyür ile gerek müsbet ve gerek menfî seyyâleler te'sîriyle müstaktıb ruloların hareketine müsait bir M ma'kese dahi vardır. Ve oklar seyyâletin cihet-i cereyânını irâeye kâfîdir.

Şu suretle makinenin biri devre dâhilinde olduğu hâlde iki hatta doğru yol verilmek mümkündür. Bunun için her dâim yerinde duran ve tûtiyâ kutbunu arza rabt eden T (ت) çivileri çıkarmak ve mübeddilenin çivilerinden birini D (د) noktasına ve diğerininkini dahi (335. sayfa) S K (ك) noktasına takmak muktezîdir.

(260)ncü şekil intikâlâta mahsûs müceddedeler ile ahizeler bir tahta üzerine mevzû' ve miftâhlar ile pusulalar müteferrik olduğu hâlde bir pilli mükemmel diğer bir postayı irâe etmekte ve bu da (Dinyî?) tarzı makineler ile merâkiz-i Osmaniyyede ekseriyetle isti'mâl edilmektedir.

M mc makinenin hey'eti mecmû'asıdır.

I m mücerrid demektir hîn-i incizâbında diğ er ahizeyi tecrîd eden teşhîzâtın sükûnetine mahsûs vida ile irtibâtı vardır.

P pildir.

OTUZ İKİNCİ DERS

(Seyyâle-i Muzâafa İle İcrâ Edilen İntikâlât)

208. Seyyâle-i muzâafaya mahsûs bir miftâhın (hattı gerek ahizeye ve gerek pilin tûtiyâ kutbuna rabt etmek üzere) bir mübeddileyi hâvî 'âdî bir miftâhtan ibâret idüğü yukarıda beyân kılınmıştı. Seyyâle-i muzâafa ile icrâ edilen intikâlât dahi bundan ibâret olup burada da irtibâtât diğ erine müşâbih ise de yalnız hattı (336. Sayfa) gerek pilin tûtiyâ kutbuna gerek direk ahizeye rabt etmek üzere makinenin teşhîzâtı (miftâh) dâhiline bir mübeddile ilâve edilmiş ve bunlarda miftâhlar misillü (numara 194) iki tarz üzere tertîb olunmuştur.

(İki Yüz Yirmi Beşinci Şekil ile İrâe olunan Miftâha Müşâbih Tarz-ı Evvel)

İş bu sûret (261)nci şekil ile irâe edilmiştir ki buradaki mübeddile A (ع) noktası üzerine çevrildiği hâlde seyyâle-i âdiyyeye mahsûs olarak (255)nci şekil hâsıl olur. Fakat E (ل) L veya bir vâsıta-i aharla mübeddile A (ل) noktadan T (ت) noktasına götürülecek ve "B" hattan bir seyyâle vürûd edecek olur ise A (ل) makinenin teşhîzâtı hareket ederek A (ل) hatta vakt-i sükûnette tûtiyâ kutbundan ve incizâbında dahi kutb-ı nuhâsından seyyâle îsâl eder.

B hattın intihâsında bulunan merkez emr-i muhâbereye hitâm verdikten sonra A (ل) hattın mübeddilesini A (ع) oktası ve "B" hattınınkini T (ت) noktası üzerine çevirmek iktizâ eder ki şu hâlde A (ل) hattan vürûd eden seyyâle B makineyi tahrîk ve bunun da teşhîzâtı bakır ve tûtiyâ kutbundan münâvemet B hatta seyyâle îsâl eyler.

337. Sayfa

(İki Yüz Yirmi Sekizinci Şekil ile Gösterilen Miftâha Müşâbih Tarz-ı Sâni)

209. İş bu tarza (şekil 262) mübâdele ayn-ı mevzi'de olmayıp mesela B hattın bir seyyâle vürûd edecek olur ise B hattın mübeddilesini A (ع) ve diğer A (ا) hattınınkini dahi P noktaları üzerine çevirmek icâb eder ki şu hâlde B hattın seyyâlesi mübeddileye E (ا) noktadan vürûd ve A (ع) noktadan hürûc ile A (ا) makineye vüsûl eder ve bunda teşhizatı hareket ederek iki vidanın piller ile irtibâtına mebnî A (ا) hatta münâvebet tûtiyâ veya bakır kutbundan seyyâle îsâl eyler.

B hattın seyyâlenin vürûdu munkati' olduğu takdîrde buna mahsûs olan mübeddile P noktası ve "A" (ا) hattının dahi A (ع) noktası üzerine çevrilerek hattın seyyâle ahzedilir. Ve şu manevra dahi diğerine müşâbih ise de bununla icâbı hâlinde diğer misillü seyyâle-i 'âdiyye vâsıyasıyla intikâlât icrâsı gayr-i mümkün olur.

210. İki yüz altmış üçüncü şekil müceddedeli ve seyyâle-i muzâafa ile intikâlâta mahsûs ve makinenin hey'et-i mecmû'ası bir tahta üzerine mevzû' ve birinci tarz üzere müretteb ve miftâh ile teşhizatın mübeddileleri el ile tahrîk edilir mükemmel bir postayı irâe eder. Burada (338. Sayfa) seyyâlenin cihet-i cereyânı yine diğerine müsâvîdir. 1'den on dörde kadar işâret olunan rakamlar seyyâle-i vâridenin intikâl sûretiyle cereyânını irâe eder. "E B S" (ا ب ع) den itibâren K H (ح خ) harflerine kadar kutb-ı müsbetten ve "E B S" (ا ب ع) den itibâren "K H" (ح خ) harflerine kadar olan harfler dahi kutb-ı menfiden sūdûr eden seyyâlâtın cihet-i cereyânını gösterir.

211. (253)ncü şekil müceddedesiz olarak tarz-ı sâni üzere müretteb ve kezâ seyyâle-i muzâafa ile emr-i intikâle mahsûs (Varn Modeli) diğer bir sûret-i tertîbi irâe eder.

Tarafını doğruca yekdiğerine rabt için M çiviye çıkarmak ve D (د) noktasına diğer çivileri takmak icâb eyler.

(259)ncü şekil misillü makine devre dâhilinde olduğu hâlde tarafını doğruca yekdiğerine rabt etmek mümkün olup bunun için dahi M çivileri çıkarmak bunlardan birini mübeddilelerden birinin D (د) noktasına ve diğerini dahi diğer mübeddilenin bes noktasına ta'lîk etmek iktizâ eyler. Ve şu hâlde işbu makine hareket eder. Eğer pili toprağa rabt etmek üzere M çiviye kaldırdıktan sonra diğer iki çivi D (د) noktasına vaz' edilecek olur ise makine devre dâhilinde olmayarak 'âdi sûretle doğru bir irtibât hâsıl olur ve (259)uncü şekil (339. Sayfa) ile gösterilen tertîb için dahi şu sûretle hareket lâzım gelir.

212. Mübeddileler el ile tahrîk edilecek yerde bazen bir hareket-i müstakile ile teşhîzâta mahsûs olanlar hiç olmaz ise makinenin kâğıt şerîdine mahsûs olan çarkların hareketi vâsıtasıyla manevra edilir.

Şu usûlün suhûleti derkâr olup ol kadar mahâzîre mahal bırakmaz. Ve vakit vakit makineyi kurmaktan başka bir külfeti olmadığından memûrîni ziyâdesiyle yormaz.

Şu maksat suver-i müteaddide üzere husûl bulur ise de kâffesi bir esâsa müsteniddir. Teşhîzâta mahsûs olan mübeddilelerin vakt-i sükûnette muhassar bulunan A (ع) vida üzerinde bulunması ve makinenin hareketi esnâda tûtiyâ üzerine çevrilmesi îcâb edeceği ma'lûmdur ki şu hâlde makinenin teşhîzâtı müncezib olacağı anda makine çarklarına te'sîr ve şu vâsıta ile mübeddileyi tahrîk ederek makine harekette devâm ettikçe bir usûl-i mahsûsa ile işbu vaziyette tutar.

İşte fen kalemi müdürü Emil Efendi'nin bu bâbda ihtirâ'ı olan usûl ber vech-i âtî gösterilmiştir.

340. Sayfa

Makine çarklarından birinin mihverine (şekil 265) E (ع) noktasından boyalı bir D (د) kurs merkûz olduğu gibi yine işbu mihver üzerinde müstakilen hareket edebilmek ve ikinci vaziyetin irâe ettiği vechile serbest kıldıkça def' ve teb'îd eder bir yay vâsıtasıyla sâlifü'z-zikr kursa merbût bulunmak üzere dirsekli bir S (س) manivela dahi vardır. Bundan başka mübeddile teşkîl eder bir B manivela kursun üzerine dayanır.

Vakt-i sükûnette (birinci vaziyet) S (س) manivela ahizenin A (آ) teşhîzâtı tarafından tevfiğ olunur. D (د) kurs yayı sıkıştırıncaya kadar döndükten sonra B manivela E (ع) yivi içine girer ve mübeddile ol zaman sükûneti mûcib ve ahizeye merbût olur. A (آ) teşhîzâtın incizâbı anda S (س) manivela serbest kalıp da yayın te'sîriyle tebâ'üd ettiği sırada B manivelayı bulunacağı mahalden ihrâc ile tûtiyâya rabt etmek üzere (ikinci vaziyet) E (ع) yivi kopar ve şu hâlde makinenin çarkları serbest kalarak D (د) kurs döner ve "D S" (د س) manivela teşhîzâta tesâdüf etmedikçe keyfiyyât-ı mebsûta şu sûretle kalır.

İki işâretin yekdiğerinden inhisâlî ve techîzâtın sükûneti anda S (س) manivela B noktasına geldiği hâlde üçüncü vaziyet hâsıl olur ise de D (د) kurs büyük B manivelanın ucuna gelinceye kadar harekette devam edeceğinden mübeddile yine tûtiyâ üzerinde bulunur. Eğer S (س) manivelanın tevfiği ile E (ع) büyük vürûdu beynindeki müddet zarfında teşhîzât yeniden hareket edecek olur ise B manivela artık

hareket etmez. Bunun da hareket etmesiçün teçhîzâtın bir müddet-i muayyene zarfında hareket etmemesi yani makinenin ahza hitâm vermiş olması lâzım gelir. Çünkü ol hâlde S (ث) manivela tevakkuf ve "D" (د) kurs dahi mübeddilenin hareketini icrâ eden E (ء) yivin vürûduna kadar yayı sıkıştırarak hareketinde devam eder. Ve o anda makine çarklarını hareketten men' eyler.

OTUZ ÜÇÜNCÜ DERS

(Mübeddilesi Elektrik Vâsıtasıyla Hareket Etmek Üzere Seyyâle-i Muzâafaya Mahsûs Nâkile)

213. Bunun da kâide-i esâsiyyesi (262)nci şekle müşâbih ise de burada mübeddilenin elektrik vâsıtasıyla hareketine mebnî kısm-ı tahtânîsine bir mıknatıs-ı elektrîkî vaz' ve ilâve etmek ve hattan vürûd edecek seyyâleyi işbu mıknatıstan imrâr eylemek iktizâ eder ki şu hâlde (266)ncı şekil ile gösterile sûret hâsıl olur.

İş bu E (ء) mıknatıs-ı elektrîkî nâkilenin teçhîzâtını (iki yüz altmış ikinci şeklin irâe ettiği vechile müsbet ve menfî iki nev' seyyâleye göre temâs ettireceğinden) gayr-i müstaktıb olması ve bir cihetinden bir "müştaka"yı hâvî bulunması îcâb eder. Ve ahize "nâkile" vazîfesini îfâ' eyler.

İşte şu hâlde vücûdu farz edilen B hattan emr îsâle (343. Sayfa) mübâşeret olunduğu anda E (ء) mıknatıs-ı elektrîkî hareket edeceğinden E (ل) mübeddile temâs ve binâenaleyh nâkilenin B teçhîzâtı hat ile kesb-i irtibât eder. Ve ahize hareketiyle (Tu) (تو) tûtiyâ ve (Ba) bakır kutuplardan A (ل) hatta münâvebeten seyyâle îsâl eyler.

214. İş bu tertîb yalnız küçük hatlara mahsûs olup hutût-ı tavîleye kifâyet etmediğinden şu nev' hatlarda müteaddid müceddedelere ve hiç olmaz ise her makine için iki müceddedeye lüzûm vardır. Bunlarda biri "gayr-i müstaktıb" ve bir "müştaka"yı hâvî olduğu hâlde mübeddileyi tahrîk etmeye ve diğeri "müstaktıb" olduğu hâlde ahizeyi tahrîk ile "nâkile" vazîfesini îfâ' eylemeye mahsûsdur ki şu sûretle (261)nci şekilde gösterilen kâideye müstenid olarak (267)nci şeklin irâe ettiği tertîb hâsıl olur.

Bu bâbda ekseriyâ yalnız bir mevzî pil ile biri müsbet ve diğeri menfî olmak üzere iki müstaktıb müceddede isti'mâl edilmekte ve bunların ikisi de mıknaatıs-ı elektrikîden mürekkebe olan mübeddile ile tahrîk olunmakta ise de ahize kemâfî's-sâbık "nâkile" vazîfesini îfâ' etmek üzere (şekil 268) yalnız müsbet müceddede vâsıtasıyla hareket eder. Hattan vürûd eden seyyâlenin cihet-i cereyânı birden sekiz kadar müteselsilen (344. Sayfa) vaz' edilen rakamlar ile müsbet müceddedenin hareketinde mevzî pilden sūdûr eden seyyâlenin cihet-i cereyânı E B S D E F J⁶³ harfleriyle menfî müceddenin hareketinde yine mevzî'i pilden vürûd eden seyyâlenin ciheti dahi E B S H Y C J⁶⁴ hurûfâtı irâe edilmiştir.

215. Şimdiye kadar "nâkile" makamında ahize isti'mâlî yoluna gidilmişti. Bu husûsta bazı mahzûrlar görülmektedir ki bu da sâlifü'z-zıkr iki aletin her birinin bir sûret-i mahsûsada suver-i hareketlerini tesviyeye lüzum görünmesidir. Çünkü bir telgrafnâme ahzı için tesviye edilecek ahizenin emr-i intikâl ve "intikâl" için tesviye edildiği takdirde telgrafnâme ahzına kâbiliyyeti olamaması muhtemeldir.

Şu manzûrun def'î için ahizenin merbût olduğu devre dâhiline diğeri bir mıknaatıs-ı elektrikî ilâve etmek lâzım gelir ki şu hâlde bunlardan biri "ahize" ve diğeri "nâkile" vazîfesini îfâ'ya mahsûstur (şekil 269).

Burada da seyyâle-i vâridenin cihet-i cereyânı 1'den 7'ye kadar vaz' (345. Sayfa) olunan erkâm ile ve müsbet müceddedenin hareketinde mevzî'i pilin seyyâlesinin cihet-i cereyânı E B S D E C F⁶⁵ harfleriyle ve menfî müceddedenin hareketinde kezâ mevzî'i pilden sūdûr eden seyyâlenin cihet-i cereyânı dahi E B J H Y C F⁶⁶ hurûfâtıyla gösterilmiştir.

(270)inci şekil gerek alelâde ve gerek doğruca ve gerek intikâl sûretiyle iki hat yekdiğerine rabt edilebilmek ve mükemmel bir postaya muvâfık olmak üzere "intikâl" husûsunun aynı tertîbini gösterir. Burada da seyyâle-i vâridenin cihet-i cereyânı 1'den yirmi bire kadar işâret olunan rakamlar ve müsbet müceddedenin hareketinde mevzî'i pilden sūdûr eden seyyâlenin cihet-i hareketi A'dan (İ) K (ق) harfine kadar olan harfler ile irâe edilmiştir.

⁶³ Burada yazılan harfler, orijinal metinde sırasıyla şöyle geçmektedir: ژ ف ء د ث ب ا

⁶⁴ Burada yazılan harfler, orijinal metinde sırasıyla şöyle geçmektedir: ژ ج ی ح ث ب ا

⁶⁵ Burada yazılan harfler, orijinal metinde sırasıyla şöyle geçmektedir: ف ج ء د ث ب ا

⁶⁶ Burada yazılan harfler, orijinal metinde sırasıyla şöyle geçmektedir: ف ج ی ح ژ ب ا

216. Îsâlât-ı serîa için yine ahizeyi nâkileden tefrîk etmek ve bundan başka nâkileyi tahrîk için bir müceddede ile bir mevzi'i pil isti'mâlinden ictinâb eylemek muktezîdir. Çünkü bir alet-i mutavassıta isti'mâlî hâlinde işârâtın îsâliyle mükerreren husûlünde dâimâ bir az te'ehhür vukû'bulur. Ve bundan dolayı ahizenin manzume-i asliyye ile tahrîk edilmesi lâzım gelir ki bu da âtîde gösterilen iki sûretle olur.

346. sayfa

Evvelâ (iki yüz yetmiş birinci şeklin irâe ettiği vechile seyyâle-i âdiyye ile icrâ edilen intikâlâta mahsûs olarak iki hattın doğruca yekdiğeriyle irtibâtı hâlinde)

Burada seyyâle-i vâridenin cihet-i cereyânı 1, 2, 3, 4 rakamlarıyla gösterilmiştir. A (İ) mıknatıs-ı elektrîkî nâkile misillü hareket ettiği esnâda manzûme-i asliyyenin seyyâlesi E (İ) nokta ile M ahizeden mürûr B S D E (ا د ث ب) noktalardan hürûc ile hatta gider. Ve şu hâlde ahize hareket eder.

Ahizenin devre hâricinde bırakılması murâd olunur ise Z (ذ) noktaya bir çivi takılır. Ve ahize bir devre-i sagîra dâhilinde idüğünden hareketten sâkıt olur.

Sâniyen (iki yüz yetmiş ikinci şekil ile gösterildiği vechile seyyâle-i muzâafaya mahsûs olarak Hint ve Avrupa miyânesindeki hatlarda isti'mâl olunan Simens makinelerinde olduğu gibi iki hattın yekdiğerine iştikâk sûretiyle dahi rabtı mümkündür.)

Burada da seyyâle-i vâridenin cihet-i cereyânı 1'den dörde kadar vaz' olunan rakalmlar ile gösterilmiştir.

A (İ) müceddenin esnâ-yı hareketinde "Tû" (تو) tûtiyâ veya "Bâ" bakır kutbundan sūdûr eden (347. Sayfa) seyyâle makinenin teşhîzâtından E (İ) noktasına vürûd ettiği anda iştikâk ederek bir kısmı E B S D (ا د ث ب) noktalardan hatta ve diğeri kısmı dahi E (İ) E (ء) noktalarından ve 10.000 ohm mukâvemeti hâvî veşîadan mürûr ile ahizeye ve oradan toprağa gider. Makine hassas olduğu hâlde 10.000 ohm mukâvemeti hâ'iz bir veşîa ile hatta mürûr eden seyyâlenin şiddeti, iştikâkın adem-i vukû'unda mürûr edecek seyyâlenin şiddetine hemen müsâvî olur ise de emr-i intikâl hattın seyyâlesiyle hareket eden A (İ) müceddede ile doğruca icrâ edildiğinden daha seri'dir.

(273)üncü şekil mübeddileler elektrik vâsıtasıyla hareket etmek üzere kâide-i sâbıkaya müstenid bir intikâl husûsunu irâe eder. Burada da hattın vürûd eden seyyâle 1'den

5nci noktaya kadar cereyân ettikten sonra iştikâk ederek iki müceddede vâsıtasıyla arza gider.

Seyyâle-i mersûle dahi (mesela kutb-ı nuhâsdan) E B S (ث ب ا) noktalardan mürûr ettikten sonra inkisâm ederek bir kısmı D E (د ء) noktalardan cereyân ile hatta diğeri dahi D (د) noktasıyla ahizeden V J F noktalarıyla 10.000 ohm mukâvemeti hâ'iz bir müştakadan mürûr ederek arza dehâlet eder.

(274)üncü şekil (197) numaralı maddede zikr olunan (348. Sayfa) ve tûtiyâ kutbuna temâsı cüz'î ve muvakkat olan miftâhlara müşâbih olmak üzere kezâ tûtiyâta temâsı muvakkat ve seyyâle-i muzâafaya mahsûs bir "intikâl" tertîbini gösterir.

İş bu tertîbinde cihet-i cereyân seyyâlenin (231)inci şekle müşâbih bulunmasına mebnî ayrıca irâesinden sarf-ı nazar edilmiştir.

(275)inci şekil seyyâle-i âdiyyeye mahsûs bir hat ile seyyâle-i muzâafaya mahsûs diğeri bir hat beyrinde icrâ edilecek "intikâlât"ı irâe eder.

OTUZ DÖRDÜNCÜ DERS

(İntikâlât-ı Mükessere)

217. Şimdiye kadar zikr olunan tertibât sırasında emr-i intikâle elverişli sûrette hatlar beyninde irtibât hâsıl edilmesi yalnız muhtass olan iki makineye hasredilmiş yani şu usûl üzere A B S D (د ا ث) dört teli hâvî bir merkezde işbu tellerin intikâl sûretiyle yekdiğerine rabtı yalnız A (ا) telin B tele ve S (ث) telin D (د) tele iltisâkıyla mümkün bulunmuştu. Halbuki A (ا) ile S (ث) ve yine A (ا) ile D (د) yâhut B ile S (ث) ve yine (349. Sayfa) B ile D (د) teller beyninde dahi sûret-i sâlîfe üzere irtibât hâsıl etmek îcâb ve şu hâlde makineleri tebdîl ve tegayyür için postanın tertibâtı dâhiline bir mübeddile-i ‘umûmiyye ilâve edilerek intikâl sûretiyle rabt edilecek iki hattı sâlîfü’z-zikr makinelerden A (ا) B veya S D (د ث) makinelere rabt eylemek iktizâ eylerse de şu sûret tellerin tebdîl ve tegayyürünce bir takım müşkülâta sebebiyyet verdiğiinden ve her bir def’ada makinelerin yeniden tesviyesini iktizâ ettirdiğinden muhâzîrden sâlim olamadığı tebeyyün etmiş ve şu müşkülâtı def’ için bir merkezde bulunacak müteaddid tellerden her birini yalnız bir mübeddile vâsıtasıyla yekdiğerine "intikâl" sûretiyle rabt etmeye müsâit bir takım usûl te’sîs kılınmıştır.

(276)ncı şekil usûl-i ‘âdiye üzere ve makineler intikâl sûretiyle ikişer ikişer yekdiğerine merbût olduğu hâlde dört makineli bir posta irâe eder.

Buna dâir fen müdürü Emil Efendi tarafından bir sûret-i hilye-i ‘umûmiyye tasavvur olunarak merâkiz-i Osmaniyye’de ekseriyetle isti‘mâl edilmiş ve bu da Fransa telgraf nezâreti tarafından neşr olunan mecmû’alarda ber vech-i âtî tavsîf ve beyân kılınmıştır şöyle ki:

"Şu husûsta makineler her ne kadar teaddüd eder ise etsin (350. Sayfa) bir "mübeddile" kifâyet eder ise de her iki cihetten mübeddilenin maden şerîdleri merkeze merbût bulunacak tellerin iki misli olmalıdır.

(277)nci şekil dört makine arasında emr-i intikâle müsâit bir posta tertîbi gösterir.

A B S D (د ا ث) harfleri sekiz sıralı bir mübeddileyi irâe edip bir cihette 1, 2, 3, 4 rakamlarıyla murakkam olmak üzere dört adet tel merbût ve Fransa ma’mûlâtından olan makinelerde ber mu’tâd I harfi bulunan ve (isolateur yani mücerrid) tesmiye edilen düğmelere dahi kezâ dört kıt’a tel mevsûldür.

Dört ‘adedi makinenin dahi her biri merbût oldukları hatların numarasıyla mütenâsib birer numarayı hâvîdir.

Miftâhlar ile makinelerin hey'et-i mecmû'asına mahsûs olan (M: MC) düğme şeklin irâe ettiği vechile mübeddilenin diğer ikinci cihetteki düğmelerine rabt olunmuş ve işbu mübeddilenin her bir sırası merbût olduğu hat veya makine telinin hâvî olduğu numaraya tatbîken işâret edilmiştir.

Çiviler lâyıkıyla yine ta'lîk edildiği hâlde hatlar arasında gerek (351. Sayfa) doğrudan doğru ve gerek ‘âdî ve gerek emr-i intikâle elverişli irtibât hâsıl edilebilmesi kemâl-i mahzûziyyetiyle görülür.

Çiviler E B S D (ث د ا) harflerine tatbîken mahaller yine ta'lîk edildiği hâlde ve hutûtun kâffesi ‘âdî sûretle ve E F J H (ح ء) harfleri mûcibince takıldığı takdîrde 1 ve 3 numaralı hatlar intikâl sûretiyle yekdiğerine rabt edilmiş ve M ile N noktalarına birer çivi konulacak olur ise 2 ve 4 numaralı hatlar doğruca biri birine merbût bulunmuş olur.

Mübeddilenin şerîdleri şeklin irâe ettiği vechile evvelce birer numara ile işâret edildiği hâlde çivilerin mahallerine vaz' ve ta'lîkince bir gûne müşkülât görülmez. Hatlarda ikisinin yekdiğerine intikâl sûretiyle rabtı murâd olunup da mesela 1 ve 3 numaralı hatların şu sûretle biri birine rabtı iktizâ ettiği takdîrde A (ا) zâviyeden 1 ve 3 numaralı çiviler ihrâç ve mu’ahharan bunlardan birini B zâviyede 3,2 numaralı ve diğerini 1,3 numaralı deliklere ta'lîk etmek ve "D" (د) zâviyede fazla iki çivi ikle aynı ameliyyât icrâ etmek îcâb eder.

352. Sayfa

İş bu usûlün esnâ-yı ameliyyâtta muhassenât-ı kesîresi görülmesine mebnî büyük merkezlerce isti‘mâli nâfi'dir.

(Manzûme-i ‘umûmiyye)

218. Tasarruf için seyyâlât-ı müştaka ahkâmına tevfikân hutût-i müteaddidenin her birerinde birer pil isti‘mâl edilecek yerde kâffesi bir pil ile idâre edilebileceği ma'lûmdur. Şu hâlde pilin mukâvemeti nazar-ı itibâra alınmayacak kadar hatların mukâvemetine nisbeten zayıf olması îcâb ettikten başka hatların mukâvemeti dahi yekdiğerine müsâvî olması lâzım gelir. Ve şu takdîrde (278)inci şekil ike gösterilen sûret-i isti‘mâl olunur.

(289) numaralı şeklin irâe ettiği vechile hatların mukâvemeti yekdiğerine müsâvî olmadığı hâlde pil ile en küçük hatlara merbût bulunan miftâh beynine (emr-i îsâle mübâşeret olduğu anda mecmû' mukâvemet en büyük hattın mukâvemetine müsâvî olmak üzere) bir takım mukâvemet ve veşîaları vaz' ve rabt etmek yani şeklin irâe ettiği vechile en büyük hattın 1000 ohm mukâvemeti olup da ikinci hattın 500 ve üçüncüsünün dahi 600 olduğu hâlde ikinci hatta daha 500 ve üçüncüye dahi (353. Sayfa) 400 ohm mukâvemet zamm eylemek muktezîdir.

Sûret-i mebsûta üzere birtakım veşîalarla mukâvemet zamm ve ilâve edilecek yerde pil hatların mukâvemeti nisbetinde aksâm-ı müteaddide üzere tefrîk olduğu hâlde dahi isti'mâl olunabilir. Mesela (şekil 280) 800 ohm mukâvemeti olan hat için 20 takımdan mürekkebe olan pilin mecmû'unu ve 400 ohm mukâvemeti hâ'iz bulunan için dahi nısfını yani 10 takımını isti'mâl etmek lâzım gelir.

Takriben 800 ohm mukâvemeti olan hatlarda pilin mecmû'unu ve 400 ohmu hâ'iz bulunanlarda nısfını isti'mâl etmek icâb eder ki şu sûret (281)inci şekil ile gösterildiği gibi sûret-i inkisâmı irâe eden su kaplarıyla icrâ edilen tecrübeler ile mütenâsib (282)nci şekilde dahi ayrıca irâe kılınmıştır.

Müteaddid telleri hâvî bulunan büyük merkezlerde (şekil 283) muhtelif piller isti'mâliyle küçük hatlara bir küçük pil ve orta hatlara yine şu sûretle diğer bir pil ve büyüklere dahi ayrıca bir büyük pil tahsîs edilir.

(284)üncü şekil su kapları vâsıtasıyla bir sûret-i (354. Sayfa) mukâyeseyi irâe eder ise de büyük merkezlerde pillerin kâffesini ilk def'a olarak "Amsterdam" şehrinde icrâ edilen ve (285)inci şekil ile gösterilen (installation en echelle- tertîb mikyâsı) nâmıyla müteârif olan usûl üzere yekdiğerine rabt etmek icâb eder.

Şu hâlde her bir pil ayn-ı tevettürü hâ'iz olur ise de kâffesi ale's-seviye "bi'l-mikdâr" yekdiğerine merbût bulunduğu mukâvemetleri daha zayıf ve bundan dolayı (her ne kadar takımları 'adedi tahallûf etmez ise de) istihsâl edilen seyyâlenin şiddeti daha pek şedîd olur.

(286)ncı şekil su kapları vâsıtasıyla piller hakkında bir sûret-i mukâyeseyi gösterir. Mesela işbu şekil dâhilinde S (ث) harfiyle gösterilen kaptan akan su hacmen her ne kadar müsâvî ise de (283)üncü şekilde yine S (ث) harfiyle irâe edilne kaptan cereyân eden sudan ziyâde olacağı ve (286)ncı şekil ile gösterilen kaplar (284)üncü şekildeki kaplardan evvel boşalacağı bedîhî bulunduğu gibi (285)inci şekil ile irâe edilen sûretle

tanzîm edilen piller dahi (283)üncü şekilde vech-i tertîbi gösterilenlerden evvel aşınacağı muhakkaktır.

355. Sayfa

El-hâsıl (285)inci şekil ile irâe edilen tertîb ve 75 takım il meselâ 70 kıt'a hat bihakkın isti'mâl edilebildiği hâlde (283)üncü şekil ile gösterilen tertîb ve sâlifü'z-zıkr takımlar ile takrîben 25 kıt'a hattan ziyâdesi bilâ mahzûr isti'mâl edilemez. Şu usûl üzere sâlifü'z-zıkr 70 kıt'a hattın sûret-i matlûbede isti'mâli 230 takımdan mürekkeb bir pile ihtiyaç gösterir ki bu da herhâlde gerek tasarruf ve gerek suhûlet ve intizâm cihetiyle (tertîb mikyâsının) rûchânını meydana kor.

OTUZ BEŞİNCİ DERS

("Dubleks" Yâhut "Îsâlât-ı Muzâafa")

219. "Dubleks" makinesi bir telden bir anda iki telgrafnâme te'âtî ve keşîdesine müsâit makinelerden ibâret ve bazen şu husûsa "Îsâlât-ı muzâafa" nâmı verilmesi (356. Sayfa) "dubleks" lafzının taz'îf manasını müstemil bulunmasından müteveliddir.

Şu yolda îsâlât iki sûretle icrâ edilir.

1 Bir anda iki telgrafnâmenin sûret-i muthâlifede îsâli

2 " " " " " mütevâfıkada "

(Sûret-i Muthâlifede Îsâlât)

220. Şu usûl üzere olan îsâlât çoktan beri müteârif idiyse de ameliyyâtına ahiran teşebbüs edilmiştir. Bunun da suver-i icrâiyyesi müteaddid ise de burada en müteârif olanlarından bahsedilmiş ve bunlar da suver-i selâse-i âtiyye üzere hülâsâ olunmuştur:

1 usûl-i tefâzulî üzere müesses dubleks

2 " cisrî " " "

3 Tamamen vesâit-i mihanikiyye ile icrâ edilen dubleks

(Usûl-i Tefâzüli)

221. İş bu usûle tamamen vukûf için: evvelâ sebk (357. Sayfa) eden derslerde beyân kılındığı üzere kuvvetleri müsâvî iki pilin hem-nâm olan kutuplarından yekdiğeriyle iltisâkı hâlinde iki seyyâlenin biri birini imhâ (numara 26) etmesiyle beraber (şekil 287) galvanometre veya devre dâhilinde müsta'mel olan aletten bir gûne seyyâlenin mürûr edememesi sâniyen bir sâfî demir üzerine sarılacak (numara 91) bir telden mürûr edecek seyyâlenin cihet-i ceryânıyla telin sûret-i tedevvürüne göre sâfî demirin bir kutb-ı şimâli veya cenûbîyi hâ'iz olmak üzere kesb-i mıknatısıyyet edeceği ve ayn bir mıknatıs-ı elektrikî üzerine sûret-i mütehâlifede iki tel sarıldığı hâlde iki nev' mıknatısıyyet husûle gelerek bunların da yekdiğerini imhâsı sâlisen mukâvemetleri müsâvî olması derhâtır edilmelidir. (Eşkâl 288, 289)

Mesela A (İ) B iki postanın vücûdunu farz ile beraber bunlardan her birine ('aded devriyle mukâvemeti müsâvî olmak üzere) iki telli bir mıknatıs-ı elektrikî ve (290)ıncı şeklin irâe ettiği vechile bir pil ve bir miftâh vaz' edildiği hâlde en basit bir sûretle "dubleks" tarzı bir tertîb husûle gelmiş olur.

358. Sayfa

Bu bâbda üç madde nazar-ı itinâyâ alınmıştır.

1 A (İ) postanın îsâli

2 A (İ) " ahzi

3 A (İ) B postaların mütecemmian îsâli

Hâlet-i ûlâ: A (İ) postanın îsâli: Şu hâlde işbu posta tarafından miftâh aşağı basıldığı anda südûr eden seyyâle E (İ) noktasından ikiye inkisâm ederek bir kısmı veşîa tellerinin birinden mürûr ile hatta ve diğeri veşîanın diğeri telinden ma'kûsen cereyân ile arza gider. Ve seyyâlât-ı mezkûreden biri mıknatıs-ı elektrikîde bir kutb-ı şimâli ve diğeri dahi bir kutb-ı cenûbî hâsıl eylerse de seyyâlâtın şiddetleri müsâvî oldukça kutuplar yekdiğerini imhâ edeceğinden mıknatıs-ı elektrikî hareket etmez.

Seyyâlât-ı mezkûrenin ayn şiddeti hâ'iz olmasıçün B noktasına (hat ile B merkezdeki veşîa tellerinden birinin mukâvemetine müsâvî olmak üzere) bir veşîa rabtı muktezîdir.

Mesela hattın mukâvemeti 1000 ve veşîa tellerinden her birinin 200 (359. Sayfa) ohma mukâvemetleri olduğu hâlde hatta gidecek seyyâlenin mürûr edeceği devrenin mukâvemeti E (İ) noktasından itibâren:

Evvelâ seyyâlenin sūdûrunda veşîa tellerinden birinin mukâvemeti olan 200

Sâniyen hattın mukâvemeti bulunan 1000

Sâlisen seyyâlenin vürûdunda kezâ veşîa tellerinden birinin mukâvemeti olan 200

Ohm olarak mecmû'u 1400'den ibârettir ki şu hâlde diğer seyyâlenin mürûr edeceği devrenin mukâvemeti diğerinin mecmû' mukâvemeti olan A (İ) veşîa tellerinin yalnız birinden mürûr eyleyeceğinden B noktaya rabt edilecek veşîanın mukâvemeti 1200 ohma müsâvî bulunması iktizâ ve binâenaleyh A (İ) merkezin seyyâle îsâlinde makine devre dâhilinde bulunduğu hâlde bile hareket etmeyerek maksadı ifâ' eyler.

Hâlet-i Sâniye: A (İ) postanın ahzı: Şu hâlde hattan vürûd eden seyyâle A (İ) mıknatıs-ı elektrîki tellerinin birinden mürûr ve miftâh vâsıtasıyla arza duhûl ettiği sırada mıknatıs-ı elektrîkî kesb-i mıknatısıyyet ederek hareket eyler.

360. Sayfa

Hâlet-i sâlise: Her iki posta tarafından îsâlât: Mesela (290)ıncı şeklin irâe ettiği sûretle her iki merkez tarafından dahi hatta kutb-ı nuhâsından seyyâle îsâl edildiği farz edildiği takdirde işbu seyyâlât iki merkezde bulunan mıknatıs-ı elektrîkî tellerinin ikisinden dahi mürûr eder ise de tarafeyndeki pillerin yekdiğeri ile mütenâsib ve müsâvî farz edilmesine mebnî hatta biri birine tesâdüf edecek seyyâlât yekdiğerini imhâ ve binâberîn tarafeyndeki mıknatıs-ı elektrîkî tellerinin yalnız birinden bir seyyâlenin mürûruyla mıknatıs-ı elektrîkî M tel vâsıtası ve P pilin te'sîri ve halbuki hâlet-i sâlisede mezkûr A (İ) mıknatıs-ı elektrîkînin A (İ) pilin te'sîri ve N tel vâsıtası ile hareket etmesi ve M miftâh aşağı basıldıkça keyfiyyât-ı mesrûdenin şu sûretle tevâlî eylemesi ve hâlât-ı sâniye ve sâlisede B posta emr-i îsâle hitâm vermedikçe A (İ) mıknatıs-ı elektrîkînin hareketinde devam eylemesi ve'l-hâsıl iki posta müctemian seyyâle îsâl ettikleri zaman ikisinde ale's-seviye karşılarındaki merkezin te'sîriyle seyyâle ahz etmeleri keyfiyyetleridir.

361. Sayfa

222. A (İ) B iki merkez tarafından hatta ayn kutubdan seyyâle îsâl edilecek yerde (291)nci şeklin irâe ettiği vechile merkezlerden biri bakır ve diğeri tûtiyâ kutbunu hatta

rabt edebilir. Ve bundan dolayı hâlet-i ûlâ ve sâniyede vukû'bulacak hâl-i sâbıktan tahallûf etmez ise de hâlet-i sâlisede yani A (İ) B merkezlerin müctemian seyyâle îsâlinde iki seyyâle-i sâbıkî misillü yekdiğerini imhâ edecek yerde bilâkis biri birine inzimâm eder. Ve binâenaleyh mıknaţıs-ı elektrikînin M harfîyle gösterilen telinden diğەر N telinden mürûr edecek seyyâlenin iki misli bir seyyâle mürûr ve bu da diğەر seyyâleye galebe ederek makineyi tahrîk eyler.

İşte keyfiyât-ı mebsûtaya nazaran şü sûretle dahi hâlet-i sâniyede A (İ) mıknaţıs-ı elektrikî M tel vâsıtası ve B pilin te'sîri ve halbuki hâlet-i sâniyede yani A (İ) B merkezlerin müctemian seyyâle îsâllerinden A (İ) pilin te'sîri ve yine M tel vâsıtası ile hareket eder ki bununla sûret-i sâbıka beyninde görülen fark yalnız bundan ibâret idüğünden ve işbu sûretin ameliyyâtca diğերinden ziyâde muhassenâtı görüldüğünden buna dâir âtîde mûnderic mevâdın kâffesi işbu usûle tatbîk edilmiştir.

223. Şü husûsta iki telli mıknaţıs-ı elektikî yerine (362. Sayfa) (veşîalardan her biri ayrıca isti'mâl edilmek üzere) 'âdî bir mıknaţıs-ı elektrikî isti'mâli dahi mümkündür.

Mesela (şekil 292) şekilde okun irâe ettiğî cihette müteveccih bir seyyâlenin vürûdu hâlinde icâbına göre şimâlî ve cenûbî bir kutub hâsıl edebilmek üzere hareket edecek bir mıknaţıs-ı elektrikînin vücûdu farz edilip de seyyâle işbu mıknaţısın veşîalarından (292)nci şeklin irâe ettiğî vechile mürûr edecek yerde vasatına vürûd ile A (İ) noktadan her bir veşîaya inkısâm ettiğî hâlde işbu veşîalardan her biri kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olmak üzere (şekil 293) kesb-i mıknaţısıyyet eder ve bundan dolayı "müceddede" hareket edemez.

İki telli veşîaya lüzûm olmadığında şü usûl üzere "dubleks" tarzı begâyet basit bir posta tertîbi eshel ve şü hâlde (294)üncü şekil ile gösterilen sûret hâsıl olur ki bu da hâlet-i sâniyede ve sâlisede yani A (İ) B merkezlerin gerek seyyâle îsâlinde ve gerek ahzinde vukû'a gecek hâleti irâeye kâfidir.

Bir seyyâlenin te'sîriyle yalnız bir veşîanın te'sîri hâlinde mıknaţıs-ı elektrikînin "aksak" bir mıknaţıs-ı elektrikî misillü (numara 101) hareket edeceğî derhâtır edilmelidir.

363. Sayfa

(295)inci şekil hâlet-i sâlisede vukû'a gelecek hâleti irâe eder. A (İ) mıknaţıs-ı elektrikî iki veşîada hâsıl olan cenûbî kutuplardan birinin mahvı ve diğերinin tefâzulü te'sîriyle hareket eder. İki telli veşîalar ile dahi vukû'a gelecek hâlât diğերinin aynıdır.

223. Şimdiye kadar hakîkate şâyân-ı itinâ bir maddenin zikr ve beyânından sarf-ı nazar edilmişti ki bu da miftâhlardan meselâ merkezde bulunan miftâhın diğer merkezden seyyâle îsâli esnâda tecerrüd etmesidir.

Şu hâl (296)ncı şekil ile irâe kılındığı üzere miftâhın temâsıyla sükûneti beynindeki müddet zarfında vukû'bulur.

Seyyâle E noktasına vâsıl olduğu anda ikiye inkisâm eder ise de bu def'a (tarafeynden mukâvemetin musâvâtsızlığından nâşî) sâbıkı misillü müsâvât üzere olamaz.

Fi'l-hakîka bir cihetten B postada bir M veşîa mukâvemetinin 200 ve hattın 1000 ve A (İ) postada M ve N veşîaların 4000 ve B veşîasının 1200 ki cem'an 2800 ohm mukâvemet olmasından ve halbuki diğer cihetten yalnız B postada bir N veşîanın 200 ve yine B cihetinde B veşîasının 1200 ki cem'an 1400 ohm mukâvemet bulunarak diğerinin nısıfı demek olmasından nâşî müsâvâtsızlık vardır.

364. Sayfa

Bunun üzerine B postada N harfiyle gösterilen veşîadan M harfiyle gösterilenden iki kat ziyâde kuvvetle bir seyyâle cereyân ettiği takdîrde A (İ) merkezden seyyâle îsâl edildikçe temâs vukû'bulmazdan evvel A (İ) makinenin hareketi vukû'bulur ve şu hâle A (İ) postadan îsâl olunan îşarât B merkeze vürüd ettikçe ziyâde seyyâle imtidâd eder ki bu da bir mahzûr demek olur.

Seyyâle A (İ) postaya vürüd ettiği esnâda mikdâr-ı asliyyesinin nısfına tenezzül eder ise de burada bir veşîadan geçecek yerde matlûb olan cihet üzere iki veşîadan mürûr ettiğinden asâr-ı miknâtiyye yine iki kat kuvvetle hâsıl olarak diğerinden tahallûf etmez. Ve A (İ) makine miftâhın hîn-i tecerrüdünde bile hareketinden sâkıt olmaz.

OTUZ ALTINCI DERS

(Dubleksin Mâbâdı)

225. Sâlifü'z-zikr mahzûru def için usûl-i müteaddide vardır. Bunlardan alelâde müsta'mel olan (297)nci şekil ile irâe edildiği üzere seyyâlenin sūdûrunu mûcib olan

vaziyetten sükûneti hâline rücû' ettiği zaman asla tecerrüd etmemek üzere müretteb bir miftâh isti'mâl olunur.

Bu da 'âdî miftâhtan ibâret olarak hareketiyle diğer bir E (l) B manivelayı def' eder.

Sükûneti mûcib olan birinci vaziyette pil tecerrüd etmiş ve hatta E H E (l • •) noktaları vâsıtasıyla arza merbût bulunmuş olur.

İkinci vaziyette miftâhın hareketi esnâda pil ile hat bir anda arz ile irtibât hâsıl ve pil bir devre-i sağîraya merbût ve muttasıl olur ise de şu müddet pek cüz'î idüğünden seyyâlâtın cereyânını ihlâl edemez.

Üçüncü vaziyette yani iki postadan müctemian seyyâle îsâlinde pil B H E (l • •) noktaları vâsıtasıyla hatta merbûttur.

366. Sayfa

Bazen miftâh bir Y yayı hâvî olarak bir parçadan ibârettir. Üç vaziyette cihet-i cereyân seyyâle (298)nci şekle müracaatla bi's-suhûle anlaşılır.

Fi'l-hakîka sâlifü'z-zıkr iki miftâh pili bir devre-i sağîra içinde bırakarak istiktâb etmesini mûcib olur ise de şu hâlin pek cüz'î bir müddet zarfında vukû'bulmasından ve ileride beyân olunduğu üzere pilin merbût olduğu devre dâhiline bir takım mıkâvemet veşîası vaz' ve rabt edildiği ve husûsiyle (299) numaralı şekil ile irâe edilen ve (nâkileyi) mevzû'u bir pil ve 'âdî bir miftâh vâsıtasıyla şedîden tahrîk etmek üzere müretteb bulunan sûret isti'mâl olunduğu hâlde müddet-i mezkûra tenkîs edileceğinden bir gûne te'sîr görülmez.

226. Toprak ve vakt-i sükûnete mahsûs olan temâsın ilgâsıyla dahi 'âdî bir miftâhın tecerrüd etmesi men' edilebilir ise de bunun için (bir ahizeye te'sîr etmek ve (300)üncü şeklin irâe ettiği sûretle tertîb edilmek üzere mustaktıb bir mıknatıs-ı elektrikî veya bir mustaktıb müceddede isti'mâline lüzûm vardır.

Mesela A (l) postadan emr-i îsâle mübâşeret olunduğu anda sūdûr eden (367. Sayfa) seyyâle E (l) noktaya Vâsıl oldukta (E (l) N B devrenin mukâvemeti bilâ îcâb E (l) M devre ile hattın ve yine M N B devrenin mukâvemetinden noksan idüğünden) usûlû sâbıkada irâe olunduğu üzere mütesâviyen inkisâm etmez. Binâenaleyh N harfiyle işâret olunan veşîadan mürûr eden seyyâle M veşîadan mürûr edenden şedîd olarak A (l) postanın makinesi seyyâlenin sūdûrunda hareket eyler ve fakat tarafeynden kuvve-

i câzibe tesâvî edinceye değin micdâf N veşîadan tebîd V, M veşîaya takrîb edildiği hâlde makinenin sâlifü'z-zikr hareketi men' edilir.

Sâir vaziyetlerde vukû'bulacak hâlât sâbıkı üzere olup tahallûf etmez. Mamâfih işbu sûret-i ahîrada miftâhın temâs ve sükûnetine mahsûs iki vaziyetten başka bir vaziyet yoktur.

Muhârebe-i ahirada dersâadet ile Hocabey arasında (dubleks) usûlü üzere icrâ edilen muhâberât şu kâideye tatbîk edilmiştir.

(Usûl-i Cesrî Üzere Müesses "Dubleks")

227. (301)inci şekil ile irâe kılındığı üzere kuvve-i elektirkiyyeyi hâ'iz bir cisimde "teveettür" musâvî olmak üzere iki noktası bir tel ile yekdiğerine rabt edildiği hâlde işbu telden bir gûne seyyâlenin cereyânı edemeyeceği sabk eden derslerimiz (numara 49) birinde (368. Sayfa) zikr olunmuştu. Şekl-i mezkûr dâhilindeki rakamlar muhtelif tevettür ile tûlleri ve "A D" (ا د) ve "A E" (ا ع) harfleri dahi mukâvemetleri gösterir.

Mukâvemet (302)nci şekillerde gösterildiği üzere yekdiğerine musâvî olmadığı hâlde sâlifü'z-zikr tel tevettürü musâvî iki noktayı yekdiğerine rabt eder ise D E (د ع) tel ile devre dâhilinde bulunan K (ك) altından kemâfi's-sâbık gûne seyyâlenin cereyânı adîmü'l-mekândır.

Şu usûl sâbıkaları misillü iki veşîa isti'mâline ve şu veşîaları yekdiğerinden tefrîk etmeye hâcet göstermediğinden "Hook" ve "Mors" veya merkezlerde bulunacak her türlü makineye tatbîk ve bununla dubleks usûlü dahi (303) şekil mûcibince tertîb olunur.

Vakt-i sükûnette A (ا) makineye hattan vürûd eden seyyâle M noktasına vâsıl olduğu anda inkısâm ederek bir kısmı devre dâhilindeki aletten ve diğeri dahi E D (ع د) mukâvemet veşîalarından mürûr ile N noktaya vâsıl olduğu anda (mukâvemeti hattan mukâvemetle müsâvî olan B veşîadan) arza gider.

Alelâde E D (ع د) veşîaların mukâvemeti yekdiğerine musâvî ve B veşîa mukâvemetin dahi takrîben beşte bir nisbetindedir.

369. Sayfa

Mukâvemetlerin bir sûret-i mütevâfıkada itidâline mebnî A (ا) merkezden seyyâle îsâl edileceği zaman "M" ve "N" noktaları ayn tevettürü hâ'iz olacağından A (ا) cihetteki

makine hareket etmez seyyâlenin bir kısmı D (ـ) B veşâlardan mürûr ile arza gider ve diğer kısmı dahi E (ء) veşâdan mürûr ile hatta cereyân ederek B makineyi tahrîk eder.

Her iki posta tarafından seyyâle îsâl edildiği ve şu seyyâlenin kutb-ı nuhâsından sudûr ettiği farz olunduğu hâlde hat üzerinde yekdiğerine tesâdüf edecek seyyâlât biri birini imhâ eder ve bundan dolayı vukû'a gelecek hâlât hattın adem-i vücûdu hâlinden vukû'bulacak hâllere müşâbih olarak A (آ) merkezden sudûr eden seyyâle E (إ) noktasına vürûd ettiği anda inkisâm ile bir kısmı D (ـ) B veşâlarda ve diğer kısmı dahi E (ء) veşâ ile devre dâhilinde bulunan aletten ve diğer B veşâdan mürûr ile arza gider ve binâberîn A (آ) makine hareket eyler. Ve "B" merkezdeki makinede dahi şu hâlât vukû'a gelir.

(Vesâit-i Mihanikiyye ile İcrâ Edilen Doubleks)

238. Şu usûlde bir takım mukâvemet veşâlarına ve seyyâleyi tefrîka lüzûm yoktur. Burada yalnız mesela (304)üncü (370. Sayfa) şekle müşâbih olmak üzere yekdiğerinden tecrîd edilmiş iki E (إ) B yay ile sûret-i mahsûsada müretteb bir miftâh ile iktifâ olunur.

Sükûneti mûcib olan birinci vaziyette sâlifü'z-zikr iki yay yekdiğerine temas eder ise de mübeddile techizâtına temâs etmediğinden hattan vürûd eden seyyâle H (ح) noktasıyla N veşâ ve (D, E, E) (ء ـ) noktalarından mürûr ile arza gettiği sırada makine hareket eyler.

Emr-i îsâle mübâşeret olunduğu anda B yay ikinci vaziyetin irâe ettiği vechile techizâta dayanarak E (إ) yaydan infikâk eeder ve bundan dolayı kutb-ı nuhâsından sudûr eden seyyale M N D (ـ) N noktalarından mürûr ile diğer makineyi tahrîk etmek üzere hatta gider. Ve her ne kadar N veşâdan da bir seyyâle mürûr eder ise de micdâf (bir sûret-i mütevâfıkada tesviye edilecek B yay tarafından tevkîf olunacağından) makine hareket etmez.

Her iki posta tarafından bir anda seyyâle îsâli esnâda biri bakır ve diğeri tûtiyâ kutbundan seyyâle göndereceğinden ve iki pilin kuvveti yekdiğerine inzimâm eyleyeceğinden N veşâdan mürûr eden seyyâle iki kat kuvveti hâ'iz olur ve şu hâlde B yay serbest kalacağından makine üçüncü vaziyetin irâe ettiği vechile harekette bulunur.

(Sûret-i Mütevâfıkada Bir Anda İsâlât)

229. Bir telden sûret-i mütevâfıkaa olarak bir anda iki telgrafnâme keşîdesi mümkün ise de bu husûsta kuvvetleri muhâlif iki pil ile bir "ma'kese" ve bir "miftâha" lüzûm vardır.

Buna dâir burada ta'rîfât ve tafsiliyyeye girişilmeyip yalnız kâide-i esâsiyyesinden bahsedilmiştir. 305, 306, 307, 308 numaralı şekiller tertîbâtın suver-i 'umûmiyyesini irâe eder.

D (ض) harfiyle gösterilen alet (192) numaralı maddede zikr olunan "ma'kese" olduğu gibi M harfiyle dahi 'âdî miftâh gösterilmiştir.

Pil dahi mesela biri 5 ve diğeri 20 takımdan mürekkeb olmak üzere ikiye münkasımdır.

H (ح) müstaktıb bir müceddede olup zayıf bir müsbet seyyâlenin te'sîri olmadıkça harelet etmez.

N her sûretle hareket etmek üzere 'âdî bir müceddede ise de buna da te'sîr edecek seyyâle behemehâl şedîd olmalıdır.

372. Sayfa

Sükûneti irâe eden (305) numaralı şekilde kutb-ı müsbetten sudûr ile cereyân eden seyyâle B noktaya vürûd eder ise de "H" (ح) ve "N" müceddedeler hareket etmez.

Fakat M miftâh üzerine basıldığı anda (şekil 306) şedîd bir menfî seyyâle hatta gider ve bundan dolayı yalnız N harfiyle gösterilen müceddede hareket eder.

M miftâha basılacak yerde D (ض) ma'keseye basıldığı hâlde çevrileceğinden ve bundan dolayı irtibâtlar ma'kûs olacağından (şekil 307) zayıf bir müsbet seyyâle hatta gider ve bundan dolayı yalnız H (ح) müceddede hareket ve şu keyfiyetten M miftâhın N müceddedeyi ve "D" (ض) ma'kesenin dahi H (ح) müceddedeyi tahrîk edildiğİ tebeyyün eyler.

(308)inci şeklin irâe ettiğİ vechile bir anda M miftâh ve "D" (ض) ma'kese üzerine basıldığı hâlde şedîd bir müsbet seyyâlenin sudûr edeceğİ görülür ve şu hâlde H (ح) N iki makine harekete gelir.

şu nev' miftâhlarda bir müddet zarfında tecerrüd vukû'bulur ise de manevra esnâsında asla tecerrüd etmemek üzere diğeri nev' miftâhlar vardır.

373. Sayfa

"Quadrobleks" Yâhut Îsâlât-ı Murabbaa

230. Usûl-i mebsûtanın ameliyyât esnâsında başka isti'mâli nâdir ise de sûret-i mütehâlifede isti'mâl edilmek üzere "dubleks" usûlüyle birleştirilerek bir telden bir anda dört kıt'a telgrafnâme teâtîsine müsâit bir hâle götürülür.

Şimdilik işbu usûl-i ahirenin tafsîlâtından ileride îcâb ettiği hâlde zikr olunacağı şartıyla sarf-ı nazar edilmiştir.

OTUZ YEDİNCİ DERS

(Uzun Hatlarda İsti'mâl Edilmek Üzere "Estern" Usûlü Doubleks)

231. Buna dâir yukarıda zikr olunan usûl-i muhtelif nihâyet üç dört yüz kilometre tûlü olan hatalarda isti'mâl olunabilip biri uzun hatlar ile diğer kablolarında (seyyâle her bir def-i îsâlden sonra sükûneti vaziyetine rücû' edildiği anda "seyyâle-i rec'iyye veya infirâğ" nâmıyla müteârif olan bir seyyâlenin mürûr etmesi ve işbu seyyâlenin "dubleks" esnâsında tarafeynden vürûd eden seyyâle ile karışması ve işbu te'sîr izâle edilmedikçe makinenin doubleks usûlüne tevfiken hareket edememesi hasebiyle) mer'î değildir.

374. Sayfa

Şu müşkülâta gâlibiyet Mösyö "Estern" yediyle hâsıl olmuş ve bu da hattın infirâğı anda ahize dâhilinde infirâğ etmek üzere müretteb "bir meksefe" vâsıtasıyla müşkülâtı halletmiştir.

(309)uncu şekil tertîbâtın suver-i 'umûmiyyesini gösterir.

R usûl-i tefâzulî üzere müretteb yani iki telden mürekkebe müceddede olup 1x, 2x, 3x harfleriyle işâret olunanlar dahi mukâvemet veşâlarıdır.

D (ض) harfi dahi R müceddede ile hareket eden ve ahze mahsûs olan alet olduğu gibi T (ت) harfi dahi evvelce mütâlâa güzârımız olan ve "M" miftâh ile hareket eyleyen "mûsılayı" gösterir.

S (ث) harfî ile gösterilen alet dahi "miksefe"dir. Ve hâvî olduğu hamûle hattın hamûlesiyle müsâvî olmalıdır.

Burada hâlât-ı muhtelifede sudûr eden seyyâlenin cihet-i cereyânı usûl-i tefâzülîde irâe edilen seyyâlât ile mütenâsibdir. Ancak uzun hatlarda bir temastan sonra hâl-i sükûnete rücû edildiği anda M harfiyle işaret olunan telden müceddedeye vürûd eden (seyyâle-i rec'iyye)nin makineyi tahrîk eymesi îcâb eder ise de mûsıla hâl-i sükûnete rücû ettiği andan "miksefe" infirâğ ederek N harfiyle (375. Sayfa) gösterilen telden cihet-i cereyânı bi'l-îcâb diğerine muhâlif olmak üzere (bir seyyâle-i rec'iyye) îsâl eder ve şu iki seyyâlenin yekdiğerine muhâlif ve müsâvî bulunmasına mebnî müceddede hareket edemez.

Pil doğruca "mûsile"ye rabt edilecek yerde arasına bir x1 mukâvemet veşîası rabt edilerek yukarıda zikr olunduğu üzere mahzûru dâî olan devre-i sagîra dâhilinde bulunmasından men' ediliyor.

Bundan başla D (د) noktası doğruca arz ile irtibât edecek yerde arasına (hatta V ile D S (ث) noktalarından vürûd eden seyyâlenin dâimâ aynı mukâvemeti tesâdüf etmesi için) pil ve 1x veşîanın mukâvemetine müsâvî olmak üzere bir 2x mukâvemet veşîası rabt edilir ve bundan dolayı 3x veşîanın mukâvemeti hat ile müceddede tellerinden birinin ve 2x veşîanın mukâvemetlerine müsâvî olması lazım gelir.

Hattın 2000 ve pilin dahi farz edildiği üzere 150 (ohm) mukâvemeti olduğu hâlde şekli-i mezkûr sâir mukâvemetlerin sûret-i inkisâmını irâe ederek şu hâlde müceddede tellerinden her birerinin 200 ve 1x veşîanın 50 ve bundan dolayı 2x veşîanın 50+150= 200 cve 3x veşîanın 2000+200+200= 2400 (ohm) mukâvemetleri olmak îcâb eder.

376. Sayfa

Miksefenin hamûlesi hattın hamûlesi ile müsâvî farz edilmişti işbu hamûle pilin tevettürüyle kuvve-i muharrikesi miksefenin hâl-i sükûnette olarak hâvî olduğu kuvve-i elektrikînin kâbiliyyeti ile mütenâsibtir.

İş bu kâbiliyyet miksefeyi teşkîl eden mevâdın yekdiğeri arasındaki mesafe ile kıt'alarına ve hâ'iz oldukları kuvve-i miksefelerine göre tahallûf eder. Buna dâir ittihâz olunan vâhid-i kıyâsî bir "volt" kuvve-i muharrikeyi hâ'iz bir pilin bir saniye zarfında bir (ohm) mukâvemeti karşı hâsıl edecek elektrikînin mikdârına yani bir (amper)in kâbiliyyetine müsâvî olmak üzere bir miksefede terâkim edecek elektriğin mikdârına müsâvîdir.

Sâlifü'z-zıkr vâhid-i kıyâsi İngiliz hükemâ-yı meşhûresinden (Faraday)ın ismine nispeten (farad) tesmiye edilmiş ve bunun mikdârı ise ameliyyât için pek ziyâde idüğünden (mikro farad) tesmiye edilmek üzere bir milyon kere tasgîr edilmiştir.

Kabloların bir knot mesafesindeki kâbiliyyeti $1/3$ "mikro farad" nispetindedir.

232. Birden birkaç adet (mikro farad)ı hâvî olmak üzere derecâta münkasım miksefeler dahi îâmâl edilmiştir.

Takrîben 300 mil-i bahrî tûlû olan bir kablonun şu mesafedeki hamûlesi 100 "mikro farada" karîb olacağından buna karşı isti'mâl edilecek miksefenin hacmi bundan dolayı bahâsı (377. Sayfa) bu nispette ziyâde olacak idiyse de esnâ-yı ameliyyâtta miksefelerin hamûlesi ileride beyân olunacağı üzere bi-eyyi hâl hattın hamûlesi ile müsâvî olması îcâb etmez.

Ekseriya mukâvemet veşîaları (310)uncu şekil ile irâe edildiği üzere bir saat şeklinde îâmâl edilerek isti'mâllerince kesb-i suhûlet edilir.

A (ا) harfiyle gösterilen ibre derecât-ı a'sârîye ve "B" harfiyle gösterilen dahi birer derece üzerinde hareket eder ki şu hâlde ibrenin şekl-i mûcibince 58 derece irâe ettiği bedîhidir.

233. Miksefelerin hatlardan isti'dâdı nisbetinde kâbiliyyeti olmak lâzım geleceği yukarıda beyân olunmuştu. Bir makine ile isti'dâdı muhtelif hatlar ile dahi işlemek îcâb edeceğinden binâenaleyh istenildikçe îcâb eden hamûleye muvâfık olmak üzere derecâta münkasım miksefeler isti'mâline lüzûm vardır.

Şu nev' miksefeler (311)inci şekil ile irâe edilmiştir ki mesela E (ا) noktaya bir çivi takıldığı hâlde 5 ve "B" noktaya ta'lik edildiği takdîrde 10 ve "E (ا) B" her iki (378. Sayfa) deliğe de birer çivi takılacak olur ise 15 "mikro farad" istihsâl edilmiş olacağı gibi çivilerin kâffesi takıldığı hâlde 75 mikro farad alınmış olur.

Şu nev' miksefeler pahalıca olduğundan kâbiliyyeti îcâbına göre mukâvemet veşîalarıyla tahallûf ve tahayyür etmek üzere derecâta münkasım olmayarak 'âdî miksefe ile dahi netîce-i mütesâviye istihsâl olunabilir.

Mesela (312)nci şekil mûcibince kâbiliyyeti hattın istidâdından ziyâde bir miksefenin vücûdu ber mûtad H (ح) noktasına rabt edilecek yerde (313)üncü şeklin irâe ettiği vechile (miksefenin hamulesi sâbık mikdârından ziyâdesiyle tedennî etmek üzere) bir K (ك) nokta intihâb edilerek vasl olunduğu takdîrde hamule tenâkus etmiş olur.

Fil-hakîka (314)üncü şekil ile gösterilen kâide-i esâsiyye mûcibince K (ق) noktadaki elektriğin tevettürü H (ح) noktadan daha noksan olacağı malûmdur ki bundan dolayı miknâtis-ı elektikîde infirâğ (evvelen hamûlenin daha azlığından ve sâniyen işbu infirâğın K (ق) noktasından ikiye inkısam etmesi ve "K T" (ق ت) tarîki mukâvemetin tenâkus eylemesiyle kısm-ı azamının sâbıkından ziyâde arza mürûr (379. Sayfa) etmesinden nâşî) daha zayıf olmakta ve "H T" (ح ت) noktaların mecmû' mukâvemetinin tahallûf etmediği dahi görülmektedir.

234. (315)inci şekilde gösterildiği vechile kâbiliyyeti hattın isti'dâdından daha az bir miksefe ile daha ayn netîce istihsâli mümkün ise de şu hâlde hattın infirâğını tenkîs ve bunun için mesela (800) ohm gibi hatta fazla bir mukavemet ilave ve işbu mukavemetleri musâvî kılmak için dahi M H (ح) noktaları meyânına 800 mukâvemet zamm eymeke îcâb eder. Şu hâlde miksefe infirâğ ettiği asırada sûret-i iştikâkı teşkîl eden cihetin mukâvemeti tezâyüd etmesi hasebiyle seyyâlenin M T (ت) noktalardan doğruca arza sür'at-i cereyânını tenkîs eder ve infirâğından hâsıl olan seyyâle dahi mınâtis-ı elektrikîye vürûd ettiği esnâda daha şedîd olacağından hattın kesb-i zaaf eden seyyâlesinin kesb-i şiddet etmesine şu sûretle bir karşılık bulunur.

235. Uzun kablolarda mukâvemetlerin ve infirâğından hâsıl olan seyyâlâtın tesâvîsi ile iktifâ olunamayıp bu nev' hatlarda infirâğ seyyâlesinin biraz zaman imtidâd etmesi ve miksefenin infirâğı ise bir anda mahvolması hasebiyle miksefenin infirâğını te'hîr etmek üzere (316)ncı şeklin irâe ettiği vechile seyyâlenin miksefenin bir kısmından diğer kısmına mürûr ettiği sırada ilâve edilecek bir takım N veşâlardan (380. Sayfa) ve esnâ-yı inhimâlinde şedîd bir takım seyyâlât-ı fevkalâde ihdâsıyla seyyâleyi ve bundan dolayı miksefenin infirâğını temdîd etmek üzere miknâtis-ı elektrikîlerden dahi cereyân etmesi lâzım gelir.

(Seyyâle-i Muzâafaya Mahsûs Doubleks)

236. Bunda esâsen tertîbi 'âdî seyyâleye mahsûs makinelerin tertîbâtına müşâbih ise de burada yalnız 'âdî miftâh yerine seyyâle-i muzâafaya mahsûs ve bir pilli bir miftâh ve 'âdî müceddede yerine dahi mustaktıb bir müceddede vaz' edilmesi îcâb eder.

İş bu miftâhın dahi hattı tecrîd edecek bir vaziyette bulunması iktizâ eder ki şu hâlde zikri sebk eden miftâhlardan hiçbirinin isti'mâlî câiz olmayıp (317)ncü şekil ile gösteriken ve Londra telgraf idaresinde müsta'mel olan miftâh isti'mâl edilmelidir.

(Dublekse Mahsûs İntikâlât)

237. Bu yoldaki emr-i intikâl pek basit olup bunun için hareket üzere bulunan müceddedenin karşısına diğer makinenin "mûsila"sını bir mevzî pil ile tahrîk etmek üzere bir micdâf vaz' etmek lâzım gelir. Tertîbât-ı mütebâkiye (Estern) usûlü hakkındaki tertîbâta musâvî ve (318)inci şekil dahi tertîbâtın sûret-i mükemmelesini irâeye kâfîdir.

OTUZ SEKİZİNCİ DERS

(Hook Makinesi Kâide-i Esâsiyesi)

238. Her bir merkezde ‘âdî saat misillü hareket eder birer makine bir suret-i muntazama ve dâimede bir mili tahrik eyler. İşbu milin bir ucuna A (ا) hurûfât çarhı (şekil 320) yerleştirilmelidir. Sür‘at harekât yekdiğerine merbût olan iki merkezde dahi musâvî olmak üzere mahrûtiyyü'l-şekil bir saat S (س) rakkasına müşâbih (şekil 321) ve ihtizâzen hareket eder bir lâme ile tesviye edilir.

Bilâhare hareket bir bakır tabela üzerinde hareket etmek üzere kısım-ı süflâsında ufkî bir L kolu bulunan ve "Devvâre" tesmiye edilen (şekil 319) ‘amûdî bir K (ك) direğe intikâl eder.

Mezkûr tabela hurûfât çarhı üzerindeki hurûf ve işârâtın ‘adedi nisbetinde müteaddid Z (ز) delikleri hâvîdir. Ufkî kol yahut “Devvâre” (mezkûr deverân üzere bulunan K (ك) direğin tahtında olmak üzere bir muhît-i dâire mûcibince tanzîm edilen sâlifü’z-zikr delikler üzerinden) mürûr eder.

Her bir deliğin altında ve ‘amûdî bir yiv içinde perdelerin mâdenden ma‘mûl birer (382. Sayfa) (K) (ك) ayağı bulunup hâl-i sükûnette sâlifü'l-beyân tabelanın hizasındadır. Hurûfât çarhının ayn işârâtını hâvî olmak üzere perdelerden birine basıldığı hâlde ayaklarından biri kalkar ve ufkî kol üzerinden mürûr ettiği sırada mâdenî bir temas vukû'yla muhâbere üzere bulunabilen merkeze bir seyyâle gider. Ve hatta intikâl etmezden evvel makinenin E (ع) mıknaatıs-ı elektikîsinden (şekil 322) mürûr ile îsâl edildiği merkezdeki makineye dahi te’sîr eder.

Makinenin hey'et-i mecmû'ası emr-i îsâle hizmet ettiği gibi ahz vazifesini de îfâ' etmesi ve şu hâlde hat telinden mürûr eden seyyâle perde ayaklarından hiç birisi kalkmış bulunduğu hâlde arza cereryân eylemesi îcâb eder. İşte bununçün evkât-ı âdiyyede yekdiğeriyle irtibâtı olmak ve ufkî kolun perde ayaklarından biriyle temasında tefrîk edilmek üzere 'amûdî K (ك) direk (şekil 319) ikiye taksîm edilmiş ve bir kısmı hatta ve diğeri de arza rabt olunmuştur.

E (ع) mıknaţıs-ı elektikî (şekil 323) kuvveti dâim ve mestûr tel ile muhât bir M mıknaţıstan mürekkebtir. Sâfi demirden terekkeb eden techîzâtı temas noktasında mıknaţısın hâ'iz olduğu mıknaţısıyyetin ihdâs ettiği kuvve-i câzibe ile tutulur. Ve seyyâlenin telden hîn-i mürûrunda kuvve-i câzibenin tenakusuyla bir yay techîzâtı ref' (383. Sayfa) eder ve bu da (şekil 322) bir (Ğ) (غ) manivela vâsıtasıyla hurûfâtın tab'ına mahsûs olan âlâta te'sîr eyler.

Tab'a mahsûs olan kısım (harekât-ı deverâniyyesi (şekil 322) (Ğ H) (ع غ) techîzâtın manivelasıyla tevkîf edilmek üzere) bir R milden ibârettir. İş bu mil seyyâlenin her bir def-i cereyânında yalnız bir hareket îka' ettiği sırada bir ucunda bulunan (şekil 320) bir E (ل) kama kâğıdın mürûr ettiği küçük bir D (د) üstüvâneyi şedîden ref' ile hurûfât çarhını sıkıştırır ve matlûb olan harf veya işârâtın tab'ından sonra çevirerek bırakır.

Tab'a mahsûs olan mil, hurûfât çarhı ve temasa mahsûs parçaları hâvî olan 'amûdî direği çeviren 'âdî saat makinesi vâsıtasıyla tahrîk ediliyor ise de hareketi hurûfât çarhı gibi dâimî olmayıp muvakkat ve techîzâtın manivelası seyyâlenin her bir def-i mürûrunda sâlifü'z-zıkr mil ile hurûfât çarhını yekdiğerine iliştiirmek vazivesini îfâ'ya mahsûstur.

Hurûfât çarhı emr-i îsâle mahsûs olan perde ile her anda mufâvık olmak için tebdîl-i vaziyet edebilecek sûrette olduğu gibi saat çarhları millerinden birine de doğruca merbût değildir.

384. Sayfa

Tab'a mahsûs olan mil ile hurûfât çarhı bir küçük (V) manivela vâsıtasıyla biri birine takılır ise de şu keyfiyyet alelâde bir cihetten vürûd eden seyyâlenin ibtidâiyyesiyle müstakilen icrâ olunur.

El-hâsıl tab'a mahsûs olan mil (S) (ث) kamayı hâvî olup (eşkâl 320, 330) bu da mezkûr pilin icrâ ettiği her bir hareket esnâsında hurûfât çarhının miline merbût olan dişli bir (B) çarhın dişleri arasına girerek işbu çarhın vesâit-i muharrikesi ile irtibâtına halel

getirmeksizin ilerleme veya gerilemesini mûcib olur ve bundan dolayı hurûfât çarhı ile emr-i îsâle mahsûs olan perde ile olan mutâbakat her bir tab'da husûle gelir.

İşte tafsîlât-ı mebsûtadan müstebân olduğu üzere "Hook" makinesi esâsen üç mili hâvî olup bunlardan biri emr-i îsâle mahsûs olan vâsıtayı teşkîl eden ‘amûdî direk ve diğerleri hurûfât çarhıyla tab'a mahsûs olan millerdir.

385. Sayfa

(Makinenin Muhtelif Pârelerinin Sökülüp Takılması)

(Devvârenin Sökülmesi)

239. Bu parçayı sökmek için evvelâ yukarıki baskıyı sâniyen bir tornovisle (şekil 319) "devvâre"nın (E K) (ك) tabağı üzerine basılarak devvâreyi sâlisen tabağı râbian merkez kısmına merbût olduğu hâlde (Y) boru içindeki helezonî yayı çıkarmak îcâb ve herhâlde devvâreyi parça parça sökmek muhassenâtı intâc eder.

Kâffesini yerine takmak için ameliyyât-ı evveliyyenin ma'kûsen icrâsı lâzım gelir ise de bu kere "devvâre" çarhının dişlerini diğer çarhın dişlerine takmak için milin üzerine birdenbire basmamak ihtiyâtı da elden bırakılmamalıdır.

(Hurûfât Çarhının Sökülmesi)

240. Bunun içinde mücerred (şekil 230) (E S) (ث) yay ve (T) (ت) baskısını, sâniyen (H) (ه) tamponu, sâlisen J tevkîf lâmesini, râbian manivelaların milinin (S) (س) merkez vidasını çıkarmak, hâmisen aşağıya bir beyaz perde (386. Sayfa) gelecek sûrette (A) (ا) hurûfât çarhını çevirmek, sâdisen kâğıt manivelasının (E K) (ك) mandalını bir tarafa eğdikten sonra tab'a mahsûs olan (E D) (د) manivelayı, sâbian (K) (ك) kâğıt manivelasını, sâminen kâğıt çarhının B merkez vidasını ihrâc etmek, tâsian tab'a mahsûs olan (R) mili 2/4 (şekil 322) nisbetinde çevirmek, âşiran hurûfât çarhını çıkarmak îcâb eder.

İşte sâlifü'z-zıkr parçalar merâtib-i meşrûha üzere çıkarıldıktan sonra güzelce temizlenerek sûret-i ma'kûsede yine yerlerine takılır ise de hurûfât çarhını (E B) (ب) mandalın (şekil 331) üç yüz yirmi numaralı şeklin irâe ettiği vaziyet misillü aşağı tarafta bulunacağı sûrette vaz' etmek ve ihtikâk çarhıyla takılmasıçün de bir tornavis ile sıkıştırmak lâzım geleceği gibi kâğıt manivelasının mahalline hîn-i ta'likinde küçük (T) (ت) civata yayın üzerine geçebilmek için dahi (şekil 324) münhanî (K H) (ه) kalın

yayı basmak ve tab'a mahsûs olan manivelayı yerine takmak için de evvelce hurûfât çarhının iki beyaz kısmından birini aşağı getirmek îcâb eder.

(Pervanenin Sökülmesi)

241. Şu parçayı sökmek için evvelâ çekiği aşağı indirmek, sâniyen freni çıkarmak, sâlisen pervanenin baskısını sökmek (387. Sayfa) lâzımgelir ki bunun için de kemâl-i dikkat ve ihtimâm ile (şekil 325) iki (M) vidaları birden söktükten sonra ufkî sûretle yerinden çekmek ve bilâhare yerine konulmak için de ayn ameliyyât icrâ eylemek, râbian pervanenin üç vidası ile ihtikâk üzere bulunduran diğer parçaları çıkarmak ve mu'ahharan yerine takıldığı esnâda ileride beyân kılındığı üzere ihtikâk bir sûret-i matlûbede tesviye-pezîr olacak sûrette sâlifü'z-zıkr vidaların sıkıştırılmasına ihtimâm etmek muktezîdir.

(Tab'a Mahsûs Olan Milin Sökülmesi)

242. İş bu milin ekseriya iki (R) kısmından (şekil 322) birinin sökülmesiyle iktifâ olunur ise de zorlanmamak için ikisinin de birden çıkarılması bir tedbir-i âkilânedir. Bunun için de evvela yukarıda zıkr olunan sûretle pervaneyi, sâniyen milin pervaneyi tutan kısmının büyük baskısını, sâlisen çatının K kısm-ı tahtânisindeki tashîh kamasının yanında bulunan diğer kısmın baskısını çıkarmak lazım gelir.

Bunları yine takmak için de milin iki kısmı yekdiğerine yaklaştırdıktan sonra (şekil 326) (N) mandalık kendi (Z) (ج) çarhıyla (şekil 322) takılması için güzelce yerine konulmasına ihtimâm edilmelidir.

388. Sayfa

(Zincirin Sökülmesi)

243. Evvelâ çekiği aşağı salmak. Saniyen küçük çeki ile çak ipinin geçtiği bitonu sâlisen zincirin iki düğmesini yekdiğerine rabt eden vidayı râbian çarhların arasında zorlanmamak için zinciri güzelce çıkarmak muktezîdir.

Mahallerine ta'lîk için dahi evvelen zinciri makinenin büyük çarhı üzerinden mu'ahharan uçlarından birini altındaki küçük çarhın altından ve yânındaki diğer çarhın da üzerinden geçirdikten ve diğer ucunu çekinin büyük çarhına ve masanın altındaki

büyük çarhı çevirerek işbu çarha taktıktan sonra küçük çeki çarhını takmak ve ziyâdece dikkatle vidayı mahaline ta'lik etmek icâb eder.

Mamâfih (327)nci şekil zincirin mahalline ta'likini irâeye kâfi olacak sûretle tertîb edilmiştir.

Sonraca çâk ipinin ne kısa ve ne uzun olmaması ve küçük çarhın üzerindeki çatalın aşağı indikçe çâkı çalacak kadar uzun olup olmadığı tetkik edilmelidir.

389. Sayfa

(Perde Ayaklarının Sökülmesi)

244. Bunu yerinden güzelce sökmek bir çok tedâbîre muhtaç olup evvelen çekiği aşağı indirdikten sonra bunu ve diğer küçüğünü çıkarmak, sâniyen devvâreyi, sâlisen parçalar hiç bir mahale dokunmayacak sûretle ve kemâl-i tedbîr ve dikkatle makineyi iki sandalye üzerinde olduğu hâlde tersine çevirmek, râbian masanın altındaki ağaç tahtayı çıkarmak, hâmisen irtibâta mahsûs olan (P) ve (T) vidaları, sâdisen masanın altındaki vidanın altındaki çenberlerin mahallerinden sökülmeine ihtimâm ile beraber çatıyı kâmilen çıkarmak, sâminen işbu çatı diğer bir masanın üzerine konulduktan sonra perde ayaklarının kutusunu rabt eden üç 'aded bakır vida çıkarılır. Ve bundan sonra mezkûr kutu kâmilen ele gelir. Tâsian yukarıda ve kutu tarafında bulunan yalnız üç adet vida sökmek lazım gelir ve şu hâlde kapak bi's-suhûle çekilebileceği gibi perde ayaklarının kâffesi de serbest kalacağından ve bunları tutan helezonî yayı çıkarmaktan başka bir külfet olmadığından icâb edenler tebdil olunabilir.

Sâlîfû'z-zıkr kutunun yerine takılmasınca telaş edilmemelidir.

390. Sayfa

Çünkü perde ayakları yerlerinde tutulduğu hâlde evvelce kapağın takılmasınca icâb eden sûret tesviye edilmek lazım gelir. Ve şu sûret dahi perde ayaklarının kısım-ı tahtânîlerinde bulunan ve bunları istenilen vaziyette tutan tıplar vasıtasıyla husûl bulur.

Perde ayakları suları güzel verilmiş çelikten ma'mûl olmalı ve pürüzlendikçe bir eğe ile pürüzleri temizlenmeli ve fakat ziyâdece aşınacak olur ise mahzûru dâî olacağından tebdil edilmelidir. Sâir parçaların yerlerine takılmasınca suhûlet derkâr olup şu

ameliyyât dahi ayn tedâbir ve takıldıklarının aksi sûret ile icrâ ve kutunun isme (miller kâffeten kutunun yarığına girebilecek sûretle) mahaline vaz'ına ihtimâm olunmalıdır.

(Mıknatıs-ı Elektrikînin Sökülmesi)

245. Evvelâ mıknatıs-ı elektrikînin uçlarını örten (şekil 322) A (İ) ağaç kapağı çıkarmak, sâniyen mıknatıs-ı elektrikî tellerinin uçlarını vidalardan çözmek, sâlisen iki pirinç levha ile mıknatısı rabt eden ve masanın (şekil 323) altında bulunan iki kalın (N) vidaları sökmek lazım gelir ve bundan sonra mıknatıs-ı elektrikî serbest kalır. Mıknatıs-ı (391. Sayfa) elektrikînin kâmilten ihrâcı matlûb olduğu hâlde techîzâtıyla alet tetiği çıkarmak îcâb eder ki bunun için de saat çarhlarıyla buna mümâsil sâir parçalarını çıkarmak lazım gelir ise de mıknatıs-ı elektrikînin kâmilten ihrâcı lüzûmu nâdiren vukû'bulur.

Mıknatıs-ı elektrikînin yerine takılarak rabtı için tedâbir-i mühimme icrâsına lüzûm görülür ki bunun için de evvelâ mıknatısı tutan vidaları biraz sıkıştırarak mahalline muvakkaten vaz' ettikten ve techîzâtı mıknatısın kabloları üzerinde düz duracak kadar itilip veya indirildikten sonra vidalar güzelce sıkıştırılır. Ve bundan sonra da mütebâkîsi bi's-suhûle yerlerine takılır.

Ameliyyât-ı mezkûre esnâsında ekseriya techîzâtı temastan fekk etmek îcâb edeceğinden kırılmaması ve mıknatısın kuvvetini tenkîs ile bi's-suhûle çıkarılması için mıknatıs-ı elektrikînin tesviyesine mahsûs olan (Ğ) (Ġ) sâfi demir parçasını (322) mıknatıs-ı elektrikînin kutupları önüne vaz' etmek mûcib-i muhassenâtıdır.

(Makine Parçalarının 'Umûmiyyet Üzere Sökülmesi)

246. Sâlifü'z-zikr parçaların kâffesi sûret-i meşrûha üzere (392. Sayfa) söküldükten sonra saat çarhları kalır ki bunun için de bir müşkülât olmayıp evvelen çatıyı çıkarmak ve bunu çıkarmak için de kendisini rabt eden ve başları masanın altında bulunan vidaları sökmek ve mu'ahharan (şekil 331) (F) ihtikâk çarhını çıkarmak ve bunun için de bileziğini direğe rapteden ve arka tarafında bulunan (T) (ت) vidayı sökmek ve bundan sonra da üç 'aded kalın vidasını çıkararak çatılardan mesela öndekini sökmek iktizâ eder.

Yerlerine takılması begâyet sehîl olup çarhlar güzelce temizlenmeli vidaların delikleri aşağıda olmak ve mıknatıs-ı elektikî tarafındaki vida dâhilen merbût olan (T) (ت)

pirinç parçasıyla beraber bulunmak üzere (şekil 322) üç ‘aded baskının matlûb olan mahalle güzelce konulmasına dikkat edilmelidir.

Mu’ahharan ihtikâk çarhı (kendisini rabt eden vida direğin üzerindeki ufak deliğe girebilecek sûretle) takılır. Ve bunu müteâkıb perdeler, devvâre, hurûfât çarhı, manivelalar, vidalar parçaların kâffesi takılmadıkça sıkıştırılmamalıdır. Çünkü ekseriya çatıyı sökmek veya öteye beriye çekmek îcâb eder.

393. Sayfa

OTUZ DOKUZUNCU DERS

(Makinenin Suver-i Muhtelif Üzere Muâyenesi)

247. Makinenin sûret-i tesviyesine vukûf için îcâb ettikçe muâyenesi lazım gelir ki bu da ber vech-i âtî irâe edilen merâtib üzere icrâ olunur.

Muâyene üç madde üzerine icrâ edilip evvelkisi elektriğe ikincisi makinenin edevâtına ve üçüncüsü tesâvi-i harekâtına âit muâyenelerdir.

(Elektriğe Âit Muayeneler)

248. Şu husûs için muâyenesi lazım gelecek parçalar pilden itibâren düğmeler - ma'kese- maktaa- mücerrid yay- fevkânî tetik- devvâre-dir.

Pil= Pilin sûret-i muntazamda olduğundan ve seyyâlesi cereyân edebileceğine emniyet hâsıl edilmek muktezî olup bu da telgrafca mâlûm olan usûle tatbiken anlaşılabilir.

394. Sayfa

Düğmeler= Ma'keseye nisbeten tellerin matlûb olan noktaya merbût idüğünü ve güzelce sıkıştırılmış olduğunu anlamak lazımdır.

Ma'kese= Düğmelere nisbeten (şekil 328) çivilerin istenilen mahalle merbût idüğü ve güzelce vidalanıp sıkıştırıldığı bilinmelidir.

Makta'a= Bunun da nokta-i teması mükemmel olmak lazım gelir ki (şekil 329) üzerine uruldukça mâden sadâsı işitilmediği hâlde iyi demektir.

Müccerrid Yay= makine hareket etmediği esnâda (E S) (ث) yay (şekil 320) dayanmak ve (S) (ث) tashîh kamasıyla iyi bir temas icrâ etmek îcâb eder ki bu da mile bir devir icrâ ettirilerek yayı gözden geçirmekle anlaşılır ve makinenin durmasına yakın tashîh kaması yayı esnetmek ve bunun için dahi (T) (ث) baskının kalın vidası sıkıştırıldığı esnâda işbu (T) (ث) baskı sağa sola çevirilmek lazım gelir.

Tab'a mahsûs olan pil 1/2 nisbetinde bir devir icrâ ettiği esnâda müccerrid yay tashîh kamasından güzelce tecerrüd etmiş olmalıdır.

395. Sayfa

Fevkânî tetik= Vakt-i sükûnette yay (şekil 320) düğmeden güzelce tecerrüd etmiş olmalı ve (V H) (•) düğme üzerine basıldıkça yay ile bir temas-ı mutlak husûle gelmelidir.

Devvâre= Bunun için de evvelen (T) (ث) temas vidasının devvârenin (C) kısm-ı tahtânisiyle (şekil 319) iyi bir temas icrâ etmesi, sâniyen (V) yay işbu teması te'mîn için zayıf olacağı yerde tercihen kuvvetlice bulunması, sâlise (R) sürgü (S) (س) mihmezin 1/2 kalınlığı nisbetinde aşağı inmesi iktizâ eder ve mezkûr sürgünün şu sûretle aşağı inip çıkması için (T) (ث) temas vidasını bir bez vâsıtasıyla indirip veya çıkarmak îcâb eyler.

(Makine Edevâtınca Îcâb Eden Muâyeneler)

249. Şu cihetçe de muâyene edilecek parçaların merâtibi vech-i âtî üzeredir:

Mıknâtıs-ı elektrikî- tahtânî tetik- tetik milinin yayı- şiv- ince dişli çarh ve mandal- pervâne- tashîh kaması- tevkîf lâmesi- ihtikâk çarhı ve mandal- tebdîl-i erkâm manivelası- kâğıt manivelası- tab'a mahsûs manivela.

396. Sayfa

("Mıknâtıs-ı Elektrikî" Şekil 322)

250. Evvelen techîzâtın mıknâtıs-ı elektrikî kutupları üzerinde düz durabilecek sûretle vaz' edilmiş bulunmasına dikkat lazım gelir ve şu sûretle olmasınca iki cihetine hafîfçe urulmakla emniyet hâsıl olur ki uruldukça her iki tarafından çıkan ses dolgun olur ise sûret-i muntazamada mevzû' bulunduğu ve fakat bir cihetten ses boşça çıktığı hâlde bu cihetten güzelce yerleşmediğine dalâlet eder ve şu takdîrde diğer cihetine kuvvetlice basılarak ve dokunduğu mahale mesela bir mukavva parçası sıkıştırılarak takviyet verilmek iktizâ eyler.

Techîzâtın da iki uçları kutuplarından musâvî mesâfede bulunması lâzimedden olup şu mesâfeye götürmek için dahi techîzâtın çatı vidalarını gevşetmek îcâb eder ki şu hâlde techîzât dahi gevşer ve yerine takıldıktan sonra vidalar kuvvetlice sıkıştırılır.

Sâniyen techîzât ile kâğıdın temiz olması muktezî idüğünden vakit vakit techîzâtı temizlemek ve bunun için de bir masa üzerinde bir kâğıt parçası gerilerek üzerine sürmek ve kâğıdı kirlendiği anda tebdîl etmek muvafık-ı maslahattır.

397. Sayfa

Sâlisen gayr-i mütehavvil yayın (şekil 322) tetiği ref' edecek kadar kuvveti olmalıdır. Bu husûstan dolayı kesb-i emniyet için makine işletilmeyerek parmak ile (Ğ) (ğ) tetik üzerine basıldıktan ve şu esnâda diğer parmak ile de techîzât ref' edildikten sonra iki parmak birden kaldırıldığı hâlde tetiğin mandaldan kurtulması îcâb eder. Aksi takdirde gayr-i mütehavvil yay zayıf demek olacağından henüz yukarıda beyân kılındığı üzere kâffesi yerinde olduğu hâlde tetik hareket edinceye kadar (B) vida çevrilerek sıkıştırılır ve şu hâlde fazla olarak 1/4 devir nisbetinde çevrilebilir.

Râbian müteharrik (S) (ث) vida mıknatıs-ı elektrikînin cihet-i elektrikînce tesevîyesine mahsûstur. Bunun için de ibtidâ-yı emirde veşîaların kısm-ı tahtânisindeki (Ğ) (ğ) küçük sâfi demir parçasıyla kabaca bir tesviye icrâ edildikten sonra mezkûr vida micdâfin infikâkına kadar çevrilerek mıknatısın tesvîyesi ikmâl veya ta'dîl olunur. Ve o zaman techîzâtın üzerine basılarak tekrar micdâf cezb oluncaya değin vida açılır ve şu vida dahi 1/2 devir nisbetinde fazla çevrilebilir.

(Tahtânî Tetik Şekil 322)

251. Tetiğin (2, Ğ) (ğ) ucu (1, F) kamasının vasatında (398. Sayfa) bulunduğu vakit (Ğ) (ğ) tetiğin temas vidası techîzâtı temas noktasına ircâ' edebilmeli ve bu da biraz elastikiyet ile icrâ edilmelidir. Sâlifü'z-zikr tetiğin ucu kamanın vasatında bulunmak için tab'a mahsûs olan mili 1/2 devir icrâ ettirmek ve elastikiyyet için temas vidasını ileri veya geri ve çevirmek iktizâ ve işbu vida ayarını bulduktan sonra paftasını sıkıştırmak îcâb eder. Ve techîzâtın üzerindeki yay dahi sâlifü'z-zikr elastikiyyetin husûlüne hizmet eyler.

("Tetik Milinin Yayr" Şekil 322)

252. İş bu (Y) yay mandalın tetiğe karşı icrâ ettiği ihtizâzât-ı şedîdeyi mahv ve izâle için oldukça kuvvetli bulunmalıdır.

Şu yay kendisini rabt eden ikinci vida ile tanzîm ve tab'a mahsûs olan mile $1/2$ devir icrâ ettirilerek kuvveti tecrübe olunduğu gibi makine işletilerek ve emr-i îsâle mübâşeret edildiği zaman mandalın tamamıyla sükûnet vaziyetine avdet edip etmediği nazar-ı ehemmiyete alınarak muâyene dahi edilebilir. Ve şu yaya ziyâde bir kuvvet verilecek olur ise gayr-i mütehavvil yayın zıddı idüğünden işbu gayr-i mütehavvil yayın (399. Sayfa) kuvvetinin tenâkusunu mûcib ve şu hâlde her ikisinin de yeniden muâyenesi muktezî olur.

("Şiv" Şekil 322)

253. Şu (M) parça makinenin hâl-i sükûnette vusûlünde mandalını kendi çarhından infikâka ve tahtânî tetik ise mandalı tevkîf etmeye münhasır idüğünden mezkûr parçaları yeniden yekdiğerine iştirilmeye mahsûstur. Cüz'î müteharrik bılunan işbu şiv mandal sükûnette iken biraz meyilli kalacak sûrette mevzû' olmalı ve mahazâ mandalın dişleri çarhın dişlerine dokunması lazım geleceğinden pek de aşağıda bulunmamalı ve şu keyfiyetin matlûba muvaffak olup olmadığı bilinmek için makinenin şu cihetten iyilik veya fenalığa göre çıkan sese dikkat ile fenâsından herhâlde ictinâb edilmelidir. Çünkü şu hâlin makinece fenâlıklara en ziyâde sebebiyyet vermesi hasebiyle def'i çaresi ihmal edilemez ve bir de mandal şivin tepesinde veya ortasında bulunarak yüksek olduğu hâlde tab'a mahsûs olan mil hareket edemez.

("İnce Dişli Çarh" Şekil 322, 326)

253. Hâl-i sükûnette (N) mandal kendi Z (J) çarhından iyice (400. Sayfa) infikâk etmiş bulunması mukteziyâtan olup bu da makine çevrildikçe mezkûr mandalın dâhilen şu kısmında bir gûne gürültü ikâ' etmemsiyle anlaşılır:

Bâde mandalının kendi çarhını tamamıyla kavramasına dikkat lazım gelir ki bunun için de mezkûr çarh aksi cihete çevrildikçe mandal çarhın dişlerinden kurtulur ise çarh veya mandalın fenalığına hükm olunur.

El-hâsıl mandalın (F) yayı çarh ile mandalın biri birini kavramasını te'mîn için oldukça matlûba muvâfık olup olmaması husûsunda muâyene edilmelidir. Bu da mandal ile çarh çevrilerek yekdiğeri üzerinden kayarken mezkûr yayın dolgunca bir sadâ husûle getirmesiyle mâlûm olur ve şu sûretle hâsıl olan sadâ dahi yayın kuvveti nisbetinde şedîd bulunur.

Bundan başka (L) pervâne (şekil 325) her ne kadar mil üzerinde sabit ise de el ile çevrildikçe (ince dişli çarh yerinde tutulduğu hâlde) biraz ihtikâk muzîka ile hareket edebilmelidir.

("Tashîh Kaması" Şekil 320, 330)

255. İş bu (S) (ث) parça kendisine mahsûs olan (401. Sayfa) kutu derûnuna güzelce rabtedilmiş olmalı ve tashîh çarhının dişleri arasını iyice doldurmalı ve fakat çarh dişlerinin arasında cüz'ice oynayabilmeli ve ziyâdesiyle aşınmış olmamalı ve mâmâfih bir kamanın bir ucu aşındıktan sonra çıkarılıp diğer ucu bunun yerine ve bu da diğerinin yerine takılabileceğinden lâakal iki kere isti'mâl edileceği derhâtır edilmelidir.

(Tevkîf Lâmesi "Şekil 320")

256. Fevkânî tetiği teşkîl eden (J) tevkîf lâmesinin (E J) (ل) şivi hâl-i sükûnette (B) tashîh çarhının serbestçe dönmesine müsait olmalı ve fakat yukarıki (V H) (ه) dökme üzerine basıldığı anda (E B) (ل) mandalı (şekil 331) (tevakkuf eden) tashîh çarhından infikâk ettirilmelidir.

Şu maksada vusûl için yaylık eden tevkîf lâmesini bir sûret-i münâsebede eğmek muktezîdir.

(İhtikâk Çarhı ve Mandal Şekil 331)

257 (E B) (ل) mandalın yayı ihtikâk çarhı ile mandalın biri birini kavramasını te'mîn için oldukça kuvvetli olmalıdır. Bu da (B) çarh (402. Sayfa) sağdan sola çevrildikçe mandal güzelce bir ses çıkardığı takdirde matlûba muvâfık demektir.

(F) Çarhın dahi sûret-i ihtikâkı kuvvetlice olması cümle-i mukteziyattan olup bunun da şu sûretle olup olmadığını bilmek mezkûr çarhı sûret-i sâbikanın aksine çevirerek

muayene ile olur. İhtikâk zayıf olur ise makineyi sûret-i muntazamada eylemekten men' ve hurûfâtın mutâbakat ve intizâmını ihlâl eder. Ve sertçe olduğu takdîrde mühtezz lâmenin hareketine müşkülât vereceğinden ve belki kıracağından başka makinenin süratinde zâyîât dahi îrâs eyler. Şu sûret-i ihtikâk pervane misillü aralarında ihtikâk çarhı bulunan iki 'aded pirinç levhayı mahalline rabt ve bend eden üç 'aded (Y) vida köşe delerek veya sıkıştırılarak tesviye edilir. İş bu sûret-i tesviye pek mühim olup hâl-i sükûnette mandalın çivisi tevkîf lâmesine merbût şivin tepesindeki yive iyice girilmelidir.

("Tebdîl-i Erkâm Manivelası" Şekil 331)

257. İş bu (Z) (ج) manivela nâdiren bozulur. Bunun da yerinde müteharrik olmasınca (Z E) (ل ج) yayın sûret-i matlûbede (403. Sayfa) işlemesince ve ucunun iki kertik içine girmesince emniyet hâsıl edilmelidir. Şayet mezkûr manivelanın hareketince br su'ûbet görülecek olur ise tashîh kamasını sür'atle aşındırarak erkâmın hurûfâta veya hurûfâtın erkâma tebeddülü esnâda makinenin bilâ mûcib titremesini ve sür'atın ziyâ'ını bâis olur.

("Kâğıt Manivelası" Şekil 320, 324)

259. Kâğıdın hareketine mahsûs olan şu (K) (ك) manivela mili üzerinde kâmilten serbest bulunmalı ve cüz'icede gevşek olmalıdır. Bundan başka işbu manivelayı kâğıdın (Z) (ط) kamasına karşı sıkıştıran münhanî (K H) (ك هـ) kalın yayın mezkûr manivelayı sür'at ve şiddetle ref' etmek için oldukça kuvvetli olması ve (E K) (ك ل) helezonî yayı ile tab'a mahsûs olan üstüvânye karşı güzelce sıkıştırılmış bulunması lazımdır.

Şu parça nâdiren bozulur. Ve bir müşkülâtı mûcib olmaz. Ve sâlifü'z-zikr parçaların muâyenesi yaylar üzerine hafifçe dokunularak el ile icrâ ediliyor.

404. sayfa

(Tab'a Mahsûs Manivela)

260. İş bu (D) (د) manivela mili üzerinde begâyet serbest bulunmalı cüz'ice de gevşek olmamalıdır. Bu da mezkûr mili 1/4 devr icrâ ettirilip ve tab'a mahsûs olan üstüvâne

el ile kaldırılıp bırakıldıktan sonra sıklet-i zâtiyesi te'sîriyle serbestçe aşağı düştüğü takdîrde matlûbe muvâfık demektir.

Çıtalı üstüvâneye karşı sıkıştıran (T) (ط) yayın kâğıdı çekmesi için oldukça kuvvetli olması muktezîdir. Şu yay baskıyı çatıya rabt eden (E) (ل) vida sıkıştırılarak ve şu vida yerine takıldığı esnâda bir parmakla mezkûr yay üzerine basılarak tesviye edilir.

(A) (Ā) hurûfât çarhı dahi çatalın vasatında bulunmalıdır. Bununçün iki 'aded (3D) (د) vida ile rabt edilmiş olan işbu çatalın yayı hafifçe yerinden oynatılır.

El-hâsıl üstüvâne ile çatal temiz tutulmalıdır. Binâenaleyh vakit vakit aralarına giren kâğıt ve mürekkepli bez parçaları gibi pislikleri sıkça sıkça temizlik lâbüddür.

405. Sayfa

Kâide-i 'umûmiyye= Makinenin tesviyesine mahsûs olan ve âtîde de ta'dâd edilen vidalardan mâ'adası kâffeten lâyıkıyla sıkıştırılmış olmalıdır:

(T) (ت) temas vidası (şekil 319) devvârenin fevkânî yayının (E) (ل) vidası (şekil 319) teçhîzât yaylarının hadd-i hareketlerini tahdîd eden (şekil 322) (B) ve (S) (ث) vidalar. (Ğ) (غ) tahtânî tetiğin (şekil 322) (E Ğ) (ل غ) temas vidası. Tetik mili yayının birinci vidası pervane ile ihtikâk çarhını tutan üç 'aded vidalar.

406. Sayfa

(Makinenin Tasâvî-i Harekâtını Muâyene)

(Mühtezz Lâme "Şekil 321")

261. İş bu (S) (س) mühtezz lâme (2S) (س) baskısına muhkemce rabt olunmuş olması mezkûr lâmeyi tutan levha baskısından müsâvî mesafede bulunması îcâb ve bununçün de dört 'aded vidayı mütesâviyen sıkıştırmak iktizâ eder.

Lâmenin serbest bulunan ucunun tamamiyle merkezinde bulunması ve şu sûretle olmasıçün (T) (ت) fırının kaldırılması ve şu hâlde lâmenin ucu tab'a mahsûs olan mile dokunarak birlikte ihtikâken dönmesi lâzım gelir ve aksi takdîrde lâme tavakkuf ettiği cihetin aksine bir az eğilir.

Mezkûr lâmenin harekât-ı ihtizâziyesiyle hâsıl olan kavis vüs'an 2 1/2'den 3 santimetreyi tecâvüz etmemelidir. Bunun da vüs'ati fırının sürgüsü az çok sıkıştırılarak veya gevşetilerek tesviye edilir.

407. Sayfa

Lâmeyi ihâtâ eden helezonî yay pek muntazam olmalı ve lâmeyi sıkıştırmamalıdır.

Lâmenin (E S) (س ا) topu dahi güzelce rabt edilmiş olmalıdır. Bu da bir yay ile mahalinde tutuluyor ve yayın kuvveti tenâkus ettikçe bir az eğilmesi lâzım gelir. Fakat şu yay kırılmağa pek musta'id idüğünden kırmadan ekmek için bir az hafifçe muhaddeb cihette doğru üzerine urmak ve bundan başka kendi yerine konulmasına ihtimâm etmek icâb eder ki bu da cüz'î bir dikkatle husûl bulur.

Yeni lâmelerin uçlarında sulanmış çelikten ma'mûl ve pek cüz'î aşınır küçük birer bilezik vardır. Şu bilezikler lâmelerin esnâ-yı rabtında iyice sıkıştırılmalı ve hîn-i tebdîlinde dahi yeni bir lâmeye takılmak üzere saklanmalıdır.

(Fren Şekil 325)

262. (V) Frenin (2V) manivelası ok ile irâe edilen cihete doğru çıkıldığı vakit kendi kendine vaziyet-i asliyyesine avdet etmeli ve yine manivela ile frenin iki milleri yekdiğerine (408. Sayfa) manivelanın diğcr cihetten dahi bir gûne mukâvemet görmemesi ve vaziyet-i ibtidâiyyesine serbestçe avdet eylemesi ve yine şu manivelanın (kendi eksantirikiyyenin (F) sürgü yayını merkezden itibâren ne evvel ve ne de sonra kaldıramayacağı sûretle) olması lâzım gelir. Ve şu netîceye vusûl ise frenin yayını öte berü eğmekle husûl bulur.

Yeni frenlerin tesviyesi pek sehîldir ve (F H) (ه) sürgü ince mukavvâ veya kalın kâğıttan olmalıdır.

El-hâsıl makinenin tesviye-i hârekâtı cihetinin kâmilten sûret-i matlûbede idüğünden emniyet hâsıl etmek pek kolay olup bu da âtîde zikr olunan sûretle istihsâl edilecek esvât-ı mûsikîye vâsıtasıyla olur şöyle ki:

Ziyâde sür'atli bir çarhın dişkeri üzerinde bir mukavva parçası tutulur ve bundan az çok keskin bir sadâ iştilir. Mu'ahharan makine tevkîf ve sonra da tahrîk edilir ki şu esnâda çıkan sadâ yavaşça yükselir ve bilâhare ber karar olur ise ol hâlde makinenin tesâvî-i harekâtı cihetinin sûret-i muntazamada idüğü ve fakat ses evvelce yükselip de sonra da münâvebeten iner ve yükselir ise ol zaman (409. Sayfa) makinenin tesâvî-i harekâtça fenalık bulunduğu tebeyyün eder ve şu fenalık ise veya sürgünün sathının büyüklüğüyle frende yağ bulunmamasından veya sürgünün kirli olmasından veyahut

mühtezz lâmenin merkezinde bulunmamasıyla beraber yerine fena takılmış olmasından tevellüd eyler.

Sadâ evvelen yavaşça yükselip de bilâhare birdenbire düşerek ber karar olduğu hâlde fenâlık fren yayının ziyâde kuvvetli olmasından veya manivela milinin üzerinde serbest bulunmamasından ileri gelir.

İki merkez beyninde makinenin tesâvî-i harekâtını tesviye ise işbu faslın intihâsında zikredilmiştir.

KIRKINCI DERS

(Makinede Fevkalâde Olarak Zuhûr Eden Sekâmetler ile Ekseriyâ Merâkizde İrâsı Mümkün Olabilecek Tâmirât)

Fevkalâde olarak zuhûr eden sekâmetler üç nev‘ olup biri elektrik ikincisi makine ve diğeri de tesâvî-i harekâtça vukû‘bulacak fanalıklardır.

(Elektrikçe Vukû‘Bulan Fevkalâde Sekâmet)

236. Şu nev‘ fenalık nâdirü'l-vukû‘ise de bazen vukû‘u hâlinde yâhut tellerinden birinin inkıtâ'ından veya makine pârelerinden ikisi beyninde bir temas vukû'undan mütevellittir.

Muâyenesince îcâb eden taharriyyât hakkında bir usûl vardır ki bu da zuhûr eden fenalığı ta'yîn ve bi'l-cümle irtibâtların muâyenesine müsait olarak ber vech-i âtî icrâ edilir şöyle ki (şekil 332):

Bununçün evvela makinenin hâricen irtibâtı kesildikten (411. Sayfa) ve "ma'kese"nin çivileri çıkarıldıktan ve "makta'a" tecrîd edildikten sonra pilin tûtiyâ kutbunu (tû) (تو) düğmeye rabt ve kutb-ı nuhâsı dahi makinenin kısım-ı mâdenîsinin (1) numaralı noktasına temas ettirilir ki şu hâlde fevkânî tetiğin düğmesi üzerine basıldıkça seyyâle cereyân etmesi lâzım gelip aksi hâlinde (K) (ك) noktasındaki müntehî olan üç ‘aded tellerden biri ve (2) rakamıyla işâret edilen noktadan mıknâtis-ı elektrikîye giden tel meyânında bir irtibât olduğu anlaşılır.

Bundan sonra yine kutb-ı nuhâs (2) rakamıyla işaret edilen noktaya dokundurulur ve şu hâlde seyyâlenin cereyân etmesiyle beraber "micdâf"ın kalkması lâzım gelir. Bunun da aksi takdîrde (2) ve (tû) (تو) noktaları arasında veya şu noktalara merbût olan tellerden biri meyânında irtibât hâsıl olduğu veyâhut veşîaların telinin biri kırıldığı istidlâl olunur.

Hâlât-ı mebsûtanın yekdiğerinden tefrîki için veşîaların uçlarını kapayan kutu çıkarıldıktan sonra öndeki veşîanın ucuna sûret-i sâlîfe üzere dokunulup da bir seyyâlenin cereyânı vukû'bulur ise (2) rakamıyla irâe olunan telin kırıklığı ve aksi hâlde fenalığın daha ileride idüğü anlaşılır ki bununçün de iki veşîanın nokta-i telâkîsine pilin kutubuyla dokunulduğu takdîrde seyyâle (412. Sayfa) cereyân eder ise birinci veşîanın fenalığına hükm olunur. Ve fakat seyyâle yine cereyân etmez ise veşîaların uçları sökülerek doğruca uçlarında bulunun iki kutup ile ayrı ayrı muâyene edildikten sonra iyi oldukları görülür ise ol hâlde (2) rakamıyla işaret edilen telin kırıklığı veyâhut aralarında cüz'î bir irtibât bulunduğu anlaşılır.

Şu iki hâlin yekdiğerinden tefrîki için yalnız ikinci veşîanın ucu yerine ve tûtiyâ kutbu dahi (tû) (تو) noktasına takılarak veşîanın tecrîd edilen diğér ucu kutb-ı nuhâsa dokundurulduğu hâlde seyyâlenin cereyânı vukû'bulur ise bir cüz'î irtibât bulunduğu ve fakat (tû) (تو) noktaya merbût olan tel kırılmış olur ise bir gûne seyyâle cereyân edemeyeceği anlaşılır ve bunun üzerine fenalık vukû'bulan noktayı ta'yîn ile tâmir eshel olur ise de her hâlde veşîaların telleri dâhilen kırılmamış olması lâbûd olup kırılmış olduğu takdîrde veşîaların tebdîline lüzûm görülüyor.

Makinenin şu kısmı muâyene olunduktan sonra tahtânî tetiği de muâyene için (A) (آ) noktasına bir çivi takılarak makinenin kısm-ı mâdenîsinin (3) rakamıyla işaret olunan noktasına kutb-ı nuhâs temas ettirilir ve şu hâlde seyyâle tecerrüd etmiş olması lazım geleceği bi's-suhûle müşâhede olunabileceği gibi dökme ile temas vuku' buldukça dahi (413. Sayfa) seyyâlenin cereyan eylemesi îcâb eder ve aksi takdîrde (K) (ك) noktadan tetiğe giden telin kırıklığı veya temas fenalığı tebeyyün eyler.

Mu'ahharan makinenin kısm-ı mâdenîsinden bir noktasına pilin sâlîfü'z-zikr kutbuyla dokunularak teşhîzâtın tahtânî tetik ve (K) (ك) noktadan teşhîzâta giden tel ile olan teması muâyene ve bununçün tab'a mahsûs olan mil bir sûret-i münâsebede çevrilerek bir temas îkâ' edilir ve şu hâlde de seyyâle cereyân eylemesi lazım gelir.

Bundan sonra K (ك) noktadan (4) noktaya giden teli mu'âyene için (4) rakamıyla gösterilen noktaya telin ucu dokundurulur ve kırık değil ise seyyâle cereyân etmesi gerekir.

Bunun üzerine "makta'a"nın nokta-i temasını muâyene için "makta'a" kapanarak (5) noktası üzerine pilin ucu temas ettirilir ve bu da sûret-i matlûbede olduğu hâlde cereyân-ı seyyâle vukû'bulur.

Bunun gibi (5-6) teli muâyene için (6) rakamlı noktaya pilin ucu dokundurulur ve şu hâlde dahi seyyâlenin cereyân etmesi lâzım gelir.

Sâir cihetleri de muâyene için (6)dan (7) noktasına (414. Sayfa) bir tel takılır ki şu hâlde de (7) noktasına kemâfi's-sâbık kutb-ı nuhâs ile dokunuldukça seyyâle cereyân etmesi lâzım geleceği gibi "devvâre"nin kısım-ı tahtânisinden (8) ve (9) rakamlarıyla irâe edilen noktalara dokunuldukça da kezâ ceryân-ı seyyâle vukû'bulması muktezîdir.

Mu'ahharan (10) rakamıyla işaret edilen noktaya veya perdelerin çatısına dokunulduğu hâlde seyyâlece tecerrüd vukû'bulması muktezî olup aksi takdîrinde perdelerin çatısıyla devvârenin kısım-ı tahtânî veya fevkânisi arasında irtibât bulunduğu istidlâl olunur ve şu irtibâtın iki kısımdan kangısında idüğünü ta'yîn için el ile sürgü kaldırılarak ve yenide (10) rakamlı noktaya kutb-ı mezkûr temas ettirilerek muâyene edilir. Ve şu hâlde yine seyyâle bulunur ise temasın deverânın kısım-ı tahtânisiyle vukû'bulduğuna hükm olunur.

Burada cây-ı dikkat bir madde vardır ki bu devvârenin kısım-ı tahtânisinin (2, K, 4, 5, 6, 7, 8, 9) (ك) harf ve rakalmarı ile işaret olunan teller ve kısım-ı fevkânisinin ise makinenin hey'et-i mecmûası ve 13, 14 numaralı teller ile mütevâliyen kesb-i irtibât etmesi keyfiyyeti olup şu hâlde perdelerin çatısı ziyâdece vüs'atli idüğünden şu parçalar içinde nokta-i teması iyice araştırmak muktezîdir.

415. sayfa

Bilâhare (mihmez)in hâl-i tecerrüdünü muâyene için pilin sâlifü'z-zikr kutbuyla (11) rakamlı noktaya dokunulması ve şu hâlde de seyyâle cereyân etmemesi lâzım gelir. Aksi hâlinde (mihmez) ile devvârenin kısım-ı tahtânî veya fevkânisi arasında irtibat bulunduğu anlaşılır ki şu ikisi de yekdiğerinden sûret-i sâbika misillü tefrîk edilir ise de burada temas devvârenin kendinden vukû'bulacağından daha ziyâde suhûletle bulunur.

Sonra da (12) rakamıyla işaret olunan noktaya pilin ucu dokundurulur ve şu hâlde de seyyâlenin cereyân etmesi ve el ile (sürgü) kaldırıldıkça mahvolması lâzım gelir. Ve fakat şu noktaya basıldığı anda bir gûne seyyâlenin cereyânı vukû'bulmaz ise vidanın teması fenâ idüğü ve (sürgü) kaldırıldıktan sonra seyyâle inkıtâ' etmediği takdîrde devvârenin kısm-ı tahtânisiyle fevkânisi arasında irtibât bulunduğu anlaşılır ve şu irtibât ise devvârenin vukû'bulur ve bununçün de hayli dikkat lâzım gelir.

Mesela temas (13) ve (14) rakamlı teller ile (2) numaralı nokta beyninde vukû'bulduğu ve her ne kadar şu iki cihet yekdiğerine ba'îd bulunduğu hâlde bile (sürgü) kaldırıldıkça yine mezkûr (416. Sayfa) temastan dolayı seyyâlenin (12, 13, 14, 2 rakamlarıyla irâe edilen noktalar ile veşîanlardan mürûr ve (tû) noktaya vusûl edeceği cihetle) cereyân etmesi lâzım geleceği kolaylıkla anlaşılır.

Mu'ahharan mücerrid yayın (13) rakamıyla gösterilen noktasına sâlifü'z-zikr telin ucu temas ettirilir. Ve hâl-i sükûnette bir seyyâlenin cereyân etmesi lâzım geleceği pek kolay anlaşılır. Aksi takdîrde temasın gayr-i muntazam idüğüne hükmolunur. Meyl ½ devir icrâ ettiği hâlde tecerrüd vukû'bulması îcâb ve aksi hâl mücerrid yayın makine çatısından tecerrüd etmemiş olduğuna dalâlet etler. Ve şu fenalık bir takım "seyyâlât-ı müteşevvika" ihdâsıyla makinenin hareketine nakîsâ îrâs eder.

Ba'dehu (13-14) rakamlarıyla işaret olunan teli muâyene için pilin ucu (14) numaralı noktaya dokundurulur ve makinenin hâl-i sükûnette rücû'unda seyyâlenin cereyân etmesi lâzım gelir. Ol zaman (B) harfî nuhâs dahi (T) noktalarına rabt olunarak makine çevrilir. Ve eğer (P)den (10) noktasına giden tel iyi ise (irtibatların kâffesi muâyene edildiğinden) makine harekete gelir.

(Fevkalâde Olarak Makinece Zuhûr Eden Sekâmet)

Şu nev' fenalıklar içinde en mühim ve mukaddemi makinenin sür'atince ve vukû'bulacak zâyîât olup ikinci derecede ise bazı parçaların kendilerince olan sekâmetleridir.

(Sür'atin Ziyâ'ı)

264. Sür'atçe zâyîât makinenin bilâ mûcib bir takım mukâvemete uğramasından tevellüd eder.

Şu fenalığın evvelce ya saat çarhları kısmında veya tab' esnâsında hareket eden parçalarda vukû'bulduğuna kesb-i ittılâ' edildiğinden sonra tahrîsi muktezî olup bununçün de makine tahrîk edilerek mühtezz lâme vüs'-i 'âdîsiyle güzel ve serbestçe hareket ettiği ve perdelere basıldıkça mezkûr lâmenin vüs'ü tedennî eylediği hâlde fenalık perdelere basıldıkça hareket eden parçalarda idüğü ve şu fenalık ise mesela teşhîzâtın serbestçe nokta-i temasa inememesi ve çatalın ziyâde sıkışmış bulunması veya tab'a mahsûs silindirlerin yüksekte kalması (ileride bunun sûret-i tesviyesi görülecektir) ve tashîh kamasının büyük olması veya yayların begâyet (418. Sayfa) kuvvetli bulunması veya tab'a mahsûs olan milin evvelki kısmının lâyıkiyla serbest olamaması gibi makinece vukû'bulacak bir takım huşûnet tevellüd eder ki bunun üzerine baskıları güzelce yağlanarak muâyene edilir. Bilâkis makine hâl-i sükûnette serbest hareket etmeyecek olur ise miller ile dişli çarhların ve fırın ile kutusunun serbest ve yağlı olmasına ihtimâm edilmelidir.

Saat çarhları harekâtını iyice muâyene için ikisinden mâadâ diğer çekiler çıkarılır. Bu hâlde ve 'ale'l-husûs "fren" söküldüğü vakitte makinenin daha ziyâde serbetsi ile dönmesi lâzım gelir ise de ekseriya vukû bulduğu üzere pek de ziyâde sür'atle dönmeye müsâde edilmemelidir. Çünkü şu hâlde mandal tetiğe ilişilecek olur ise bazı parçaların kırılması melhûzdur. Binâen alâ zalik mandalın boşalmasını men' için şu husûsta kemâl-i ihtiyât ile harelet eylemek ve yavaşçacık tetik üzerine basmak lâzımdır. Şu tecrübe tehlikeli ise de muhassenâtı da vardır. Çünkü çarhların ziyâde sür'atle hareketi millerin temizlenmesi ve sür'at-i zâtiyelerinin adem-i ziyâ'ını mûcib olur. Şu sûretle makine el ile tevkîf olunarak en nazik ve tab'a mahsûs olan mil muâyene edilir. Bu da münhalı tetiğe kavrattırarak (419. Sayfa) hadd-i hareketinin birinci kısmında bir gûne hizmeti olmadığından 1/2 devr icrâ etmelidir.

Serbest bulunmayan mili bulmak için yalnız ikiden ibâret kalan çekiler aşağıya salıverilir. Şu hâlde millerin kâffesi ve husûsuyla ziyâde sür'atle hareket eden miller serbest olarak yerlerinden cüz'ice oynayabilmelidir.

Fenalığa dâir bir şey bulunamadığı hâlde masanın altında zincir ve çarhlarının hareketine bakılarak serbest olup olmadıklarını muâyene etmek iktizâ eder.

Serbestçe vukû'bulacak en cüz'î zâyîât bile tesâvî'-i harekât cihetinin teftiş ve muâyenesine hizmet eden mukavva vasıtasıyla ve kemâl-i suhûletle anlaşılır.

(Tab‘a Mahsûs Silindir veya Üstüvâne Milinin Sekâmeti "Şekil 320")

265. Şu mili tanzîm için kendisini dâhilî çatıya rabt eden vida çevrilerek ve dâhilen mümkün mertebe yukarı kaldırılarak vida hafifçe sıkıştırılır. Mu‘ahharan makine el ile yavaşçacık çevrilir ki bu da şu hâlde hurûfât çarhı ile milini yekdiğerine (420. Sayfa) kavratırdıktan sonra kâğıt üzerinde hafif mukâvemetsizce bir işaret göstermelidir. Aksi takdîrinde ise işaretlerin titremeksizin güzelce husûlüne değin vidası üzerine urularak manivela indirilir ve ba'dehu vida kuvvetlice sıkıştırılır.

(Hurûfât Çarhının Sûret-i Tanzîmi "Şekil 320")

266. Bazen hurûfâtın mükemmel çıkmadığı görülür ve şu hâlde hurûfât çarhını tanzîm etmek lâzım gelir. Bununçün mezkûr çarhı mili üzerinde tutan iki ‘aded vida yavaşçacık söküldükten ve hurûfât çarhı (çıkan harflerin ileri veya geride olmalarına göre) hareket ettiği cihete veya aksine doğru bir az çevrildikten sonra vida biraz kuvvetlice sıkıştırılıp muâyene ve hurûfâtın sûret-i mükemmelede zuhûruna değin şu vechile hareket edilir.

Şu ameliyyât def‘a-i evvelîde sa‘bü'l-icrâ ise de bu bâbda cüz‘î bir meleke ve mahâret kesb edildikten sonra kemâl-i suhûletle kâbilü'l-icrâdır.

(Çatının Tesviyesi “Şekil 319”)

267. Bazen masanın intizâmsızlığından nâşî bir cihetten çatı çekilerek sıkleti te’sîriyle alçalarak "devvâre"yi perdelere mütevâziyen hareketten men‘ ile emr-i îsâle mâni’a îrâs eder.

421. Sayfa

Şu muvâzeneti husûle getirmek için masanın altından çatıyı tutan üç adet kalın vidalar biraz gevşetilerek çatının öteye beriye yavaşçacık oynatılması ve îcâbı hâlinde bir parça mukavva ile yukarı kaldırıldıktan sonra mezkûr vidaların kuvvetlice sıkıştırılması iktizâ eyler.

İş bu sûret-i tesviye ihmâl edildiği hâlde seyyâlenin ahz ve îsâlince mâni’a görünmez ise de herhâlde emr-i îsâlce bir nakîsa demek olacağından şu ciheti ihmâl ve fenalığı hatta isnâd ile hâricen taharriyâta kalkışılmamalıdır.

(Zincir Çarhlarının Yayları "Şekil 327")

268. Çekinin hareketine mahsûs olan ince dişli çarh helezonî yaylar ile nokta-i temasta tutulan iki 'aded mandal ile tevkîf olunur ve şu yayı da vakit vakit muâyene etmek lâzım gelir. Çünkü çekiği kaldıran (K) (ق) mandalı yerinde tutan yayın kırılması çekinin yere düşmesini mücib ve diğerinin kırılması da (E K) (ق) mandalın (çekiği yukarı kaldırmağa mahsûs olmasına mebnî) çekiği kaldırmasına mâni' olur.

(Makta'a)

269. Fenalık makinede vukû'bulduğu gibi hatta da zuhûr (422. Sayfa) ideceğinden evvela şu iki cihetten birini ta'yîn elzem olur ve buna da (makta'a) vasıtasıyla kesb-i itlâk edilir.

Bazen mıknaat-ı elektrikînin teşhîzâtı ya makine edevâtınca vukû'bulan sekâmet hasebiyle veya makine dâhilinde husûle gelen bir "seyyâle-i müteşevvika" veyâhut hattan vürûd eden bir seyyâle-i dâime te'sîriyle bir sûret-i mütevâliyyede hareket eder ki şu hâlâtı yekdiğerinden tefrîk için "makta'a" tecdîd edilir.

Ve şu takdîrde eğer hareket sâkıt olur ise fenalık hattan bir seyyâlenin arza vürûduna haml olunur ve şu hâlde ise "makta'a" kapanır kapanmaz hareketin yeniden mübâşeretî lâzım gelir.

Evvelki iki hâlâtı ta'yîn için tetik nile teşhîzât arasına bir kâğıt parçası konularak "makta'a" yeniden tecdîd edildiği zaman hareket sâkıt olur ise fenalık bir "seyyâle-i müteşevvika"ya isnâd olunur ve şu hâlde ise "makta'a" kapandığı zaman perdelere basıldıkça hareket vukû'bulması lâzım gelir. "Makta'a" tecdîd edildiği hâlde hareket sâkıt olmaz ise fenalığın makinece intizâmsızlığından neş'et ettiğine hükm olunur ve şu intizâmsızlık ise bâlâda serd ve beyân olunan fenalıklardan ma'dûd bulunur.

423. Sayfa

(Bir Merkezde İcrâsı Mümkün Olabilen Ta'mîrât)

270. Merkezlere gönderilen makineler ile tebdîlce ihtiyât olmak üzere bazı parçalar dahi gönderilir ki onlar da âtîde zikr olunanlardan ibârettir.

Teçhîzâyın üst yayı- tashîh kamasının mücerred yayı- teçhîzâtın ma'kûs yayı- tetik mandalının münhanî yayı-mühtezz lâme- şiv- tetik mandalı- fren- tashîh kaması- zincir halkaları- bazen perde ayakları.

Bir yayın kuvveti tenâkus ettiği hâlde yukarıda ta'rîf ve beyân kılındığı üzere kuvvetini tezyîd mümkündür.

Tashîh kamalarının suyu evvelce verilmeyip kutusuna kutusuna girmeyeceği muâyene edildikten sonra nâr-ı asfer hâlinde verilir. Mandallar dahi susuz olarak gelip bunların da şiv üzerine sürünmesi lâzım gelen (N) köşesi üzerine urulup tesviye edilerek (326)ncı şekle ifrâğ olundukça suları verilmez.

İnce dişli çarh ile mandal biri birini kavramadığı hâlde (424. Sayfa) tebdillerine lüzûm görünmeyip bir eğe ile dişleri düzeltilerek ikisi de şu sûretle hâl-i intizâma ircâ' edilir.

Fakat ince dişli çarhın tebdîlince mecburiyet görüldüğü takdîrde direği üzerine kuvvetlice merbût ve lehimli olduğundan rabt edilmezden evvel tamamen merkezde bulunmasınca emniyet hâsıl etmek lâzım gelir ve şu sûretle olmaz ise makinenin intizâm hareketi muhtel olacağından herhâlde merkezde olmasına ihtimâm edildiğinden sonra nâr-ı asfer hâlinde suyu verilir.

Aşındığı hâlde tamponun çukası dahi tebdîl ve tecdîd olunabilir ve bununçün tamponun üzerine bir anda bir çuka parçası lâakal iki kere sarıldıktan sonra ucu dikilir.

Bazen dahi derûnunda "fren" kaması hareket eden ve yaya merbût olan tekerlek kopar ki bunun da mahall-i asliyyesine güzelce konulmasına ihtimâm ile beraber yeniden lehimlenmesiyle iktifâ olunur ve yeni fırınlarda şu nev' sekâmet nâdiren vukû'bulur.

(Tesâvî-i Hârekâtça Fevkalâde Zuhûr Eden Sekâmet)

271. Şu nev' sekâmet nâdirü'l-vukûdur. Mühtezz lâmelerin sûret-i tebdîli (425. Sayfa) yukarıda beyân kılınmış ve tebdîl için ihtiyât "fren" bulunacağı vâreste-i beyân bulunmuş ise de bazen "fren"ın aşınmasından dolayı düzeltilmesi ve bazı kere dahi (L H) (• ♪) milin (tab'a mahsûs milin ucuna girmediği hâlde (şekil 325) girdiği deliğin beş köşe aletle büyütülmesi îcâb eder.

Yalnız ucunun 1 veya 2 santimetre ve bir noktasından kırılacak bir lâmenin şu ucuna sulu bir çelik parçası vida ve lehimlenerek isti'mâli mümkündür.

KIRK BİRİNCİ DERS

(Müceddedeli veya Müceddedesiz Olarak Merâkizin Sûret-i Tertîbi)

282. "Hook" makinesiyle tertîb edilen postalarda araya girecek "Mors" usûlü merkezler ile muhâbere edilebilmek ve "Hook" makinesi hâl-i sükûnette iken karşısındaki merkezin ihbârı hâlinde yalnız tetiğin bir hareketinden başka hareket vukû'bulmamasından be şu hareket sadâsının ise bazen işitilmemesi muhtemel bulunmasından nâşî me'mûrîni ikâz eylemek üzere makinenin yanbaşında bir de "Mors" makinesi bulundurulur.

"Hook" postalarında hatta îcâb-ı hâle göre bakır veta tûtiyâ kutbundan seyyâle göndermek lâzım geleceğinden bununçün şu postalarda ikişer pil bulundurulması muvâfık maslahat ise de kutb-ı nuhâs makamında "Mors" postaları pilinin dahi isti'mâli câiz idüğünden şu hâlde tûtiyâ kutbundan hatta seyyâle göndermek üzere fazla olarak yalnız bir pil ile iktifâ edilir ve bundan başka muhâbere (327. Sayfa) üzere bulunan iki merkezin mütehâlifü'l-cins kutuplardan seyyâle îsâl eylemeleri iktizâ edeceği de unutulmamak lâzım gelir.

(333)üncü şekil her bireri seyyâlenin cihet-i cereyânını irâe ile beraber bir makineli iki postanın yekdiğerine irtibâtı tertîbâtını gösterir.

(334 ve 335)inci şekiller gerek müdevver ve gerek Sevis? mübeddelesi ve bir ihtiyât "Mors" makinesi ile üç 'aded "Hook" makinesinden mürekkeb bir postayı irâe eder.

İşte eşkâl-i mezkûre bi'l-cümle tertîbâtın irâesinden kâfî olmağla bu bâbda sâir tafsîlâtından sarf-ı nazar edilmiştir.

(Hook Makinesine Mahsûs Müceddede)

273. Hook makinesiyle mümkün olabildike doğruca muhâbereye ihtimâm etmek herhâlde müreccah ise de bazen hutûtun fenalığında bir sûret-i muvakkitede ara merkezlerinin "müceddede" iânesiyle tavassutuna ihtiyaç mess eder.

Şu nev' makineler "müceddede" vâsıtasıyla iki sûretle (428. sayfa) isti'mâl edilip biri "mustaktıb" "Mors" müceddedesi ve diğeri de yine "Hook" makinesi ile icrâ edilir.

(Mustaktıb Mors Müceddesi "Şekil 336")

274. Şu sûretle iki "Hook" makinesine yol vermek için "seyyâlât-ı rüc'îyye" te'sîriyle hareket etmemek üzere mustaktıb "Simens" müceddedesi isti'mâl edilir.

Sâlifü'z-zıkr makinenin sûret-i meşrûha üzere irtibâtında aradaki müceddede yalnız noktadan başka bir şey zuhûr etmeyeceğinden ve şu sûretle hâsıl olan sadâdan bir şey anlaşılamayacağından mezkûr "müceddede"nin emr-i tesviyesi müte'assir olur.

İş bu sûret-i tesviyeyi teshîl ise "müceddede" bulunan merkezden giden "devre" dâhiline bir "Mors" makinesi rabt edilir ve şu makine hareket ettikçe zuhûr edecek noktalar müceddedenin ne sûretle tesviyesi lâzım geleceğini irâeye bir alâmet bulunur ki şu hâlde makinede çıkan noktaların ne uzun ve ne de kısa olmaması ve hat misillü çıkması muktezî olup noktalar ziyâdesiyle kısa çıkar ise müceddedelerin sûret-i kâffede (429. Sayfa) hassas olmamaları ve küçük küçük hatlar teşkîl edecek olurlar ise lüzûmundan ziyâde "hassas" oldukları anlaşılır.

Şu sûretle olan irtibât arasında bir "Mors" usûlü merkezin araya girmesi mahlût olması ve şu merkezlerin dâima hatta kutb-ı nuhâsından seyyâle îsâl eylemesi ve bundan başka müceddede ile yol veren merkezin "Mors" makinesinden muhâbereedebilmesi muktezî bulunması cihetle yol veren merkezin (muhâbere üzere bulunacağı merâkizin bakır kutbundan gönderecekleri seyyâlâtı ahzedebilmesiçün) bakır kutbunu toprağa rabt ile tûtiyâsından seyyâle îsâl eylemesi lâzım gelir. Ve yol veren merkezin "Mors" makinesinden muhâbere edebilmesi ise müceddedenin muâyenesine mahsûs olmak üzere arada merbût bulunan makine ile ahz müceddedelerin micdâfları tahrîk edilerek mukâbele edebilir.

Arada yol veren "Mors" postasını çağırarak için tarafındaki "Hook" postalarının beyaz perdeyi tahrîk ile beraber (V, N, Ğ) (Ğ) işarâtını vermesi tensîb edilmiş ve bundan dolayı "Mors" makinesinde zuhûr edecek noktalar bir sûret-i dâimede ve yekdiğerine müsâvî fâsıla ve mesafede çıkacağından çağrılan merkezin şu sûretle hâsıl olan sadâdan çağrıldığına kesb vukûf edeceği bedihî bulunmuştur.

430. Sayfa

İş bu "müceddede" ile olan tertîbât "Mors" usûlüne muvâfık idüğünden bu bâbda yalnız iki nev' tertîbât irâe edilerek (şekil 336, 337) ta'rîfâ't-ı tafsiliyyeye girişilmeden sarf-ı nazar edilmiştir.

(İki Hook Makinesine Yine Bir Hook Makinesi Vâsıtasıyla Yol Vermek)

275. Sâlifü'z-zikr "müceddede" ile yol verildiği esnâda tarafından vukû bulan muhâberâta ara merkezinin matla' olamamasına mebnî ara merkezi de tarafın muhâberâta kesb vukûf edebilmek üzere yine bir Hook makinesi vâsıtasıyla yol verilebilmek çaresi aranılarak bulunmuştur.

Bunun halli, sûreti muhtelif ise de en sade ve en musanni'î hutût-ı müştereke de isti'mâle elverişli olduğu hâlde Mösyö "Hook" tarafından dermeyân edilmiştir.

Şu sûret-i hakikat hâlde bir müceddede ile intikâlâta müşâbih olmayıp âtîde görüleceği üzere bir seyyâle-i munzamadan ve makine 'âdî bir makineye müşâbih ise de bazı cüz'î ta'dilâtı olup (431. Sayfa) o da âtîde zikr olunanlardan ibârettir şöyle ki:

Teçhîzâtın ma'kûs iki yaylarının arasında teçhîzâtın çatısından tecerrüd etmiş olduğu ve hadd-i hareketi diğer iki vida ile tahdîd olunmuş bulunduğu hâlde diğer bir yay vardır ve mezkûr iki vidalardan biri çatıdan tecerrüd etmiş olduğu hâlde pile ve tecerrüd etmiş olan yay (makinenin micdâfi kıyâm ettiği zaman hat pil ile kesb-i irtibât edebilmek üzere) "makta'a"nın ikinci dökmesine merbûttur. (Eşkâl 338, 340, 341)

Sûret-i meşrûha üzere yol verilmek iki tertîb üzere olup bunun birinde makine doğruca devre dâhiline ve diğerinde iştikâk sûretiyle rabt edilir ve (341)inci şekil makine doğruca devre dâhilinde bulunduğu hâlde bir sûret tertîbi gösterir.

Her iki sûrette de bir makinenin kifâyeti görülür ve (341) ve (342) numaralı şekiller işbu irtibâtların sûret-i tertîbâtını meydana kor.

Müceddede ile vesâtat eden merkezin makinesindeki sür'at-i tarafeyn merkezlerindeki makinelerin sür'at-i hareketine müsâvî olması lâzım (432. Sayfa) geleceği bedîhî olup aksi takdîrde tarafeyn-i muhâberâtın şu merkezce ıttılâ'ına muvaffak olunamaz.

Bundan başka aradaki merkezin emr-i îsâle mübâşeretinde onda tarafeynden her iki merkez ile kesb-i irtibât edeceği de bilinmelidir.

"Seyyâle-i munzama" veyâhut cihet-i tesmiyesi hasebiyle "seyyâle-i muâvene" ile hareket eden sâlifü'z-zikr "müceddede"nin mesâfât-ı ba'îdece kifâyetsizliği melhûz olmasına mebnî bir sûret-i mükemmelede intikâlâta müsait olarak telgraf nezâreti fen kalemi müdürü Emil Efendi tarafından bir sûret-i hilye dermeyân edilmiş ve Mösyö "Hook" tarafından dahi tasdîk edilmiş olduğu hâlde ayn bir makine ile hem "seyyâle-i muâvene" ve hem de sûret-i mükemmelede olarak "intikâlâta" elverişli bulunmuştur.

Şu hâlde dahi tertîbât diğetine müşâbih gibidir.

Mücerrid olduğu hâlde iki yaydan başka diğeri bir yay makta'anın dökmesine merbûttur. (şekil 339, 340, 342) bu kere tevkîf vidaları tecrîd edilmiş oldukları hâlde biri pile ve diğeri de ahîr ilâve olunan bir (I) yeni dökme rabta olunmuş ve (K) (ك) noktasında bulunan "ma'keseden" yine sonra takılan bir (M) dökme dördüncü olarak bir tel takılmıştır.

433. sayfa

İşte şu hâlde mu'ahharan ilâve olunan iki dökme bir tel ile yekdiğetine rabt edilir ise tevkîf vidasi teşhîzâtın çatısına rabt edilmiş hükmünde olacağından şu hâlde makinenin Mösyö (Hook) tarafından irâe edilen sûretle hareket edeceği (şekil 342) görülür.

(342)nci şekil Mösyö "Hook" tarafından tertîb olunan müceddedeye mahsûs ve yukarıda zikr olunan iki sûretten ikicisini teşkîl etmek üzere iştikâk sûretiyle müretteb makineyi irâe eder.

Sâlifü'z-zikr intikâlât-ı mükemmele ise "Mors" makineleri misillü bilâ icâb iki makineye ihtiyaç gösterir.

(343)üncü şekil seyyâlâtın cihet-i cereyânlarını irâe ile beraber intikâlât-ı mükemmele esnâsında irtibâtların usûl-i cedîde mûcibince sûr-i 'umûmiyyesini irâe eder.

KIRK İKİNCİ DERS

(Hook Makinesinin Hutût Üzerinde Vech-i Hareketiyle Sûret-i İsti'mâline Dâir Mutâlaat-ı 'Umûmiyye)

276. Makinenin tesâvî-i harekâtını muâyene sırasında mıknatıs-ı elektikînin ne sûretle tesvîyesi lâzım geleceği görülmüş idi. Şimdi tesâvî-i harekât ciheti kalmıştır ki bu da karşısındaki merkezde beyaz perdeden tehrîk edilmesini talep eden merkezin "tesâvî-i harekâtı" tesviye etmesi lâzım gelip bunun için iş bu merkez karşısındakinden seyyâle ahz eymeye başladığı anda makinesini hâl-i sükûnette bırakarak zuhûr eden işârâta dikkat eder. Ve ilk def'a olarak alacağı işâret beyaz işâreti olup arkasından dahi D, S,

B, E (د ث ا) "el-âhire" harfleri zuhûr ettiği takdîrde makinenin ziyâde bir sūr'atle hareket ettiğine ve (V, D, S, H, Z "el-âhire") (ض ص ه ظ) harleri çıktığı hâlde makinenin mikdâr kâfi sūr'ati olduğuna hükm olunur.

435. Sayfa

Makinenin sūr'atini tertîb için tesviye vidasını pervâne topunun kendi baskısına yaklaşılabilecek sûretle çevirmek ve tenkîs için dahi bilâkis topu baskısından uzaklaştırmak iktizâ eder.

İşte şu hâlde makineyi tesviye için tesviye vidası ayn bir harfin kâğıt üzerinde tab' olunmasına değin yavaşça ve bir sûret-i mütevâliyede lâzım gelen cihete doğru çevrilmek icâb eyler ve şu hâlde bir devre göre makine tesviye edilir ise de esnâ-yı ameliyyâtta şu sûretle kâfi olmayığ lâakal beş on devir mûcibince tesviye edilir. Ve bununçün evvelen "makta'a" tecrîd ve beş altı devreden sonra yine temasa götürülerek çıkan harf ve işarete göre vidanın hangi cihete çevrileceği tedkîk olunarak ona göre çevrilir ve fakat azar azar döndürülmek lâzım gelir.

Makinenin tesviye edildiği merkezde zuhûr eden harf karşısındaki merkezden basılan perde ile tetâbuk etmediği bazen vukû'bulur ise de ayn bir harf ale't-tevâlî çıktığı takdîrde "tesâvî-i harekât" mükemmel demektir.

Bunun üzerine tarafeyn-i merâkizeynin biri tarafından emr-i îsâlce bir intizâmsızlık görülmedikçe ve makinenin sūr'atini tezyîd veya tenkîse hâcet mess etmedikçe makinenin tesviyesine kıyâm edilmemeli ve emr-i îsâlce sâir bazı esbâbdan tevellüd eden fenâlıkları tesâvî-i harekâtın adem-i (436. sayfa) mükemmeliyetine atıf ile fenâlığı şu cihetten aramak külfetinde bulunulmalıdır.

Ekseriyetle vukû'bulduğu üzere esnâ-yı îsâlde mesela hurûfât çarhının tahrîk etmek üzere beyaz perdeye dokunulduktan sonra Q perdesi aşağı basıldığı hâlde bunun birine N harfi veyâhut beyaz perde ale't-tevâlî basıldıkça bunun yerine Z (ظ) harfi zuhûr eder ki şu intizâmsızlıkta micdâfın bir hayli müddet tenâkus üzerinde durmasına mebnî kesb-i miknâsiyyet ederek sūr'at-ı matlûbe ile hareket edememesinden tevellüd eder ve ikinci seyyâle ise evvelkinden ziyâde bir sūr'atle te'sîr eyler.

Ayn keyfiyyet- îsâlâtın intizâmına halel geldiği veya makineden mürûr eden seyyâlenin şiddeti birdenbire tenâkus ettiği hâlde dahi -vukû'bulur ve şu mahâzîr bir seyyâle ahzedileceği anda teşhîzât el ile tahrîk edilmekle mündefi' olur.

Bundan başka iki makinenin tetâbuk harekâtını mahal ve hurûfâtın sıradan çıkmasını mûcib daha bir takım esbâb vardır ki bunlardan en başlıcaları evvelen makineden hâricen bir seyyâlenin mürûr etmesi, sâniyen seyyâlenin sür'atini ta'dîl eder sûrette hattın ahvâlince bazı tebeddülât vukû'bulması, sâlisen mütevâliyen sūdûr eden seyyâlâtın ikisi beyindeki müddet ziyâdece olarak tefâvüt-i harekâtın (437. Sayfa) inzimâmen tezâyüd eylemesi, râbian sâlifü'z-zikr iki seyyâlât beyindeki müddet bilâkis uzun hatlarda az olup da nâkil telin kâmilin infirağ etmeye meydan bulamayarak ikinci def'a sūdûr eden seyyâlenin şiddetine nakîse îrâs eylemesi gibi vukû'bulacak ârizalardır.

Bazen hîn-i îsâlde fazla hurûf dahi zuhûr eder. Bunun da esbâb-ı mûcibesi -makine güzelce tesviye edilmiş olduğu hâlde- devre dâhilinde hâricî bir mıknatıs-ı elektrîkî bulunarak makineyi "bit'-teşvîk" tahrîk etmesinden tevellüd eder. Ve şu mıknatıs-ı elektrîkî makinede çiftler çiftler zuhûr eden hurûfâtın elifbâ merâtibince yekdiğeri arasındaki fâsıla nisbetinde makineden ba'îd bulunur.

Karşıdaki postanın işârâtını ahz için makinenin hassâsiyeti îcâbından ziyâde tezyîd edilmemelidir. Çünkü şu hâlde makine yakınında bulunacak tellerden müteessir olacağı gibi tûtîyâ kutbu hatta merbût bulunan postanın makinesinde fazla ve diğer posta dahi noksân bir takım hurûf zuhûr edeceği makinenin hassâsiyeti tenkîs edilerek fazla hurûf zuhûruna meydan bırakılmaması eshel idüğünden hutûtun yekdiğeriyle ihtilâtı ve husûsuyla ihtilât-ı seyyâleyi ahzeden postaya yakın olduğu zamanda ahz keyfiyyetini teshîl için (438. Sayfa) bazen kutupları tebdîl ve tagyîrde muhassenât görüleceği sâbittir.

Bundan başka emr-i îsâle mübâşeret veya ahza mübâderet edileceği zaman makine hâl-i sükûnette ve hurûfât çarhı dahi tevakkufta bulunması lâzım geleceğın derhâtır edilmelidir.

"Hook" makinesinin hutût üzerinde birtakım tecrübeler icrâsına dahi kâbiliyyeti var ise de şu nev' ameliyyâtın buraca icrâsına mahal yoktur.

(Tetâbu'-ı Hurûfât)

277. Tab'a mahsûs olan mil ile maşanın esnâ-yı hareketinde makineye bir seyyâle vürûd ettiğı hâlde bir gûne te'sîr görülemez. Îsâl esnâsında yekdiğerini müteâkiben

vürûd eden seyyâlâtın lâakal tab'a mahsûs olan milin tamamen bir tur ve hareket icrâ edebileceği zamana müsâvî bir müddet zarfında- teâkub etmesi lâzım gelir.

El-hâletü hâzihi müsta'mel olan makinelerde tab'a mahsûs olan mil hurûfât çarhı milinden yedi kere daha ziyâde sür'atle döner ve tab'a mahsûs olan mil yalnız bir hareket devriyesini itimâm ettiği esnâda mil ile hurûfât çarhının direği 1,7 devir icrâ eder ve devvâre dahi (439. Sayfa) temas vukû'bulan perde ayağının dördüncüsü üzerinde bulunur ve bundan başka da tab'a mahsûs olan milin kurtulmasıçün cüz'î bir tevakkuf vukû'bulur.

İşte şu hâle nazaran îsâlât esnâsında biri biri arkasından basılacak perdelerin arasında lâakal dörder perde fâsıla bulunması iktizâ eder.

Meselâ beyaz perdeden sonra işbu beyaz perde ile beraber basılacak perde “E” (ء) perdesi olduğu gibi işbu “E” (ء) perdesiyle de “J” perdesi basılır. El-âhira

(T, E, R, Y, R, H, T) (ت ا ح ت) kelimesi dört ve (F, E, R, Ğ, L, T) (ا ل غ ت) lafzî kezâ dört ve (T, Q, J, E) (ء ت ء) terkîbî bir ve (R, E, K, F, E) (ا ك ا) kelimesi dahi iç tur ile keşîde edilir.

"S, E, R, Y, R, H, T" (ت ا ح ت) tahrîrât kelimesi

Birinci tur Beyaz T (ت)

İkinci tur H, R (ح)

Üçüncü tur Y, R

Dördüncü tur E, T (ا ت)

440. Sayfa

"F, E, R, Ğ, L, T" (ا ل غ ت) telgraf kelimesi

Birinci devir Beyaz T (ت)

İkinci devir L (ل)

Üçüncü devir Ğ, R (غ)

Dördüncü devir E, F (ا)

"T, Q, J, E" (ء ت ء) terkîbî

Birinci tur Beyaz T, Q, J, E (ت ء)

"R, E, K, F, E" (ل ء ك) efkâr kelimesi

Birinci devir Beyaz

İkinci devir E, F, K (ل ء ك)

Üçüncü devir E, R (ل)

Şu makinede işleyecek me'mûrun mahâreti devrenin îcâbı hâlinde bir harf keşîde etmedikçe mürûr edememesine kâfi olduğu takdirde hem emr-i îsâlin sür'atle cereyânında ve hem de seyyâlâtın yekdiğerini sık sık tâkib ile cereyân etmesinden nâşî karşılıklı iki makinenin tetâbuk harekâtının muhâfazasınca daha ziyâde emniyet bulunmasından istifâde olunur.

441. Sayfa

Emr-i îsâle mahsûs olan me'mûr iki eliyle îcâb edeb perdelere basar ise de bunların arasına lâzım gelen fâsılayı vermesi ve ayağı üzerinden devvârenin nehûz mürûr ettiği perdenin kâmilen aşağı indiğini hisseder etmez parmağını kaldırması muktezîdir.

El-hâsıl bu bâbda kesb-i mahâret bir hayli müddet çalışmağa vâbeste ve bunun da "Mors" usûlü gibi sûret-i mahsûsada müretteb bir elifbâsı olmayıp ancak perdelerinin manevrasınca kesb-i meleke muktezî idüğü ve bunun ise "Mors" usûlüne nisbetle su'ûbetli olduğu beyânından azâdedir.

(İmtidâd-ı Temas ve Sür'at-i Îsâlât)

278. Seyyâlenin sudûrunun imtidâdı "sürgü"nün cesâmetine ve âmûdî direğe verilecek sür'ate göre tehallûf eder ki şu hâlde sürgünün perde ayaklarından üçün ihâta ve âmûdî direğin dakikada 150 tur icrâ eylesine mebnî seyyâlenin imtidâdı $3/28 \times 150$ kesrine veya $0,04 = 3/70 = 60 \times 3/28 \times 150$ saniyeye müsâvî olur.

Şu müddet ekser hatlarca kâfi ise de uzun ve bahrî hatlara kifâyet edemediğinden millerin harekât-ı devrâniyyelerinin sür'atini (442. sayfa) tenkîs veya temasa mahsûs olan parçaların sathını tezyîd etmek mecburiyetinde bulunur ve mesela bir harfin zuhûruçün sürgü aleti ayağı ihâta ettiği takdîrde seyyâlenin imtidâdı ayn sür'atle 0,08 saniyeye bâliğ olur.

Şimdi "Hook" makinesindeki sür'at-i îsâlâtın takdîrine girişelim ve el emirde hattın ahvâlinden dolayı îsâlatca bir gûne te'ehhür vukû'bulmamak üzere yekdiğerine merbût bulunacak iki makinenin arasında hiçbir mesafe bulunmadığını farz edelim:

Millerin harekât-ı deverâniyyelerinin sür'atince bir had vardır ki bu da tecâvüz edildiği hâlde muhâzîre sebebiyyet verilmiş olur. Çünkü tab'a mahsûs olan milin (kâğıdı çeken silindiri kaldırıp indirmek ve kâğıt şerit çekmek gibi) hizmetleri olduğundan tab' husûsunun sûret-i muntazamada husûlü muktezâdır.

Şu makineye en ziyâde verilecek sür'at tamamiyle bilinemez ise de ekser hatlarda mümkünü'l-icrâ olacak sûretle devvârenin dakikada 150 tur icrâ edileceği kabul edilir.

Keşîde edilen her bir harfın lâakal dört perde mikdârı olduğundan tefrîk edilmesi lâzım geleceği yukarıda zikr olunmuş idi. Bu da bir harf-i keşîde edildikten sonra teâkub edecek harf (443. Sayfa) beşinci (1+4) harf ve altıncısı (2+4) yedincisi (3+4) ve otuz ikincisi dahi (28+4) olmak lâzım gelmesinden ibârettir.

İşte yekdiğeri ardından tetâbu' eden iki harfın arasındaki fâsıla 'ale'l-vasat $18 \frac{1}{2}$ nisbetindedir ki şu hâlde devvârenin bir tur-ı tamında bir harften ziyâde ve ikiden noksan keşîde edilir. Ve bunun da vasatîsî $\frac{28}{\frac{1}{2}18}$ olup devvâre dakikada 150 der icrâ ettiği takdirde $\frac{28 \times 150}{\frac{1}{2}18} = 227$ harf hâsıl olur.

Kelimeler 'ale'l-vasat 1 beyaz ve 5 harften ibâret olarak hey'et-i mecmûaları "6"şar harften mürekkebe olduğu kabul edilir ise makinede beher dakikada $\frac{217}{6} = 38$ kelime keşîde edilebileceği sür'at bulunduğu anlaşılır. Ve şu mikdâr kelimenin bir dakikada keşîdesi müsta'id me'mûrlar yediyle ekseriyâ vukû'bulur.

Şimdi de iki postanın az çok uzun bir hat ile yekdiğerine merbût bulunduğu tasavvur edelim:

Devvâre dakikada 150 devir icrâ ettiği hâlde perde ayaklarından birinin üzerinden mürûru zamanı saniyenin şu $60/28 \times 150$ yâhut $15/1050$ kesrine müsâvî olacağı gibi yekdiğerini ta'kîben sudûr eden seyyâlâtın ikisi beynine fâsıla olarak (444. Sayfa) bırakılacak beşer ayağın üzerinden dahi bir saniyenin işbu $150/2050$ kesrine müsâvî bir zaman zarfında mürûr eder. Şu zaman hattın tûlü 500 kilometreyi tecâvüz etmediği hâlde- Seyyâle hattın bir ucundan diğer ucuna vusûl edebilmek ve tel dahi infirâğ eylemek için- müsaittir.

İşte şu hâlde bulunacak bir hatta merbût makineye saniyede 150 devir icrâ edebilecek bir sür'at itâsıyla dakikada 38 kelime keşide etmek mümkündür.

Hattın tûlû daha ziyâde olur ise makinenin sür'atini tenkîs veyâhut 4 perde yerine 8 veya 10 perde bırakılarak iki harf arasına verilen fâsıla tezyîd olunur.

Beyoğlu ile İtalya'nın "Otranto" merkezi arasındaki makinelerde devvâre beher dakikada 100 ve 120 devir icrâ etmek iki harfin arasında dahi 4 perde mikdârı fâsıla bırakılmak üzere bir dakikada şu vechle $\frac{28 \times 100}{\frac{1}{2} 18} = 151$ harf yani 25 kelime keşide edilecek bir sür'at vardır ve şu mikdâr kelime istihsâle edilemediği hâlde me'mûrun mahâreti gayr-i kâfi demektir.

(Burada makinenin sür'at-i muntazama ve mutlaka mı cây-ı bahs olup bir takım tahsîsât ve tekrârât ve hattın sûi ahvâlinden nâşî vukû'bulacak tee'hhürât dâhil-i hesâb ve mu'âmelât olmamıştır.)

445. Sayfa

Bir gün zarfında cevî-i havanın tahavvülü hasebiyle hattın nukât-ı müteaddidesinde elektriğin sür'atinin tahallüfû (bir anda vukû'bulduğundan) emr-i îsâlâta pek az te'sîr eder. Ve karşılıklı iki makinenin tesâvî-i harekâtı sûret-i muntazamada olduğu hâlde sür'atin tezâyüd veya tenâkusu (tetâbu' eden seyyâlâtın ikisi beyninde devvâreye iki ayak arasındaki fâsılanın nısfını mürûr için iktizâ eden zaman tecâvüz edilmedikçe bir güne te'sîri mûcib olmaz.

Mösyö "Hook" tarafından îmâl edilen mıknaîs-ı elektrikînin muhassenât-ı adîdesi vardır. Bununla "seyyâlât-ı rüc'îyye"nin îsâlâta bir güne te'sîri olamadığı gibi îsâl eden merkezdeki makinenin techîzâtını dahi ref' edeceği yerde bilâkis nokta-i temasa ircâ' eder.

Bundan başka seyyâlenin imtidâdı 'âdî mıknaîs-ı elektrikîlere nisbetle daha zayıf olabilir. Çünkü seyyâlenin müddet-i cereyânı her ne kadar az olur ise olsun te'sîri teşhîzâtın hareketini îkâ'a kâfidir. Ve şu te'sîrin izâlesinden sonra teşhîzât mâkûs yay vâsıtasıyla indifâ' eder. Halbuki alelâde müsta'mel olan mıknaîs-ı elektrikîlerde teşhîzât vazifesini îfâ' edinceye değil seyyâlenin imtidâf etmesi iktizâ ve'l-hâsıl te'sîrât-ı dâfî'a nokta-i temâsta vukû'bulduğundan az bir şiddeti olması îcâb eyler.

446. Sayfa

İş bu mıknatıs-ı elektrikîde ipek ile sarılı olan bakır tel bir bakır makaraya sarılacak yerde doğrudan doğru sâfi demirin üzerine sarılır ve bundan dolayı husûl-i mıknatısıyyet esnâsında hattın seyyâlesine mugâyir olarak sâfi demir etrafında seyyâlât-ı müteşevvika hûsûlü mümkün olduğundan mıknatıs-ı elektrikîden mürûr eden seyyâlenin te'sîri bir anda mahv ve zâil olur.

Bazen makinede bir te'sîr dahi müşâhede olunur ki bu da (sâbit bir mıknatısın kutupları üzeri nâkil tel ile muhât olduğu hâlde önünde sâfi demirden mâmûl bir levha teb'îd veya takrîb edildikçe kuvve-i mıknatısıyye tahallûf ederek telde esnâ-yı takrîbde cihet-i cereyânı mıknatısın mahv-ı mıknatısıyyetini mûcib olan seyyâlenin cihet-i cereyânıyla müsâvî olmak üzere bir seyyâle-i müteşevvika husûle gelmesi gibi) iki Hook makinesinde aralarında bir fâsıla olmaksızın yekdiğerine irtibâtı hâlinde ikisinden birinin teşhîzâtı ref' edildikten sonra birdenbire bırakıldığı anda bir seyyâle-i müteşevvika hâsıl olarak pilin îanesi olmaksızın diğerk makineyi tahrîk eder ve ayn te'sîr muhâbere üzere bulunulan iki makinede dahi zuhûr eyler.

447. Sayfa

Teşhîzâtın hâsıl ettiği seyyâle-i müteşevvika diğerk mıknatıs-ı elektrikîye te'sîr ile teşhîzâtını uzakta tutar.

Uzun hatlarda telin mukâvemeti seyyâlât-ı müteşevvikanın şiddetini zayıflattırdıktan şu te'sîr hissedilmeyecek derecedir.

Şu mahzûru def' için Mösyö "Hook" tarafından micdâfin nokta-i temâsa rücû' uesnâda hâsıl olan seyyâle-i müteşevvikanın husûlü men' edilmiş ve bunuçün de tashîh kaması (micdâf nokta-i temâsa ircâ' edildikçe) veşîaların devresini ilsâk edilemeyecek sûretle vaz' ve tertîb olunmuştur ve mücerrid yay dahi şu vazîveyi îfâ' için konulmuştur.

KIRK ÜÇÜNCÜ DERS

"Arlangor" Müceddedesi Yâhut Rölesi

279. Elektrik telgrafında "müceddede" bir merkezden hatta gönderilen seyyâlenin şiddetince matlûb olan te'sîr görülemediği hâlde devre dâhiline bir pil ilâve etmek husûsunda müsta'meldir.

"Müceddede" mevzu‘ bulunduğu merkezde hattın vürüd eden seyyâleyi ahz ile bir mevzi’i pile merbût bir devreyi kapar ve şu pilin seyyâlesiyle dahi ahza mahsûs olan makinenin micdâfını harekete getirir.

Emr-i intikâlâta elverişli olarak müretteb oldukları hâlde "müceddedeler" yekdiğlerine ziyâdesiyle ba’id olan iki merkez beyinde doğruca muhâbere mümkün olabilmek için tarafeynden gönderilen seyyâlâtın derece-i kifâyeye vusûlüne tavassut eyler.

449. Sayfa

‘umûmiyetle müsta’mel olan müceddelerde mıknatıs-ı elektrikînin te’sîri tahtında ihtizâzen hareket etmek üzere sâfi demirden mâmûl veya mıknatıslı birer micdâf vardır ve şu nev‘ makineler ise ma’lûm olduğu ve müddet-i medîdeden berü ilân edilegeldiğı vechile euhâzîrden sâlim değildir.

şu müceddedelerin hâvî olacakları mıknatıs-ı elektrikînin göbeğindeki demirlerin kâmilten "kuvve-i zecriyye"den ta’arrî edememesi ve binâberîn bir anda mıknatısıyyetten tecerrüd eylememesi hasebiyle emr-i îsâlce tehhürât vuku bulur. Bundan başkaca hattın hâl-i tecerrüdünce veya buna mümâsil vukû‘bulacak bazı esbâbca veya sûret-i îsâlce vukû‘bulacak tahavvülât (sâfi demirlerin hâvî bulunduğu bakiyye-i mıknatısıyyenin hâ’iz olduğu şiddet hattın vürüd eden seyyâlenin cihet-i cereyânıyla sûret-i imtidâdına göre tahallûf edeceğinden) müceddedenin yeniden tesviyesine lüzûm gösterir.

280. Henüz def’i çaresi bulunamayan uzun hatlarda pek ziyâde bir şiddeti hâ’iz olan "seyyâlât-ı rac’iyye" intikâl sûretiyle müretteb müceddedelerin hareketini te’hîre ve şu te’sîrât izâle edilmedikçe ihtizâzen hareket eylemelerine bâis olarak emr-i îsâli külliyen ihlâl eder.

El-hâsıl müceddede usûl telgrafide nazar-ı bî-kaydî ile bakılacak (450. Sayfa) vesâitten olmadığından rac’i seyyâlât ile bakiyye-i mıknatısıyyenin tahallûfı hasebiyle emr-i îsâli muhal bir takım te’sîrâttan azâde bulunabilecek bir makinenin îmâl ve inşâsı mûcib muhassenât olacağı cihetle "micdâfi" cezb etmek üzere veşâalarda hâsıl olan te’sîrât-ı mıknatısıyyeden mâkûs yay vazîfesini îfâ’ ile micdâfi vaziyet-i mütevâzinesine ircâ’ etmek için dahi sâfi demirlerdeki bakiyye-i mıknatısıyyeden bilâ istifâde işbu mes’ele-i müfidenin kâmilten halline muvaffak olunmuş ve şu makinenin dahi sûret-i terkîbî âtîde tafsîlen beyân kılınmıştır şöyle ki:

281. İş bu müceddede (344)üncü şeklin irâe ettiği vechile sâfi demirilye beraber (E, S, D) (ء ث د) bir mıknatıs-ı elektrikîden mürekkebtir. Seyyâlenin esnâ-yı cereyânında sâfi demir kesb-i mıknatısıyyet ederek mevkût mıknatısın (C) ucunda kutb-ı cenûbî ve (Ş) nihâyetinde dahi kutb-ı şimâlî hâsıl olur. İki kutb-ı mıknatısıyyenin aksâ-yı te'sîri iki kısmın boş bulunan uçları yakınındadır. İş bu iki kısmın her bir cihetinde te'sîrât-ı mıknatısıyye cihet-i mütesâviye üzere ise de sâfi demirlerin (E) (ء) noktasında bulunan hatt-ı müctenibe doğru takarrüb edildikçe şiddeti tenâkus ettiği gibi veşîaları yekdiğerine rabt eden sâfi demir parçası yakınında dahi pek zayıftır.

(S, D) (ء ث د) harfleriyle gösterilen veşîaların her bireri seyyâlenin hîn-i mürûrunda (451. Sayfa) kutupları iki uçlarda olmak ve şeklin irâe ettiği vechile inkısâm etmek üzere bir mıknatıs hükmündedirler. Veşîaların gerisinde ve sâfi demirlerin nefhaları arasında (E) (ء) tabana yakın mıknatıslı ve diğ er ucu mil üzerinde hareket eder bir (P) micdâfın (Ş) kutb-ı cenûbîsi mevzû' ve şu micdâfın harekât-ı rakkâsiyyesini tahdîd için dahi iki (V, Ve) vida merbûttur.

282. Seyyâlenin cereyânı esnâda mezkûr micdâfın kutb-ı cenûbîsi âtîde zikr olunan iki esbâbdan dolayı ikişer kat te'sîr-i tahtında bulunur şöyle ki:

Evvelen (Ş) cihetteki nefha kutb-ı şimâlî misillü te'sîr ile micdâfı cez b ve (C) cihetteki nefha ise kutb-ı cenûbî misillü te'sîr ile micdâfı ref' eder ve iş bu evvelki ikişer kat kuvvetin mecmû' te'sîri micdâfın bulunduğu vaziyetten infikâkıyla (Ve) vidaya takrîbini mûcib olacak sûretle hareketini b'âdî olur. Ve şu te'sîrât ise (E) (ء) te'sîrât-ı mıknatısıyyenin bilâ îcâb pek zayıf bulunduğu derhâtır edilmelidir.

Sâniyen (D) (د) veşîanın gerideki uçları kutb-ı cenûbîyi hâ'iz idüğünden micdâfı ref' ve (S) (ث) veşîanın gerideki ucu ise (452. Sayfa) kutb-ı şimâlîyi hâvî olduğundan micdâfı cezbeder. Ve şu iki kat kuvvetin mecmû' te'sîri dahi micdâfın bu kere (V) vidaya doğru tebdil-i muvazza' edeceği sûretle hareketini mûcib olur.

Veşîaların mecmû' te'sîriyle sâfi demirlerin her iki cihetinin mecmû' te'sîrâtı micdâfın hareketini ihlâl e sâi' olur ise de şu kısımda veşîaların te'sîri iki cihetten sâfi demirlerin te'sîrâtına galebe edeceği bedîhî idüğünden micdâf (V) vidanın ucuna incizâb eder. Ve seyyâlenin cereyânı devam ettikçe mezkûr micdâfın şu vaziyetle (V) vidada tavakkufu iktizâ eyler.

283. Seyyâlenin inkıtâ'ı anda iki veşîanın te'sîrât-ı mıknatısıyyesi de derhal mahvolur ise de göbekteki sâfi demirler bu cinsten olmayıp seyyâlenin mahvından sonra da ayn

cihet üzere mıknatıslı kalır ve bunların mıknatısıyyetleri seyyâlenin inkıtâ'ından dolayı hâsıl olan "seyyâle-i fevkâlâde" te'sîriyle de mütezâyid olur. Mezkûr demirler hâvî oldukları bakiyye-i mıknatısıyyeleriyle (P) micdâfin kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olan ucuna te'sîr eder ve şu micdâf dahi yalnız (C, Ş) sâfi demirin iki cihetinin te'sîri tahtında harekette müstakil olacağından (V) vidadan indifâ' ve (Ve) (453. Sayfa) vidaya incizâb ile devre açık kaldıkça şu vaziyette devam eyler. İşte şu hâlde devrenin her bir def'a-i ittikâta micdâf (Ve) vidadan (V) vidaya ve her bir def'a-i inkıtâ'ında dahi hareket-i evveliyesine ma'kûs olarak (Ve) vidaya incizân ile hareket edeceği ve şu vechle micdâfin (V) vidaya incizâb ile hareket edeceği ve şu vechle micdâfin bir sûret-i münâvebe ve ma'kûsede hareket edebilmesiçün seyyâlenin cihet-i cereyânını ma'kûs kalmak kâfi olacağı bedihîdir.

Veşîaların gerideki uçlarıyla mıknatısın tabanının arasına müteharrik mıknatıslı bir micdâf vaz' ile veşîaların nihâyetlerindeki te'sîrât-ı mıknatısıyye micdâfı cezbetmek husûsunda ve veşîaların göbeğindeki sâfi demirlerin hâvî oldukları bakiyye-i mıknatısıyyede ma'kûs yay makâmında isti'mâl edilmiş ve şu bakiyye-i mıknatısıyye 'âdî müceddedelerde olduğu misillü mûcib ihtilâl olacak yerde bilâkis micdâfin harekât-ı ihtizâiyyesinin emr-i intizâmına hizmet eylemekte bulunmuştur.

284. İş bu müceddede micdâf (sâir müceddedelerde mûcib te'hirât olan bakiyye-i mıknatısıyyenin te'sîriyle vaziyet-i muntazamasına ric'at ettiğinden ve ayn bir seyyâlenin münâvebet-i cereyânından hâsıl olan işbu te'sîr ise hiçbir gûne kuvve-i müteferri'a ve ne de bir ma'kûs seyyâle ile bir ma'kûs yaya ihtiyaç göstermediğiden) bir sür'at-ı azîme ile hareket eder bundan başka (454. Sayfa) micdâfin hareket-i ihtizâiyyesi sadece ihtilâl-ı tevâzün ile vukû'bulduğundan hassasiyeti pek ziyâdedir.

İş bu müceddedenin ara sıra tesviyesini îcâb ettirir bir sebep yoktur çünkü bir cihetten hattan vürûd eden seyyâlenin cihet-i cereyânı (dâimen ve îcâben) telgrafnâme îsâliçün micdâfin bir sûret-i münâsebede tebdîl mevzû' etmesini ta'yîn etmekte ve diğer cihetten ise micdâfin hareketinin hattan vürûd eden seyyâlenin şiddetine hiçbir ta'alluku bulunmamaktadır.

Şu müceddede elektrik telgrafınca begâyet mühim bir muhassenât-ı cedîde daha olup bu da bir def'a olmak üzere tesviye edildikten sonra berrî ve bahrî en uzun hatlardaki seyyâlât-ı rac'iyyenin kâmilin imhâsını mûcib olmasıdır ki şu vazîfenn şimdiye kadar beyhûde yere 'âdî müceddedelere tahmîli istenilmekte idi.

(V, Ve) vidaların uçları (344)üncü şekil ile irâe kılındığı misillü sâfi demirlerin iki cihetindeki nefhalarının boş kalan satırlarına karşı mütenâsiben mevzû' bulunduğu hâlde evvelce (Ve) vidaya incizâb eeden micdâf devrenin ittisakı anda (Ve) vidadan (V) vidaya ve inkıtâ'ında dahi (V) vidadan (Ve) vidaya doğru hareket eder ve şu hâlde nazaran micdâfın (455. Sayfa) bir sûret-i mükemmelede hareketiçün devrenin münâvebet-i inkıtâ' ve iltisâkı îcâb eyler.

Micdâf-ı devrenin iltisâkında hareketten kâmilten sâkıt olabilecek ve yalnız inkıtâ'ı te'sîriyle bir hareket-i mükemmele icrâ eyleyecek sûretle vida uçlarının vaz'larını tesviye etmek esheldir.

Fi'l-hakîka micdâf bakiyye-i mıknaşıyye te'sîriyle (Ve) vidada tevakkuf ettiği sırada işbu vida (345)inci şekil ile irâe kılındığı üzere (micdaf iki nefhayı tefrîk eden mesafenin hatt-ı vasatîsini mürûr edebilecek sûretle) ileri çevrildiği takdirde micdâf (C) kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olduğu

Ve şiddetle kesb-i mıknaşıyyet eylemiş bulunduğu hâlde yine kutb-ı cenûbîyi hâvî olan (C) kısmın nefhasına takarrüb eder ise de şu nefhanın mıknaşıyyeti zayıf bulunmasına mebnî micdâf sûret-i kâfiyede sâlifü'z-zikr nefhaya takarrüb ettiği anda mıknaşıyyetinin ziyâdesiyle tegallübü cihetiyle nefhanın hâvî olduğu kutbu tağyir ile bi't-te'sîr kesb-i mıknaşıyyet eden (C) kısmın nefhasına karşı incizâb ettiğinden artık (V) vidaya temas ederek şu vaz'da kalır.

456. Sayfa

Keyfiyyet şu sûretle olduğu hâlde seyyâle cereyân eder ise devrenin hîn-i iltisâkında veşîlaların te'sîrât-ı mıknaşıyyesi micdâfı (V) vidaya doğru def'a eder ki mezkûr micdâf esâsen şu vaz'da bulunduğundan tebdîl mevzi' etmez. Devrenin inkıtâ'ında (C) kısmın te'sîrât-ı mıknaşıyyesi şiddet-i muntazamasını hâ'iz olduktan başka inkıtâ'ından dolayı hâsıl olan "seyyâle-i fevkalâde" îanesiyle de takviyet bulur. Ve şu hâlde işbu kısmın nefhası micdâfı def' edebilecek bir kuvvetle kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olur ve sâlifü'z-zikr micdâf dahi kalıp (Ve) vidaya dokunur.

Fakat micdâf şu hareketi icrâ ettiği sırada göbekteki sâfi demirlerdeki bakiyye-i mıknaşıyyenin şiddeti ziyâdesiyle tedennî eder ve micdâf (Ve) vidaya temas ettiği esnâda (C) kısmın nefhası (sâlifü'z-zikr micdâf pek cüz'î bir müddet zarfında işbu nefhayı te'sîr eden kuvvet te'sîri ve kuvvetini zâyî' etmeyen "C" kutb-ı cenûbiyyesi

iânesiyle "V" vidaya ric'at edebilmek üzere) oldukça zayıf bir kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olur.

İşte hattan vürûd eden seyyâlenin esnâ-yı cereyânında micdâf gayr-i müteharrik (457. Sayfa) kalmak ve deverenin yalnız inkiâ'ı te'sîriyle vidaların iki uçları arasında bir hareket-i ihtizâziyye-i mükemmele icrâ etmek üzere müceddedenin emr-i tesviyesi eshel ve şu te'sîr bir "darbe-i mâni'a"ya müşâbih olarak makinelerde ve husûsuyla "emr-i intikâle" mahsûs müceddedelerdeki seyyâlât-ı rac'îyyenin imhâsına bir vâsıta-i ekmeldir.

(Müceddedenin Sûret-i İnşâiyyesi)

275. İş bu müceddedenin inşâsınca ittihâz ve kabul olunan sûret (346, 347) numaralı şekiller ile irâe edilmiştir.

(K) (ق) harfiyle gösterilen parça mıknatıs-ı elektrikîdeki sâfi demirleri rabt etmeğe mahsûs ve bakırdan ma'mûl bir levhadır (V, Ve) vidalar dahi yine mıknatıs-ı elektrikînin sâfi demirlerinin iki nefhaları arasında bulunan (P) micdâfin serbest kalan ucunun hadd-i hareketini tahdîd etmeğe mahsûs ve iş nefhalar ile micdâf (S D) (ث د) veşîalar ile mıknatıs-ı elektrikînin (E) (ء) tabanı arasında mevzû'dur.

(P) micdâf (şekil 347) sâfi demirden ma'mûl ve (J Y) iki vida arasında müteharrik ve (K) (ق) (458. Sayfa) levhanın üzerine rabt edilmiş münhanî bir mıknatısın kutb-ı cenûbîyi hâ'iz bulunan ucuna merbûttur. Şu te'sîr ile mezkûr micdâfin serbest bulunan ucu dahi kutb-ı cenûbîyi hâ'iz olacağı gibi kuvve-i mıknatısıyyesi de üzerine merbût bulunduğu mıknatıs misillü müstekardır.

Mükemmel "Arlangor" Müceddedesinin İntikâl Üzere Sûret-i Tertîbi

286. Üç yüz kırk sekizinci şekil mükemmel bir müceddedenin intikâl üzere sûret-i tertîbini gösterir. Şu sûretle müretteb bir müceddede Dersaâdet Roma beynindeki muhâberâta tavassut etmek üzere Avlonya merkezinde mevzû' olup pek çok senelerdir kemâl-i intizâm ile işlemektedir.

(A A) (Ā Ā) emr-i intikâle mahsûs bir müceddede olup sûret-i tesviyesi (L) (ل) micdâf devrenin hîn-i ittisâkında yarım ve diğeri de devrenin inkıtâ'ında kezâ yarım hareket icrâ edebilecek vechiledir (B, B) harfleriyle gösterilen parçalar dahi "darbe-i mâni'a"ya mahsûs bir müceddede olup bunun da sûret-i tesviyesi (R) micdâf-ı devrenin

iltisâkında gayr-i müteharrik kalmak ve inkıtâ'ında dahi yarım hareket icrâ edebilmek üzeredir.

459. Sayfa

Sâlifü'z-zikr iki (L, R) (ل) micdâflar sabit ve şedîd bir (K) (ق) mıknatısın mütehâlifü'l-cins kutupları üzerinde müteharriktir. Sâfî demirden ma'mûl olan sâlifü'z-zikr micdâfların serbest kalan uçları bit'-te'essür kesb-i mıknatısıyyet ederek mütehâlifü'l-cins kutupları hâ'iz olur.

Vakt-i sükûnette yani hattan bir gûne seyyâle cereyân etmediği esnâda mıknatıs-ı elektrikîlerin göbeğindeki sâfî demirlerin hâvî olduğu bakıyye-i mıknatısıyye (L) (ل) micdâfı (T) (ت) vidada tevkîf edeceği gibi (R) micdâf dahi mıknatıs-ı elektrikîyye irtibâtından nâşî hâvî olduğu mıknatısıyyet te'sîriyle (Z) (ز) vidada tevakkuf eder. Beyoğlu hattı sabit (K) (ق) mıknatısı kısm-ı mâdeniyyesine merbût ve şu vâsita ile (L, R) (ل) micdâflara ve şu micdâfların dayandığı vidalara mevsûldür.

(M) harfiyle işâret edilen kısım bir alet-i muhabere olup hâvî olduğu veşâa bir taraftan (A A) (آ آ) müceddedenin (V) vidasına ve diğer taraftan da Beyoğlu merkezinden hatta seyyâle îsâline mahsûs olan bir (P) manzûme-i asliyyenin kutb-ı müsbetine murtebittir. Vakt-i sükûnette yani hattan bir gûne seyyâle cereyân etmediği esnâda sâlifü'z-zikr "muhabere" hâvî olduğu (N) (460. Sayfa) micdâf ve ma'kûs (A) (ع) yay vâsıtasıyla diğer kısımdaki (A A) (آ آ) müceddedenin veşâalarına merbût olan (S) (ص) düğmede tevakkuf eder ve sâlifü'z-zikr (N) micdâf dahi toprak telinin merbût olduğu (T) (ط) düğme ile irtibât eyler.

El-hâsıl "darbe-i mâni'a"ya mahsûs olan (B B) müceddeden mürûr etmek üzere bir mevzi'î pilin kutb-ı müsbeti (K) (ك) vida ve kutb-ı menfisi dahi (T) (ط) vida ile ile merbûttur ve "darbe-i mâni'a"ya mahsûs olan müceddede ise işbu mevzi'î pilin te'sîriyle hareket eder.

İşte intikâl cihetiyle karşılıklı her iki kısım yekdiğeriyle mütenâsib idüğünden (E E) (آ آ) emr-i intikâle mahsûss bir müceddede ve (B B) müceddede dahi hattan ârıza vürûd edecek seyyâlât için bir "darbe-i mâni'a" ve (M) harfiyle işâret edilen parça dahi bir alet-i muhbiradır.

"Roma" hattı her iki müceddede ile irtibâtı olan sâbit (K) (ق) mıknatısın kısm-ı mâdenîsine merbût ve kutb-ı müsbeti (M) "muhbire"nin veşâası teliyle irtibatı olmak

üzere (461. Sayfa) bir (B) manzûme-i asliyye Roma hattına bir seyyâle îsâl etmeye mahsûstur.

(B B) "darbe-i mâ'nia"ya mahsûs olan müceddedenin hareket-i rakkâsiyesini îkâ' için ayn mevzî pil isti'mâl edilir.

Birinci kısmın (A A) (آ آ) veşîaları (F) tel ve (Ğ) (غ) miftâh vâsıtasıyla ikinci kısmın (T) (ت) vidasına ve (E E) (ا ا) veşîalar dahi (F) tel ve (Ğ) (غ) miftâh vâsıtasıyla (T) (ت) vidaya rabt edilmiştir.

Roma hattından vürûr eden seyyâle (K) (ق) mıknatıs ile (L) (ل) micdâf ve (T) (ت) vida ile (Ğ) (غ) miftâh ve (F) telden bi'l-mürûr (A A) (آ آ) veşîalarla (S) (ص) vidaya intikâl ettikten sonra (T) (ط) dökmeden arza gider. Ve şu seyyâlenin te'sîriyle micdâf hareket ederek (P) manzûme-i asliyyenin devresini ilsâk eder.

İşbu (P) manzûmenin seyyâlesi (V) vida ile (L) (ل) micdâf ve (K) (ق) mıknatıstan mürûr ile Beyoğlu hattına intikâl eder ise de bilâ îcâb (M) muhbirenin veşîasından mürûr edeceğinden şu sırada işbu muhbirenin (462. Sayfa) (N) micdâfını cezb ile (S) (ص) vidadan (K) (ك) vidaya mürûr ederek mevzî' pilin devresini işsâk ve şu pilin seyyâlesi dahi "darbe-i mâni'a'ya" mahsûs olan müceddedenin (B B) veşîalarından mürûr eder ve şu seyyâlenin te'sîriyle de sâlifü'z-zikr müceddedenin (R) micdâfı asla hareket etmeyerek evvelce bulunduğu (Z) (ظ) vidaya daha ziyâde kuvvetle temâs eyler.

Roma'da seyyâlenin inkıtâ'ı anda (A A) (آ آ) müceddedenin (L) (ل) micdâfı adem-i fâiliyeti vaz'ına rücû' ile manzûme-i asliyyeye merbût olan devrenin inkıtâ'ını mûcib ve (muhbirenin) (N) micdâfı dahi (A) (ع) ma'kûs yay vâsıtasıyla adem-i fâiliyeti vaz'ına avdet ettiğinden mevzî' pilin devresi dahi munkati' olur.

Mevzî' pilin seyyâlenin inkıtâ'ı anda darbe-i mâni'a'ya mahsûs olan müceddedenin (R) micdâf (S) (س) vidaya çarparak sâlifü'z-zikr seyyâlenin te'sîriyle Beyoğlu hattının inkıtâ'ını ve (S) (س) vida bir sûret-i dâimede arza merbût bulunmduğundan mezkûr hat üzerinde hâsıl olan seyyâlât-ı rac'iyyenin imhâsını ve şu seyyâlât-ı rac'iyyenin (F) tarîkiyle (463. Sayfa) müceddedenin (E E) (ا ا) veşîalarına bilâ intikâl bir takım ihtilâlâta sebebiyyet vermemesine mûcib olur. Ve bilâhare işbu (R) micdâf ise dehâl (Z) (ظ) vidaya avdet etmiş bulunur.

Şimdi emr-i intikâl diğerrinin aksi olarak Beyoğlu'ndan Roma cihetine icrâ edildiği takdîde Avlonya merkezindeki makinenin harekât rakkâsiyyesi biaynihâ diğerrine müsâvî ise de bu def'a hareket üzere bulunacak müceddedeler ikinci "kısmın"

müceddedeleridir. Avlonyadan Roma meyânesi hattı, hatta merbût olan Roma'nın her bir def'a intikâ'ında mevzî' pil te'sîriyle hareket eden ve (B, B) darbe-i mâni'a'ya mahsûs olan müceddede vâsıtasıyla toprağa infirâğ eder.

(M, M) "muhbire" emr-i intikâle mahsûs olan müceddedelerin sûr-i hüsn-i harekâtını bildirir.

Şu husûs sâlifü'z-zikr müceddedelerin sûr-i harekâtının muâyenesince bir vâsıta-i müstakile olduğu gibi "darbe-i mâni'a'ya mahsûs olan müceddedeleri tahrîk eden mevzî pilin devresini ilsâk etmeye dahi hizmet eder.

İşte emr-i intikâle mahsûs olan sâlifü'z-zikr müceddede hutût-ı bahriyyenin ekserîsinde düçâr-ı müşkülât olan muhâberâtın hüsn-i cereyânını teshîl ve bından bir 'adedi de sinîn-i adîden berü Beyoğlu ve Otranto merkezleri arasında intikâl sûretiyle icrâ edilen muhâberâta mahsûs olmak üzere Avlonya merkezinde mevzû' olarak muhâberâtın emr-i intizâmını te'mîn eylediği görülmektedir.

El-hâsıl işbu müceddede sehlü'l isti'mâl bir alet olup ara sıra tesviyesine lüzûm gösterrmeksizin kemâl-i intizâm ile hareket edeceği ve bi'l-cümle hutût üzerinde ve hutût-ı bahriyyede bile seyyâlât-ı rac'iyyenin imhâsını mûcib olacağı delâil-i vâkı'a ile ispât edilmiştir.

"Birinci def'a olarak matbaa-i Osmaniyye'de tab' olunmuştur."

Gaye-i Saferü'l-Hayr

Sene fî 1300

صواب	خطا	سطر	صفحه
ترقیات	ترقیات	۰۴	۰۰۲
الکتریقی	الکتریقی	۰۷	۰۰۳
فنون	فنونہ	۰۳	۰۰۴
بیانیدہ	بیانیتندہ	۱۰	۰۰۰
تؤقراست	تؤقراست	۱۲	۰۰۰
استعمال	استعمال	۰۱	۰۱۳
باشلائش	باشلامش	۱۹	۰۱۴
تعیین	تعیین	۲۱	۰۱۵
اجرا	اجر	۰۷	۰۱۸
بنانات	بنانات	۰۴	۰۲۲
تقصیلیہ	تقصیلیہ	۰۸	۰۰۰
مثبت	مثبت	۰۳	۰۲۵
الکتریقی	الکتریقی	۰۸	۰۲۶
چبوغندہ	چبوغندہ	۱۴	۰۲۷
اسباب	اسباب	۱۳	۰۲۸
ترکی	ترکی	۰۳	۰۳۴
میلیمترو	میلیمترو	۱۸	۰۳۶
الصاقده	الصاقده	۱۶	۰۵۴
تغیر	تغیر	۱۴	۰۶۰
تغیر	تغیر	۰۴	۰۶۴
$\frac{4}{12} + \frac{2}{12} + \frac{1}{12}$	$\frac{4}{12} + \frac{2}{12} + \frac{1}{12}$	۰۴	۰۶۴

ARKA KAPAK SAYFASI

Fiyatı 20 kuruştur.

Dersaâdet

Sultan Mahmud Han Gazi Hazretlerinin türbe-i şerifi karşısında “Matbaa-i Osmaniyye’de” tab’olunmuştur.

Sene 1300



7. SÖZLÜK⁶⁷

‘**Âdî**: (عادی) *sıf.* (Ar. ‘*âdet*’in nispet eki -i almış şekli ‘*âdi*) Her zaman görülebilen, fevkalâdeliği olmayan, sıradan, alelâde.

‘**Amûdî**: (عمودی) *sıf.* (Ar. ‘*amûd* ve nispet eki -i ile ‘*amûdi*) Dikine, dik.

‘**Îzâm**: (عظام) *i.* (Ar. ‘*azim* “büyük”ün çoğul şekli ‘*izâm*) Büyükler, ulular, seçkin kimseler.

‘**Umk**: (عمق) *i.* (Ar. ‘*umk*) Derinlik.

A‘**dâd**: (اعداد) *i.* (Ar. ‘*aded*’in çoğul şekli a‘*dâd*) Sayılar, adetler.

Adîm: (عديم) *sıf.* (Ar. ‘*adem* “yok etmek, kaybetmek”ten ‘*adim*) Yok olan, bulunmayan.

Ahar: (احر) *sıf.* (Ar. *harâret* “sıcak olmak”tan *eḥarr*) Çok (daha, en, pek) sıcak.

Ahîren: (اخيراً) *zf.* (*aḥir*’in tenvinli şekli) Son olarak.

‘**Âhize**: (آخذة) *i.* (Ar. *âḥiz*’den *âḥize*) Telefon cihazının sesi almaya ve konuşmaya yarayan parçası.

Ahz: (اخذ) *i.* (Ar. *aḥz*) Alma, alışı.

Ahz ü kabz: Alma, teslim alma.

Akdem: (اقدم) *sıf.* (Ar. *کیدem* “eski olmak”tan *aḳdem*) Çok (daha, en, pek) eski.

Aktâb: (اقطاب) *i.* (Ar. *kuṭb*’un çoğul şekli *aḳṭāb*) Kutuplar.

Atıf: (عطف) *i.* (Ar. ‘*atf*) Çevirme, bir tarafa doğru meylettirme.

Avdet: (عودت) *i.* (Ar. ‘*avdet*) Dönüş, geri geliş.

Bâ’is: (باعث) Sebep olan şey, sebep.

⁶⁷ Bu sözlük, Mebâhis-i Telgraf isimli eserin transliterasyonu sırasında rastlanan ve eserin anlaşılabilmesi için sözlük yardımı gerektiğini düşündüğüm kelimeleri kapsamaktadır. Kelimelerin anlamları verilirken kitapta geçen anlam öncelenmiştir. Birbirine uzak birden fazla anlamı olan kelimelerde yalnızca kitapta geçen kelime anlamına yer verilmiştir.

Bâlâ: (بالا) Yukarı, üst.

Begâyet: (بغایت) zf. (Fars. *be-* eki ve Ar. *gâyet* “son” ile *be-gâyet*) Son derece, pek çok, fazlasıyla.

Behâ’: (بهاء) i. (Ar. *behā’*) Güzellik, zarâfet.

Behemehâl: [l ince] (بهمه حال) zf. (Fars. *be-* eki, *heme* “bütün” ve Ar. *hâl* “durum, vaziyet” ile *be-heme-hâl*) mutlaka.

Bel’: (بلع) Yutma.

Beriyye: (بریّه) i. (Ar. *berr* > *berri* “toprakla ilgili”den *berriyye* > *beriyye*) Çöl, sahrâ.

Berr: (برّ) sıf. (Ar. *berr* “kara, toprak”)

Bes: (بس) sıf. (Fars. *bes*) Yeter, yetişir, elverir.

Bi’n-nisbe: (بالنسبه) Bir derece, nisbî olarak.

Bilâhare: (بالآخرة) zf. (Ar. harf-i cer *bi-*, harf-i târif *el-* ve *âhire* “son”dan *bi’l-âhire*) Sonra, daha sonra, sonradan.

Billûr: (بلور) i. (Fars. *billûr*) [Eski Hint dillerinden] Bir maddenin atom veya molekülünün art arda tekrarlanmasından ve belirli bir kurala göre sıralanmasından meydana gelen, simetrik olarak birleşmiş düz satırlar şeklindeki katı madde, kristal.

Binâberîn: (بنابرین) zf. (Ar. *binā’* “yapma, kurma; dayama”dan Fars. *ber* “üzere, üzerine” ve in “bu” ile *binā-ber-in*) Bundan dolayı, bunun üzerine, bu sebepten.

Bu’diyet: Uzaklık, mesafe.

Cereyân: (جریان) Bir yönden bir yöne doğru akma, akış 2. Elektrik yüklü zerrecelerin bir yöne doğru yer değiştirmesi olayı ve bu olayın meydana getirdiği etki, elektrik akımı, seyyâle

Ceste ceste: Azar azar, yavaş yavaş.

Cevvî: (جوی) Gök boşluğuna âit. Cevve dâir. Hava ile ilgili.

Cisr: (جسر) i. (Ar. *cisr*) Köprü.

Çâk: (چاك) i. (Fars. *çāk*) Yırtık, yarık.

Çevka: (bkz. Çevkan)

Çevkan: (چوگان – چوگن) i. (Fars. *çevgān*) Değnek, ucu eğri sopa.

Dâ'î: (داعى) *i.* (Ar. *du 'ā' – da 'vet* “duâ etmek, çağırmak”tan *dā 'i*) Duâ eden kimse, duâcı.

Dâhil: (داخل) İçinde, içinde bulunan (kimse veya şey).

Delâlet: (دلالت) *i.* (Ar. *delâlet*) Yol gösterme, kılavuzluk, rehberlik.

Delk: (دلك) *i.* (Ar. *delk*) 1. Ovma, ovuşturma. 2. **fizik.** Sürtme, sürtünme.

Der'akab: (در عقب) *zf.* (Fars. *der-* eki ve Ar. *'akab* “arka” ile *der-'akab*) Hemen, hemen arkasından, arkası sıra, akabinde.

Derecât: (درجات) *i.* (Ar. *derece*'nin çoğul eki *-ât* almış şekli *derecât*) Dereceler.

Dereke: (درکه) *i.* (Ar. *dereke*) (Maddeten ve mânen) Aşağı derece, aşağı seviye.

Derhâtır: (در خاطر) *zf.* (Fars. *der-* eki ve Ar. *hâtır* ile *der-hâtır*) Hatırda.

Derkâr: (در کار) *sıf.* (Fars. *der-* eki ve *kâr* “iş” ile *der-kâr*) İşte, işin içinde olan.

Dermeyân: (در میان) *zf.* (Fars. *der-* eki ve *miyân* “orta” ile *der-miyân*'dan) Ortada.

Deverân: (دوران) *i.* (Ar. *deverân*) Dönme, dönüp dolaşma.

Dûr: (دور) *sıf.* (Fars. *dûr*) Uzak.

Ebniye: (ابنيه) *i.* (Ar. *binā*'nın çoğul şekli *ebniye*) Binâlar.

Ecil: (اجل) Sebep anlamına gelen edat.

Ecsâm: (اجسام) *i.* (Ar. *cism*'in çoğul şekli *ecsām*) Cisimler.

Edevât: (ادوات) *i.* (Ar. *edât*'ın çoğul şekli *edevât*) İş yapmak için kullanılan âletler, takımlar, avadanlık.

Eğerci: (اگرچه) *edat.* (Fars. *egerçi*) Her ne kadar.

Ehemm: (اهم) *i.* Pek mühim.

Ehveniyet: (اهوئیئت) *i.* (Ar. *ehveniyet*) Ehven olma durumu, ucuzluk.

Ekaliyyet: (اقلیئت) Azınlık.

Ekmeliyyet: (اکملیئت) *i.* (Ar. *ekmel*'den yapma mastar eki *-iyyet* ile *ekmeliyyet*) Ekmel olma, mükemmellik.

Ekseriya: (اکثریّا) *zf.* (Ar. *ekser* ve nispet eki *-i* ile *ekseri*'nin tenvinli şekli *ekseriyyen > ekseriyyā*) Çok def'a, çok zaman, çoğunlukla, 'umûmiyetle, ekseriyetle, ekseri.

Emlâh: (املاح) *i.* (Ar. *milh* “tuz”un çoğul şekli *emlâh*) Tuzlar.

Emlâh: [l ince] (الملح) *sıf.* (Ar. *melâhat* “güzel ve hoş olmak”tan *emlah*) Çok (daha, en, pek) güzel.

Endaht: (انداخت) *i.* (Fars. *endāhten* “atmak”tan *endāht*) Atma.

Enzâr: (انظار) *i.* (Ar. *naẓar*’ın çoğul şekli *enzâr*) Bakışlar, nazarlar.

Fahm: (فحم) *i.* (Ar. *fahm*) Kömür.

Fâiliyet: (فاعليت) **2. fels. ve tıp.** Etkili olma, tesir etme hâli.

Fâriğ: (فارغ) *sıf.* (Ar. *ferāğ* “vazgeçmek”ten *fāriğ*) Vazgeçmiş, terketmiş.

Fevkânî: (فوقانى) *sıf.* (Ar. *fevk* “üst” > *fevkân* ve nispet eki -i ile *fevkâni*) Üstte olan, yukarıda bulunan.

Fıdda: (فضه) *i.* (Ar. *fıdda*) Gümüş.

Fidâ’: (فداء) *i.* (Ar. *fidâ*’) Fedâ kelimesinin eski ve asıl söylenişi.

Gışâ’: (غشاء) *i.* (Ar. *gışâ*’) Zar, örtü.

Gûne: (گونا – گونه) *i.* (Fars. *gūnā – gūne*) Tür, nevi, çeşit.

Gurûb: (غروب) *i.* (Ar. *gurûb*) (Gök cisimleri için) Batı yönünde ufuk çizgisinin altına geçerek görünmez olma.

Gütaperka: *i.* (İng. *gutta-percha*) [Malezya dilinden.] Sumatra’da ve civârındaki adalarda yetişen bâzı ağaçlardan elde edilen, kablo vb. yapımında kullanılan, kauçuğa benzer zamklı madde.

Güzerân: (گذران) *i.* (Fars. *guzešten* “geçmek”ten *guzerân* “geçen”) Geçme, geçiş.

Habbe: (حبه) *i.* (Ar. *habbe*) Küçük tâne, buğday, arpa vb. tahıl tânesi.

Hâdde: (حاده) *i.* (Ar. *hadd* “bilemek, keskinleştirmek”ten *hâdde*) **mec.** En ince ayrıntısına kadar incelemek.

Hadîd: (حديد) *i.* (Ar. *hadid*) Demir.

Hâlî: (خالى) *sıf.* (Ar. *halâ*’ “boş ve tenhâ olmak”tan *hâli*) Boş.

Hâmız: (حامض) *sıf.* (Ar. *humûza* “ekşi olmak”tan *hāmiz*) **1.** Ekşi, ekşimtirak.

2. i. kimya. Asit: “Hâmız-ı karbon: Asit karbonik.” “Hâmız-ı klor: Klorik asit.”

Hamûle: (حمولة) *i.* (Ar. *hamûle*) **1.** Yük, **2.** Gemi yükü.

Harâret: (حرارة) i. (Ar. *harâret*) Sıcaklık.

Hâsiyyet: (خاصیت) i. (Ar. *hişâ* ‘‘iğdiş etmek’’ten *haşıyy*) Cinsiyeti giderilmiş.

Hasîsa: (خصیصه) i. (Ar. *huşûşıyyet*’ten *haşîşa*) Bir şeye mahsus olup başkasında bulunmayan nitelik.

Hâssiyyet: (حاسییت) i. (Ar. *hiss* > *hâss* ‘‘hisseden, duyan’’dan yapma) Duyucu, hissedici olanın hâli.

Hıfzetmek: *birl. geçişli f.* (Ar. *hişz* + Türk. *etmek, eylemek*) Korumak, saklamak, muhâfaza etmek.

Hicâb: (حجاب) Perde, örtü.

Hîn: (حين) i. (Ar. *hin*) Zaman, vakit.

Hubbe: (حب) i. (Ar. *hubb*) Sevgi, tutku.

Hudûd: (حدود) i. (Ar. *hadd* ‘‘sınır; cezâ’’nın çoğul şekli *hudûd*) Bir devletin topraklarını diğer komşu devletlerden ayıran çizgi, sınır.

Hurûç: (خروج) i. (Ar. *hurûc*) Dışarı çıkma, çıkış.

Husûl: [l ince] (حصول) i. (Ar. *huşûl*) Hâsıl olma, peydâ olma.

Hutût: (خطوط) i. (Ar. *hatt* ‘‘yazı, çizgi’’nin çoğul şekli *hutût*) Hatlar, çizgiler.

Î’tâ: (اعطاء) i. (Ar. ‘*atâ*’ ‘‘bağış, hibe’’den i ‘*tâ*’) Verme, verilme.

Îrâs: (ايراث) i. (Ar. *irs* ‘‘vâris olmak’’tan *irâs*) Sebebiyet verme, meydana getirme, sebep olma.

Îsâlât: [l ince] (ایصال) i. (Ar. *vuşûl* ‘‘varmak, ulaşmak’’tan *işâl*) Ulaştırma, ulaştırılma, erişirme, eriştirilme.

Î’âne: (اعانه) i. (Ar. ‘*avn*’ ‘‘yardım’’dan i ‘*âne*’) Yardım.

İb’âd: (ابعاد) i. (Ar. *bu ‘d* ‘‘uzak olmak’’tan *ib ‘âd*) Uzaklaştırma, kovma.

İbkâ’: (ابقاء) i. (Ar. *beķâ* ‘‘devam etmek, sâbit olmak, kalmak’’tan *ibķâ*) Sürekli ve dâimî kılma.

İbtidâî: (ابتدائی) *sıf.* (*ibtidâ* ‘‘başlangıç, ilk’’ ve nispet eki -i ile *ibtidâ*) İlk durumda kalmış olan.

İcrâ’: (اجراء) i. (Ar. *cereyân* “akmak, vâki olmak, yürümek”ten *icrâ*’) Bir şeyi fiil hâline getirme, yapma, yürütme, uygulama.

İctimâ’: (اجتماع) i. (Ar. *cem* “toplamak, biriktirmek”ten *ictimâ*’) Bir araya gelme, toplanma.

İfrağ: (افراغ) i. (Ar. *ferâğ* “fâriğ olmak, boşalmak) **biyo.** Boşaltım.

İhâta: (احاطه) i. (Ar. *havt* – *hiṭa* “kuşatmak”tan *iḥāṭa*) Bir şeyin etrâfını çevirme, çevreleme,

İhtikâk: (احتقاق) Sürtünme.

İhtilât: (اختلاط) i. (Ar. *ḥalṭ* “bir şeyi bir şeyle karıştırmak”tan *iḥtilāt*) 1. Karşılaşıp görüşme, görüşüp temas etme.

İhtirâ’: (اختراع) i. (Ar. *iḥtirā*’) Daha önce benzeri olmayan bir şey îcat etme.

İhtizâz: (اهتزاز) i. (Ar. *hezz* “sallamak, hareket ettirmek”ten *ihtizâz*) Hafif hafif titreme:

İktisâb: (اكتساب) i. (Ar. *kesb* “kazanmak”tan *iktisâb*) Kazanma, edinme.

İktizâ’: (اقتضاء) Gerekme, gerektirme.

İlgâ’: (الغاء) i. (Ar. *lağv* “hüküm kalmamak”tan *ilgâ*’) Ortadan kaldırma, hükümsüz bırakma, lağv ve feshetme.

İlkâ’: (القاء) i. (Ar. *likā*’dan *ilkā*’) Atma.

İlsâk: (الصاق) i. (Ar. *luşûk* “yapışmak”tan *ilşāk*) Bitiştirme, kavuşturma.

İltisâk: (التصاق) i. (Ar. *luşûk* “yapışmak”tan *iltişāk*) Bitişme, kavuşma.

İmlâ’: (املاء) i. (Ar. *melv* > *imlā*’ “söyleyip yazdırmak”tan) Bir dilin belli kurallara göre doğru olarak yazıya geçirilmesi.

İmrâr: (امرار) i. (Ar. *murûr* “zaman geçmek”ten *imrâr*) Geçirme, geçirilme

İmtidât: (امتداد) i. (Ar. *medd* “yaymak, döşemek, uzatmak”tan *imtidād*) Uzama, uzanma, uzayıp gitme, uzun sürme.

İncimâd: (انجماد) i. (Ar. *cumûd* “donmak”tan *incimād*) Donma, katılaşma, sertleşme.

İncizâb: (انجذاب) 1. Bir şeyin câzibesine tutulup ona doğru çekilme, câzibesi sebebiyle ona doğru meyletme, cezbolunma: 2. **astro.** Gök cisimlerinin birbirini çekmesi.

İndifâ: (اندفاع) (Yanardağ) Lav püskürtme.

İnfirâk: (انفراق) i. (Ar. *farq* “ayırmak, arasını ayırmak”tan *infirāk*) Ayrılma.

İnhidâm: (انهدام) i. (Ar. *hedm* “binâyı yıkmak”tan *inhidām*) Çökme, yıkılma, harap ve vîran olma.

İnhirâf: (انحراف) i. (Ar. *harf* “dönmek, başka tarafa yöneltmek, meyletmek”ten *inhirāf*) Bulunduğu yönden başka bir tarafa doğru meyletme, sapma, dönme.

İnkıtâ: (انقطاع) i. (Ar. *kat* “kesmek”ten *inḳitā*) Tükenme, kesilme, son bulma.

İntihâ: (انتهاء) i. (Ar. *nehy* > *nihāyet* “son”dan *intihā*) Son bulma, sona erme.

İntihâb: (انتخاب) i. (Ar. *naḥb* “bir şeyin iyisini seçmek”ten *intihāb*) Seçme, seçilme.

İntikâl: (انتقال) i. (Ar. *naḳl* “bir şeyi bir yerden bir yere götürmek, taşımak”tan *intikāl*) 1. (Bir yerden başka bir yere, bir durumdan başka bir duruma) Geçme, göçme.

İntişâr: (انتشار) i. (Ar. *neşr* “yaymak, dağıtmak, yayımlamak”tan *intişār*) Yayılma.

İnzimâm: (انضمام) Üstüne ekleme, ilâve etme, katılma.

İrcâ: (ارجاع) i. (Ar. *rucû* “dönmek”ten *ircā*) (Eski hâline) Çevirme, **kimya. ve mat.** İndirgeme.

İstidlâl: [l ince] (استدلال) i. (Ar. *delâlet* “yol göstermek, delil olmak”tan *istidlāl*) Bir delile dayanarak bir husus hakkında hükme varma.

İstiğrâb: (استغراب) i. (Ar. *ğarābet* “garip, yabancı olmak”tan *istiğrāb*) Garip bulma, şaşma, hayret, şaşkınlık.

İstihsâl: [l ince] (استحصال) i. (Ar. *huşûl* “meydana gelmek”ten *istiḥşāl*) Meydana getirme, hâsıl etme, üretme, üretim.

İstiktâb: (استقطاب) Polarma, kutuplanma.

İstintaç: (استنتاج) i. (Ar. *netâc* “sonuçlandırmak”tan *istintāc*) Netîce çıkarma, çıkarılma.

İstivâ': (استواء) *i.* (Ar. *sivā* “düzgün olmak”tan *istivā*) Birbirine eşit ve denk olma, müsâvî olma.

İştibâh: (اشتباه) *i.* (Ar. *şubhe* “karıştırma, şüphe”
> *işbāh* “benzemek”ten *iştibāh*) Şüphe etme.

İştikâk: (اشتقاق) *i.* (Ar. *şakḳ* “yarmak, belirlemek”ten *iştikāḳ*) **dilb.** (Kelimeler için) Bir kökten gelme, aynı kökten türeme.

İtmînân: (اطمئنان – اطمینان) *i.* (Ar. *iṭmi'nān* > *iṭminān*) Emin olma, emniyet.

İttihâz: (اتخاذ) *i.* (Ar. *aḥz* “almak, tutmak”tan *ittihāz*) Kabul etme, öyle sayma.

Ka'r: dip, derinlik.

Kabl: (قبل) *zrf.* (Ar. *ḳabl*) Önce, evvel, mukaddem.

Kama: *i.* (Kökü belli değildir) [Kelime Farsça, Bulgarca ve Sırpça gibi komşu dillere de geçmiştir] Silâh olarak kullanılan, iki yüzü keskin, ucu sivri, kın içinde bele takılarak taşınır, uzun ve enli bıçak.

Karâ'in: (قرائن) *i.* (Ar. *ḳarine*’nin çoğul şekli *ḳarā'in*) Karîneler, ipuçları, emâreler.

Karîb: (قريب) *sıf.* (Ar. *ḳurb* “yaklaşmak, yakın olmak”tan *ḳarib*)(Zaman ve yer bakımından) Yakın.

Kat'a: (قطعا – قطعاً) *zf.* (Ar. *kat* ‘ “kesme”nin tenvinli şekli *kat'an* > *kat'ā*) Asla, hiçbir zaman.

Katar: (قطر) *i.* (Ar. *ḳaṭar*) Birbiri arkasına sıralanmış hayvan veya taşıt dizisi.

Kavâ'id: (قواعد) *i.* (Ar. *ḳā'ide*’nin çoğul şekli *ḳavā'id*) Kurallar, kaideler.

Kemâfi's-sâbık: eskisi gibi, eskiden olduğu gibi.

Keyfe mâ yeşâ: Nasıl isterse.

Keyfiyyât: (كيفية) *i.* (Ar. *keyfiyyet*’in çoğul eki *-ât* almış şekli *keyfiyyât*) Keyfiyetler.

Kezâlik: (كذالك) *zf.* (Ar. *kezâlik*) Bu da öyle, yine öyle, kezâ.

Killet: (قلت) *i.* (Ar. *ḳillet*) Azlık.

Kibrit: (كبريت) *i.* (Ar. *ḳibrit* “kükürt”) Bir ucuna, sert bir şeye sürtüldüğü zaman tutuşan bir ecza sürülmüş çöp parçası [*Kibrit çöpü* de denir].

Kibritiyyet: (كبريتيت) *i.* (Ar. *kibrit* “kükürt”ten yapma mastar eki - *iyet* ile *kibritiyyet*) İçinde kükürt niteliğinde element bulunma durumu.

Kurs: (قرص) *i.* (Ar. *kurş*) 1. Yuvarlak ve yassı nesne, disk.

Kûşe: Kalın, ağır gramajlı, parlak bir kâğıt çeşidi.

Kutb-ı menfî: *mat. ve fizik.* Negatif.

Kutb-ı müsbet: *mat. ve fizik.* Pozitif.

Kutr: (قطر) *i.* (Ar. *kuṭr*) Dâirenin ve dâire şeklindeki cisimlerin çapı, köşegen.

Lâakal: (لا اقل) *zf.* (Ar. olumsuzluk eki *lā* ve *aḳall* “pek az” ile *lā-aḳall* “daha azı olmaz”) En azından, asgarî.

Lâbüd: (لا بد) *sıf.* (Ar. olumsuzluk eki *lā* ve *budd* “ayrılmak” ile *lā-büdd* “ayrılması mümkün olmayan”) Gerekli, lâzım, zarûrî.

Lağvetmek: [*l* ince] Ortadan kaldırmak, hükümsüz kılmak, feshetmek, ilgâ etmek.

Lâhika: (لاحقه) *i.* (Ar. *lāḥik*’tan *lāḥika*) [Kelime aşağıdaki anlamı Türkçe’de kazanmıştır] Bir yazıya eklenen kısım.

Lâlettâyin: (لا على التعيين) *sıf. ve zf.* (Ar. olumsuzluk eki *lā*- ‘*alā* harf-i cerri ve *et-ta* ‘*yin* ile *lā*- ‘*ale* ‘*t-ta* ‘*yin*) Rastgele.

Lame: [*l* ince] *sıf.* (Fr. *lamé*) Gümüş ve altın görünüşü veren mâden veya mâden görünüşlü ipliklerle dokunmuş (kumaş).

Lâyenkatî: (لا ينقطع) *zf.* (Ar. olumsuzluk eki *lā* ve *inḳiṭā*’dan muzâri fiil *yenḳaṭi* ‘*u* ile *lā-yenḳaṭi* ‘*u* > *lā-yenḳaṭi* “kesilmez”) Durmadan.

Ma’deniyye: (معدنيّه) Mâdenle ilgili, mâdene has.

Ma’dûd: (معدود) *sıf.* (Ar. ‘*add* “saymak, sayılmak”tan *ma* ‘*dûd*) Sayısı belli olan, kaç tane olduğu bilinen, sayılmış, sayılı.

Ma’kes: (معكس) *i.* (Ar. ‘*aks* “yansımak”tan *ma* ‘*kes*) Bir şeyin yansıdığı, aksettiği yer, akis yeri.

Ma’kûs: (معكوس) *mec.* Yolunda gitmeyen, kötü giden, uğursuz: 2. Tersine dönmüş, baş aşağı çevrilmiş.

Ma’kûsen: (معكوس) *sıf.* (Ar. ‘*aks* “yansımak”tan *ma* ‘*kûs*) Tersine dönmüş.

Mâ'mâfih: (مع مافيه) *zf.* (Ar. *ma 'a* “berâber”, *mā* “şey” ve *fih* > *fi*h “onda” ile *ma 'a-mā-fih*) Bununla berâber.

Mâb'ad: (مابعد) *i.* (Ar. *mā* “şey” ve *ba 'de* > *ba 'd* “sonra” ile *mā-ba 'd*) Son, arka, devam.

Mahal: [l ince] (محل) *i.* (Ar. *hulûl* “girmek, bir yere inip konmak”tan *maḥall*) Yer, mekân, mevki.

Mahâzîr: (محاذير) *i.* (Ar. *maḥzûr*'un çoğul şekli *meḥâzîr*) Sakınılacak, korkulacak, hazer edilecek şeyler, mahzurlar.

Mahdûd: (محدود) *sif.* (Ar. *ḥadd* “sınır koymak, sınır”dan *maḥdûd*) Sınırları belirlenmiş.

Mahlût: (مخلوط) *sif.* (Ar. *ḥalṭ* “karıştırmak”tan *maḥlûṭ*) İçine başka maddeler katılmış, karıştırılmış, karışık.

Mahrûṭî: (مخروطى) *sif.* (Ar. *maḥrûṭ* ve nispet eki *-i* ile *maḥrûṭî*) Koni biçiminde olan, konik

Maksûmu'n-aleyh: Bölen sayı.

Malgama: *i.* (<Lat. *amalgama* <Ar. *el-mecma 'a* “toplanma, birleşme yeri”) *kimya.* Cıvanın metallerle karıştırılmasıyla elde edilen alaşım.

Mâmûl: [l ince] (معمول) *sif.* (Ar. *'amel* “işlemek, iş yapmak”tan *ma 'mûl*) Yapılmış, işlenmiş, îmal edilmiş.

Matlûb: (مطلوب) *i.* (Ar. *ṭaleb* “istemek”ten *maṭlûb*) 1. İstenilen, aranılan, istek ve arzu duyulan, talep edilen şey.

Mâyi': (مايع) *sif.* Akan, akıcı olan.

Mazâ: (مضى) *çekimli f.* (Ar. *maẓā* “geçti”) Dilimizde daha çok *Mezâ mâ-mezâ* “olan oldu, geçen geçti” söyleyişinde geçer.

Mazarrat: (مضرّت) *i.* (Ar. *ẓarar* “zarar vermek”ten *maẓarrat*) Zarar, ziyan.

Mazîk: (مضيق) *i.* (Ar. *ẓik* – *ḍik* “dar olmak, sıkışmak”tan *maẓîk*) Darlık.

Mebâdi: (مبادئ) Başlangıçlar, ilkeler, prensipler.

Mebde': (مبدأ) *i.* (Ar. *bed 'a* “başlamak”tan *mebde 'a*) Başlangıç.

Mebûṭ: (مبسوط) *sif.* (Ar. *bast* “yaymak”tan *mebsûṭ*) Açılmış, yayılmış, açık.

Meclûb: (مجلوب) *sıf.* (Ar. *celb* “çekmek”ten *meclûb*) Başka bir yerden getirilmiş, çağırılmış.

Mecmû: (مجموع) *sıf.* (Ar. *cem* “toplamak”tan *mecmû*) Bir araya getirilmiş, toplanmış, cemedilmiş.

Medîd: (مدید) *sıf.* (Ar. *medd* “uzatmak”tan *medid*) Uzayıp giden, çok süren, uzun.

Medlûl: (مدلول) *i.* (Ar. *delâlet* “yol göstermek, alâmet olmak”tan *medlûl*) Gösterilen, işâret edilen.

Mefrûz: (مفروز) *sıf.* (Ar. *ferz* “ayırarak”tan *mefrûz*) Bir bütünden ayrılmış, bölünmüş, ifraz edilmiş.

Menafi: (منافع) *i.* (Ar. *menfa‘at*’in çoğul şekli *menâfi*) Yararlar, faydalar, kârlar, menfaatler.

Menba: (منبع) *i.* (Ar. *nebe‘ân* “yerden su kaynamak”tan *menba*) Bir suyun kaynayıp çıktığı yer.

Menfi: (منفی) *sıf.* (Ar. *nefy* “uzaklaştırmak, sürmek; inkâr etmek”ten *menfi*)

1. Olumsuz:

Menû: (منوط) *sıf.* (Ar. *navt* “bağlayıp asmak”tan *menû*) Olması başka bir şeyin varlığına bağlı olan, bağlı.

Merâhim: (مرامح) *i.* (Ar. *merhamet*’in çoğul şekli *merâhim*) Merhametler, acımlar.

Merâkiz: (مراكز) *i.* (Ar. *merkez*’in çoğul şekli *merâkiz*) Merkezler.

Merâtib: (مراتب) *i.* (Ar. *mertebe*’nin çoğul şekli *merâtib*) Mertebeler.

Merbû: (مربوط) *sıf.* (Ar. *rabt* “bağlamak”tan *merbû*) 1. Bağlı, bağlanmış, raptedilmiş.

Mergûb: (مرغوب) *sıf. ve i.* (Ar. *ragbet* “dilemek, istemek”ten *mergûb*) İstenilen, arzu edilen.

Merkûz: (مركز) *sıf.* (Ar. *rekz* “dikmek, saplamak”tan *merkûz*) Bir yere veya bir şey üzerine dikilmiş.

Mertûb: (مرطوب) *sıf.* (Ar. *ruṭûbet* “yaş olmak, nemlenmek”ten *merṭûb*) Nemli, yaş, rutûbetli.

Mes: (مس) *i.* (Ar. *mess*) Değme, dokunma.

Mesâfât: Mesafeler, uzaklıklar.

Mesâmat: Vücûdun ter çıkarmasına yarayan cilt üzerindeki gözenekler, mesam, mesâmeler.

Mesrûde: (مسرود) *sıf.* (Ar. *serd* “güzel konuşmak, süratle okumak”tan *mesrûd*) Söylenmiş, beyan edilmiş.

Mestûr: (مستور) *sıf.* (Ar. *setr* “gizlemek, örtmek”ten *mestûr*) Örtülü, kapalı, gizli.

Meşrûhat: (مشروحات) *i.* (Ar. *meşrûh* “açıklanmış” ve çoğul eki *-ât* ile *meşrûhât*) Bir maddenin açıklanması için yazılan şeyler.

Metânet: (متانت) Dayanma, sağlam, güçlü ve metin olma, sağlamlık, dayanıklılık

Mevâd: (مواد) *i.* (Ar. *mâdde*’nin çoğul şekli *mevâdd*) Elle tutulup gözle görülebilen, uzayda yer kaplayan, bölünebilen, ağırlığı olan nesneler, maddeler, cisimler

Mevhûme: (موهومة) *i.* (Ar. *mevhûm*’dan *mevhûme*) Gerçek olmayıp vehim ve hayal edilen şey.

Mevkût: (موقت) *sıf.* (Ar. *vakt* “vaktini belirlemek”ten *mevkût*) Zamânı önceden belirtilmiş olan, vakti belli olan.

Mevşûl: [l ince] (موصول) *sıf.* (Ar. *vuşûl – vaşl* “varmak, ulaşmak, eklemek”ten *mevşûl*) Kavuşmuş

Meyân: (ميان) *i.* (Fars. *miyân*) 1. Ara, mâbeyn 2. Bir şeyin ortası, vasat

Miftâh: (مفتاح) *i.* (Ar. *feth* “açmak”tan *miftâh*) Anahtar: 2. Şifre çözümünde kullanılan cetvel, şifre cetveli

Mihver: (محور) *i.* (Ar. *havr* “geri dönmek”ten *mihver*) 1. Tekerlek öz, esas, ağırlık merkezi

Miksefe: (مكتفه) *i.* (Ar. *kesâfet* “sık, yoğun olmak”tan *miksefe – meksefe*) İçinde statik elektrik enerjisi depo edilen âlet, kondansatör, mükessife.

Mikyâs: (مقياس) *i.* (Ar. *kıyâs* “kıyaslamak, ölçmek”ten *mikyâs*) Bir şeyi ölçmeye yarayan âlet, ölçü âleti

Mu‘ayyen: (معين) *sıf.* (Ar. *ta ‘yin* “belirlemek”ten *mu ‘ayyen*) Belli, belirli.

Mu‘ahharan: (مؤخراً) *zf.* (Ar. *mu ‘ahhar* “geri bırakılmış”ın tenvinli şekli *mu ‘ahharen*) Sonradan, daha sonra, bilâhare.

Mu'ahhir: (مؤخر) i. (Ar. *te'hir* “geri bırakmak”tan *mu'ahhir*) erteleyen

Mu'tel: (معتل) sıf. (Ar. *i'tilāl* “hastalanmak; illetli harfi bulunmak”tan *mu'tell*) Bir hastalığı veya sakatlığı bulunan,

Mu'âdele: (معادلة) 1. İki şey arasındaki denklik, berâberlik, eşitlik, muâdelet. **fels. ve mat.** Denklem

Muarrâ: (معرا - معرى) arınmış temizlenmiş

Mubâya'a: (مبايعه) i. (Ar. *bey'* “satmak; satın almak; satış akdi yapmak”tan *mubāya'a*) Satın alma,

Mûcip: (موجب) sıf. (Ar. *icāb* “gerektirmek”ten *mûcib*) Sebep olan, gerektiren.

Mugâyir: (مغاير) sıf. (Ar. *muğāyeret* “değişmek, muhâlefet etmek”ten *muğâyir*) Uymayan, bağdaşmayan.

Muhassenât: (محسنات) i. (Ar. *taḥsin* > *muḥassen* “süslenen, güzel bulunan şey”den çoğul eki olan -ât ile *muḥassenât*) İyi ve güzel huylar, hayırlı, faydalı işler, iyilikler, güzellikler:

Muhât: (محاط) sıf. (Ar. *iḥāṭa* “kuşatmak, etrâfını çevirmek”ten *muḥāṭ*) Çevresi kuşatılmış, etrâfı sarılmış.

Muhâtara: (مخاطره) i. (Ar. *ḥaṭar* “tehlike”den *muḥāṭara*) Tehlikeli durum, tehlike.

Muhterik: (محترق) sıf. (Ar. *iḥtirāk* “yanmak, alevlenmek”ten *muḥterik*) Ateşte yanmış olan:

Muka'ar: (مقعر) **geo.** İç bükey, konkav.

Mukârin: (مقارن) sıf. (Ar. *muḳārenet* “birlikte olmak”tan *muḳārin*) Bir yerde, bir arada bulunan, birlikte olan, bitişik, yakın.

Mukâvemet: (مقاومت) i. (Ar. *ḳiyām* “ayağa kalkmak, dikilmek”ten *muḳāvemet*)

1. Karşı koyma, boyun eğmeme, dayanma, direnme, direniş. 2. **fizik.** Direnç.

Muktazâ: (مقتضى) Bir şeyin gereği olan, gereken, lâzım gelen şey, gerek, îcap:

Muktezî: (مقتضى) i. (Ar. *iktizā'* “gerektirmek, gerekli kılmak”tan *muḳtezî*) Gerekli olan, gerekli,

Munkati': (منقطع) sıf. (Ar. *inḳitā'* “kesilmek”ten *munkaṭi'*) Kesilen, kesilmiş.

Munzam: (منضم) *sıf.* (Ar. *inzimām* “birleşmek, eklenmek”ten *munzamm*) Bir şeye sonradan katılan, üstüne veya sonuna eklenen,

Murakkam: (مرقم) *sıf.* (Ar. *terķim* “yazmak, rakamlamak”tan *muraķķam*) Yazıya geçirilmiş, yazılmış

Murtebit: (مرتبط) *sıf.* (Ar. *irtibāt* “bağlanmak, ilişkili olmak”tan *murtebi*) Bağ veya başka bir araçla tutturulmuş, bağlanmış, bağlı.

Musaddak: (مصدق) *sıf.* (Ar. *taşdik* “onaylamak”tan *muşaddak*) Doğru ve gerçek olduğuna kimsenin şüphesi kalmamış.

Musaggar: (مصغر) *sıf.* (Ar. *taşgir* “küçültmek”ten *muşaggar*) Küçük duruma getirilmiş,

Musâkât: Meyvesinin bir kısmını almak şartıyla bir bağı veya ağaçları bir kimseye verme.

Mûsile: (موصله) *i.* (Ar. *mûşil* “ulaştıran, eriştiren”den *mûşile*) Osmanlı ilmiye teşkilâtında İstanbul rûûsu da denilen müderrislik pâyelerinden biri.

Mustakîm: (مستقيم) *sıf.* (Ar. *istikāmet* “düzelmek, doğrulmak”tan *mustakim*) Doğru, düz

Mutabassır: (متبصر) *sıf.* (Ar. *tebaşşur* “basîretli olmak”tan *mutebaşşir*) İyice, etraflıca düşünen, düşünerek hareket eden.

Mutavassıt: (متوسط) *sıf. ve i.* (Ar. *tevassu* “arasını bulmak, orta yolu tutmak, ortasında olmak”tan *mutevassıt*) Anlaşma sağlama.

Muvâfık: (موافق) *sıf.* (Ar. *muwāfaķat* “uygun olmak”tan *muwāfık*) Uygun, münasip.

Muvâzene: (موازنه) *i.* (Ar. *vezn* “tartmak, kıyaslamak”tan *muwāzene*) 1. Denge, 2. *mâliye*. Gelir ve giderin birbirine denk olması durumu.

Muvâzî: (موازی) *sıf.* (Ar. *muwāzāt* “paralellik”ten *muwāzî*) Aynı nitelik ve özelliklere sâhip olan.

Muzâ‘af: (مضاعف) Üzerine bir veya birkaç katı ilâve edilerek çoğaltılmış, iki kat, kat kat.

Muzî: (مضيی) Işık veren, aydınlatan; parlayan, parlak.

Mü'ellim: (مؤلم) *sıf.* (Ar. *te 'lim* “ağrıtmak, acıtmak”tan *mu 'ellim*) Üzücü, elem veren.

Mübâderet: (مبادرت) *i.* (Ar. *budûr* “çabuk olmak”tan *mubâderet*) Bir işe süratle girişme.

Mübâşeret: (مباشرت) *i.* (Ar. *beşr* “bir işi bizzat yapmak”tan *mubâşeret*) Bir işe başlama, yapmaya girişme.

Mübeddel: (مبدل) *sıf.* (Ar. *tebdil* “değiştirmek”ten *mubeddel*) Başka bir şekle konulmuş, değiştirilmiş, tebdil ve tağyir edilmiş.

Müceddet: (مجدد) *sıf.* (Ar. *tecdid* “yenilemek”ten *mucedded*) Yenilenmiş, yeni, yepyeni.

Mücef: (مقف) *sıf.* (Ar. *cuff* “içi boş şey”den *muceff*) İçi boş olan, boşalmış veya boşaltılmış, oyuk (şey).

Mücellâ: (مجلأ – مجلى) *sıf.* (Ar. *tecliye* “cilâlamak”tan *mucellâ*) Cilâlanmış, parlatılmış, cilâlı, parlak.

Mücmel: (مجل) *sıf.* (Ar. *icmâl* “özetlemek”ten *mucmel*) Kısaltılmış, özetlenmiş,

Müctemi'an: (مجتعأ) *zf.* (*müctemi*’nin tenvinli şekli) Toplu olarak, toplu halde.

Müctenip: (مجتنب) *sıf.* (Ar. *ictinâb* “çekinmek”ten *muctenib*) Sakınan, çekinen, uzak duran

Müdevver: (مدور) *sıf.* (Ar. *tedvir* “bir şeyi yuvarlak şekle sokmak devretmek”ten *mudevver*) 1.Yuvarlak: 2. Devredilmiş, geçirilmiş.

Mü'essis: (مؤسس) *ıf. ve i.* (Ar. *te 'sis* “kurmak”tan *mu 'essis*) Bir müessese veya binânın temelini atan, kuran kimse, kurucu.

Mükevvenât: (مكونات) *i.* (Ar. *mukevven*’den çoğul eki *-ât* ile *mukevvenât*) Yaratılmış şeylerin tamâmı, varlıklar, mahlûkat, mevcudat.

Mülkdâr: (ملك) *i.* (Ar. *mulk*) Dükkân, ev, arsa vb. taşınmaz mal sahibi kimse.

Mültesik: (ملتسق) *sıf.* (Ar. *iltisâk* “bitişmek, yapışmak”tan *multeşik*) Bitişik, yapışık

Mülükâne: (ملوكانه) hükümdar gibi, hükümdara yakışacak yolda.

Mümânaat: (ممانعت) *i.* (Ar. *men* ‘ “yasaklamak, önlemek”ten *mumâne 'at*) Karşı çıkma, engelleme.

Mümâs: (مماس) *sıf.* (Ar. *mess* “dokunmak”tan *mumâss*) Temas eden, dokunan.

Mümâsil: (مماثل) *sıf.* (Ar. *mumâselet* “benzeşmek”ten *mumâsil*) 1. Benzeyen, andıran, –e benzer, gibi 2. **mat.** Homotetik.

Mümted: (ممتد) *sıf.* (Ar. *imtidād* “uzamak, uzanmak”tan *mumtedd*) Uzanmış, yayılmış.

Münâvebe: (مناوبه) *i.* (Ar. *nevbet* “nöbet”ten *munâvebe*) Nöbetleşe iş yapma, nöbetleşme.

Münâvebeten: (مناوبه) *zf.* (*münâvebe*’nin tenvinli şekli) Münâvebe ile, nöbetleşerek.

Müncezib: (منجذب) *sıf.* (Ar. *incizāb* “çekilmek”ten *muncezib*) Bir şeye, bir tarafa doğru çekilen.

Münderic: (مندرجا) *i.* (Ar. *munderic* “içine konulan” veya *munderec* “içine konulmuş” ve çoğul eki *-āt* ile *mundericāt* – *munderecāt*) Kitap, gazete, dergi vb. içinde bulunanlar, içindekiler, muhteviyat.

Münfek: (منفك) *sıf.* (Ar. *infikāk* “ayrılmak”tan *munfekk*) Ayrılmış, kopmuş.

Münhanî: (منحنى) *sıf. ve i.* (Ar. *inḥinā* “eğilmek”ten *munḥani*) Eğri. **geo.** Eğri çizgi.

Münharif: (منحرف) *sıf.* (Ar. *inḥirāf* “sapmak”tan *munḥarif*) Doğru gitmeyen, bir yöne sapan.

Münkalib: (منقلب) Başka bir duruma veya şekle girmiş, dönüşmüş, değişmiş, inkılâp etmiş.

Münkasım: (منقسم) *sıf.* (Ar. *inḳisām* “bölünmek”ten *munḳasim*) Kısımlara ayrılmış.

Müntakil: (منتقل) *sıf.* (Ar. *intikāl* “göçmek, taşınmak”tan *munteḳil*) Bir kimseden diğerine geçen.

Müntehî: (منتهى) *sıf.* (Ar. *intihā* “sona ermek”ten *muntehi*) Bir yere, bir şeye varıp ulaşan.

Müreccah: (مرجح) *sıf.* (Ar. *terciḥ*’ten *mureccah*) Tercih edilen.

Müretteb: (مرتّب) *sıf.* (Ar. *tertib* “sıralamak, hazırlamak”tan *muretteb*) Sıralanmış, sıralı, tertipli, muntazam.

Mürûr: (مرور) *i.* (Ar. *murûr*) Geçme, geçiş.

Müşâdif: (مصادف) *sıf.* (Ar. *muşâdefe* “rastlaşmak”tan *muşâdif*) Rastlayan, tesâdüf eden.

Müşâvî: (مساوی) *sıf.* (Ar. *musâvât* “eşit olmak”tan *musâvî*) 1. Birbirinden ne fazla ne eksik olan, eşit.

Müşbet: (مثبت) *sıf.* (Ar. *isbât* “sâbit kılmak, doğrulamak”tan *musbet*) 1. Doğruluğu ispatlanmış, doğru, sağlam.

Müsta‘id: (مستعد) *sıf.* (Ar. *isti ‘dād* “bir şeye hazır ve yetenekli olmak”tan *musta ‘idd*) Bir işi veya şeyi yapabilme yeteneğine sâhip olan.

Müsta‘mel: (مستعمل) *sıf.* (Ar. *isti ‘māl* “kullanmak”tan *musta ‘mel*) Kullanılmış, kullanılan.

Müstakar: (مستقر) Düzenli bir şekilde devam eder duruma gelmiş, bir karar üzerine olan, dengeli, istikrarlı.

Müstakillen: (مستقلاً) *zf.* (Ar. *mustakill*’in tenvinli şekli *mustakillen*) Bağımsız olarak.

Müstakıbb: (مستقطب) *i.* (Ar. *kuṭb* > *istikṭāb* “kutuplandırmak”tan *müstakıbb*) Polarizör.

Müstebân: (مستبان) Açıkça ortaya konmuş olan, şüpheyi yer bırakmayacak şekilde anlaşılan, açık, âşikar.

Müstenid: (مستند) *sıf.* (Ar. *istinād* “dayanmak”tan *mustenid*) Dayanan, yaslanan.

Müş‘ir: (مشعر) *sıf.* (Ar. *iş ‘ār* “bildirmek”ten *muş ‘ir*) 2. *i. fizik.* Gösterge.

Müşâbehet: (مشابهت) *i.* (Ar. *şibh* “benzer, misil”den *muşâbehet*) Benzerlik, benzeyiş.

Müşâbih: (مشابه) *sıf.* (Ar. *muşâbehet* “benzemek”ten *muşâbih*) Benzeyen, benzer, mümâsil.

Müşakele: (مشاكلة) *i.* (Ar. *şekl* “şekil”den *muşākele*) Aynı şekilde olma, şekilce benzeme.

Müşevvik: (مشوق) *sıf. ve i.* (Ar. *teşvîk* “arzu edilir kılmak”tan *muşevvik*) Arzusunu, isteğini arttıran.

Müştak: (مشتاق) Şiddetle arzu eden, özleyen, hasretini çeken, gönülden isteyen.

Müştakka: (مشتقه) Müştak kelimesinin tamlamalarda ortaya çıkan aynı mânâdaki müennes şekli: Türetilmiş kelimeler, türevler, müştaklar.

Müştemil: (مشمتمل) *sıf.* (Ar. *iştimal* “içine almak, şâmil olmak”tan *muştamil*) İçine alan, kapsayan, ihtivâ eden, şâmil olan.

Mütâlaa: [l ince] (مطالعه) *i.* (Ar. *tulû* “doğmak; vâkıf olmak”tan *muṭâle’a*) Etraflıca düşünme, inceleme, tetkik.

Müte‘assir: (متعسر) *sıf.* (Ar. *te’assur* “güç olmak”tan *mute’assir*) Zor, güç, zahmetli.

Müte’ssir: (متأثر) *sıf.* (Ar. *te’essur* “üzülmek ve duygulanmak”tan *mute’essir*) Üzüntülü, kederli, üzgün.

Müteâkib: (متعاقباً) *zf.* (Ar. *mute’ākib*’in tenvinli şekli *mute’ākiben*) Sonra, hemen sonra.

Müteferri’: (متفرع) *sıf.* (Ar. *teferru* “dallanmak, kısımlara ayrılmak”tan *muteferri*) Bir kökten çıkıp dallara, kollara, kısım ve şûbelere ayrılan.

Mütehâlifü’l-cins: Farklı cins.

Mütehâlif: (متخالف) *sıf.* (Ar. *teḥāluf* “birbirine uymamak, aykırı olmak”tan *muteḥālif*) Birbirine uymayan, uyuşmaz, farklı.

Mütehallî: (متحلى) *sıf.* (Ar. *teḥalli* “süslenmek”ten *muteḥalli*) Süslenen, süslenmiş.

Mütehavvil: (متحول) *sıf.* (Ar. *teḥavvul* “değişmek”ten *muteḥavvil*) Değişip başka bir hal almış, *mat.* Değişken.

Mütehezziz: (متهزز) *sıf.* (Ar. *tehezzuz* “titremek”ten *mutehezziz*) Titreyen, ihtizaz eden.

Mütekâbil: (متقابل) *sıf.* (Ar. *teḳābul* “karşılıklı olmak”tan *muteḳābil*) Karşılıklı.

Mütekâtî’an: (متقاطع) *sıf.* (Ar. *teḳāṭu* “kesişmek”ten *muteḳāṭi*) Birbirini kesen, kesişen.

Mütenâzir: (متناظر) *sıf.* (Ar. *tenāzur* “birbirine bakmak, karşılıklı olmak”tan *mutenāzir*) Birbirine bakan, karşı karşıya.

Mütenevvi’: (متنوع) *sıf.* (Ar. *tenevvu* “çeşitli olmak”tan *mutenevvi*) Çeşitli, çeşit çeşit.

Mütesâviyen: (متساويًا) *zf.* (Ar. *mutesâvi*’nin tenvinli şekli *mutesâviyen*) Eşit olarak, müsâvî şekilde.

Mütesellî: (متسلى) *sıf.* (Ar. *teselli*’den *muteselli*) Acısını, kederini, derdini unuttur gibi olan, avunan, tesellî bulan.

Müteşevvik: (متشوق) Şevkli, çok istekli olan.

Mütetâbi: (متتابع) *sıf.* (Ar. *tetābu* ‘“birbiri ardınca gelmek”ten *mutetābi*’) Peş peşe sıralanan.

Mütevâfik: (متوافق) *sıf.* (Ar. *tevāfuk* ‘“uymak, uygun gelmek”ten *mutevāfik*)

1. Birbirine uyan, uygun olan, uygun düşen, denk. 2. **geo.** Yöndeş.

Mütevakkıf: (متوقف) *sıf.* (Ar. *tevaḳḳuf* ‘“durmak; bağlı olmak”tan *mutevakkıf*) İlerlemeyen, olduğu yerde duran.

Mütevâlî: (متوالى) *sıf.* (Ar. *tevāli* ‘“art arda gelmek veya olmak”tan *mutevāli*) Birbiri ardınca olan, peş peşe gelen, aralıksız devam eden.

Mütevâzi: (متوازي) *sıf.* (Ar. *tevāzi* ‘“paralel olmak”tan *mutevāzi*) **geo.** Paralel.

Müteveccih: (متوجه) *sıf.* (Ar. *teveccuh* ‘“yönelmek”ten *muteveccih*) Yönelmiş, yönelen.

Müvellidülhumûza: (مولد الحموضه) *i.* (Ar. *muvellid* ‘“oluşturan”, harf-i târif *el-* ve *humûza* ‘“ekşime”den *müvellidü’l-humûza*) **kimya.** Oksijen.

Müvellidü’l-mâ’: (مولد الماء) *i.* (Ar. *muvellid* ‘“oluşturan”, harf-i târif *el-* ve *mā’* ‘“su” ile *müvellidü’l-mā’*) **kimya.** Hidrojen.

Nakkât: (نقاط) Noktalar.

Nâşî: (ناشى) *sıf.* (Ar. *neş’et* ‘“ortaya çıkmak, yetişmek”ten *nāşî*) İleri gelen, neşet eden.

Nefha: (نفحه) *i.* (Ar. *nefh*’ten *nefha*) Güzel koku.

Nehâr: (نهار) *i.* (Ar. *nehār*) Gündüz, gün.

Neşf: (نشف) *i.* (Ar. *neşf*) Suyu çekip emme, soğurma, massetme.

Netâyiç: (نتائج – نتائج) *i.* (Ar. *netice*’nin çoğul şekli *netā’ic* > *netāyic*) Netîceler, sonuçlar.

Nevâkis: (نواقص) i. (Ar. *nākişa*'nın çoğul şekli *nevākiş*) [Dilimizde Ar. *naķişa*'nın çoğulu gibi kullanılır] Eksikler, noksanlar.

Nişâdır: (نشادر) i. (Fars. *nevşâdur*'dan *nişâdûr* > *nişâdır*) Amonyak tuzu, amonyum klorür.

Nikât: (نقاط) i. (Ar. *nukṭa*'nın çoğul şekli *niḳāṭ*) Noktalar.

Nisâb: (نصاب) i. (Ar. *nişâb*) Yeter derece, istenilen oran.

Nuhâs: (نحاس) i. (Ar. *nuḥâs*) Bakır.

Nukât: (نقاط) i. (Ar. *nukṭa*'nın çoğul şekli *niḳāṭ*) Noktalar.

Pîş-i Nazar: Gözümün önü. *Pîş-i nazarımdadır hayâli* (Muallim Nâci).

Ra'd: (رعد) i. (Ar. *ra'd*) Gök gürlemesi.

Rasânet: (رصانت) i. (Ar. *reşânet*) Sağlamlık, dayanıklılık.

Reçine: i. (Yun. *retsina*) 1. Bâzı bitkilerin, özellikle çamların meydana getirdiği, hava ile temas sonunda sertleşen yapışkan sıvı. 2. Sentetik yolla elde edilen ve kimya sanâyiinde kullanılan buna benzer madde.

Ref': (رفع) i. (Ar. *ref'*) Yukarı kaldırma, yükseltme.

Rehîn-i bedâhet: Kesine yakın.

Rekz: (ركز) i. (Ar. *rekz*) Dikme, saplama.

Riyâset: (رياست) i. (Ar. *riyâset*) Reislik, başkanlık.

Rub': (ربع) i. (Ar. *erba'a* "dört"ten *rub'*) Dörtte bir, çeyrek.

Rüchân: (روحان) i. (Ar. *ruchân*) Üstün olma, üstünlük.

Rükn: (ركن) i. (Ar. *rukṇ*) (ركن) i. (Ar. *rukṇ*) Bir şeyin temel direği, en sağlam ve kuvvetli tarafı.

Sâ'î: (ساعى) *sîf. ve i.* (Ar. *sa'y* "çalışmak"tan *sâ'i*) Çalışan, gayret eden.

Sa'y: (سعى) i. (Ar. *sa'y*) Çalışma, çalışıp çabalama, emek sarf etme.

Sâ'ika: (سائقه) i. (Ar. *sevḳ*'ten *sâ'ik* > *sâ'ika*) Sebep.

Sademât: (صدمات) i. (Ar. *şadme*'nin çoğul eki *-ât* almış şekli *şademât*) Sadmeler.

Sadme: (صدمه) i. (Ar. *şadme*) Hızla vurma, çarpma. **Kimya.** Patlama.

Safer: (صفر) *i.* (Ar. *şafēr*) Arabî ayların muharremle rebûlevvel arasında kalan ikincisi.

Safiha: (صفحة) *i.* (Ar. *şafiha*) Yassı ve düz bir levha hâlindeki şey.

Sekâmet: (سقامت) *i.* (Ar. *seḳāmet*) Yanlışlık, bozukluk,

Sâkıt: (ساقط) *sıf.* (Ar. *sukūt* “düşmek”ten *sākiṭ*) Düşen, düşmüş.

Salâbet: (صلايت) *i.* (Ar. *şalābet*) Katılık, sertlik.

Sarfiyât: (صرفيات) Sarfedilen, harcanan şeyler, her türlü masraflar: Ticârî defterde gidere ayrılan kısım.

Sath: (سطح) *i.* (Ar. *saṭḥ*) Bir şeyin dışta olan, dıştan görünen tarafı, yüzü.

Savâ'ik: (صواعق) *i.* (Ar. *şā'ika*'nın çoğul şekli *şavā'ik*) Yıldırımlar.

Sebk: (سبق) *i.* (Ar. *sebk*) Önceden olma, geçme, evvelce geçme, vâki olma, sebkat.

Sehim: (سهم) *i.* (Ar. *sehm*) Bir yayın, kirişinin ortası ile tepe noktası arasındaki mesâfe.

Sehviyyât: (سهويات) *i.* (Ar. *sehv* “hatâ”dan *sehvi* > *sehviyye*'nin çoğul şekli *sehviyyât*) yanılmalar, hatâlar.

Sekâmet: (سقامت) *i.* (Ar. *seḳāmet*) Yanlışlık, bozukluk, sakatlık.

Sem: (سم) *i.* (Ar. *semm*) Zehir, ağı.

Serîan: (سريعاً) *zf.* (Ar. *seri* 'in tenvinli şekli *seri'an*) Süratle, çarçabuk.

Seyyâle: (سَيَّالَه) *i.* (Ar. *seyyāl*'den *seyyāle*) 1. Hava, su gibi seyyal, akıcı olan şey, akıcı madde 2. **mec.** Bir yeri veya kimseyi baskısı altına alan, kendini kuvvetle hissettiren maddî veya mânevî tesir, dalga.

Sihan: (ثخن) *i.* (Ar. *sihan*) Kalınlık.

Siyâk: (سياق) *i.* (Ar. *sevḳ* “sürmek; ifâde etmek”ten *siyāk*) (Söz için) Akış şekli, ifâde tarzı.

Sorguç: *i.* (Eski Türk. *sarağuç*) Daha çok hükümdar, vezir vb. tarafından kavuk ve başlıkların ön tarafına takılan mücevherlerle bezenmiş süs.

Su'ûd: (صعود) *i.* (Ar. *şu'ūd*) Yükselme, yukarıya çıkma, yükselme, yücelme.

Su'ûbet: (صعوبت) *i.* (Ar. *şu'ûbet*) Zorluk, güçlük, zahmet.

Suhûlet: (سهولت) i. (Ar. suhûlet) 1. Kolaylık. 2. Yumuşaklık, nâziklik, nezâket.

Sukût: (سقوط) i. (Ar. suķût) 1. Düşme, yukardan aşağıya inme.

Sûr: (سور) i. (Ar. sūr) Düşman hücumlarından korunmak için şehrin etrâfına çekilen yüksek duvar, kale duvarı.

Suver: (صور) i. (Ar. şûret'in çoğul şekli *şuver*) Sûretler, şekiller.

Süflâ: (سفلى) *sıf*. (Ar. *esfel*'in müennes şekli *suflâ*) Çok (daha, en, pek) alçak, 'âdî, bayağı, sefil.

Şa'riyet: (شعريّة) i. (Ar. *şa'ri* "killa ilgili"den *şa'riyye*) (İnce olmasından dolayı) Şehriye.

Şerâre: (شراره – شرار) i. (Ar. *şerâre* – *şerâr*) Kıvılcım.

Ta'accüb: (تعجب) i. (Ar. 'aceb "şaşmak"tan *te'accub*) Şaşma, hayret etme.

Ta'dâd: (تعداد) i. (Ar. *ta'dâd*) Sayma.

Tâ'dil: (تعديل) Değiştirme, değişiklik.

Ta'lik: (تعلق) i. (Ar. 'alak "takılmak, yapışmak"tan *ta'lik*) Asma, asılma.

Ta'rîf: (تعريف) i. (Ar. 'irfân "bilmek, idrak etmek"ten *ta'rif*) Bir şey veya kavramı, ne olduğunu ve ne olmadığını gösterecek şekilde temel unsurlarını, özelliklerini belirterek eksiksiz olarak tanıtmak.

Tâ'yin: (تعيين) 1. Belli etme, ayırarak belirleme, belirli duruma getirme

Ta'arrî: (تعري) i. (Ar. 'ury "soyunmak, ayıptan berî olmak"tan *te'arri*) 1. Soyunma, çıplak olma.

Tab': (طبع) i. (Ar. *tab'*) Huy, mizaç, karakter, yaratılış.

Tafsîlen: (تفصيلاً) Tafsîlâtı olarak, bütün ayrıntıları ile.

Tağyir: (تغيير) i. (Ar. *ğayr* "değiştirmek"ten *tagyir*) Değiştirme, başka şekle sokma.

Tahallül: (تحلل) i. (Ar. *hall* "çözmek"ten *tehallul*) Bir şeyin cüzleri birbirinden ayrılma, ayrışma.

Tahammuz: (تحمّض) i. (Ar. *humûza* "ekşimek"ten *tehammuz*) **kimya**. Ekşime, oksitlenme.

Taharrî: (تحرى) i. (Ar. *ḥary* > *teḥarri*) Arama, aranma, araştırılma, bir şeyi bulmaya çalışma.

Tahassul: (تحصل) i. (Ar. *ḥuṣūl* “meydana gelmek”ten *teḥaṣṣul*) Hâsıl olma, sonuç olarak ortaya çıkma.

Tahkîm: (تحكيم) i. (Ar. *ḥukm* “hükmetmek” ve *iḥkām* “sağlamlaştırmak”tan *taḥkim*) Kuvvetlendirme, sağlamlaştırma.

Tahmîl: (تحميل) i. (Ar. *ḥaml* “yüklenmek, taşımak”tan *taḥmil*) Eşyâ vb.ni yükleme, yükletme.

Tahtânî: (تحتانى) sıf. (Ar. *taḥt* “alt”>*taḥtân* ve nispet eki -i ile *taḥtânî*) Aşağıda olan, aşağıda bulunan.

Tahvîl: (تحويل) i. (Ar. *ḥavl* “bir durumdan başka bir duruma geçmek, değişmek”ten *taḥvil*) Değiştirme, bir durumdan başka bir duruma çevirme.

Takarruh: (تقرح) i. (Ar. *ḥarḥ* “yaralamak”tan *teḥarruh*) Yara durumunu alma, yara derinleşip büyüme.

Takayyüd: (تقييد) i. (Ar. *ḥayd* “bağlamak”tan *teḥayyud*) bağlı olma, kayıtlanma,

Taklîl: (تقليل) i. (Ar. *ḥillet* “az olmak, azalmak”tan *taḥlil*) Azaltma, indirme.

Tansîf: (تتصيف) i. (Ar. *naṣf* “yarısını almak, yarıya bölmek”ten *tanṣif*) İkiye bölme, iki parçaya ayırma.

Tasallüb: (تصلب) (Ar. *ṣalābet* “pek sert ve şiddetli olmak”tan *teṣallub*) Katılaşıma, katı duruma gelme, sertleşme.

Tasfîh: (تصفیح) i. (Ar. *ṣafah* “enine çok geniş olmak”tan *taṣfih*) Yassı duruma getirme, plaka hâline koyma.

Tashîh: (تصحیح) i. (Ar. *ṣiḥḥat* “sağlam olmak; kusur, hastalık vb. şeylerden uzak olmak”tan *taṣṣih*) Düzeltme, yanlış doğru hâle getirme.

Tathîr: (تطهير) i. (Ar. *ṭahāret* – *ṭahr* “temiz olmak, temizlenmek”ten *taṭhir*) Temizleme, paklama.

Tatvîl: (تطويل) i. (Ar. *ṭūl* “uzamak, uzun olmak”tan *taṭvil*) Uzatma.

Taz’îf: (تضعيف) i. (Ar. *za’f* “bir mislini eklemek”ten *taẓ’if*) İki kat etme.

Tazyîk: (تضييق) i. (Ar. *ẓik* “dar olmak, sıkışmak”tan *taẓyik*) Basınç.

Te‘addüd: (تَعَدَّد) i. (Ar. ‘add “saymak”tan *te‘addud*) Birden fazla olma.

Te‘affün: (تَعَفُّف) i. (Ar. ‘iffet “haram ve çirkin şeylerden kaçınmak”tan *te‘affuf*) İffetli olma, kötü şeylerden kendini sakınma.

Te‘ahhur: (تَأَخَّر) i. (Ar. *uḥar* “geri, son, arka”dan *te‘ehhur*) Geriye kalma.

Te‘âkub: (تَعَاكُب) i. (Ar. ‘akb – ‘âkıbet “ardından gelmek”ten *te‘âkub*) Birbirini tâkip etme.

Te‘alluk: [l ince] (تَعَلُّق) İlişik, ilgi, bağ.

Te‘arrî: (تَعَرَّى) i. (Ar. ‘ury “soyunmak, ayıptan berî olmak”tan *te‘arri*) Soyunma, çıplak olma.

Te‘bîd: (تَأْيِيد) i. (Ar. *ebed* “ebedilik”ten *te‘bid*) Ebedîleştirme.

Te‘essüs: (تَأَسَّس) i. (Ar. *ess* “temel atmak, binâ yapmak”tan *te‘essus*) Kurulma.

Te‘hîr: (تَأْخِير) i. (Ar. *âhir* “son”dan *te‘hir*) Erteleme, sonraya bırakma.

Te‘sîr: (تَأْثِير) i. (Ar. *eser* “iz, belirti”den *te‘sir*) Bir nesnenin, bir hâlin başka bir kimse veya nesne üzerinde kendini hissettiren gücü, etki.

Tebâ‘üd: (تَبَاعُد) i. (Ar. *bu‘d* “uzak olmak, uzaklaştırmak”tan *tebâ‘ud*) Uzak düşme.

Tebahhur: (تَبَخَّر) i. (Ar. *buḥār* “buhar”dan *tebahhur*) Buharlaşma, ısı etkisiyle buhar durumuna gelme.

Tebe‘an: (تَبَعًا) zf. (Ar. *teba* “uymak, tâbi olmak”ın tenvinli şekli *tebe‘an*) Tâbi olarak.

Tebeddül: (تَبَدَّل) i. (Ar. *bedl* “bir şeye karşılık değiştirmek”ten *tebeddul*) Başka şekle girme.

Tebellür: (تَبَلُّر) i. (Fars. *billūr*’dan Arapça kurala göre *tebellur*) Billûrlaşma.

Tebeyyün: (تَبَيَّن) i. (Ar. *beyān* “açık olmak, zâhir olmak”tan *tebeyyun*) Belli olma, meydana çıkma, görülüp anlaşılma, ayan olma.

Tecârib: (تَجَارِب) Tecrübeler.

Tecdîd: (تَجْدِيد) i. (Ar. *ciddet* “yeni olmak”tan *tecdid*) Yenileme, yenilenme.

Tecerrüd: (تَجَرَّد) i. (Ar. *cerd* “soymak, sıyırmak”tan *tecerrud*) Soyunma, çıplak olma, uzaklaşma.

Tedennî: (تَدَنَّى) i. (Ar. *denāvet* – *dunuvv* “yaklaşmak, aşağıya yakın olmak”tan *tedenni*) Gerileme, derecesinden düşme.

Tednîs (تَدْنِيس): kirlenmek, kirletilmek

Tedvîr: (تَدْوِير) i. (Ar. *devr* “dönmek, dolaşmak”tan *tedvir*) Döndürme, çevirme.

Tefâvüt: (تَفَاوُت) i. (Ar. *fevt* > *tefâvut*) Birbirinden farklı olma.

Tefâzul: (تَفَاضُل): i. (Ar. *fazl* – *fazilet* “fazlalık; fazîlet”ten *tefâzul*) Fazîlet ve meziyet husûsunda birbiriyle yarışma.

Teferrüs: (تَفَرُّس) i. (Ar. *firâset* “bir şeyin iç yüzünü anlamak”tan *teferrus*) Sezme, farkına varıp anlama, firâset ve zekâ ile sezinleme.

Tefhîm: (تَفْهِيم) i. (Ar. *fehm* “anlamak”tan *tefhim*) Bildirme, anlatma.

Tegayyür: (تَغْيِير) i. (Ar. *gayr* > *tagyir* “değiştirmek”ten *tegayyur*) Değişme, başkalaşma.

Tehaddüs: (تَحَدُّث) i. (Ar. *hudûs* “yok iken var olmak, yeni olmak”tan *tehaddüs*) Sonradan ortaya çıkma, meydana gelme, zuhur etme.

Tehallûf: (تَخْلُف) i. (Ar. *half* “geriye kalmak”tan *tehalluf*) Geri kalma, doğru yoldan sapma.

Tekâsûf: (تَكَاثُف) i. (Ar. *kesâfet* “sık ve çok olmak”tan *tekâsuf*) Bir araya toplanıp sıklaşma, koyulaşma, kesâfet peydâ etme, yoğunlaşma.

Tekellüm: (تَكْلُم) i. (Ar. *kelâm* “söz”den *tekellum*) Söyleme, lakırdı etme.

Tekessür: (تَكْثُر) i. (Ar. *kesret* “çok olmak”tan *tekessur*) Çoğalma.

Temdîd: (تَمْدِيد) i. (Ar. *medd* “yaymak, uzatmak”tan *temdid*) Uzatma, uzatılma.

Temevvüc: (تَمَوُّج) i. (Ar. *mevc* “dalga”dan *temevvuc*) Dalgalanma, çalkalanma.

Temvîh: (تَمْوِيه) i. (Ar. *mevh* “su içirmek”ten *temvih*) 1. Su katma, sulandırma. 2. Bir mâdeni altın ve gümüş suyuna daldırma.

Tenâkus: (تَنَاقُص) i. (Ar. *naķş* “noksan olmak”tan *tenâķuş*) Azalma, eksilme.

Tenebbüt: (تَنْبَت) i. (Ar. *nebât* “bitmek, gelişmek”ten *tenebbut*) (Bitki için) Yerden bitme, çimlenme.

Tenķis: (تَنْقِص) i. (Ar. *naķş* “noksan olmak”tan *tenķis*) Azaltma, indirme, eksiltme.

Tenzîl: (تنزيل) i. (Ar. *nuzûl* “inmek”ten *tenzil*) 1. Aşağı indirme: 2. **mat.** Çıkarma.

Terakkiyât: (ترقيات) i. (Ar. *terakki*’nin çoğul eki -*ât* almış şekli *terakkiyât*) Terakkîler, ilerlemeler, gelişmeler.

Terâküm: (تراكم) i. (Ar. *rekm* “biriktirip yığmak”tan *terākum*) Yığılma, birikme, toplanma.

Terbî’: (تربيع) i. (Ar. *erba* ‘a “dört”ten *terbi* ‘)Dörde çıkarma, **astro.** Dördün.

Terekküb: (ترکب) (Ar. *rukûb* > *terkib* “oluşturmak, birleştirmek”ten *terekkub*) Meydana gelme, birleşim.

Teressüb: (ترسب) i. (Ar. *rusûb* “dibe çökmek”ten *teressub*) Dibe çökme, tortulanma, çökelme.

Teressüm: (ترسم) i. (Ar. *resm* “çizmek, resmini yapmak”tan *teressum*) Resim gibi canlanma, şekillenme.

Tesâvî: (تساوى) i. (Ar. *sivā* “düzgün olmak”tan *tesāvi*) Eşit olma, aynı derecede bulunma, müsâvî olma.

Teselsül: (تسلسل) 1. Kesintisiz olarak birbirini tâkip etme, zincirleme devam etme.

Teshîl: (تسهيل) i. (Ar. *suhûlet* “kolay olmak”tan *teshil*) Kolaylaştırma.

Tesmiye: (تسميه) i. (Ar. *semv* “ad koymak”tan *tesmiye*) Ad koyma, adlandırma, belli bir isimle isimlendirme.

Tesviye: (تسويه) i. (Ar. *sivā* “düzgün olmak” seviyy “düzgün”den *tesviye*) Aynı seviyeye getirme.

Teşdîd: (تشديد) i. (Ar. *şiddet* “kuvvetli olmak”tan *teşdid*) Şiddetlendirme.

Teşeddüd: (تشدد) i. (Ar. *şiddet* “kuvvetli olmak”tan *teşeddud*) Şiddet kazanma.

Tetâbu’: (تتابع) i. (Ar. *teba* ‘ “ardından yürümek”ten *tetābu* ‘) Birbirini tâkip etme, aralıksız olarak birbiri ardından gelme.

Tetâbuk: (تطابق) i. (Ar. *ṭabaḵ* “uygun gelmek”ten *teṭābuk*) Uyuma, uygun düşme.

Tevakkuf: (توقف) i. (Ar. *vukûf* “ayakta durmak”tan *tevaḵḵuf*) Bekleme, durma.

Tevâlî: (توالى) Arkası kesilmeden devam etme, birbiri ardından gelme.

Tevcîh: (توجيه) *i.* (Ar. *vech* “yüz; taraf, cihet”ten *tevcih*) **1.** Belli bir yöne çevirme, yöneltme.

Te vessü’: (توسع) *i.* (Ar. *se’a* “geniş olmak”tan *tevessu’*) Genişleme, yayılma.

Tevettür: (توتر) *i.* (Ar. *veter* “yay kirişi, çalgı teli”nde *tevettur*) **1.** Gerilme, gerginleşme, **elektr.** Gerilim.

Tevkîf: (توقيف) *i.* (Ar. *vuḳūf* “ayakta durmak”tan *tevḳif*) Tutuklama.

Te zâyüd: (تزاید) (Ar. *ziyāde* “artmak, çoğalmak”tan *tezāyud*) Artma, çoğalma.

Tezyîd: (تزييد) *i.* (Ar. *zeyd* – *ziyāde* “artmak, çoğalmak”tan *tezyid*) Çoğaltma, arttırma, ziyāde etme.

Tulû’: (طلوع) *i.* (Ar. *ṭulū’*) (Gök cisimleri için) Doğma, doğuş.

Tûtiyâ: (توتيا) *i.* (Ar. *tûtyā*) Sürme taşının göze sürülen tozu, tutya.

Umk (عمق): Derinlik.

Üstüvâne: (استوانه) *i.* (Fars. *sutūn* > *ustūn*’un Arapçalaşmış şekli *uṣṭūvāne* > *üstüvāne*) **geo.** Silindir.

Vâbeste: (وابسته) *sıf.* (Fars. *vā* “geride, arkada” ve *beste* “bağlanmış” ile *vā-beste*) -e bağlı, ancak ... olursa olabilir.

Vâreste: (وارسته) *sıf.* (Fars. *vāreste*) Kurtulmuş, halâs olmuş.

Vasat: (وسط) *i.* ve *sıf.* (Ar. *vasaṭ*) Orta, ortalama olarak.

Vâsi’: (واسع) *sıf.* (Ar. *vus*’at “geniş olmak”tan *vâsi’*) Geniş.

Vâye: (وايه) (Fars. *vāye*) Nasip, kısmet.

Vesâtet: (وساطت) *i.* (Ar. *vesāṭat*) Araya girme, vâsita olma.

Vesî’: (وسيع) Geniş.

Veşî’a: Üzerine bez sarılan ağaç.

Vikâye: (وقايه) *i.* (Ar. *viḳāye*) Koruma, gözetme, kayırma.

Vukûf: (وقوف) *i.* (Ar. *vuḳūf*) Anlama, bilme, âgâh olma.

Vürûd: (ورود) *i.* (Ar. *vrūd*) Gelme, erişme, ulaşma, varma.

Yâbis: (يابس) **1.** Kuru, rutubetsiz **mec.** Derinliği, heyecânı olmayan, duygudan yoksun, kuru.

Yemîn: (يمين) sağ taraf.

Yesar: (يسار) i. (Ar. *yesār*) Sol taraf, sol.

Yübûset: (يبوست) i. (Ar. *yubûset*) Kuruluk.

Zâ'il: (زائل) *sıf.* (Ar. *zevl – zevāl* “helâk olmak”tan *zā'il*) Devamlı ve kalıcı olmayan, sona eren, yok olan, ortadan kalkan.

Zâviye: (زاوية) i. (Ar. *zāviye*) 1. Köşe. 2. *geo.* Açı.

Zecriye: (زجرية) i. (Ar. *zecri*’den *zecriyye*) Osmanlı Devleti’nde alkollü içkilerden alınan bir vergi, mastâriye.

Zıyâ': (ضياع) i. (Ar. *zayā'*) Kaybolma, yok olma, kayıp, yitim.

Zîbak: (زيبق) i. (Fars. *zibaḳ – zeybaḳ*) Cıva.

Zîr: (زير) i. (Ar. *zir*) Tambur vb. sazların en ince ses veren teli.

Zuhûr: (ظهور) i. (Ar. *zuhûr*) Meydana çıkma, baş gösterme, görünme.

8. SONUÇ

Dünyanın farklı yerlerinde farklı zamanlarda ve benzer şekillerde ortaya çıkmış haberleşme yöntemleri, yüzyıllar boyunca çoğunlukla devletlerin haberleşme ihtiyacını karşılamaya yönelikti. Savaş dönemleri haberleşme hızının artırılmasına yönelik atılımların arttığı dönemler oluyor ve yeni haberleşme yöntemleri ortaya çıkıyordu. Ateş, duman, ışık, güvercinler ve ulaklar yoluyla iletilen haberler için her devlet kendi şifreleme sistemlerini oluşturuyor böylece haberleşmenin güvenliğini sağlamaya çalışıyordu.

18. yüzyılda yaşanan teknolojik gelişmeler, haberleşme alanında da yenileşmenin ve hızlanmanın anahtarıydı. Semafor telgraf ile ortaya çıkan hızlı haberleşme imkanı ve piller sayesinde elektriğin depolanabilir olması elektrikli telgrafın icadını beraberinde getirdi ve telgraf teknolojisi, elektrikli telgraf ile zirveye ulaşmıştı. Avrupa devletleri başta olmak üzere I. Dünya Savaşı'na sürüklenen devletlerin gergin siyasi ortamları için bir ihtiyaç haline gelmişti. Osmanlı Devleti'nin de geniş coğrafyası ile stratejik bir öneme sahip olduğu bu dönemde hızla telgraf hatları inşa etmesi ve haberleşmede Avrupa devletleri ile entegre olması önemliydi. Osmanlı Devleti bu dönemde iki önemli görev üstlenmişti. İlki; özellikle Akdeniz'deki ve Karadeniz'deki donanmalarının akıbetini takip etmek isteyen Fransa'nın öncülüğünde meteorolojik gözlemler yaparak telgrafla sonuçları günlük olarak iletmektir. İkincisi ise elektrikli telgraf hatlarını yaygınlaştırarak Avrupa'dan Ortadoğu'ya kadar geniş bir bölgenin haberleşme anlamında birbirine bağlanmasını sağlamaktır.

Telgraf teknolojisinin yine Avrupa devletleri öncülüğünde kurulması, Osmanlı'yı yabancı telgraf memurlarına bağlı kılmıştı. İlk telgraf hatlarının Fransızlar tarafından çekilmesinin getirdiği bir sonuç olarak haberleşme dili Fransızcaydı ve telgraf makineleri ve parçaları da ithal edildi. Haberleşmede Avrupalı telgraf memurlarına bağlı kalmak istemeyen Osmanlı Devleti, hızlı bir şekilde yerli telgraf memurları yetiştirmek için girişimlerde bulundu. Öncelikle Fransız memurların yanında eğitim alan Tercüme Odası memurları ile bu ihtiyaç karşılanmaya çalışıldı. Yabancı dile hakim olan bu görevlilerin telgrafın tekniğine dair alt yapıları az olduğu için zamanla sistemli bir eğitimin gerekliliği anlaşıldı. Eğitim için Telgraf İdaresi öncülüğünde pek

çok girişim yapıldı. Telgraf Memur Mülazım Mektebi, Mekteb-i Fünûn-ı Makinacıyan, Posta ve Telgraf Mektebi bu amaçlarla kuruldu ve dört yıllık, iki yıllık olmak üzere farklı müfredatlar uygulandı. Öğrencilerine burs bağlandı, okullar telgrafçılığın teknik alt yapısının yanı sıra dil dersleri ile temel hesap ve okuma yazma dersleri de verdi. Fakat 19. yüzyılın sonlarında yaşanan Osmanlı- Rus Savaşları, siyasi karışıklıklar ve maddi yetersizlikler nedeniyle tam olarak istenen verim alınamadığı için okullar kısa sürede kapatıldı. Darüşşafaka'dan önce en son Mekteb-i Sultani'nin müfredatına yerleştirilen telgrafçılık dersleri, öğrencilerin Fransızca eğitim almalarından dolayı mantıklı bir seçim olarak gözükiyordu. Fakat buradan mezun olan öğrencilerin daha yüksek kademelerde devlet memuru olmak istemeleri nedeniyle yine telgraf memuru yetiştirme hedefine ulaşamadı.

İlk olarak Kapalı Çarşı civarında çalışan ve okuma yazma, temel hesap bilgilerine vâkıf olmayan Müslüman gençler için kurulan ve daha sonra Müslüman yetim çocuklarına ders vermeye başlayan Darüşşafaka, kurulduğu dönemden itibaren oldukça değerli bir eğitim kurumuydu. Döneminde Osmanlı Devleti içerisindeki azınlık okullarının verdiği kaliteli eğitimin Müslüman çocukları için de ulaşılabilir olması hedefiyle yola çıkan Darüşşafaka sekiz yıl boyunca disiplinli bir eğitim veriyordu. Telgrafçılık dersleri ise İzzet Efendi tarafından son iki yıla eklenmişti. Dersleri vermesi için Emile Lacoine görevlendirilmişti.

19. yüzyılda Osmanlı'ya gelen ve telgrafçılık alanında çeşitli çalışmalar yapan Fransız Emile Lacoine, Darüşşafaka'daki telgrafçılık eğitiminin kilit ismiydi. Fransa'daki eğitimini maddi yetersizlikler sebebiyle yarım bırakan Emile Lacoine, Osmanlı Devleti'ne geldikten sonra elektrik ve doğa bilimleri konusunda ilgili yapısıyla kısa sürede telgrafçılık açısından önemli bir isim haline geldi. Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşaviri olarak uzun yıllar görev yapan Emile Lacoine, aynı zamanda Rasathâne-i Amire'nin müdür yardımcılığını yapmıştır. Lacoine, geçirdiği bir apandisit ameliyatından sonra vefat edene kadar Osmanlı memuru olarak görevine devam etti. Aynı zamanda Fransa'da, Avusturya'da telgrafçılık ve haberleşme konusunda yapılan kongrelere Osmanlı delegesi olarak katılan Lacoine, İngiltere'ye de giderek Siemens yetkililerinin çalışmalarını gözlemleyerek Osmanlı Devleti'ne bilgi vermiştir. Devlet içerisinde çekilecek kabloların, kurulacak deniz fenerlerinin yeri konusunda uzmanlığına başvurulmuş Lacoine, 1894 Büyük İstanbul Depremi sonrasında Atina Rasathanesi müdürü Demetrios Eginitis önderliğinde ve Rasathâne-i Âmire müdürü

Coumbary Efendi ile yapılan değerlendirmelere Rasathâne-i Âmire müdür yardımcısı olarak katılmıştır.

Darüşşafaka'dan önce pek çok farklı yerde yine telgrafçılık eğitimi veren Lacoine, elektrik ve elektriğin telgrafçılığa uygulanması konusunda eğitim verilmesi gerektiğini düşünüyor kendisi de bu konuda çalışmalar yapıyordu. Darüşşafaka'dan önce Telgraf İdaresi öncülüğünde telgrafçılık dersleri veren Lacoine, Bahriye Nezâreti bünyesinde de Bahriye subaylarına Muhbir-i Srr adlı fırkateynde dersler vermiştir. Lacoine yardımcı olarak Mehmed Raif Efendi atanmış, Lacoine, bu iş için 1500 kuruş, elektrik Mehmed Raif Efendi ise 500 kuruş maaş almıştır.

Emile Lacoine'ı bir eğitimci olarak değerli kılan iki özelliği vardı. İlki; ğrencilerinin yurt dışında eğitim alması için çalışmış olması ikincisi ise döneminin bir ihtiyaı olan telgrafçılık hakkında kapsayıcı bir kitap kaleme almış olmasıydı. Hem telgrafçılık alanında yaptığı çalışmalarda hem de elektrik alanında yaptığı çalışmalarda yardımcısı olan Mehmed Raif Efendi bu eserini Mebâhis-i Telgraf ismiyle Osmanlı Türkçesine tercüme etti. Elektriğin tarihinden başlayarak elektrik elde etme ve depolama yöntemleri üzerinde duran bu kitap teknik bilgiye sahip olması gereken bir telgrafçılık ğrencisi için en baştan başlayarak her konuyu ayrıntılı bir şekilde anlatmış ve çizimlerle de destekliyordu. Kitabın sonunda yer alan çizimlere anlatım sırasında atıflar yapmıştır.

Telgraf memuruna en çok ihtiyaç duyulan dönemde, en prestijli eğitim kurumlarından biri olan Darüşşafaka'da telgrafçılık eğitimin nasıl verildiğini anlayabileceğimiz eserin bu tez bağlamında transliterasyonu yapılmıştır. Dönemin genel bir çerçevesinin çizildiği bu tez Emile Lacoine'ne dair müstakil olarak yazılan ilk tez olup, çalışmaları ve kitabı hakkında daha derin araştırma yapmak mümkündür. Emile Lacoine'nin eseri kendisinden sonra Darüşşafaka'dan mezun olan ve yine telgrafçılık eğitimi alanında devam eden ğrencilerinin telgrafçılık eğitimine dair eserler kaleme almasının nn aması açısından da önemlidir. Darüşşafaka'nın telgrafçılık eğitimi, yalnızca memurların yerli olmasını sağlamamış aynı zamanda Osmanlı telgrafçılık eğitimi hakkında yazılacak olan Osmanlı Türkçesi kitapların nn açmıştır.

Sonuç olarak Emile Lacoine, memleketi olan Fransa'dan Osmanlı'ya geldiğinde burada kalmaya ve çalışmaya dair bir planı olmamasına ve Osmanlı Devleti tarafından bir eksikliği gidermesi için davet edilmemiş olmasına rağmen, Osmanlı Devleti'nin o dönemde en büyük ihtiyaçlarından birisini gideren bir memur haline gelmiştir. Dönemin haberleşme dili olan Fransızcaya hakim olan ve yerli telgraf memuru

yetiştirme konusunda var gücüyle alışan Lacoine, hem Osmanlı Türkçesiyle hem de Fransızca yayınlar yapıyor, uluslar arası çalışmaları takip ediyor. Sismoloji ve meteoroloji konusunda da bilgisine başvurulan Lacoine, Rasathâne-i Âmire de müdür yardımcılığı görevini de yürütüyordu. Akşamları Darüşşafaka'da telgrafçılık dersleri veren Lacoine, kendisinden sonra gelenlere telgrafçılık alanında örnek olacak bir eser de kaleme almıştı. Tüm bu çalışmalarının yanı sıra Osmanlı Devleti'nin yaşanan teknolojik gelişmelere daha hızlı adapte olabilmesi için icatlar yapıyordu.

Yaşadıkları dönemde çalışmalarının değeri yeterince anlaşılmayan bilim insanlarına Bilim Tarihi'nde sıkça rastlanır. alışmalar yıllar sonra hatta bazen yüzyıllar sonra çığır açıcı olarak nitelense bile mucidinin hayatı kendisini anlatmaya çalışmakla geçmiş olabilir. Fakat Emile Lacoine, bu açıdan şanslı bir bilim adamıdır. alışmaları hem Osmanlı Devleti hem de Avusturya tarafından, kitabı Osmanlı Devleti tarafından nişanla ödüllendirilmişti. İcatları ve düşünceleri dönemin dergi ve gazetelerinde sıkça yer buluyordu. Özellikle Servet-i Fnn dergisinde Emile Lacoine'ın ismi sıkça geçmektedir. alışmaları sayesinde iyi bir eğitim alan ğrencileri Salih Zeki Rasathâne-i Âmire müdürlüğüne ve Ferit Bey Telgraf Fabrikası müdürlüğüne getirilmiştir. Yine ğrencilerinden Mehmed Ali Bey telgrafçılık konusunda önemli bir kitap kaleme almıştır. Hayatının sonuna kadar Osmanlı Devleti'nin bir memuru olarak pek çok farklı yerde elektriğe ve telgrafçılığa dair çalışmalar yapmış olan Emile Lacoine'ın vefatından sonra Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşavirliği'ne, muavinlikte bulunan Rauf Bey geçmiştir. Osmanlı Devleti tarafından çalışmaları sebebiyle pek çok dllendirilen Emile Lacoine, vefatından sonra da unutulmamış ve ailesine maaş bağlanarak destek olunmuştur.

Emile Lacoine ve çalışmaları hakkında şaşırtıcı olan nokta ise döneminde çok yönlülüğü ve dönemin ihtiyaçlarını gidermek adına aldığı görevler ile dikkat çeken bir isim olmasına rağmen, günümüz Bilim Tarihi'nde hakkında müstakil bir çalışmaya yer verilmemiş olmasıdır. Bu tez kapsamında yapılan araştırmalarda, Lacoine'a dönemin telgrafılığına dair yazılan makalelerin birkaç bölümünde yer verildiği ve müstakil olarak bir elin parmaklarını geçmeyecek kadar makale yazıldığı gözlemlenmiştir. Emile Lacoine hakkında yazılan bir yüksek lisans veya doktora tezine ise rastlanmamıştır.

KAYNAKLAR

- Açikel, A.** (2004). Osmanlı Ulak- Menzilhâne Sistemi Çerçevesinde tokat Menzilhânesi (1690-1840), *Tarih İncelemeleri Dergisi*, 19(2), 1-33.
- Al, H. & Köseoğlu, Y.** (2020). İslam Devletlerinde İdare Teşkilatlarının Ortaya Çıkışı: Divan Teşkilatının Kuruluşu, *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(1), 4-28.
- Altun, E.** (2011). *Doğu Anadolu Bölgesine İlk Telgraf Hatlarının Çekilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Altun, M.** (2020). *157 Yıllık Bir Eğitim Geleneği Darüşşafaka Tarihine Bir Yolculuk. Darüşşafaka Cemiyeti*, İstanbul, Kurumsal Yayınlar Araştırma, Danışmanlık, Tanıtım ve Organizasyon Ltd. Şti.
- Altungök, A.** (2014). Sâsâni Kültür ve Medeniyetinin İslam Kültür ve Medeniyetine Etkileri, *Tarih İncelemeleri Dergisi*, 29(2), 445-487.
- Angell E.** (2015). Bir Şehir Manzarası: İstanbul'un Tarihinde Depremler. *Antik Çağ'dan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi*, Erişim: 20.06.2022, <https://istanbultarihi.ist/27-bir-sehir-manzarasi-istanbulun-tarihinde-depremler>
- Ata, B.** (2011). Osmanlı İmparatorluğu Döneminde Telgrafçılar Nasıl Yetiştirildi?. *Prof. Dr. Yahya Akyüz'e Armağan: Türk Eğitim Tarihi Araştırmaları, Eğitim ve Kültür Yazıları*, 283-304.
- Bahadır, O.** (2018). Emile Lacoine ve Osmanlılarda Elektrik. Erişim: 10.05.2022, <https://sarkac.org/wp-content/uploads/2018/11/EmileLacoine-OsmanlidaElektrik-OsmanBahadir.pdf>
- Bahadır, O.** (2018). Unutulmuş Bir Öncü Mühendis: Emile Lacoine. Erişim: 20.08.2021, <https://sarkac.org/2018/11/emile-lacoine/>
- Bahadır, O.** (2019). Osmanlılarda İlk Elektrik Uygulamaları. *Elektrik Mühendisliği*. 465, 72-75.
- Bezaz, Y. G.** (2006). Geçmişten Günümüze Haberleşme ve PTT Tarihçesi.
- Bir, A. & Kaçar, M.** (2007). Antik Haberleşme, "Nur-ı Dîdem Kızım Hamiden" *Dünden Yarına Haberleşmenin Serüveni*, 29-37.
- BOA.**, BEO., 1019/76405.
- BOA.**, BEO., 1276/95635.
- BOA.**, BEO., 3578/268297.
- BOA.**, BEO., 441/33053.
- BOA.**, DH.MKT., 1809/79.
- BOA.**, DH.MKT., 2196/98.

BOA., DH.MKT., 2774/41.

BOA., İ.DH., 1282/100897.

BOA., İ.DH., 869/69476.

BOA., İ.DH., 886/70564.

BOA., İ.HR., 293/18487.

BOA., İ.HUS., 73/49.

BOA., MF.MKT., 27/131.

BOA., Y.A.RES 29/36

BOA., Y.PRK.BSK., 54/33.

Claude Chappe (t.y). *Encyclopedia Britannica*. Erişim: 20.08.2022
<https://www.britannica.com/biography/Claude-Chappe>

Çelebi, B. (2020). *Osmanlı Devleti'nin Merkezileşmesinde Telgrafın Rolü: 1855-1909*. (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çelem, S. (2016). *Tefsir külliyyatında Hz. Nuh Kıssasının Gelişimi*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Çerçi, F. (2003). Haberleşme Hizmetleri ve Osmanlı Devleti'nde Ulak Organizasyonu Gelibolulu Mustafa Âlî'nin Bu Konudaki Görüşleri. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 20,190- 221.

Damlıbağ, F. (2021). Yurt Dışında Elektrik Eğitimi Alan Osmanlılar. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 22, 68-99.

Danışan, G. (2009). *Gözlemeleri Astronomik Gözlemler*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Davidson, H. R. (2003). Osmanlı İmparatorluguna Elektrikli Telgrafın Girişi. (Burak, D. M. Çev.) *Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi OTAM*, 14(14), 347-386.

Demir, T. (2005). Osmanlı Haberleşme Kurumunda Yabancı Uzmanlar ve Emil Lacoine Efendi, *Kebikeç*, 19, 35-53.

Demir, T. (2005). Salih Zeki ve 'Ecnebi Postahaneleri'nin Kaldırılması Konusundaki Görüşleri, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 7, 169-185.

Duran, S. (2015). Les entreprises françaises de communications et de transports dans l'Empire ottoman pendant la guerre de Crimée (1854-1856), *Page 19,3*, 75-89.

Duran, S. (2020). Transportation, Steamships and the Rise of Postal Protectionism in the Ottoman Empire under the Reign of Abdülaziz (r. 1861–1876), *Diyâr*, 1, 84-07.

Durgun, H. (2014). Teke Sancağı'nın Batısında Telgraf Hattı Tesisinin Gelişimi: Elmalı Örneği. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi (HÜTAD)*, 21, 67-85.

Emile Lacoine'in Evi. (t.y). Erişim: 07.09.2022,
<http://www.levantineheritage.com/testi83.htm>

Ergin, O. N. (1977). *Türkiye Maarif Tarihi*. İstanbul: Eser Kültür Yayınları.

- Fettahoğlu, K.** (2019). *Rasathane-i Âmire 1868-1922*. Ankara: TTK Yayınları.
- Geçmişten Günümüze Posta** (2007). PTT Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Güneş, A.** (2015). Roma'dan Pentagon'a İletişimin Merkezi Rolü ve İktidar. IV. *Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi*, 259-275.
- Günergun, F.** (2005). Salih Zeki ve Astronomi: Rasathane-i Amire Müdürlüğü'nden 1914 Tam Güneş Tutulmasına. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 7, 97-122.
- Güneş, A.** (2013). Kil Tabletlerden Elektronik Tabletlere: İletişim Araçlarının Tarihsel Gelişim Süreci. *Humanities Sciences*, 8 (3), 277-300.
- Hakkı, D. Y.** (1986). *Doğuştan Günümüze Büyük İslâm Tarihi*, İstanbul: Çağ Yayınları.
- Halaçoğlu, Y.** (1994). Derbend. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, 9, 162-164.
- Halaçoğlu, Y.** (2012). Ulak. *TDV İslam Ansiklopedisi*, Erişim: 30.05.2022, <https://islamansiklopedisi.org.tr/ulak>
- Harekât, İ.** (1992). Berîd. *TDV İslam Ansiklopedisi*. Erişim: 20.06.2022, <https://islamansiklopedisi.org.tr/berid>
- Kaçar, M.** (1986). *Osmanlı Telgraf İşletmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaçar, M.** (2007) Telgrafın Doğuşu ve Haberleşmede Devrim. V. N. Tör (Ed.). “*Nur-ı Didem Kızım Hamiden” Düünden Yarına Haberleşmenin Serüveni*, içinde (ss. 85-92). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Kadioğlu, S.** (2005). Salih Zeki ve Çevresi, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 7, 155-168.
- Kılıç, K.** (2019). *Matbaa ve Telgrafın Gölgesinde Kalan Bir İhtişam: Optik Telgraf Nedir?*, www.evrimagaci.com, 02.06.2020 tarihinde <https://evrimagaci.org/matbaa-ve-telgrafin-golgesinde-kalan-bir-ih-tisam-optik-telgraf-nedir-8040#> sitesinden erişildi.
- Kılıç, Y.** (2016). H. 1332 (M. 1913) Tarihli Cemiyet-İ Tedrisiye-i İslamiye Salnamesi Transkripsiyonu ve Değerlendirmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Kırklareli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırkkale.
- Kocaman, M.** (2013). Darüşşafaka'da Fizik Eğitiminin Başlangıcı, *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 14 (2), 87-117.
- Kulular İbrahim, M.** (2019). *Osmanlı Döneminde Modern Teknolojinin Hukuki Temelleri: Telgraf Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Mahmut Sadık.** (1897). Muhasebe-i Fenniye, *Servet-i Fünun Dergisi*, 337, 393-394.
- Marçais G.** (1964). Ribat, *İslam Ansiklopedisi*, 9, 734-737.
- Mehmed İzzet & Mehmed Esad & Osman Nuri & Ali Kâmî.** (1927). *Darüşşafaka-Türkiye'de İlk Halk Mektebi*, İstanbul, Evkâf-ı İslamiyye Matbaası.
- Norman, J.** (2014). The curcus publicus: The courier service of the Roma Empire. *History of information*, Erişim: 15.06.2022, www.historyofinformation.com/expanded.php?id=1700

- Olgun, S.** (2014). Posta ve Telgraf Mektebi Talimatnamesi. *Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları*, 25-26 (13), 149-181.
- Orman, İ.** (t.y) *Hakkakzâde Osman Zeki Bey*. Erişim: 15.07.2022, <https://www.ketebe.org/sanatkar/hakkakzade-osman-zeki-bey-709>
- Özdemir, O.** (1998). Türkiye’de Modern Posta Teşkilatı’nın Kuruluşu ve Gelişimi. (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Rukancı, F. & Anameriç, H. & Yalçın, Y.** (2021). Arşiv Belgelerine Göre Osmanlı Devleti’nde Kur’ân-I Kerîm’in Tab’ ve Neşriyat Sürecinin Denetimi. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 66, 264-308.
- Selleri, S.** (2017). Claude Chappe and His First Telecommunication Network (Without Electricity). *The Radio Science Bulletin*, 360, 96-101.
- Sunar, B.** (2014). Britanya İmparatorluğu’nun Büyük Stratejisinde Telgraf Ağlarının Önemi (1837-1914). *Elektronik Siyaset Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 5 (08), 1-14.
- Toptaş, S.** (2004). *İttihat ve Terakki Cemiyeti ve Osmanlı Posta ve Telgraf Teşkilatı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Wallart, Cl. & Douyere-Demeulenaere, Ch.** (2016). Chappe Telgrafı, www.l’histoireparl’image.com. Erişim: 27.05.2022, <https://histoire-image.org/etudes/telegraphie-chappe>
- Yazıcı, N.** (1983). Osmanlı Telgrafında Dil Konusu. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 751-764.
- Yazıcı, N.** (2003). Bilinmeyen Yönleri ile Mimar Montani Efendi. *Arkitekt*, 495, 42-47.
- Yazıcı, N.** (2007). Türk Posta Tarihi. “Nur-ı Dîdem Kızım Hamiden” Düünden Yarına Haberleşmenin Serüveni”, (ss. 39-83). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Yeşilyaprak, H.** (2012). Kandilli Rasathanesinde Astronomi, XVIII. Ulusal Astronomi ve Uzay Bilimleri Kongresi. İstanbul, 27 Ağustos-1 Eylül 2012. Erişim: 04.08.2022 http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/WEBDE_RASATTARIHI/kandillide_astronomi.htm
- Yıldırım T.** (2017). Abbasîlerde Bilgi Toplama ve Haberleşme, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27 (1), 249-264.
- Yılmaz, M.** (2008). Emevi ve Abbasi Döneminde İç İstihbarat, *İSTEM*, 6 (12) 2008, 175-193.
- Yılmaz, O. & Ertuğrul, M.** (2014). Tarihte Güvercin Yetiştiriciliğinin Önemi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 16 (2), 1-7.

EKLER

Ek A: 18. yüzyıl Osmanlı Devleti ulak menzilleri haritası.

Ek B: Emile Lacoine Hakkında Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi'nde bulunan belgeler.

Ek C: Mebâhis-i Telgraf isimli eserin Mukaddime, Fihrist ve Birinci Ders bölümleri.

Ek D: Mebâhis-i Telgraf isimli eserin son 94 sayfasında bulunan görseller.

Ek E: Emile Lacoine'in Osmanlı'da elektrik uygulamalarına dair *Tercüman-ı Hakikat ve Musavver Servet-i Fünûn* gazetelerinin özel sayısında kaleme alınan makale.

Ek F: Emile Lacoine'in 1303 senesinde kaleme aldığı *Tevârih-i İslâmiyye ile Hristiyanıyyenin Tevkîf ve Tatbîki İçin Usûlü Cedîde* isimli eserinin ve 1311 senesinde Salih Zeki ile kaleme aldığı *1310 Sene-i Maliyesine Mahsus Takvim-i Cedide* isimli eserine dair görseller.

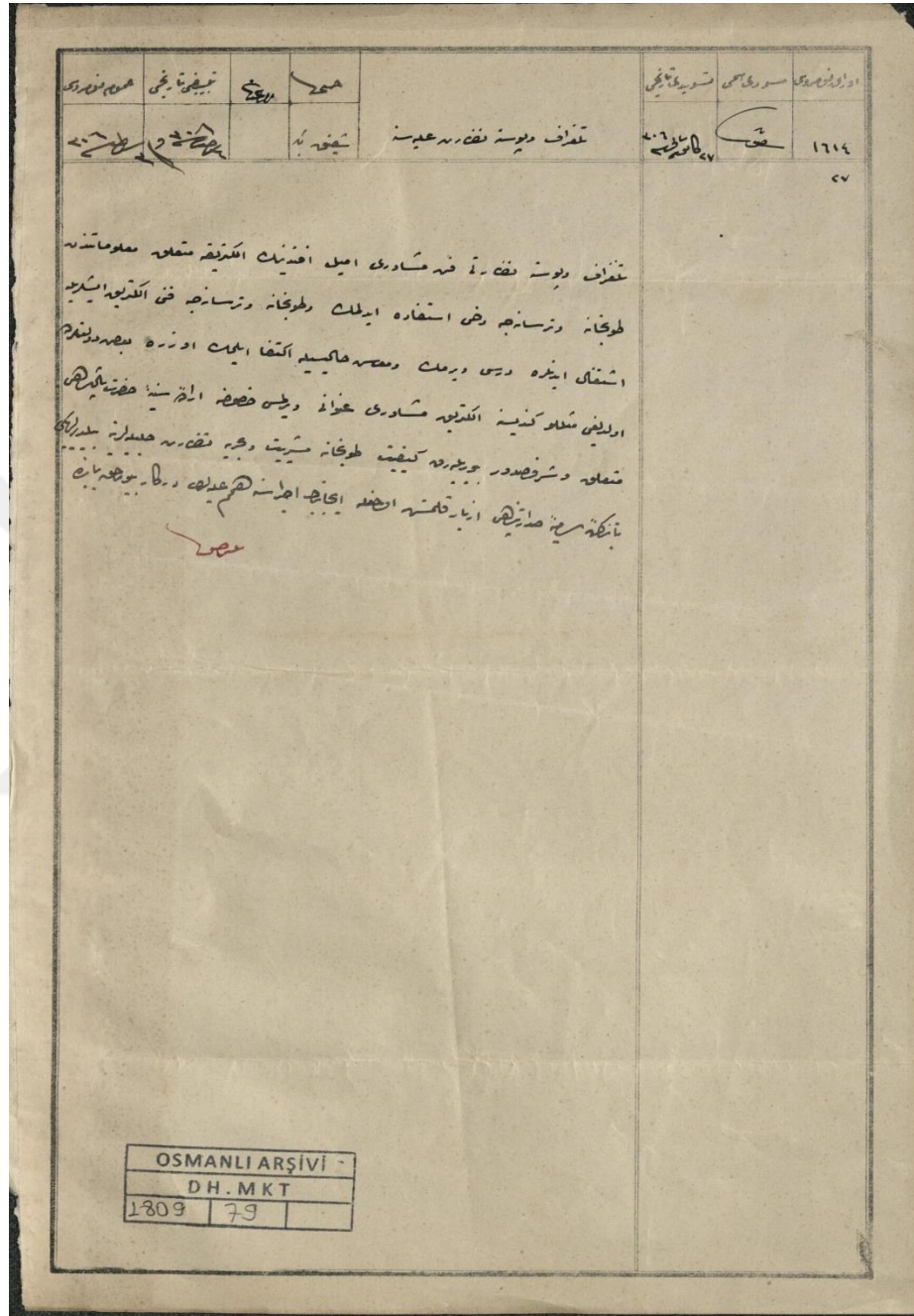
Ek A: 18. yüzyıl Osmanlı Devleti ulak menzilleri haritası



Şekil A.1: 18. yüzyıl Osmanlı Devleti ulak menzilleri haritası

(Özdemir, 1998: 74).

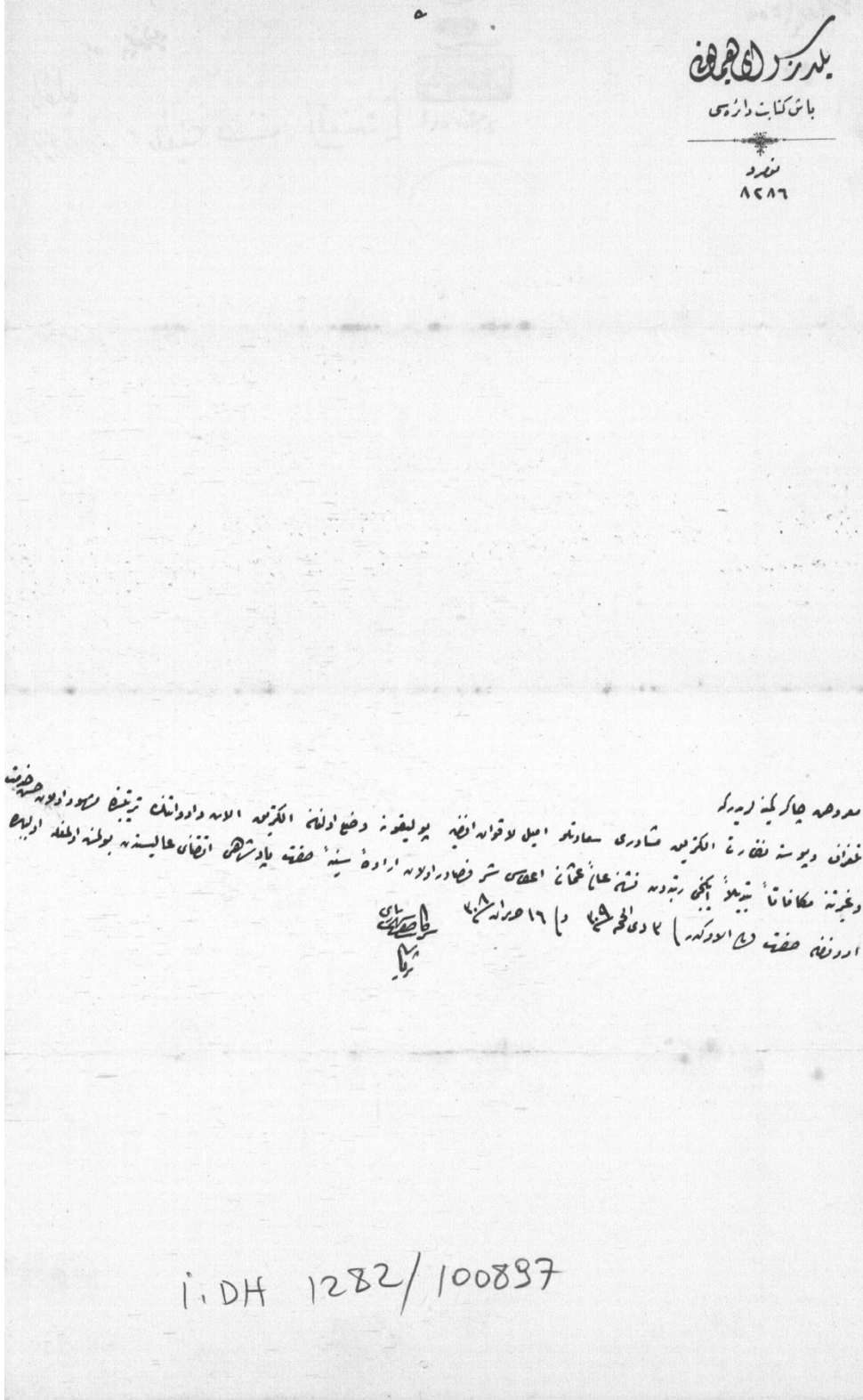
Ek B: Emile Lacoine Hakkında Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi'nde yapılan araştırmalar sonucu bulunan ve tez içerisinde kaynak olarak kullanılan belgeler⁶⁸.



Şekil B.1: Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşaviri Emil Efendi, Tophane ve Tersane'de fenni elektrik işleriyle iştigal edenlere ders vereceğinden kendisine elektrik müşaviri unvanı verilmesi hakkındaki belge.

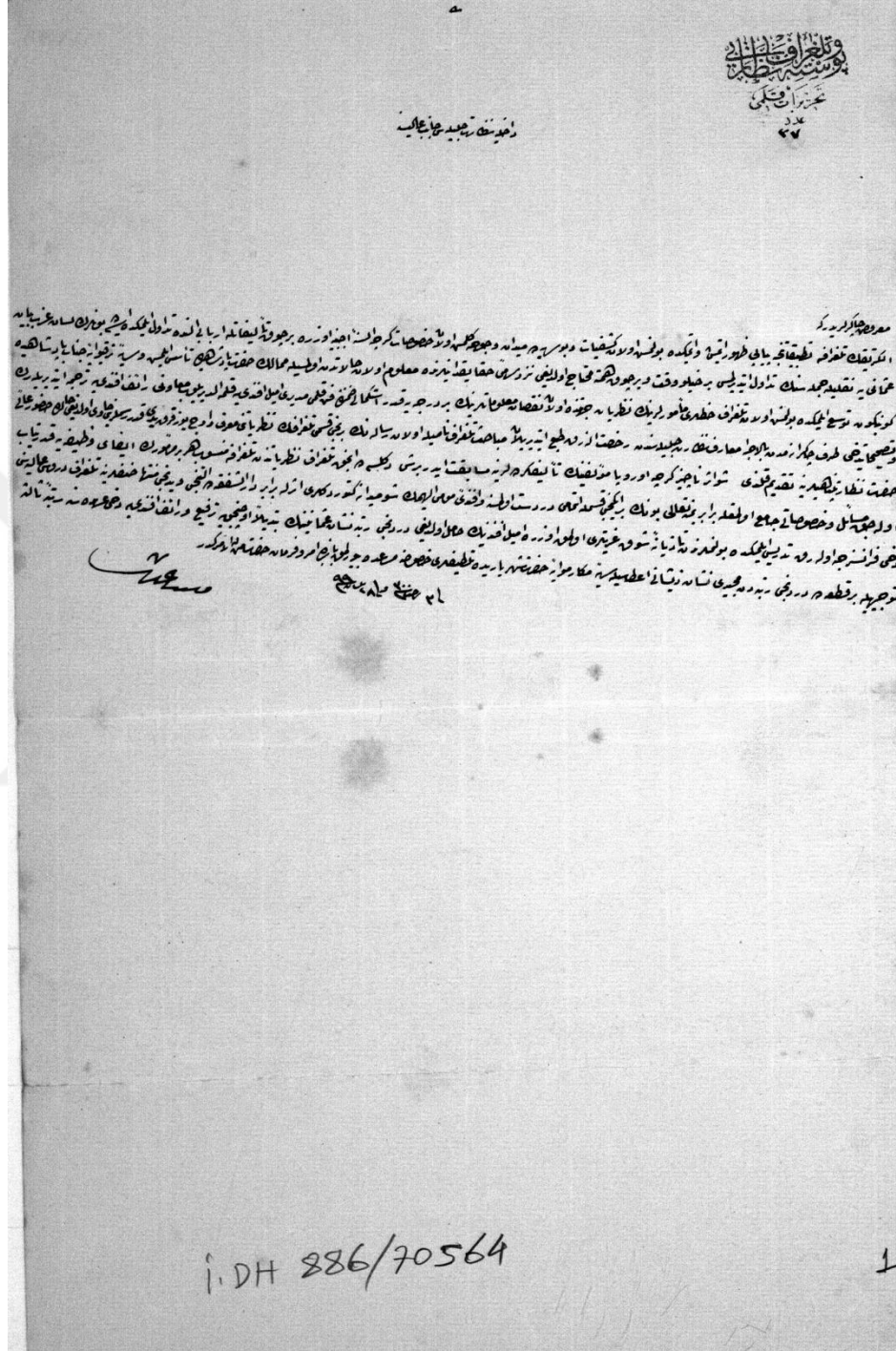
(BOA., DH.MKT., 1809/79).

⁶⁸ Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi'nde Emile Lacoine ile ilgili pek çok belge bulunmaktadır. Burada yalnızca bu tez kapsamında yer verilen bilgilere dair belgelere yer verilmiştir. Daha ayrıntılı bilgi almak için Emile Lacoine, Emil Lakvan, Emil Lakovan, Emil Efendi ve Mehmed Raif kelimeleri ile araştırma yapılabilir.



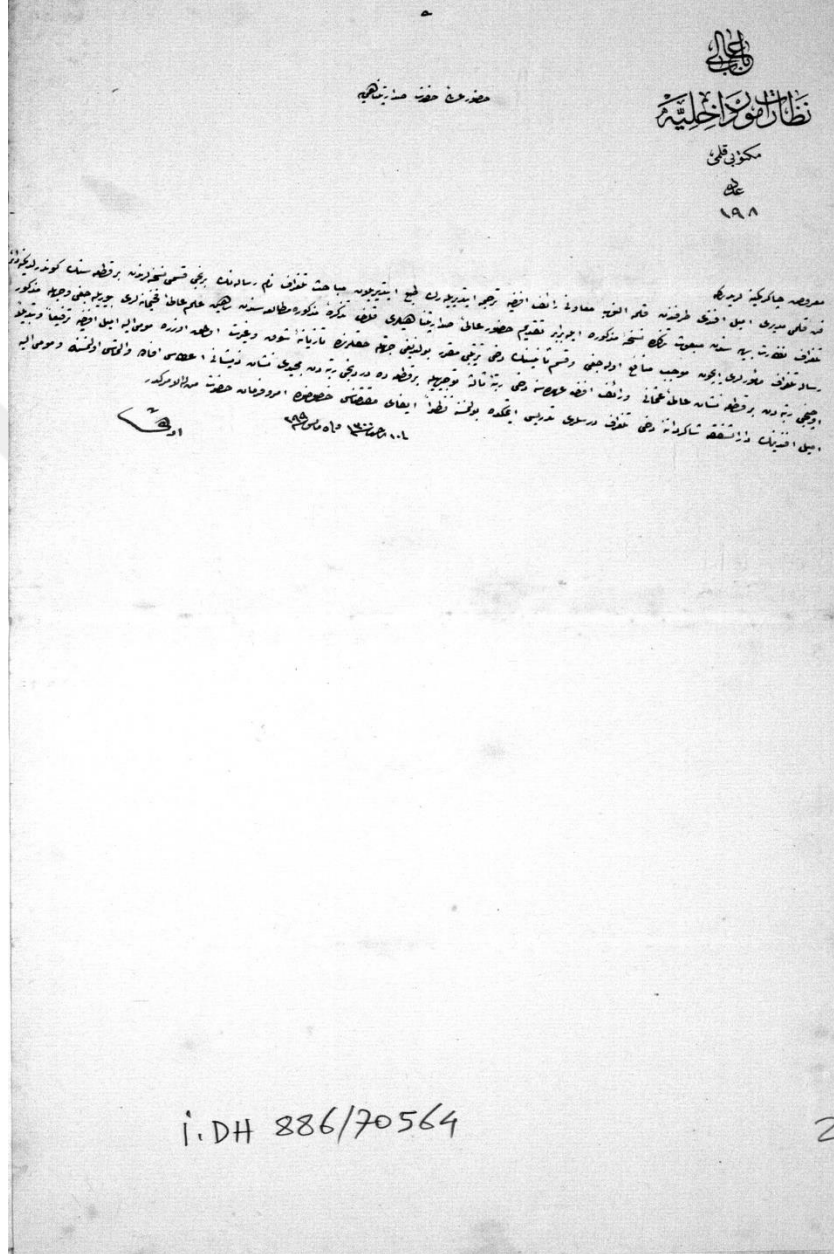
Şekil B.2: Telgraf ve Posta Nezareti Elektrik Müşaviri Emil Lakven Efendi'ye tebdilen nişan itası hakkındaki belge.

(BOA., İ.DH., 1282/100897).



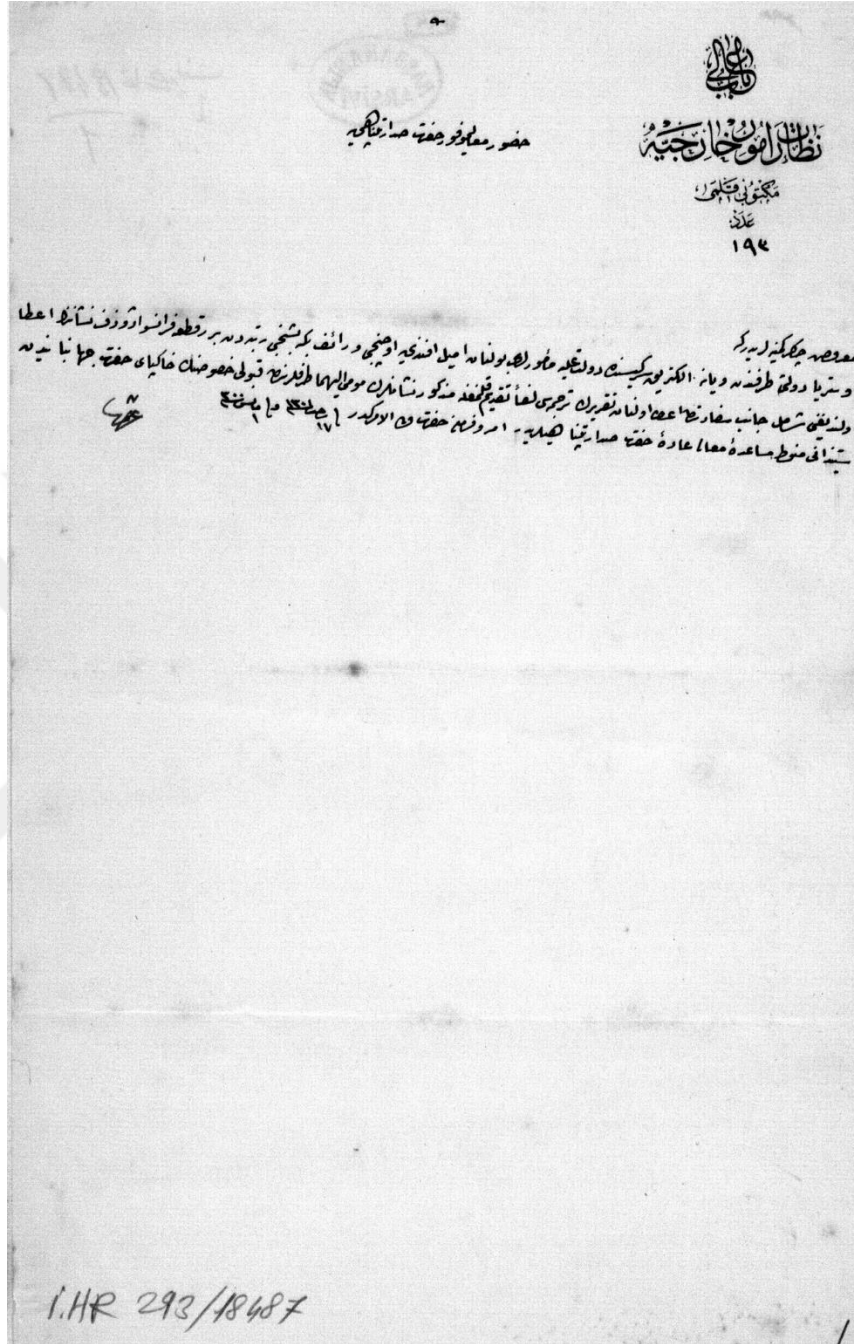
Şekil B.5.1: Telgraf Fen Kalemî Müdürü Emil Efendi'nin kaleme aldığı ve Raif Efendi'nin tercüme ettiği risaleye ve kendilerine nişan ve rütbe verilmesine dair belge.

(BOA., İ.DH., 886/70564).



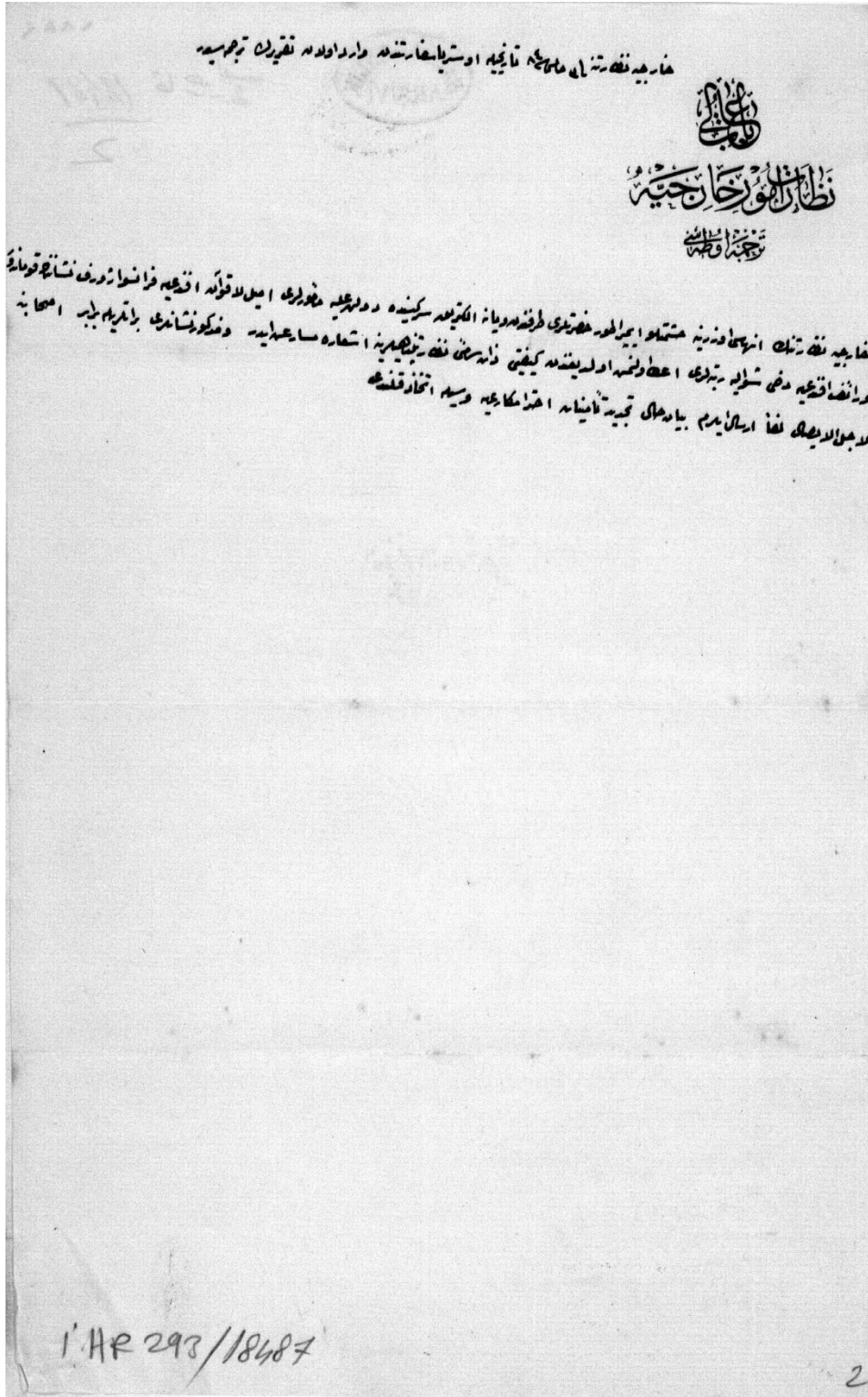
Şekil B.5.2: Telgraf Fen Kalemi Müdürü Emil Efendi'nin kaleme aldığı ve Raif Efendi'nin tercüme ettiği risaleye ve kendilerine nişan ve rütbe verilmesine dair belge.

(BOA., İ.DH., 886/70564).



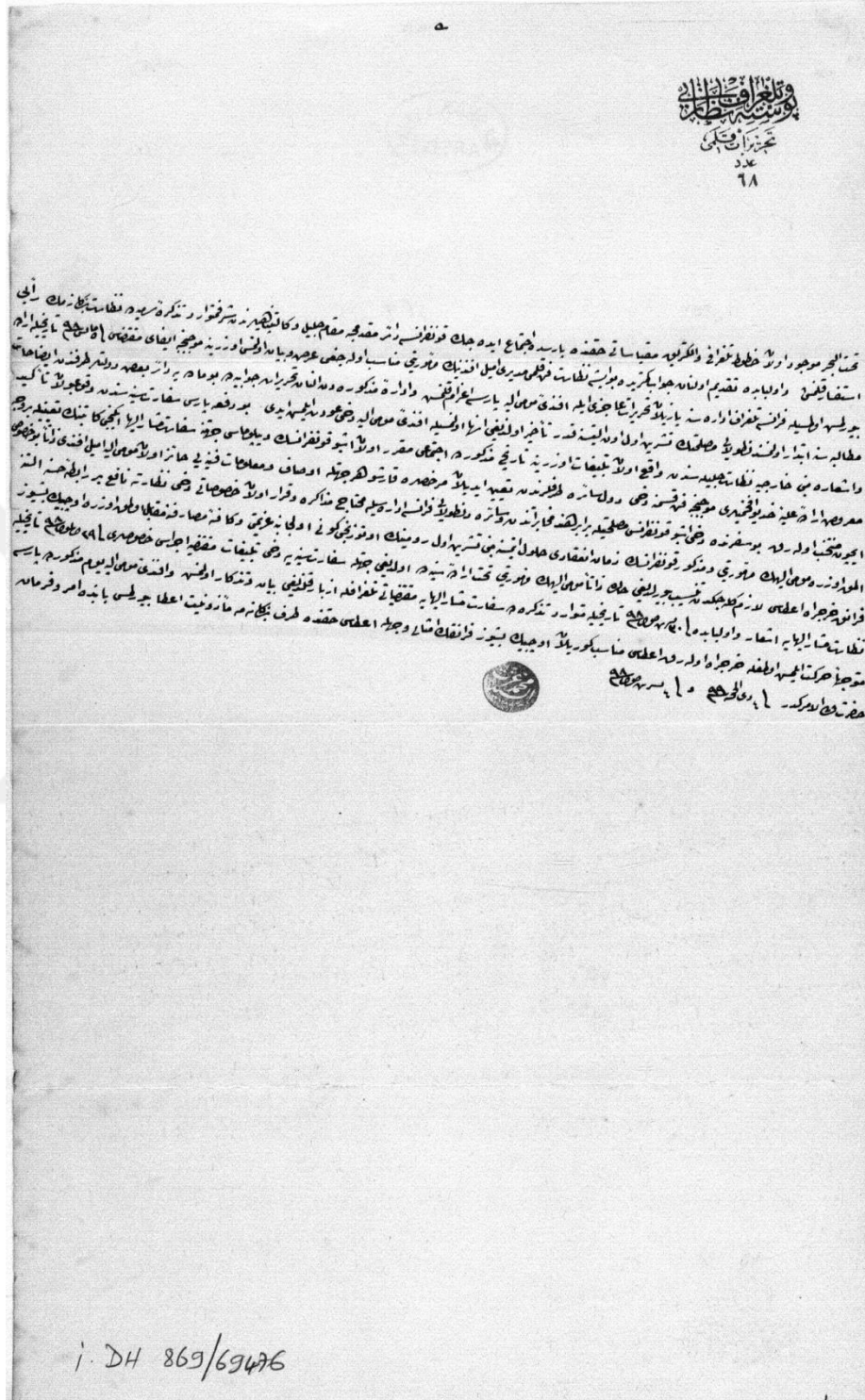
Şekil B.6.1: Avusturya Devleti tarafından Viyana Elektrik Sergisi'nde görevli Osmanlı memurları Emil Efendi ve Raif Bey'e nişan verilmesi hakkındaki belge.

(BOA., İ.HR., 293/18487).



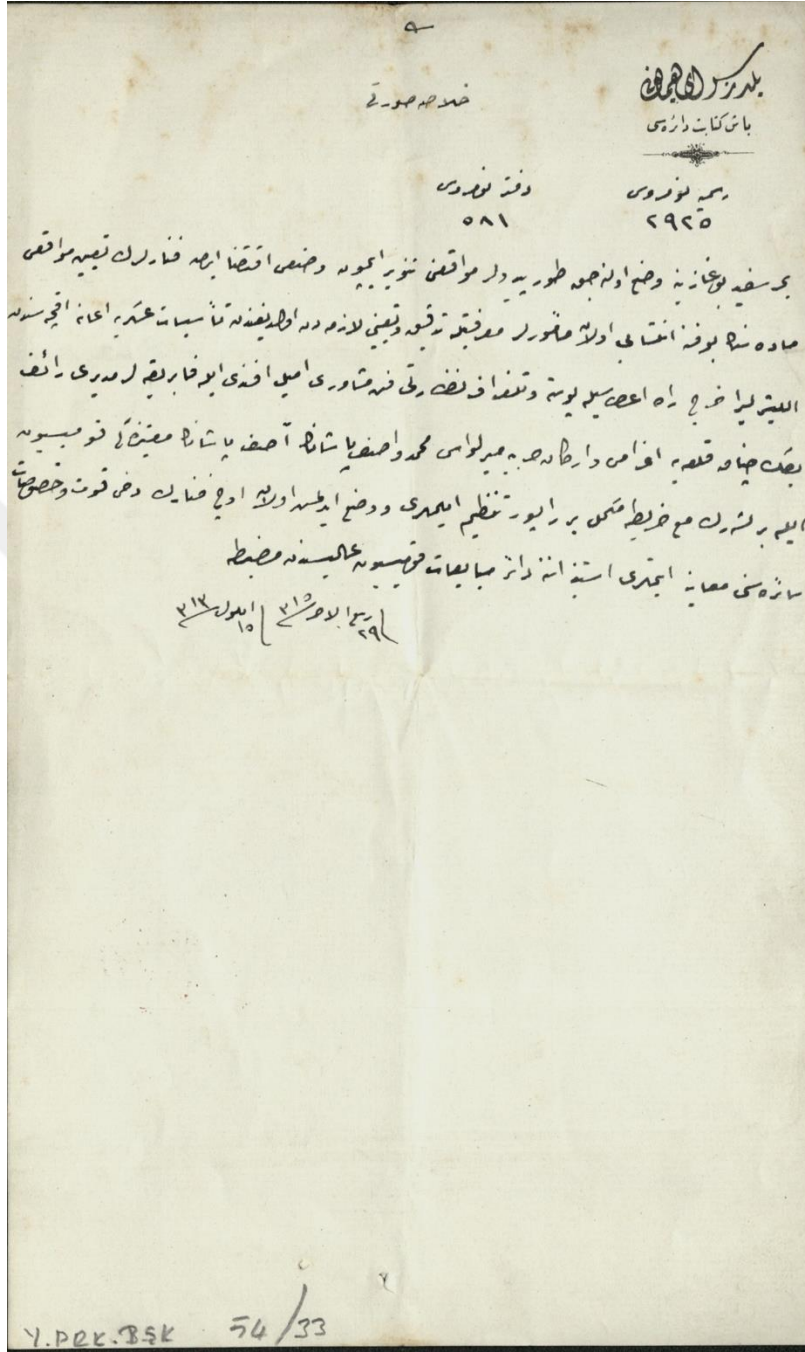
Şekil B.6.2: Avusturya Devleti tarafından Viyana Elektrik Sergisi'nde görevli Osmanlı memurları Emil Efendi ve Raif Bey'e nişan verilmesi hakkındaki belge.

(BOA., İ.HR., 293/18487).



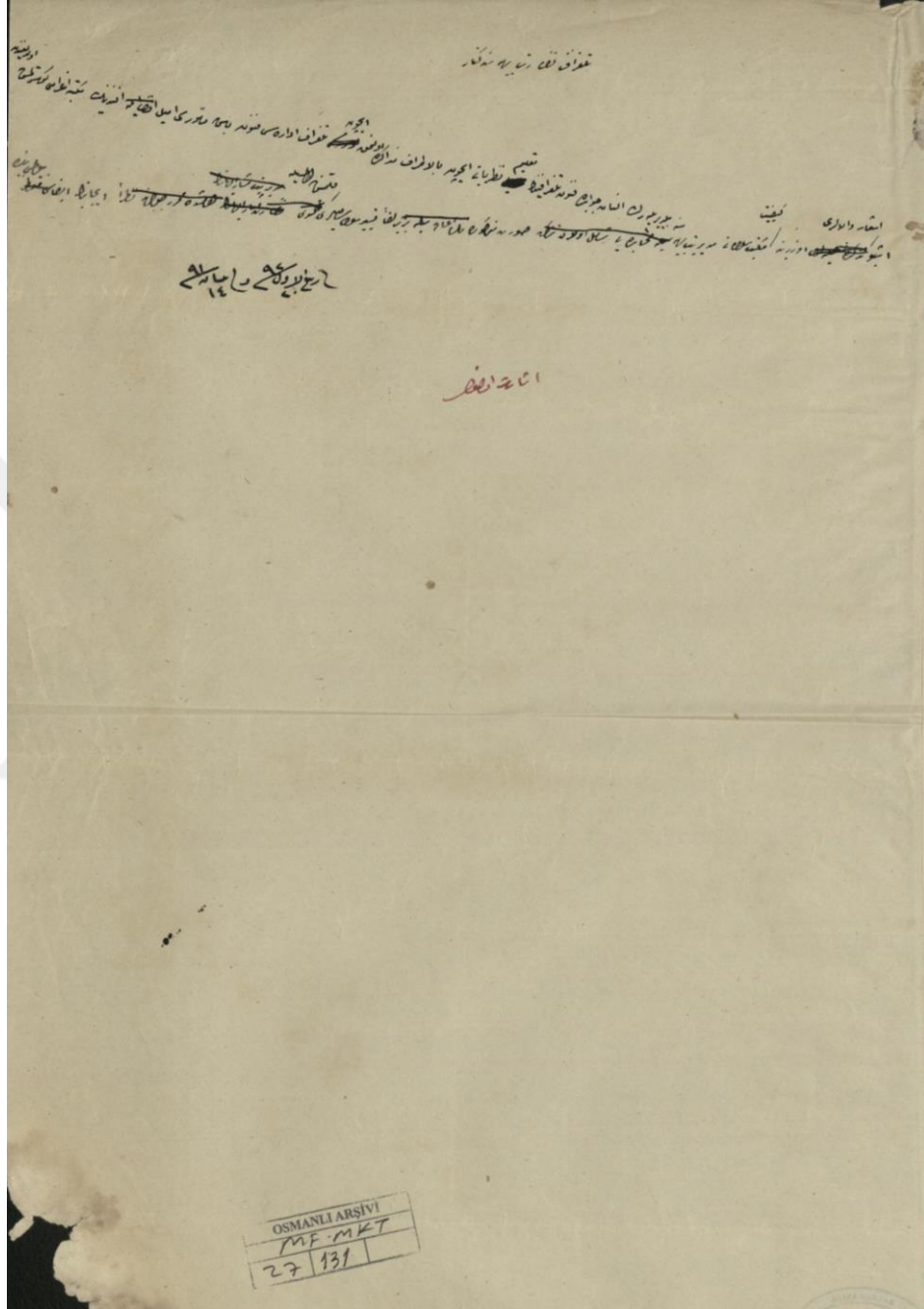
Şekil B.7: Telgraf ve elektrik mikyasatı hakkında Paris'te toplanacak konferansa Emil Efendi'nin tayinine ve harcırahına dair belge.

(BOA., İ.DH., 869/69476).



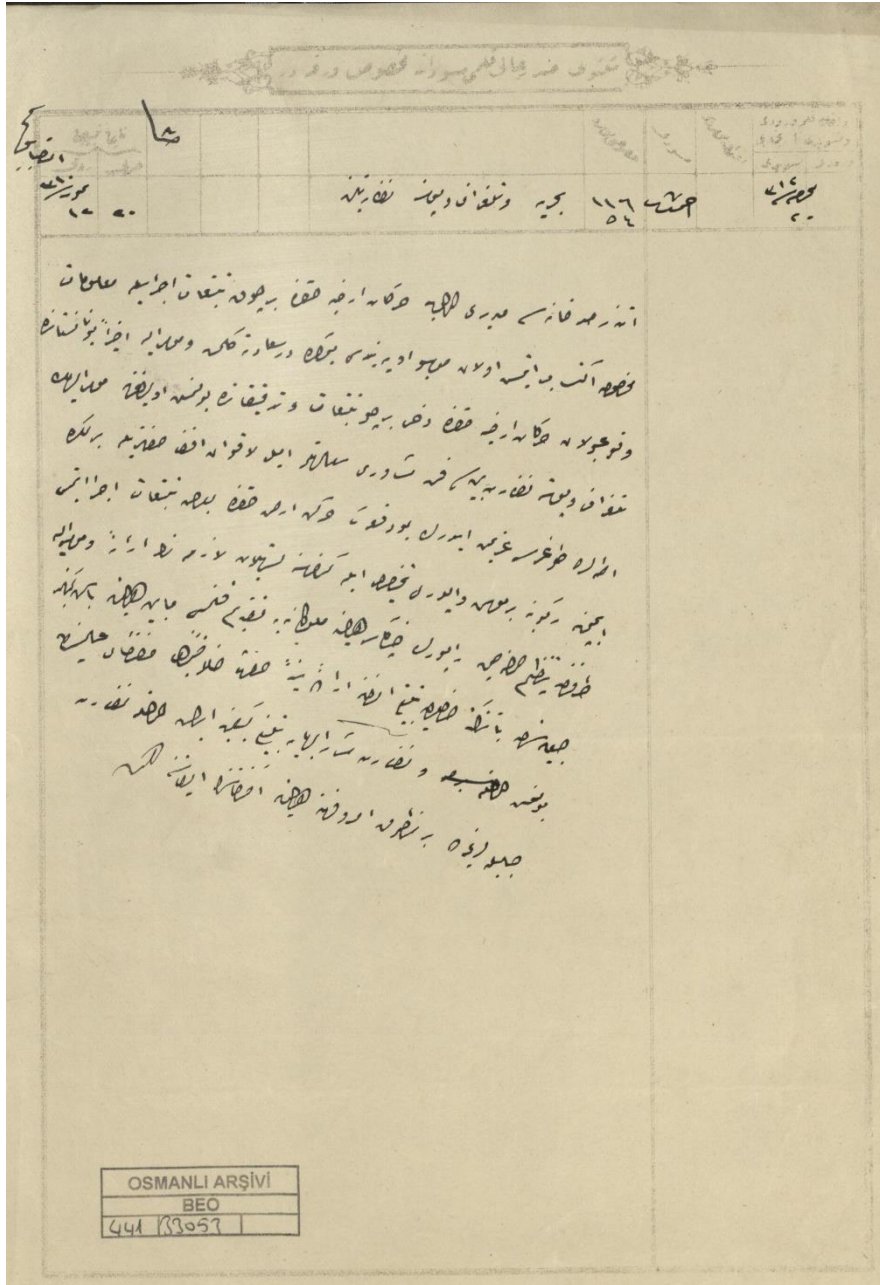
Şekil B.8: Bahr-i Sefid Boğazi'na konulacak torpidoların mevkillerini aydınlatacak fenerlerin yerlerini tayin için görevlendirilen Posta ve Telgraf Nezareti Müşaviri Emil Efendi ile Fabrikalar Müdürü Raif Bey'in Çanakkale'ye izamı hakkındaki belge.

(BOA., Y.PRK.BSK., 54/33).



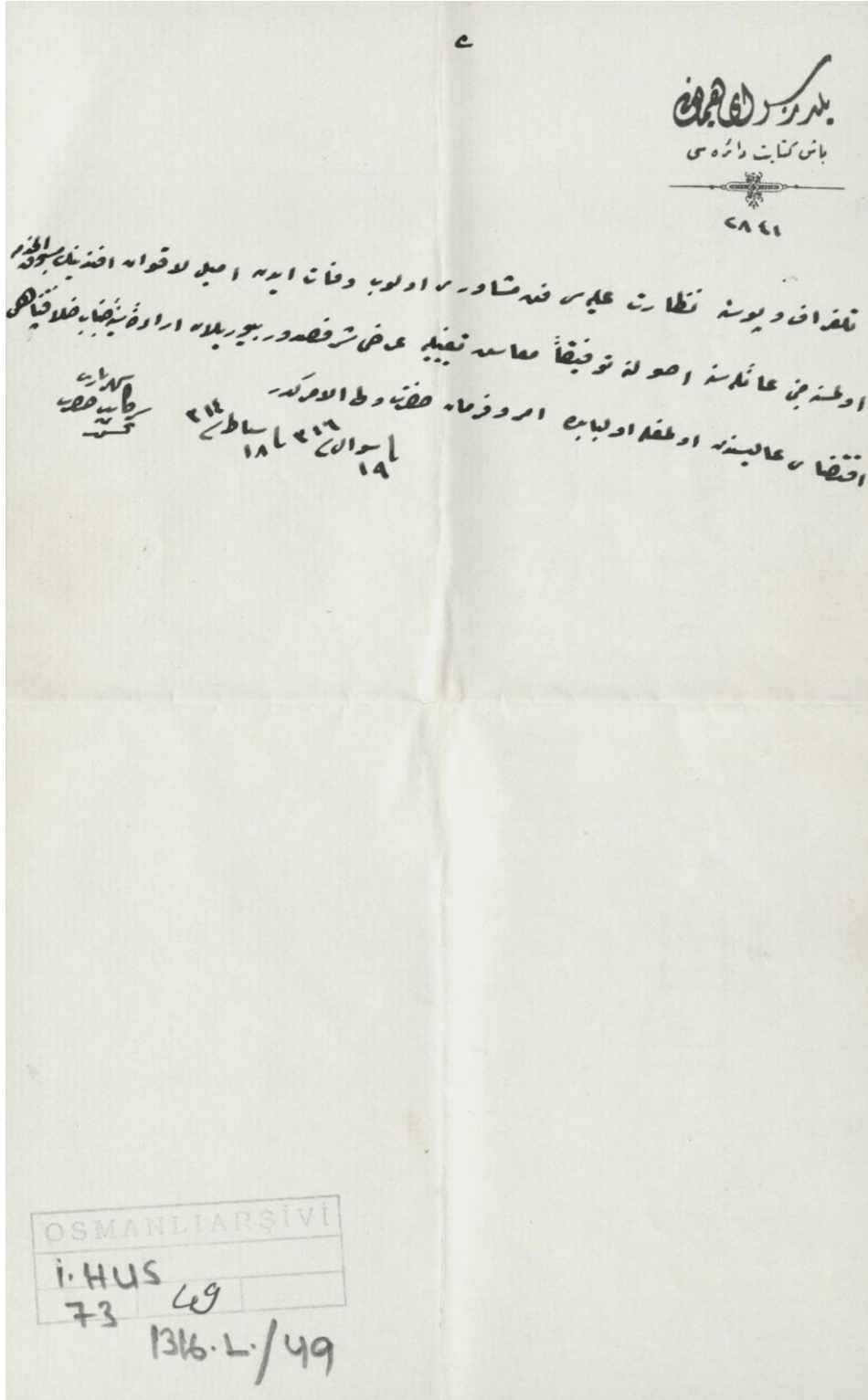
Şekil B.9: Mekteb-i Sultani'de fûnun-ı telgrafîyenin nazari olarak öğretilmesinin etraflıca müzakeresi için Telgraf İdaresi Fûnun Başmemuru Emil Efendi'nin mektebe gönderilmesi hakkındaki belge.

(BOA., MF.MKT., 27/131).



Şekil B.11: Atina Rasathanesi müdürü olup hareket-i arziye hakkında birçok tettebbuat icrasıyla malumat-ı mahsusa iktisap etmiş olan Mösyö Oyenidis Dersaadet'e gelmiş olduğundan Telgraf Nezareti fen müşaviri Emil Lakvan Efendi'yle Adalar'a doğru hareket-i arz hakkında tettebbuat icrası için bir vapur tahsisi hakkındaki belge.

(BOA., BEO., 441/33053).



Şekil B.13: Vefat eden Telgraf ve Posta Nezareti Fen Müşaviri Emil Lakvan Efendi'nin ailesine maaş tahsisi hakkındaki belge.

(BOA., İ.HUS., 73/49).

Ek C: Mebâhis-i Telgraf isimli eserin Mukaddime, Fihrist ve Birinci Ders bölümleri. Ek. C bölümünde bulunan görseller, eserin ön kapağından, arka kapağından tercüman Mehmed Raif tarafından yazılmış Mukaddime bölümünden ve Emile Lacoine tarafından kaleme alınmış Fihrist, Elektriğin Tarihi ve Birinci Ders bölümlerinin görsellerinden oluşmaktadır. Bu bölümler transliterasyonu yapılan eserin içeriğine, yazım tarzına, baskı özelliklerine dair okuyucuya genel bir fikir vermesi için eklenmiştir ve toplam 23 görselden oluşmaktadır.



مقدمه		فهرست	
ماده	صفحه	ماده	صفحه
۰۰	۰۱	۰۰	۰۱
۰۰	۰۸	۰۰	۰۸
۰۱	۱۸	۰۱	۱۸
۰۰	۰۰	۰۰	۰۰
۰۰	۰۰	۰۰	۰۰
۰۴	۲۱	۰۴	۲۱
۰۵	۲۱	۰۵	۲۱
۰۸	۲۴	۰۸	۲۴
۰۹	۲۵	۰۹	۲۵
۰۰	۰۰	۰۰	۰۰
۱۱	۲۷	۱۱	۲۷
۰۰	۰۰	۰۰	۰۰
۱۵	۳۰	۱۵	۳۰
۱۶	۳۱	۱۶	۳۱
۰۰	۰۰	۰۰	۰۰
۱۶	۳۱	۱۶	۳۱
۱۹	۳۴	۱۹	۳۴

= ٤ =			= ٥ =		
صحيحة نومروسي	ماده		صحيحة نومروسي	ماده	
٠٩٧	٦٤	دائيل پيلك صورت تعديل	١١٧	٧٥	قرويت ثاقى پوتاسدن مركب پيل
٠٩٧	٠٠	معكوس دائيل منظومه سى	١١٨	٧٦	پيلرك صورت انتقاي
٠٩٨	٠٠	ميو تو پلى	١١٩	٧٧	ارضك احكامى
٠٩٩	٠٠	تروو پلى	١٢٦	٨٠	طيراق تللك صورت تأسيسى حقه
١٠١	٠٠	قالو پلى	٠٠٠	٠٠	تعليمات
١٠٢	٠٠	ايتالين پلى	١٢٨	٨١	قوة مقناطيسييه
١٠٣	٠٠	مايدنكر پلى	١٣٠	٨٢	ميل اروي
٠٠٠	٠٠	تومسون پلى	١٣١	٠٠	اصول موازنه
٠٠٠	٦٦	مار به داوى پلى	١٣٢	٨٣	مقناطيسلرك احكامى
١٠٤	٦٧	غروو پلى	١٣٣	٠٠	قوة زجر به
١٠٥	٠٠	پوزن پلى	٠٠٠	٠٠	بقية مقناطيسييه
٠٠٠	٦٨	لقلاشه پيلك مسامانلو قوا تو زدن	١٣٦	٨٥	حركات الكتر بيقى
٠٠٠	٠٠	مركب طرز اوليمى	١٣٨	٠٠	مقناطيس اوزرنده سى سيالات
١٠٧	٦٩	اشبو پيل حقه مشرافط مخصوصه	٠٠٠	٠٠	مفروضه لك جهت جرياننى تعيين
١١٠	٧٠	لقلاشه پيلك طرز آخرى	٠٠٠	٠٠	ايجون آمرك شخص مفروضى
١١١	٧٢	لقلاشه پيلنده حاصل اولان تاثيرات	١٣٩	٨٧	مقناطيس الكتر بيقى
٠٠٠	٠٠	كيميويه	١٤١	٨٨	سيالاتك ابره له اولان تاثيرينى نزيدي
١١٣	٧٢	لقلاشه پيلك صورت امتدادى	٠٠٠	٠٠	كره ارضك ابره له اولان تاثيرينى تفصيل
١١٦	٧٤	قلور قهضه دن مركب پيل	١٤٢	٨٩	قالو اوستوب ياخود عادى الكتر بيقى

= ٦ =			= ٧ =		
صحيحة نومروسي	ماده		صحيحة نومروسي	ماده	
٠٠٠	٠٠	پوصله سى	١٩٨	٠٠٠	اشكال آخرى
١٤٤	٠٠	مقناطيس الكتر بيقى	١٩٩	١٣٤	لوحوى مانعة الصواعق
١٤٦	٠٠	وشيعه لرك يكدىكر به صورت ربطى	٠٠٠	٠٠٠	كاغدى مانعة الصواعق
١٥٠	٩٥	مقناطيس الكتر يقيلرك احكامى	٢٠٠	٠٠٠	سجنس مانعة الصواعق
١٥٥	١٠١	مقناطيس الكتر بيقى غير مستقطب	٢٠١	١٣٥	مركب مانعة الصواعق
١٥٩	١٠٣	مقناطيس الكتر بيقى مستقطب	٢٠٤	١٣٧	جريانك مجرله صورت انتشارى
١٦٤	١٠٦	مستقطب مجدده لرك صورت اخراى	٢١٠	١٤١	مكثفه
١٧٠	١١٠	تلر مجدده سنك صورت ترتيبى	٢١٨	١٤٥	خطوط بر به عاده و مجريه اوزرنده
١٧١	١١١	تشويق	٠٠٠	٠٠٠	وقوع ولان اختلافات
١٨١	١١٧	غرام ماكنه سى	٢٢١	١٤٨	اشتقاق عارضيه
١٨٤	١١٨	رومقوف وشيعه سى	٢٢٨	١٥٢	ضايغات دائمه
٠٠٠	١١٩	تلفون ياخود ناقل صدا	٢٣٢	١٥٤	مجردلر
١٨٦	١٣١	سياله فوق العاده	٢٣٤	١٥٥	قالو
١٨٩	١٢٤	الكتر بيقى جوى	٢٣٦	١٥٦	مختلف مقياس الحرارة لرك يكدىكر به
١٩٣	١٢٨	سيورى اوجلرك احكامى	٠٠٠	٠٠٠	نسبة تخموى
١٩٥	١٢٩	تلفرافده استعمال ايديلان مانعة الصواعق	٢٣٩	١٥٨	كو چك قابلو لرك حال تجردى
١٩٦	١٣٠	ديشلى مانعة الصواعق	٢٤٣	١٦٠	جمعيت جريان سياله لك قابلو لرك تجر به
٠٠٠	١٣١	اينجه تهاى	٠٠٠	٠٠٠	اولان تاثيرى
١٩٧	١٣٣	غير مستور تلدن مركب مانعة الصواعق	٢٤٦	١٦٢	احتلاطات عارضيه

= ۸ =		= ۹ =	
صغیفه نومروسی	ماده	صغیفه نومروسی	ماده
۲۴۷	۰۰۰ ایکی تل اره سنده و قوعوبله جق	۲۶۹	۱۷۶ درکارک متانی
۰۰۰	۰۰۰ احتلاطک نقطه و قوعوبی تعیین ایچون	۲۷۱	۱۷۷ درکارک خط مستقیمده تحمل
۰۰۰	۰۰۰ برنجی و ایکنجی اصول	۰۰۰	۰۰۰ ایده یله جکری نقلت
۲۴۹	۱۶۳ احتلاطات دائمه	۲۷۵	۱۷۸ زاویه و قوسلرده درکارک تحمل
۲۵۰	۱۶۴ خطلرده بالتشویق حاصل اولان سیالات	۰۰۰	۰۰۰ ایده یله جکری نقلت
۲۵۲	۱۶۵ آخذهنک وشعده یله حاصل اولان	۲۷۸	۱۷۹ درکارک صورت تحکیمی
۰۰۰	۰۰۰ سیالات مقشوقه	۲۸۳	۱۸۰ مجردلر
۲۵۳	۱۶۶ خطلر اوزرنده و قوعوبلر استقطاب	۲۸۴	« مجر دولرک تیورلره تعلیقده دایر برنجی
۲۵۴	۱۶۷ جهت ایصالاتک تاثیر	«	۰۰۰ اصول
۲۵۶	۱۶۸ درسر میانده مطالعه اولان اختلاطاتک	۲۸۵	« ایکنجی اصول
۰۰۰	۰۰۰ صورت اچالیه سی	«	« اوچنجی اصول
۲۵۶	۱۶۹ درکارک صورت انتخابی	۲۸۷	۱۸۱ تلرک مجر درله صورت تعلیق
۲۵۹	۱۷۰ درکارک قطعیه سی	۲۸۹	۱۸۲ طرق عادیله یله تیور بولار بئی مصادف
۲۶۰	۱۷۱ درکارک صورت درکری	۰۰۰	۰۰۰ اولان خطلر
۲۶۱	۱۷۲ درکارک یکدیگرینه بعد بئی	۲۹۲	۱۸۳ خطلرک صورت محافظه سی
۲۶۳	۱۷۳ بر قوسک نصف قطر بئی تعیین	۲۹۵	۱۸۴ خطوط عثمانیه ده اجر ایديلان تجر به لر
۲۶۵	۱۷۴ سیم	۳۰۰	۱۸۵ تلرک مقاومتی
۲۶۷	۱۷۵ زاویه لک صورت تعیینی	۳۰۱	۱۸۶ عموم جدول حفته ایضاحات
		۳۰۴	۱۸۷ قابلو یاخود خط تحت البصری

= ۱۰ =		= ۱۱ =	
صغیفه نومروسی	ماده	صغیفه نومروسی	ماده
۴۱۲	۱۹۱ آلات متفرعه	۳۲۸	۲۰۵ انتقالات
۳۱۳	۱۹۲ معکسه	۳۳۳	۲۰۶ ماکنه دوکدیزی اوزرنده یی خرو فانک
۳۱۳	۱۹۳ مفتاح	۰۰۰	۰۰۰ مدلوللری
۳۱۵	۱۹۴ عادی مفتاح	۰۰۰	۲۰۷ مجدده ایله اجرا ایديلان انتقالات
۳۱۶	۱۹۵ سیاله مضاعفه به مخصوص مفتاحلر	۳۳۵	۲۰۸ سیاله مضاعفه ایله اجرا ایديلان انتقالات
۳۱۷	۱۹۶ ایکی یللی تابع الحركه مفتاحلر	۳۳۷	۲۰۹ ایکسوز یکریمی سکرنجی شکل ایله
۳۱۸	۱۹۷ توتیا به تمامی جزوی و موقت و ایکی	۰۰۰	۰۰۰ کوسر یلان مفتاحه مشابه طرز ثانی
۰۰۰	۰۰۰ ییلدن منشعب اولان الکتریک مفتاحلری	۳۴۲	۲۱۳ مدله سی الکتریک واسطه سیله
۳۱۹	« الکتریک مفتاحلر نیک صورت اخرا سی	۰۰۰	۰۰۰ حرکت ایتک اوزره سیاله مضاعفه به
۳۲۰	۱۹۸ انقراغه مخصوص عثمانلی طرزی	۰۰۰	۰۰۰ مخصوص اولان ناقله
«	« تابع الحركه مفتاح	۳۴۸	۲۱۷ انتقالات مکثره
۳۲۱	۱۹۹ سیاله مضاعفه به مخصوص بر یللی	۳۵۲	۲۱۸ منظومه عمومی
«	« مفتاحلر	۳۵۵	۲۱۹ « دو بلکس » یاخود ایصالات مضاعفه
«	« شکل آخری	۳۵۶	۲۲۰ صورت متخالفه ده ایصالات
۳۲۲	۲۰۰ مراکزک عادی صورته تربیی	«	۲۲۱ اصول تقاضلی
۳۲۳	۲۰۱ آلات متفرعه نیک صورت تربیی	۳۶۵	۲۲۵ « دو بلکس » ک ما بعدی
۳۲۵	۲۰۳ ایکی خطه مخصوص بر ماکنه	۳۶۷	۲۲۷ اصول جبری اوزرده موسس دو بلکس
۳۲۶	« طرز آخری	۳۶۹	۲۲۸ وسائط میخانیکیه ایله اجرا ایديلان
۳۲۷	۲۰۴ مجدده لر	۰۰۰	۰۰۰ دو بلکس

= ۱۲ =		صحیفه نومروسی		ماده	
۳۷۱	۲۲۹	صورت متوافقہ دہ برآئندہ ایصالات	۳۹۳	۲۴۷	ماکنہ ننگ صورت مختلفہ اوزرہ
۳۷۳	۲۳۰	« قادر و بلکس » یا خود ایصالات مربعہ	۰۰۰	۰۰۰	معاینہ می
»	»	« اوزون خطرہ استعمال اندک اوزرہ	۳۹۵	۲۴۸	الکتر بقہ جائد معاینہ ل
۰۰۰	۰۰۰	« استرن » اصولی دو بلکس	۳۹۶	۲۴۹	ماکنہ ادواتجہ ایجاب ایدن معاینہ ل
۳۸۰	۲۳۵	سیالہ مضاعفہ مخصوص دو بلکس	۳۹۷	۲۵۰	مقناطیس الکتر بقی
»	۲۳۷	دو بلکسہ مخصوص اتصالات	۳۹۸	۲۵۱	تختانی تنک
		﴿ ھوک ماکنہ سی ﴾	۳۹۹	۲۵۲	تنک میلنک یابی
۳۸۱	۲۳۸	قاعدہ اساسیہ می	»	۲۵۳	شیو
۳۸۵	۲۳۹	ماکنہ ننگ مختلف پارہ ننگ سوکیلوب	۴۰۰	۲۵۴	انجہ دیشلی چرخ
۰۰۰	۰۰۰	طافلی	۴۰۱	۲۵۵	تصحیح قائمہ می
»	۲۴۰	حروفات چرخنک سوکیلی	»	۲۵۶	توقیف لامہ می
۳۸۶	۲۴۱	پروانہ ننگ سوکیلی	۴۰۲	۲۵۷	احتکاک چرخ و منڈال
۳۸۷	۲۴۲	طبعہ مخصوص اولان میلک سوکیلی	۴۰۳	۲۵۸	تبدیل ارقام مولہ می
۳۸۸	۲۴۳	زنجیرک سوکیلی	۴۰۴	۲۵۹	کاغذ مولہ می
۳۸۹	۲۴۴	پردہ ایافر ننگ سوکیلی	۴۰۶	۲۶۰	طبعہ مخصوص مولہ
۳۹۰	۲۴۵	مقناطیس الکتر بقی ننگ سوکیلی	۴۰۷	۲۶۱	مہتر ز لامہ
۳۹۱	۲۴۶	ماکنہ پارہ ننگ عمومیت اوزرہ	۴۱۰	۲۶۲	فرن
۰۰۰	۰۰۰	سوکیلی	۰۰۰	۰۰۰	ماکنہ نندہ فوق العادہ اولہرق
			۰۰۰	۰۰۰	ظہور ایدن سقامت راہہ اکثر یا مرا کردہ
			۰۰۰	۰۰۰	اجرامی ممکن اولہ بلہ چک تعمیرات

= ۱۴ =		صحیفه نومروسی		ماده	
۴۱۰	۲۶۲	الکتر بقیہ وقوع بولان فوق العادہ	۴۳۴	۲۷۶	ماکنہ ننگ خطوط اوزرندہ وجہ
۰۰۰	۰۰۰	سقامت	۰۰۰	۰۰۰	حرکتیہ صورت استعمالہ دائر
۴۱۷	۲۶۴	سرعتک ضیاعی	۰۰۰	۰۰۰	مطالعات عمومیہ
۴۱۹	۲۶۵	طبعہ مخصوص اولان سیلندر	۴۳۸	۰۰۰	تابع حروفات
۰۰۰	۰۰۰	و یا اصطوانہ میلک سقامتی	۴۴۱	۲۷۸	اشدداد تماس و سرعت ایصالات
۴۲۰	۲۶۶	حروفات چرخنک صورت تنظیمی	۴۴۸	۲۷۹	آرلقور مجددہ می یا خود رولہ می
»	۲۶۷	چاپنک تسویہ می	۴۵۷	۲۸۵	آرلقور مجددہ سنک صورت
۴۲۱	۲۶۸	زنجیر چرخل ننگ یا بلری	۰۰۰	۰۰۰	انشایہ می
»	۲۶۹	مقطعہ	۴۵۸	۲۸۶	مکمل آرلقور مجددہ سنک انتقال
۴۲۳	۲۷۰	برمر کردہ اجرامی ممکن اولہ بیلان	۰۰۰	۰۰۰	صورتیہ تربیتی
۰۰۰	۰۰۰	تعمیرات			
۴۲۴	۲۷۱	تساوی حرکتیہ فوق العادہ			
۰۰۰	۰۰۰	ظہور ایدن سقامت			
۴۲۶	۲۷۲	مجددہ لی و یا مجددہ سزاوہ لرق مراکزک			
۰۰۰	۰۰۰	صورت تربیتی			
۴۲۷	۲۷۳	ھوک ماکنہ سنہ مخصوص مجددہ			
۴۲۸	۲۷۴	مستقطب مورس مجددہ می			
۴۳۰	۲۷۵	ایکی ھوک ماکنہ سنہ بنہ برھوک			
۰۰۰	۰۰۰	ماکنہ می واسطہ سیلہ پول و برمک			

مباحث عقل

جلد

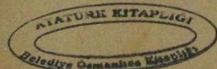
۱

فیائی پکری غروشد

اشبو جلد فک قواعد اساسیه سندن و جمالت شاهانه ده استعمال
اولنسان ماکنه وادوات سائرک صور حرکتسندن بحث ایدوب
بوراجه مستعمل اولیان سائرما کنه زایله اصول معاینه به مخصوص
اولقی اوزره بریکجی جلد دخی ایلزوده نشر ایدله چکدر *

هر حقوق تلفراف نظارته عاشر

معارف نظارت جلیله سنک رخصتیه طبع اولمشدر



== ۳ ==

دقایقشناسان اولی الابصاره ختی اولدیی اوزره بر مؤلف و مترجم
تألیف و ترجمه وضع خامه ابتدا ایلدیی مباحثک عاشر و منسوب
اولدیی علوم و فونک دقایق و غوامضه واقف اولدییجه رشته
تألیف و ترجمه به چکجی جواهر نکات و معانی بالطبع کرد نواقص
وخللدن معروضاتی اوله ماسیله آئدن مطلوب وجهه استفاده دخی
تمکن اولدیی بدیهی بولمسته نظراً شور ترجمه سه جرات ایلدیکم
مباحث احوال تلفرافیه دخی منشأ و موردی اولان قوه الکثیریقی
اساساً حکمت و کیمیا کیمی ایکی علوم عالییه نک امتزاج و اتحادندن
متولد اولدیی و علی الخصوص لساعزده اصطلاحات قیه نک ترجمه
و افاده سنده مرجع اولقی ایچون هنوز بر لغت کتانی موجود اولوب
اشبو ترجمه چکده دخی ترجمه جمعیت طیبیه سی طرفندن حکمت
و کیمیا دار وضع و قبول اولنسان اصطلاحات برده علی اکثر
تحریری و وجدان اله مناسبیت الدربلان لغات و تعبیرات استعمال
اولمش اولمسیله رار بوکارده عدم بضاعه مک انضمامی دوشونیلنجیه
ترجمه ده کورله چکنی معترف اولدییغی تفصیل اصحاب کالات طرفندن
نظر عفو و اغماض ایله یکلمسی دکل قلم لطف و مروته تصحیح و اکال
اولمسی بختی ایدرم *

عدم بضاعه و کال عجزمله برابر انتظار معارفندانه عرض اولنه چق
شو ترجمه نک تحریرینه امور تلفرافیه نک یوما فیوما ترقی و تزیایدله
تسهیل و تسریع مضاربات و توفیر و توسیع وارداتی اقصادی امل

مقدمه

بعد ادای ماوجب علینا * نوبت و سیارات زینتیش عالم بالا *
و طبایع مکنونات رابطه بند حواص بقا اولدییجه جناب حق تحت
عاجت شاهانه لرنده دائم یورسون عصر معارف عصر ملوکانه لری
مبدأ ترقیات علم و معرفت و سایش مراجم وایله ملکدار یلری منتسبان
فنون و معارفه برلمجا مخصوص سعادت اولان شهنشاه پیدائی
شوکتلو پادشاه عیز الغازی عبدالحمید ثانی اقدمز حضرت نرنیک
روز جلوس میامن مأنوس شاهانه لرندن بری افکار مکارم دثار
و انتظار مراجم تاراجدار یلری هرشیدن ز یاد ز بردستانک ترفیع
قدر و اجلال و ترفیه معیشت و احواله مدار منفرد و مستقل اولان
علوم و معارفک تمیم و انتشار یله ملت جلیله عثمانیه لرنک نعمت
عظمای معارفدن بهره یاب نصاب کال اوللری جهتیه مصروف
و منعطف اولمسیله زمانزده آرزوق علوم و صنایعدن حصه مند
اولان رباب قلمنا تألیف و ترجمه صورتیه بر خلی آثار نافعه
و مفیده لری رونق افزای دستکاه طبع و تنمیل و متداول ایادی توقیر
و تنمیل بولمشدر *

ابدیش اولان ناظر حاضر عطف و قنوت افندی حضرت ترنک بوباید
واقع اولان امری بادی جبارت اولدیغی کی مشار الیهک واقف
قنوت شتی و بتخصیص فن تلغرافیک نکات و غوامضه آشنا بولمیشی
حسبیه رسالهک ترجمه سی رسیده ختام اولدقدن صکره مشار الیهک
تقدیم الیه نظر مطالعه دن یکورلش و اقتضا ایدن جهتلی قلم مشکل
کشای عالیله تعدیل و اصلاح ایلش اولد یغندن اشبو رسالهک
بالترجه میدان انتشاره وضعیه هم مسلکم اولان ذواته بر خدمت
و معاونت جزیه به موقتیم دخی من کل الوجوه مشار الیهک سابع
عالیهک حاصل اولش دیمک اولدیغک برشکرانه نعمت اولهرق
عرض و پایتده وجیه دن عد ایلدم *

مصنوعات بشرک طرق و خللدن وفایه سیله ادامه بقامی دائماً تحت
مخاطفه و پیش نظر دقت و اعتناده طوتمسینه وابسته اولدیغی کی
محرر العقول اولان محترفات انسانیله ک انجاز کارانه سندن معدود
بولنان خطوط تلغرافیهک دخی بعضی عوارض جزیه مناسبیه
کلیاً سکنه دار اوله کلسیه بر آن دقیقه نظر تفتیش و معاینه دن
اوزاق طوماق لازم کلدیکدن امر محاراک حسن جریانی تأمیناً
چایجا اولدیجه بوفته آشنا منشور تعیین و اعزای ناظر مشار الیه
حضرت ترجمه برنجی درجده الترام ابدیه رک حتی مراکزه
کوندریلان منشورک دخی بدرجده قدر اشبو رساله جکک محتوی
اولدیغی اجاث و مسائله آشنا بولمیشی اصول اتحاد قلمش اولمسیله

منشورک اوصاف مطلوبه بی حاکم بولغری دخی مشار الیهک تدابیر
و تشیقات مستحسنه سی چله سندن عد و لغفه شایان موادند *

اعصار اخیره اعتبار الیه افکار تمدنی غرب دن شرقه اجرا الیه عالم
انسانیه اراکه خدمتده همان برنجیک شرفنی احراز ایدن بواثر
بدیمک ایجادیه ملکومه دخولی تاریخی ابدای رسالهده مختصراً
بسط و بیان قلمش وزیده کی درسل مطالعه سندن اکلاشیله جفی
وجهیه فن تلغرافیک حکمت طبعیه ریاضیه و کیمیا کی علوم
عالیهک اتفاق و اتحاددن منشعب اولمسیله برار طوغر بدن طوغری به
علوم مزکو ره دن هیچ پریندهده کلیاً نسبت و انحصاری بولناش
اولدیغندن بوفن حقه نه بر مرجع مخصوص اراکه وندهده علوم
مبسوطهک بوفنه عالم اولان جهات و درجاتی تعریف و توصیف
اولته میوب اشبو اثر عاجزی ایه فن قلی مدبری عزبلو امیل افندی
طرفدن بالتالیف ک اغلی مرکزی بخاره مأمورلرینه تدریس
اولتقدیه اولان تلغراف مجموعه سنک ترجمه سندن عبارت بولدیغی
بیان الیه اکتفا و خلاصه مندرجاتی * باشلوجه مستعمل اولان
ماکنهک احوال و صورت حرکتی * اخیراً ایجاد اولنان
سریع حرکت بعضی ماکنهک احوال و کیفیاتی * ری و یابجری
خطرک منتظم معاینهک صورت اجراسیه فنانک محل وقوعک
تعیین و اثباتی * یلار * مقناطیس - الکتریکلر * مجددهلر
(رولهلر) * حفارنه تعریفات و تفصیلاتی * مرکزک صور مختلفه

اوزره ترتیبی * خطرله قایلورک صور انشائی * مجر ایزده
سیالاتک حدوث و انتشاری * و خطر الیه قایلورده وقوع اولان
احتلالک اروجده تعریفاتی * خصوصاً سندن مرکب بولش
اولمسیله محاربات ترکیه مأمورلرک دخی مستفید اوله جغری ابدیه
اشبو ترجمهک طبع و تمثیلنه حرأت اولتمشدر *

تلغراف نظارت جلیله سی فن قلی
سر مأموری محمد رائف

(الکتریقی تلفرافتک تاریخ اچالیسی)

فنون و صنایعه اهمیت آرای وجود و زمان و فیره دن پرو ترقیات عظیمه سندن طولای نمو به امور ائمه منفعت بخشای عالم شهود اولان قوه الکتریکینک بعضی خواص عجیبه می تاریخ میلاددن تقریباً التیو ز سینه اقدم کشف اولمش و تطبیقات علیه سنک تدقیقات و مطالعاته اتحقق اون بدیجی عصرده ابتدا قلمشدر .

شوعصر اتانسنده حکمای یونانیه مثلاً کهر یا کپی بعضی مواد جوهریه بر جوفه پارچه سیله دلت اولدییغی حالده اجسام خفیفه بی جذب اتک خاصیتی حاز اولدقربی اثبات ایلر یله فیوناهاذا ز یازد اولان الکتریقی لفظی یونان لساننده کهر بمعنای اقادابدن (الکترون) کله سندن اشتقاق اولغشدر .

تجارب مذکورده نک ثمره مشبوهه می حکمای مومی الیهدن (توفرست) و رومالیردن (پلینک) ائارنده مندرج ایسه ده بعضی اجسام طبیعه سنک حاز اولدییغی خواص ایلوده برطاق کشفیات متنوعیه مآخذ ابتدا و او زمان حاله و لوله انداز دهشت اولان

= ۹ =

صاعقه ایچون رسایلله دفعه و حیل بشرکی بر سر عتله دنیلنک بر اوجندن دیکر اوجنه قدر واسطه بخاره اوله جغی ملاحظه اولدیه دندن خصوصات متفرعه می اصلاً نظراعتایه انجیوب برخادنه بدیهه ایبو کتک یانله اکتفا قلمشدر .

خصوصات مذکوره یکریمی اوج عصر یوله حه وقفه کیر سکونت اولدقندن صکره المانیا حکمت شناسانندن اولوب (محلله الهوا) التی ایجادابدن (اولودو کربی) نام حکیم اشبو ماهیت خفیه سنک استخراجی مقصدیه تدقیقات لازمه به بالانتدار نادری بر تاس ایله ایکی ناقل معدن اوزرندن (الکتریک) آن واحده جریان ویلان ایله یله حکمتی اثبات ایلشدر .

مشاهیر حکماندن (فرافلین) دخی الکتریقی واسطه سیله بعضی اشاراتک نقلی خصوصتی در خاطر ایش ایسه ده هر فصلیه بده اشبو تصورینی موقع فسله اخراج ایکنکه موفق اولدیه دخی کپی بوباده سار تفسیلات اعطاسی دخی اختیار اتمامشدر .

برقاج سندرده بویه حه مرور ایدن صکره قوه الکتریکینک تخاریات ایچون بواسطه مستفله اوله یله حکمی اسفوجیا اهل یسندن بری طرفندن ۱۷۵۳ سنه میلاده سنک ابتدای شیطانی تاریخیله (رشفرو) شهرندن یازلش و اتمشک حروف ابتداییه می اولان MC حرف یله امضائش اولان برکتی بده ربجی دفعه اوله برق حریر بر بیان اولمش ایسه ده بونکده فعلیاته دائر برشی ظهور اتمامشدر .

یه برقاج سنه صکره یعنی ۱۷۷۴ سنه میلاده سنده عن اصل تولد ایلشدر .

= ۱۰ =

فرانسیز لو اولوب عصر سنک معارف متداندن یونان (لسباز) نام ذات تصورات و مطالعات مبسوطه به برکونه وقوف و معلوماتی اولدییغی حالده سالف الذکر اصولات یعنی قوه الکتریکینک امور تلفرافیده استعمالی خصوص سنک اچراسته (جنوه) شهرنده بر صورتیه موفق اولقی اوزره ایکن اوارالق ظهور ایدن بعضی محذورات اشبو تشبیهاتی دوجار تصصیات ایش و بونک موقع فسله اخراجی اتحقق حکمت طبیعه فعلیاته مخصوص اولان دائره لده ممکن اوله یله حکمی اکلاشلی اوزر یسه وندن دخی رنجه فعلیه حاصل اوله ماش و وندن بشقه ارباب حکمت طبیعه دن بر جوفنک اوزمان معلوم و متکشف اولان (قوه الکتریکیه ساکنه) ایله اشبو مسئله بی حل ایچون اجرا ایدکری تجربه دخی حکمیز قلمشدر .

بویاده باشلوجه صرف افکار و مساعی ایش اولان حکما ۱۷۸۷ سنه میلاده سنده (لومون) ۱۷۹۴ سنه سنده المانیاده (ریز) (یاخود) (ریزن) ۱۷۹۸ سنه سنده (سالوا) نام مشاهیردن عبارت اولوب بونردن (سالوا) دیکر یسه مشابه اوله رق تصور ایدییکی تلفراف اصولی اوزمان اسپانیولی عهدی بولسان (دون ایلویو) معرقیه اجرا ایدریش و الحاصل ۱۸۲۳ سنه میلاده سنده (دونالدس) نام حکیم دخی اصول مبسوطه به مائل اوله رق صولک بر تجربه ده بونشدر .

شو قدر اصول و تشبیهات اوزر یسه رنجه مثره حاصل اوله ماسی (قوه الکتریکیه ساکنه سنک) یعنی دلت ایله استحصا اولسان

= ۱۱ =

الکتریک نقلی خصوصنده استعمال اوله حق اجسامک تجرید نیجه کور یلان مشکلات عظیمه دن و شونوع الکتریک حصولی متعمر اولسیله برابر مدت استحصالی زمان استعمالیه منوط بونشندن تولد ایلشدر .

فقط ۱۸۰۰ سنه سنده (غالوانی) نام حکیم تجارب مستحسبه می ومؤخر (وولطا) نام دالتک دخی (الکتریک شمعی) کشف ایلیمی اوزر یسه قوه الکتریکینک هوانامیه ضایعیه حه مشابه سنده قالش و امر تجریدایسه انتظام تختنه الفش و صورت حصولیه دخی سهولت و امنیت حاصل اولمش اولغه اریق (الکتریک) تلفراف خصوصنده استعمال اوله یله حکمیه شک وشبهه قلامشدر .

اشته بونک اوزر یسه ۱۸۱۱ سنه میلاده سنده (صومرک) هر بر حرف ایچون مستقلاً برتل اولقی اوزره بر اصول تلفرافی ترتیب ایدوب بونده تلارک اوجلری بر بارچه التون ایله منتهی اولدییغی حالده صوبه باتیریه رق دیکر ایکی عددنک اوجلری دخی (پلک) ایکی قطبیه تماس ایشدر لکده صوبه تحلل ایدرک صوده بولان اوجلردن ایکی درلو اشارت حاصل اولدییغی کور بلور ایدی .

یه شو اتاده امرقا اهل یسندن (قوفس) نام ذات دخی مواد کپیویه نک تحلیلنی اساس اتخاذ ایدرک صورت سالفیه مشابه اولقی اوزره دیکر بر اصول ارائه ایلشدر .

۱۸۲۹ سنه سنده دخی (ارستد) وولطا یلنده حاصل اولان سیالانک مقناطیس ایدر یسه اولان تأثیرینی کشف ایش و اخیراً

اشیو عملیات مستحسنة به (آمیر) نام حکیم طرفین دوام ابدلسیله بوده اشاراتک ابره نمایانیه اشعارای یولنه کیدرک دیگر بر اصول ترتیب ایشدر .

اشیو اصول مؤخرأ اکال اولنهرق پرو یا ایکی تل واسطه سیله الان انکلتزه تلغراف مرکزنده مرعیدر .

الحاصل بر قاج سنده صکره (اراغو) و (غارادی) صافی تیورلک سیالیه الکتریکی تأثیریه کسب متناطیسیت ایده یله جکئی و بالتشویق حاصل اولان الکتریک علامت اصلیه وحقیقه سنی کشف ایلدکاری اتاده مستقر و نمادی الجریان و ایکی مایعدن مرکبیلار دخی ظهور الحسی اوزرینه (ویستون) (استنیل) (برهکه) نام ذاترک اقدامات و همماتیه تلغراف اصولنک مسافات بعیده ایچون تأسیسه موفق اولمشدر .

تلغرافک بدایت ظهورنده یعنی ۱۸۳۷ سنه میلاده سنده ایجاد و استعمال اولان ماکندر قادران (یوصله) اصولی اوزره مرتب اولهرق ایوم معلوم و مشهود اولان ماکندر مشابه ایدی . یک سکر یوزاوتوز سکر سندی اوانلنده امریقایی (مورس) برسوری چپوی واسطه سیله کاغذ شریب اوزرینه نقطه و خطلردن عبارت اولهرق بر طاق اشارات طبع انک اوزره زینرکی برماکنه احتراع ایش و بود مظمر رغبت اولهرق هر رده استعمال اولقنده یونمشیدی .

اشیو ماکندرک دخی هیئت ایوم مستعمل اولانره مشابه ایدسه ده شمیدیکله موسیو (ویستون) طرفیند بر (مجدده) علاوه

اولنیش و موسیو (استنیل) دخی خطر رجعت ایچون استعمال اولان تلغرافیه یوخصوصه کره ارضی توسیط ایشدر .

یوندن برآز زمان صکره موسیو (بن) بعض مواد کیویه نک تحلیلی ایله اشاراتک نقلی اصولنی اراندو یوکاده (بالکبیا الکتریک تلغرافی) تمهید ایشدر .

اشیو اصول امر بقا قطعه سنده بر خیلو مدت (مورس) اصولنه مسابقت ایتدکن صکره ندر یجاکرک و ابطلال اولنیش ایدسه مؤخرأ بر صورت مکمله به افراغ اولنهرق یکیدن نظر کاه اعتباره وضع اولمشدر .

۱۸۴۹ سنه سنده مشهور (ویستون) نظارتی و موسیو (برک) بدومعرفیه برینی دفعه اولهرق (دور) و (قاله) شهرلی یینده تحت البصر ریخت تمهید اولنیش یونلرده بالاخره بر سرعت فوق العاده ایله تکثر ایدرک ایوم دیناک اکثر دکرزینی قطع الطکده یونمشدر .

تیور یولرینک هر طرفه توسعی خطوط بر یک دخی سرعت انتشارینی تسهیل و تأمین ایدرک ایوم نفاط مهمه ارضی یکدیگره وصل ایلکده در .

(ویستون) (بیلس) (دینی) (برهکه) (قازلی) (هوک) (میر) وسار یونره سمائل ذواتک هم و اقداماتی غیره سی اولهرق خطوط والات و ادوات تلغرافی چه کل یوم انتظام و رقیات ظهوره کلهرک موسیو (استرن) ک (ایصالات مضاعفه) و موسیو (مارک)

(ایصالات مکثره) نامری ایشدر اولان اصول لر یله برتلدن آن واحده کتایب متعدده نک تعاطی و کشیده سنه موفق اولمشدر . یوندن بشفه اشارات تلغرافنک حروفات مطبوعه مثلاً ظهورینه موفق اولنیش و یولده اختراع اولان ماکندرک مکملی امریقایی (هوک) نام ذاتک ایجاد ایلدیی ماکنه الحق چله سنه مر جمع یونمشدر .

کذلک واسطه تلغرافی ایله اشارات و اشکالات محال بعیده ده عینیه نقل و ترجمی چارهی یولنهرق یوخصوصه ایشعارف اولان ماکندر (قازلی) (یوللی) (میر) (ارلنور) نام ذواتک اختراع ایتدن اولان ماکندر ایدسه ده هنوز چاره انداقی یولنه میان بعض مشکلایدن یعنی شو صورتیه برجلدن کشیده اولان اشارات و اشکالات دهسا ایلو کشیده اولنه مامندن طولانی انتشاری یک محدود قاله رق عومیتیه استفاده اولنه مامشدر .

جدی صورتیه مختارات اک اول مشهور (ویستون) معرفیه (لونه) و (رنهام) شهرلی اره سنده انشا اولان خط اوزرنده اجرا اولمشدر . یونک اوزرینه ۱۸۴۴ سنه سنده فرانسه ده (قلو ت شات) نام ذاتک وطنه تخصیصاً اولجه اختراع والی سنه قدر کال موفتیه دوام ایش اولان رونق هوایی تلغراف ترک ایله برینه الکتریک استعمال اولقنه باشلامش و مختارات (پارس) ایل (روئن) شهری اره سنده ابتدا ایشدر .

الحاصل تلغرافک مالک شاهانه عثمانیه به دخولی قریم بحار به سی اتانسه

مصادف اولوب اور یاه نیسته تقریباً یونسنه تأخر ایشدر . حکومت سنیه معرفیه اک اول انشا ایدلان خط اوزرمان در سعادیدن ادرنه قدرتمند اولهرق ۱۸۵۵ سنه سنک ۱۶ اغستوس تاریخنده برینی دفعه املق اوزره اجرای مختارات اولمشدر . مؤخرأ مذکور خط شمئی به قدر تمهید اولنهرق اورادن دخی اورو یاخطر یله اریاللی یولان اوستر یاخطرینه رومحیی و بکرش طریقیه ربط والصاق ایلدشدر .

بالاده ذکر اولان اوج مرکز داخل اولدیغی حالده عثمانلی خطرینک ابتدای انشایسنده استعمال اولسان اشیاوسار آلات و ادوات موسیو (برهکه) طرفیند اعمال و ترتیب اولندیغی کی امور انشاییه به نظارت انک اوزره اقتضالیدن مهندسله تلغراف مامورلرینک دخی انتخاب و تعیینی کندوسنه حواله اولنیش و تلغراف مامورلری موسیو الپک پارسده یولان قایر یقه سنده معلومات لازمه فی استکساب ایتدکن صکره در سعادته اعزام قلمشدر .

حکومت سنیه خطوط تلغرافنک مالمش بحر سده بر سرعت ممکنه ایله انشا و تعمینی بغایت زور و امل الحسنه و اجرا آنک بر صورت حسنه و منتظمه ده اولهرق جر بانچون رهیت نظاره زوم کورسنه مینی اعضاسی اولوقت دیوان همایون ترجانلغنه یولسان عاری باشا حضرتلر یله یشه اولوقت خارجیه نشر یقائیمسی یولسان کامل یک و خارجیه کتابتنده یولان قبولی باشا و مؤخر تلغراف اداره عومیه سی مدیری نصب و تعیین یور بلان محمد اقدیدن مرکب اولدیغی حالده اسبق

دیوان همایون بکلیگیسی عقیق بک تحت ریاستند اولوق اوزره تشکیل بولوش اولان قومسبونک اثرهم واقداماتی جله سندن اولهرق اصول اداره تلغرافی برسر عسله تأسس ایدرک ازو قسده ممالک وسیع شاهانه تک هر طرفی خطوط تلغرافی ایله وصل اولمشدر .
معافیه قریحجار بهمی هکلمده انکتره لولر طرفدن وارنه طریقیله در سعادتن قریه قدر تحت الحیر رخط انشا ایدمش و بوده قریحجاره عسکر یه سیله در سعادته بولان اداره مأمورلی بینه جریان ایدرک مختاراته تخصیص اولدیی کی اواننده وارنه ایله شمی و بکرش طریقیله فرانسه اردوسی طرفدن اوسر یا حدودیه قدر بر رخط انشا و تمدید اولهرق کرک عساکر مقفه اردولری و کرک در سعادته بولان اداره مأمورلی وارنه طریقیله پارس ولوندره و اورو بک سائر شهرلر یه مختار ایش اولدق قریدن ممالک شاهانه ده خطوط تلغرافیک میده انتشاری تاریخ مذکور دن معتبر اولوق اقتضا ایدر .
وقوع مصالحه ایله دول مقفه اردولر بک وطنلر عودلرنده خطوط مذکور حکومت سیه ترک ایدرک سائر خطوط عثمانیه به الحاق اولمسیله وارنه قابلموسی ایشه رامیه جق رحاله کلجیه قدر بر جوق سندر استعمال اولدیی کی وارنه ایله بالقوه بینه اولان خط دخی عساکر مقفه بک عن بندن اول ناقابل استعمال رحاله کلش و مؤخر ا دخی اجرای تعمیر یه استفاده می یولته کیلد بکندن حالی اوزره محو اولوب کیشدر .
سالف الذکر ادرنه و شمی خطنک تاریخ ختامی اولان ۱۸۵۵ سنه سنک

۱۰ ایلونده امر مختار یه بدایله شمی مرکز کلمات آیه بی کشیده ایش :
(دول مقفه اردولری سیواستبوله داخل اولمشدر)
و یوم مذکورده مرحوم فؤاد پاشا دخی آیدر صورتی مدرج تلغراف ایله اورو بیه اعلان مسرت ایشدر .

✽ صورت تلغرافده ✽

خارجیه نظارتی طرفدن پارس سفارت سینه سنه
« عثمانی تلغراف اداره سنک اخذیلدی آیدر کی تلغراف سیه بی در حال پارس بورس سینه تعلیق برله لوندیر بورس سینه دخی تعلیق اولوق ایچون سریم لوندیر سفارت سینه سنه کشیده ایلیه سز
(دول مقفه اردولری سیواستبوله داخل اولمشدر)
« بو صورتله دولت علیه ایله فرانسه و انکتره دول مقفه می اراسنده بر رابطه جدید احداث اولندی ادرنه و شمی تلغراف خطنک اکیالی ایله عثمانی تلغراف اداره می فرانسه و انکتره اداره لری ایله طوخیجه کسب مناسبات ایشدر » (فؤاد)
اشه آثار جدید مدیدن اولان (تلغراف) ممالک شاهانه ده شو صورتله تأسس ایش و امر مختارات دخی رفیع عظیمک اعلان تبشیر ایله ابتدا ایشدر .

✽ برنجی درس ✽

(قوه الکتریکی صورت حدوتی)

۱ الکتریکی اختصاص ایچون بک جوق اصول وار ایسه ده الک باشلوجده لری . حرکت . حرارت . تأثیرات کیویه دن عبارتدر

(۱) حرکت - بالتشویق سیالات حاصل ایدوب صورت ترکیبی اشافیده بیان ایدر جگیز ماکنه زده اولدیی کی کرک مقاطیسیرلک دورانیله و کرک بر کهر یا و یا بریلور پارچه سنک بر جوقه پارچه می کی مختلف الجنس بر جسم ایله دالک و تماس ایلمسیله اجر ایدیلان اصولدر .

(اشو اصول تعلیمک هر قدر نادر الاستعمال ایسه ده قوه الکتریکیکی صورت تأسسی نظر یاتی ارا نه مقصدیه می ایلوده (۸) بوننده بحثه کیریشدر)

(۲) حرارت - اتیون و بیسموت تعیر اولور ایکی درلو معدن برنجی شکله ارا نه قلندیی وجهله یکدیگر بینه وصل اولهرق مثلاً ب حرفیه اشارت ایدیلان محل تفتیح و دیگر آ حرق بولان نقطه دخی تیر بد ایدلجکه اشوب معدن پارچه لرنده حرارتک تأثیر یه سیاله الکتریکی حاصل اولوب جریانه باشلار و درجه قوتی تقاطع صوله بک درجه حرارتلری فرقیله متناسب اولوب تر ایدر ایدیکه سیاله دخی بونسبت اوزره قوتی حارز اولور .
شو صورتله دیگر معدنلرله دخی شدید سیاله لری استحصا ل اوله یلور ایسه ده تلغراف اداره لر نیجه اشو اصول مرعی دکدر .

(۳) تأثیرات کیویه - اصول تلغراف سیه استعمال اولمقده بولسان یلار واسطه سیله حاصل اولدق بندن بوراده باشلوجه انک تعریفاتیله اشتغال ایدر جکر .

✽ تأثیرات کیویه ایله حاصل اولان قوه الکتریکی ✽

۲ صو ایله مخلوط ماض کیری بی حاوی رقاب درونه نادی یعنی مخلوط پرتویا جیوبی غطس اولسده در حال تأثیرات شدیدیه حصوله کلهرک و بوندن مذکور جیوبی متأثر اولهرق حل اولور و اطرافنده اوقی اوقی غاز جیدلی ظهوره کاور . فقط مانع مذکور ایچنه نادی توتیا برینه بالعکس خالصی بانیریلور ایسه بوکره متأثر اولیه جفندن برکونا تأثیرات مشاهد اولنیز یعنی نادی توتیا

= ۲۰ =

اسطوانه می اطرافنده حاصل اولفده بولان برطاسم اثار کیویه
ظهور اینتر .

شو حالده توتیا اسطوانه سندن فضله بر بلا تینا صغیه می مذکور
حاضره باتریله رقی مثلا ایکی نومرولی شکل ایله کوسرلدیکی وجهله
ث نقطه سندن طوغریجه و یا خود آب ایکی موصل تل
واسطه سیله یکدیگرینه تماس ایدیلور ایسه تأثیرات کیویه به تکرار
باشلیله رقی توتیا چوبی حل اولفده و اوفق اوفق غازجیلری کائی
السابق ظهور اینترک باشلار ایسه ده بودفده توتیا چوبی اطرافنده
اولوب بلا تینا اثار اطرافنده حاصل واشبو علامات تماس مدت دوامنه
مختصر اولوب تماس ترک اولندیکی آنده درحال کلیا نحو وزائل
اولور .

خالص توتیا تک تدار کجه عظیم مشکلات چکلمده ایدوی مع التأسف
کولمکده یوکا موقیت ایکی کیبیا خانه لک کال درجه اقدام
وتجسسه حاصل اولفده ایسه ده فیأیجه یوکسکلکندن ناشی امور
تلفافده استعمالنده عمرت چکلمده در .

مع ماقیه بونک صورت مطلوبه ده استحصال واستعمال ییون بشقه
برچاره بولنه رقی بوده مادی توتیا چوبی غنی ملغمه لدن یعنی اطرافنی جیوه
ایلخاطه اینکدن عبارتدر .

فی الحقیقه ملغمه لنش بر توتیا چوبی حاض کبریت ایچنه باتریله رقی
دیگر بر نوع معدن ایلختماس ایدر یلدیجه تحلل ایندیکی کورلش

= ۲۱ =

و بوده کیبیا کرلردن موسیو (دولار یو) ک تجر به لریدن استدلال
اولنوب یلارک نظر یانجه باشلوجه اساس اتخاذ قلمشدر .

۳ اشته یوقاروده تعریفو بیان قلدیکی وجهله ایکی مختلف معدن
برتل واسطه سیله یکدیگر بنده ربط اولنده رقی تأثیرات کیبیه
وقوعه کلدیکی آنده سیاله الکتریتیک دخی حصولی امر طبیعی
اولوب همان بحرالده بلا تینان توتیا به و مایعده ده توتیادن
پلاتینا به انتقال وسیلان ایدر .

۴ الکتریتی ناقل بولان تالاره (ناقل الکتریتی) یا خود (بحراری
الکتریتی) اطلاق اولندیکی کبی حاضره ایچنه باتریلان ایکی نوع
معدنه دخی (قطب الکتریتی) تسمیه قلمشدر .

اثار کیبیه بونک صورت حصولی حقیقته وقوف ایچون برارده
مناسبت کیبیه ده اعطای معلوماته لزوم کورلمکده کرک یوکا
و کرک دلت و تماس ایلختمصال اولنان قوه الکتریتی به دار بحث
ایده جکر .

❦ مبادی الکیمیا ❦

۵ عادی صوابی نوع غازدن مرکب اولوب بری (مولدالماء)
و دیگر بده (مولدالمحوضه) در .

= ۲۲ =

(۱) مولدالماء هوا ضیائیک باشلوجه برقمی اولوب خالصی
صاریجه برعلو و یره رک ینار .

(۲) مولدالمحوضه دخی هوا جیبانی اولوب کرک حیوانات
و کرک نباتات آتمز بشابه به جی کبی احتراق واشتعال کیبیتی دخی
پونسر قابل اوله مر .

علی کیبیا مطاعه ایدنله معلوم اوله به اوزره اجسام مرکبه
کیبیه به تک اساسی بیان ایچون اوزون اوزادی به ترکیبات
تقصیلده می یازلیوب علی طریق الاختصار هر بر جسم ایچون بر حرف
علامت فارقه اتخاذ اولنده رقی بر وجه آتی تسهیل مقصده کیریشلشدر .

مولدالماء (H) حرفیه اشعار قلدیکی مثالا مولدالمحوضه دخی
(O) حرفیه ارايه اولنور .

عادی صو روزن (*) مولدالماء و روزن موالدالمحوضه تک امتزاج
و ترکیله حصوله کلدیکیدن بوده (OH) رموزاتیه
تد کار قلمشدر .

حاض کبریت اوچوزن مولدالمحوضه و روزن ککو کردن
مرکبدرکه کوکرت (S) حرفیه اشعار قلدیکندن حاض
کبریت دخی (SO^۲) رموزاتیه بیان اولنور ایسه ده بونک
خالصی بل نادر اله کجور یله یلوب دائما صوابله مخلوط بوتسمه بی

(*) (وزن) لفظی اصطلاحات کیبیه بدن اولوب بو کادار (۷۰ و ۷۰)
ایلر و ده تفصیلات کور یله جکر .

= ۲۳ =

(SO^۲ HO) (ک) یا خود (SO^۲ H) (ک) رموزاتیه
اشعار قلمشدر .

۶ مواد کیبیه مذکورده ک اولی قسمته (اصلی) و دیگرینه
دخی (اساس) و یا خود معدن تسمیه ایدیلور .

مثلا حاض کبریتی اشعار ایدن (SO^۲ H) (ک) رموزاتیدن
(SO^۲) (ک) قسمته (اصلی) و دیگرینه دخی (اساس)
و یا خود معدن اطلاق اولنور . چونکه مناسبت کیبیه به ده
مولدالماء بر معدن و تلفه سنی اقبایدر .

اشته مناسبت کیبیه به ده معدنیات طن اولندیکی وجهله یالکر اجسام
صلبه دن عبارت اولنوب جیوه و مولدالماء کبی مایعی و هوایی دخی اولسمه
مینی موالدالمحوضه و حاضره ده دخی ترکیبایلر . بناعلیه اهل کیبیا یاقر
و تیمور کبی اجسامه (معدنیات صلیبه) و جیوه به (معدن مایعی) و مولد
الماء دخی (معدن هوایی) اطلاق ایدرلر . فقط معدنلر له
حاضر طوغری بدن طوغری یکدیگر یله امتزاج و ترکیب ایده میوب
اولاحض حاله کیریمکه محتاجدرلر . یعنی اولجه مولدالمحوضه
ایلخ مرکب اولنری اقتضا ایدر . شو حالده یاسلی تیمور حمض لنش
تیموردر یعنی مولدالمحوضه ایلخ مرکبدر . پوتاس حمض لنش

پوتاسیومدر . سودا همضشت سودیومدر . سودخی
همضشت مولد المادر .

۷ . بر حاضض جنس ایه ترکیب ایدکده حاصل اولان شیه (ملح)
دینور . شوحالده (Cu : مخ) حرفله ایه رمز ایدیلان باقر جنس
حالده (Cu O : مخ) حرفله اشعار و حاضض کبریت ایه
ترکب ایدکده کبریت نحاس حصوله کور که بوده
(SO^۴ Cu O : مخ) یاخود (SO^۴ : مخ) رموزانته
تذکار اولنور

الکتر بیک ایه صورت استحصالی

۸ . بر یلور و باربرجنه پارچه سی بر جوفه پارچه سیله دلت
اولدقده اجسام خفیفی جذب ایتک خاصیتی حازر اولور .
قوه الکتریکی حازر ایتی یلور یاخود ایتی رجنه پارچه سی قارشو
قارشو به قویلور ایسه همجنس بولندقوی جهته یکدیگری رد
ودفع اید جگر کی بالکس بر یلور و بر رجنه پارچه سی دخی
شو صورتله بری برینه تقریب اولدقده همجنس بولندقوی نه مینی
در حال بری برینی جذب ایدکری مشاهده اولنور .
اشته خصوصیات مذکورده قوه الکتریک ایتی نوع اولدیقی

اکلاشیله ایتی ایتی صنفه تقسیم اولمشدر . اولکیسی یلورک
دلکیسله حصوله کادیکندن (الکتریک زجاجی) و یاخود
(مثبت) دیگری دخی رجنه کدکسکله حاصل اولدیفندن
(الکتریک رجنوی) یاخود (منی) تجیه اولنور و ایکسیسیده
بروجه آتی قواینه تابع بولنور .

۹ . همجنس اولان الکتریکلر یکدیگری دفع و مخالفات جنس
بولنانلر دخی بری برینی جذب ایدرلر .

مخالفات جنس ایتی جسم یکدیگر ایه دلت اولدقده بریده (مثبت)
ودیکرنده (منی) الکتریک حاصل اولور ایسه ده فقط اجسام
مذکوره ال ایه طولدیقی حالده قوه الکتریک معطل قالور .

مثلا بوقاروده تعریف و بیان قلندیقی اوزره بر باقر جوق ال ایه
طوبیله ایتی بر جوفه پارچه سیله دلت اولنور ایسه قوه الکتریک
هیچ بر اثر کور ایه مر . فقط مذکور جوق طوغر بدن طوغری
ال ایه طوبیله اید و اینه بر یلور پارچه سی طولدیقی حالده طوبیله ایتی
دلت اولنور ایسه قوه الکتریک ایتی ایتی اوزمان حصوله کور .
بوکاده سبب وجود انسانی واسطه سیله الکتریک در حال
ارضه سیلان ایدر .

باقر کی الکتریک قلنده صالح اولان اجسامه (ناقل) دینله کی

یلور و رجنه کی عکسی حالده بولناندرده (غیر ناقل) یاخود
(مجرد) اطلاق اولنور .

الکتریک قلنده ایتک یاده مستعد اولان اجسام - معدنیات .
اکثر مایعات . نباتات . حیوانات و طیراتی اولوب . یلور .
رجنه کورکرت ایتک پاسب هوا پورسلن و بعض
یاغزله ملاتلر دخی غیر ناقلدرلر .

اجسام کافه سی مقادیر متساویه اوزره مثبت و (منی)
الکتریکلری حازر ایسه درده بالنعل الکتریکلر کجه (مجتنب)
حالده بولنورلر .

۱۰ . ناقل کابل بولان بالجه اجسام الکتریکلری بالنعل الکتریکلر

برجسک واسطه و تأثیری یعنی (تشویق) کیفیت ایه بلک اساندر .
مثلا اوچیمی شکل ایه ارائه قلندیقی وجهه ت د بر باقر
اسطوانه به مثبت الکتریک حازر آ بر جسم تقریباً یلور ایسه
اسطوانه نلک بالطبع حاوی اولدیقی ایتی نوع الکتریک یکدیگرندن
تقریب اولدقده منفی د حرفله اشعار اولنان جهته جذب و مثبتی
دخی ت حرفله ارائه قلنان طرفه دفع اولنور . و مؤخر اسطوانه نلک
ت حرفله کوسر بلان اوجنه ال ایه طوبیله ایه مثبت الکتریک
ارضه سائل اوله جفتندن دیگر آ جسم خفیف دخی قالدیر لدقده
اسطوانه بالکتریک حازر بولنور .

ایکی مختلف جسم یکدیگر ایه دلت اولدقده هر بریده مخالفات جنس
الکتریکلر استحصالی ایدلر کی بر جسم ایتی قسم اوزره تحلیل

اولدقده هر بریده مختلف الکتریکلر بولنور . مثلاً عادی صوت تحلیل
اولنور ایسه مولد الما مثبت و مولد الحوضه دخی منی الکتریک حازر
و کبریت نحاسک حین تحلیلده دخی قسم معدنیسی اولان (مخ)
نحاس مثبت و (اصلیمی) ایسه منی بی حاوی اولور .
الحاصل خصوصیات مذکورده دن اکلاشیله نظر کافه اجسامک
اتنای تحلیلده قسم معدنیسی مثبت و (اصلیمی) دخی منی الکتریک
اخذ ایدر .

دولار بونام حکیمک تیر به ایه حاصل اولان تأثیرات

۱۱ . صو ایه مخلوط حاضض کبریت اینه خالص بر بلاتینا
اسطوانه وضع اولدقده تحلیل وقوع بولر (SO^۴ : مخ)
(اصلیمی) منی و مولد الما دخی مثبت الکتریک ایدلر ایسه ده
فقط (اصلیمک) توتیسا ایه اولان علاقه کیو به سنه مینی
ترکب و امتزاج ایتک اوزره دائماً طرفه توجیه ایدرک
بالتشویق (۱۰) توتیا چپوغندنده بولنان مثبتی اشاعی به جذب
و منفیسی دخی بوقارو به دفع ایه کبریت توتیا تشکیل ایدلر
کوریلور . دیگر طرفدن مثبت الکتریک حازر بولنور
مولد الما بلاتینا طرفه بالانتقال منی بی اشاعی طرفه جذب و مثبتی
دخی بوقارو به دفع ایدر . و شوحالده توتیا ک انتهای الکتریک
منی بی حازر اولدیفندن (قطب منی) و بلاتینا ک منهای دخی

الکتر یقیناً حای ایدو کنند (قطب مثبت) نسیمه اولور .
سیاله الکتر یقیناً صورت دائمه قطب مثبتدن قطب منفی به جریان
ایندی جرب اولوب شو حالده مجرا ده پلاتینادن توتیا به و پیلر
درونده توتیادن پلاتینا به توجه اولسی لازمک لور . و بو خصوصه
دخی (دوره ملتصقه) اطلاق اولور .

قطب مثبت (قطب ناقل) و قطب منفی به (قطب مولد) دخی نسیمه
اولنه پیلور . فی الحقیقه بالاده ذکر اولان خصوصاتک انسانی
تجربه زنده پلاتینا الکتریا متاثر اولوب انجیق (الکتر یقیناً) (الکتر یقیناً)
الخدونقل اتمک انجیق استعمال اولقمده ایدوکی و توتیا ایسه بو حالده
اولوب تحمل ایدرک سیاله الکتر یقیناً تولیدیدی ثابت اولور .

عادی توتیاک صو ایله مخلوط حامض کبریت درونده دیگر برنوع
معدن ایله تماس ایدرلیدی حالده بیه تأثیرات شیده حاصل انسی
(۲) بوتاروده بیان قلمشیدی . بو حالک دخی اسامو جبهه سی عادی
توتیاک برطام مختلف معدنل ایله مخلوط بوتسندن ناشی فعلیات کیمبو به
والکتر یقینه ک منکور توتیا ده موجود اولان مختلف معدنل میانده
بالسوله ظاهر اولسندن ایبر و کاور .

۱۲ موسیو (دولار یو) لئو بوله واقع اولان تجربه لری میانده
دیگر بعضی علامات مهمه ده مشاهده اولوب بوده تأثیرات
کیمبو به ک بائدر یقیناً به پلاتینا به بالآخره کاملاً محو اولسی و بنابرین
سیاله الکتر یقیناً مانل زوال اوله رق صکرده کلیاً محو اولسی
کیفیت ایدرک بوجه آتی اسباب عیدده دن تولد ایدر .

اولا حامض کبریتک کبریت توتیا به استعماله سنه مین بائدر یق
محو اولسی . ثاباً پلاتینا ک اطراف متعده مولدنا، حیدر بیه
کاملاً احاطه اولسی و بو حال ایسه پلاتینا به حامض کبریت یق
یکدیگریدن تجربه ایدر جکسندن هر حالده سیاله ک دور و حرکتی
منع اتسی و بوندن بشقه دخی ایکی دفعه اوله رق برطام تأثیرات
حاصل انسی ماده ل ایدرک اشبو کیفیت (استقطاب) اسمیه یاد اولوب
اسباب موجهه سی آئیده (۵۴) کور به جکدر .

۱۳ اشبو محذورل دن اولکسی مانع تجدید اوله رق اصلاح قابل
ایسه ده ایکیجینسک ممکن مرتبه اصلاحی انجیق قطب مثبت وقت
وقت ال ایله تجربه ک اولقمه قابل اولقمده و بوده محاذ رکایه دن معدود
بوتقمده در .

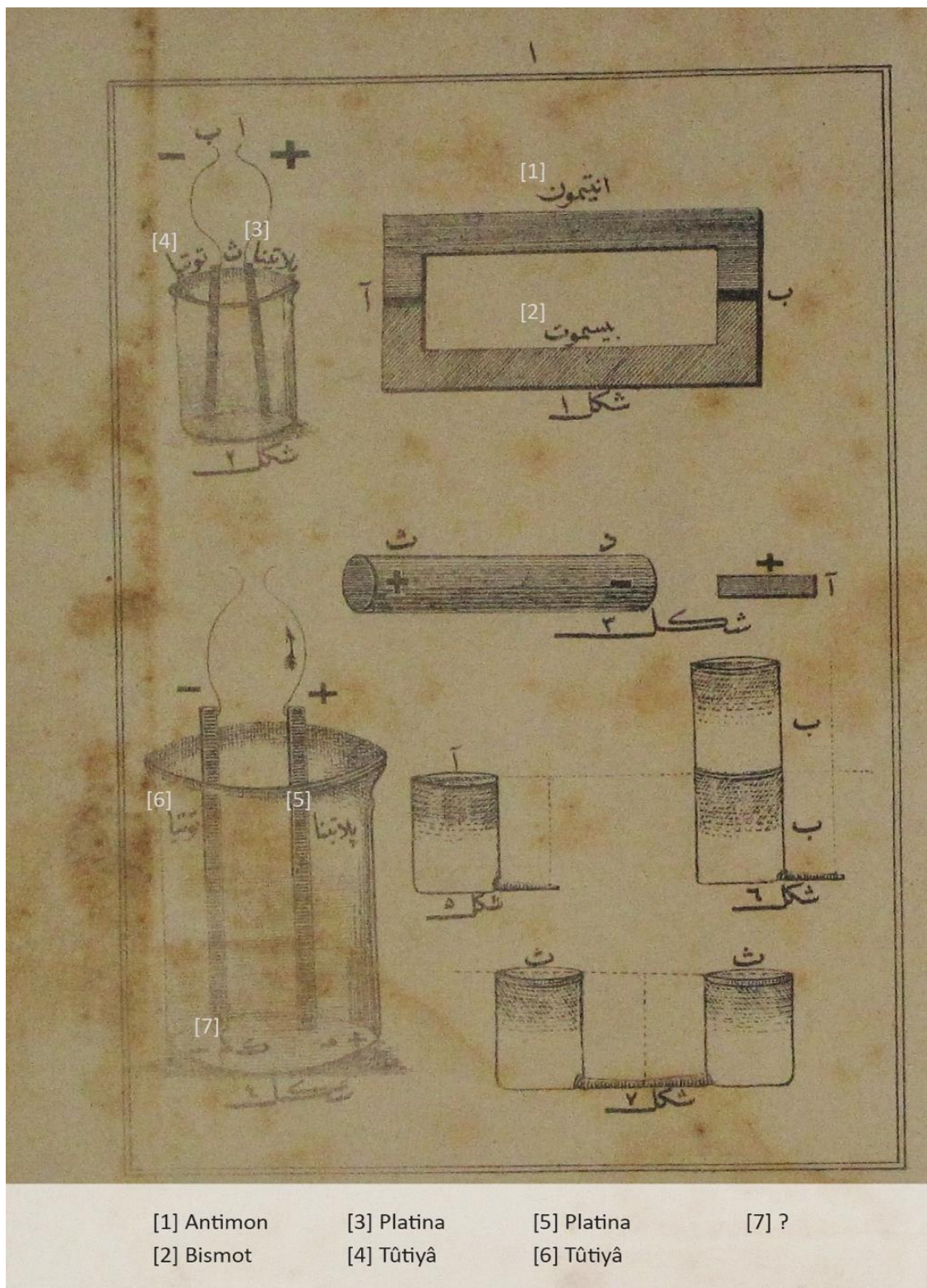
۱۴ پیلر ایکی یول صنفه منقسمدر . اولکسی موسیو (دولار یو) لئو
تجربه لری به متناسب اولان برمایلی پیلر اولوب بونزده وولفسا
پیلر بله سار تقریباً ایدرک اشبو پیلر ده قطب مثبت استقطاب کینندن
کاملاً ازاده اوله مر .

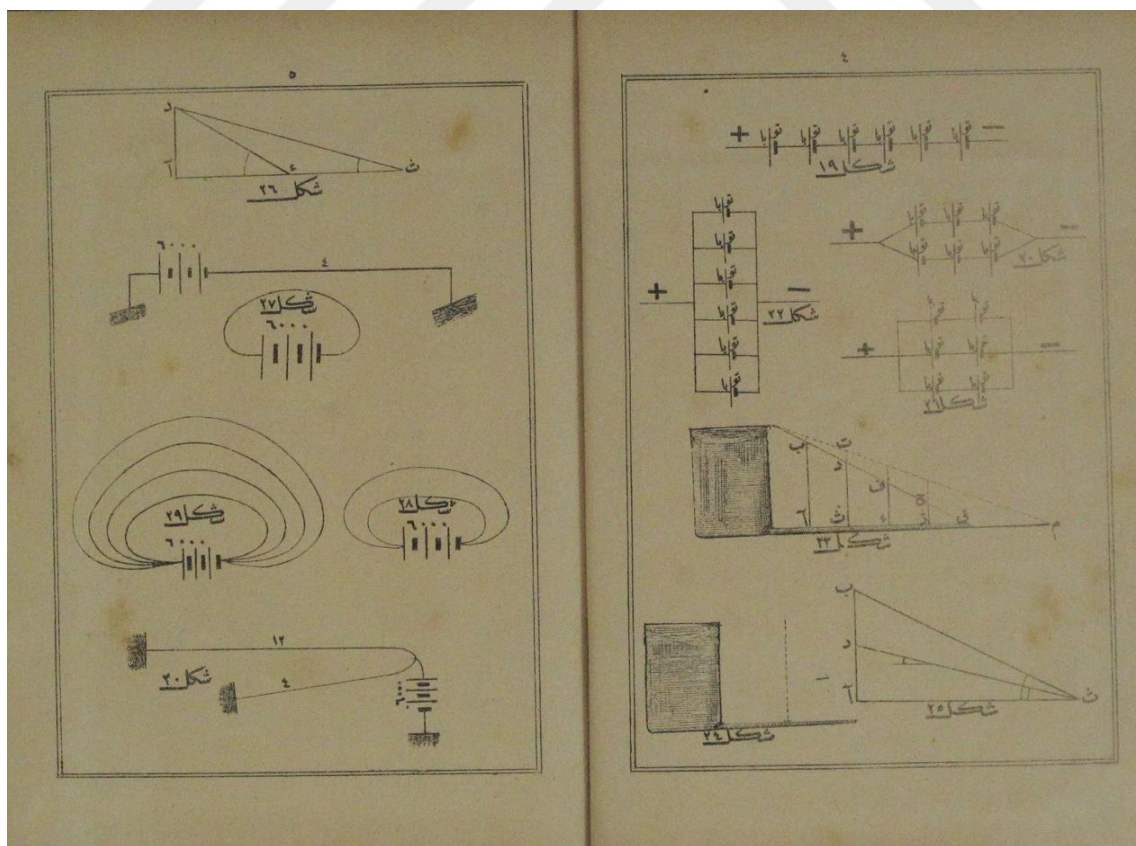
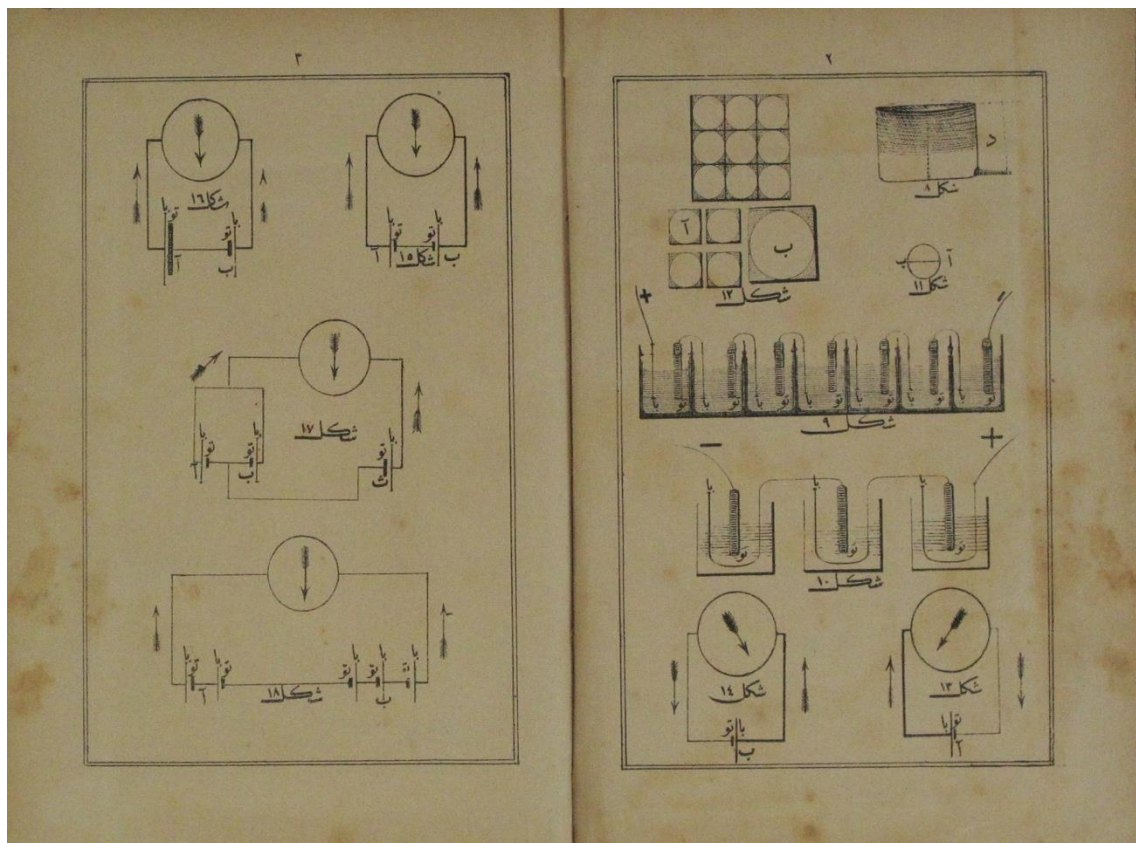
ایکیجی ایکی مایع یا خود مستقر جریان پیلر اولوب (دانیل)
پیلر طرز زنده در . اشبو پیلر ده دفعه ثابیه اوله رق حاصل اولان
تأثیرات کیمبو به اعانه سیاله قطب مثبت (استقطاب) کینندن
آزاده قنور .

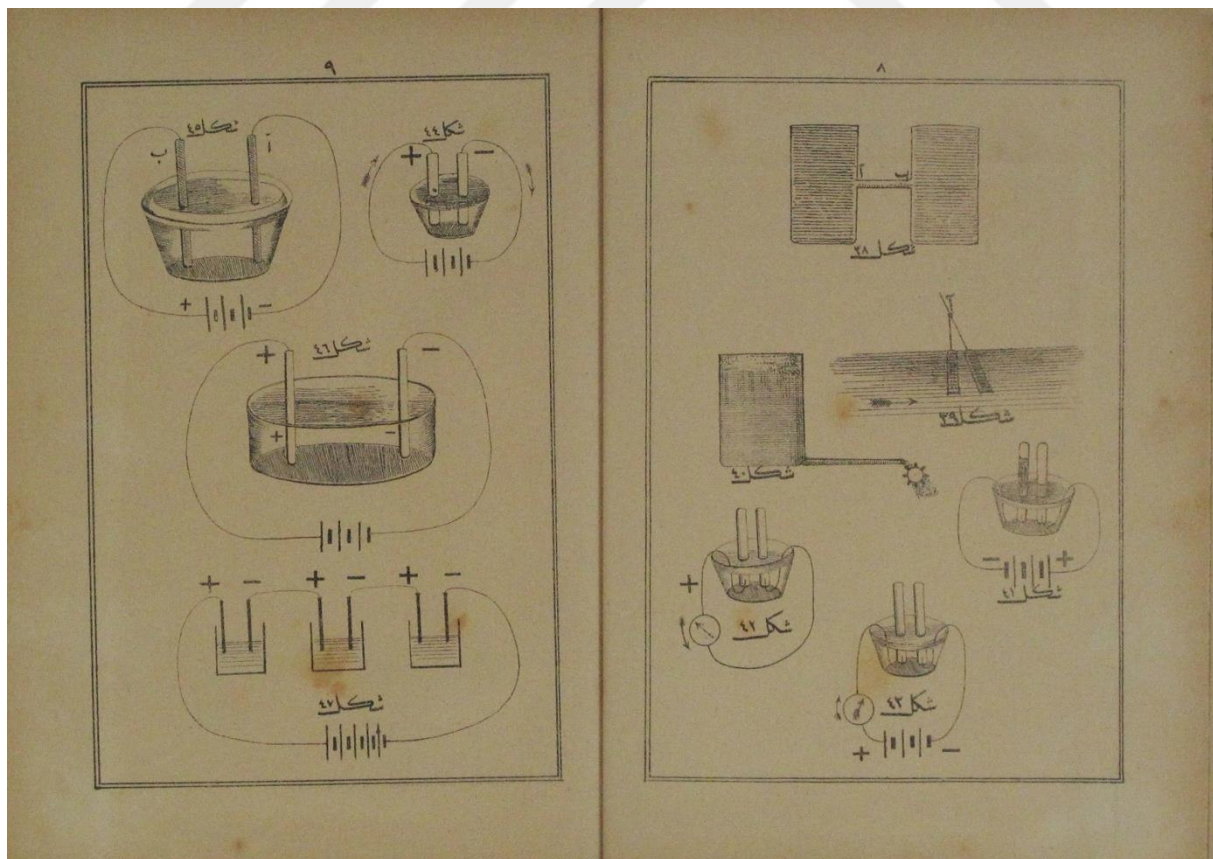
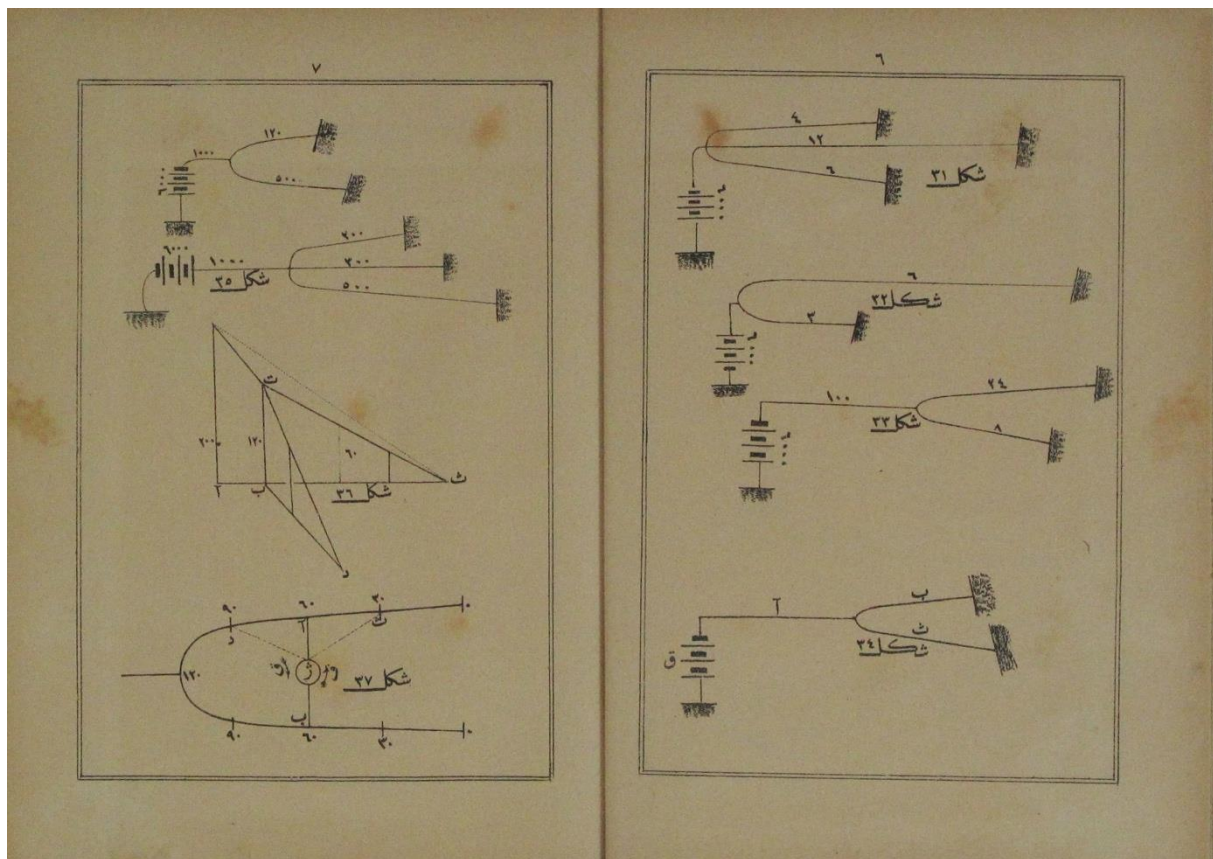
Ek D: Mebâhis-i Telgraf isimli eserin son 96 sayfasında bulunan görseller.

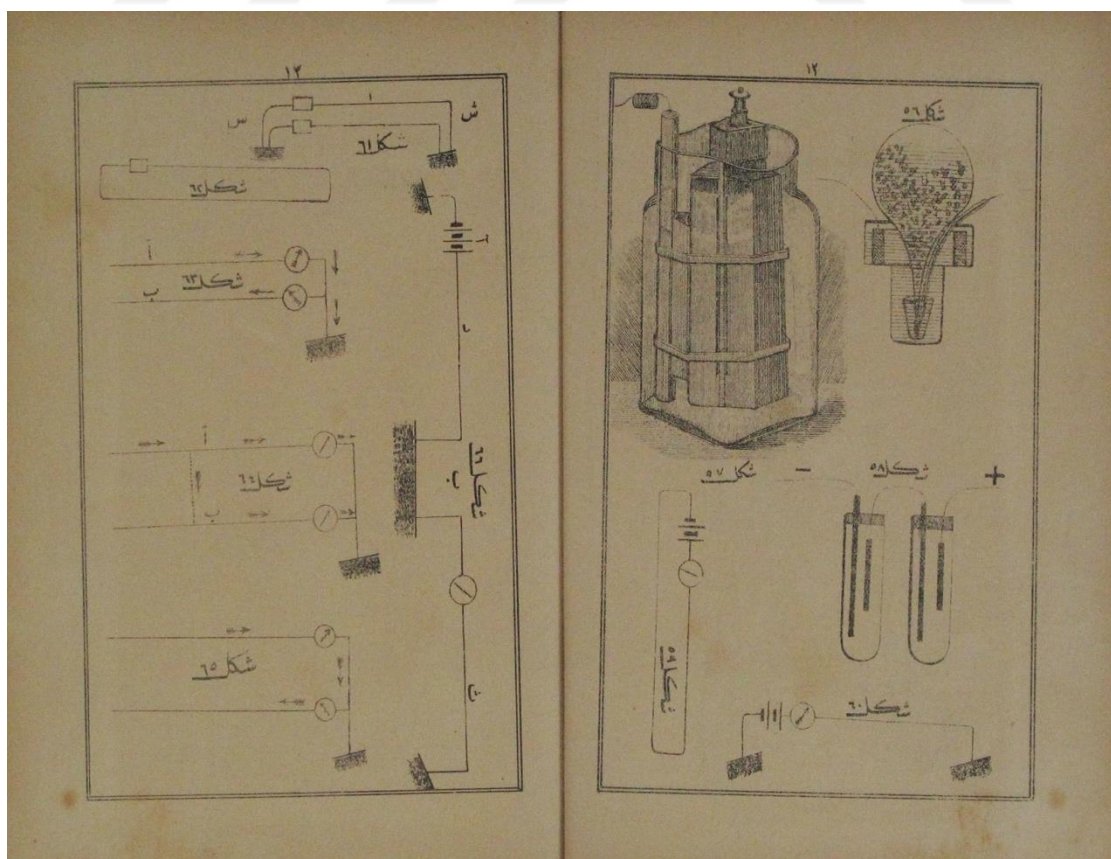
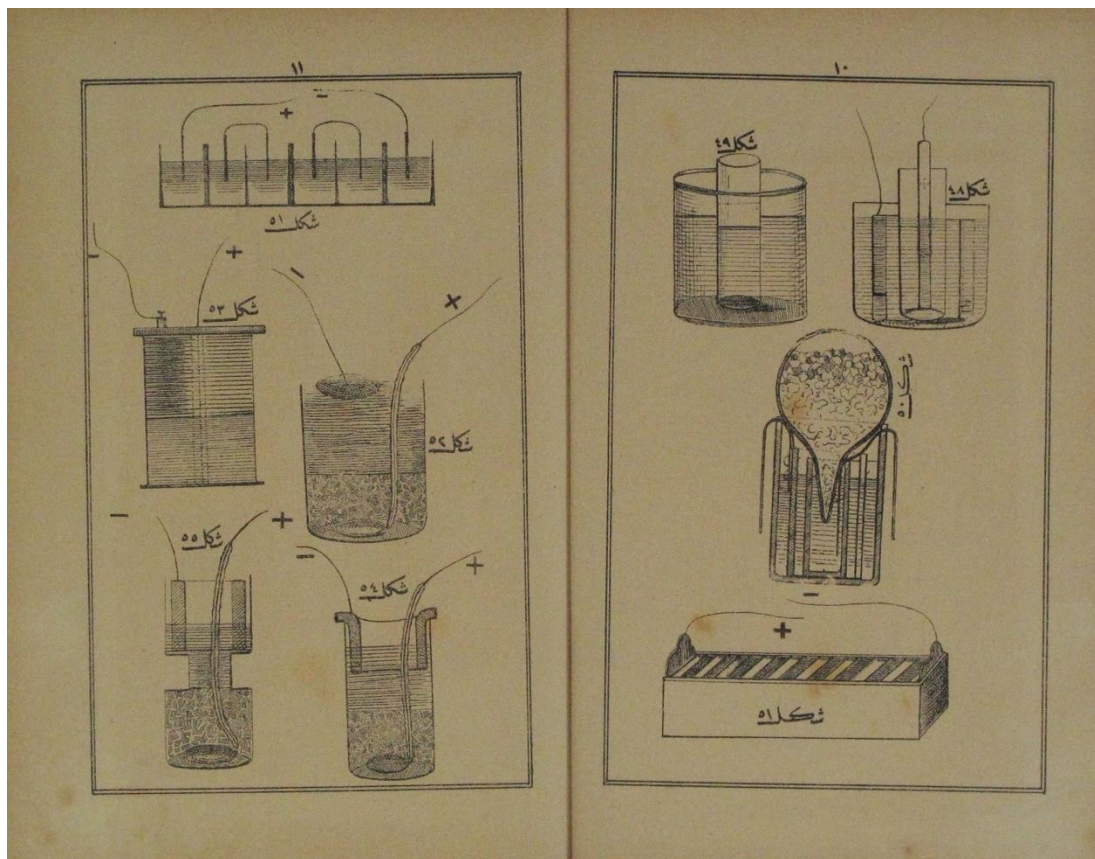
Ek D bölümünde kullanılan görseller, Mebâhis-i Telgraf isimli eserin son 96 sayfasında bulunan çizimlerden oluşmaktadır. Bu çizimlerle eser içerisinde anlatılan konular desteklenmiştir. Metnin içerisinde herhangi bir çizim bulunmazken anlatılan konuya dair çizime parantez içinde (şekil no) şeklinde atıf yapılmaktadır. Tez kapsamında incelenen nüshada yer alan 96 sayfada toplam 272 şekil yer almaktadır, fakat metin içerisinde 348. şekle atıf yapılmıştır. Elimizdeki nüshada 272. Şekilden sonraki şekiller baskıdan sonra eserin deforme olmasıyla kaybolmuş olabilir. Veyahut Emile Lacoine'ın eserin başında daha sonra neşredileceğine dair atıf yaptığı ikinci cilde konulması planlanmış olabilir.

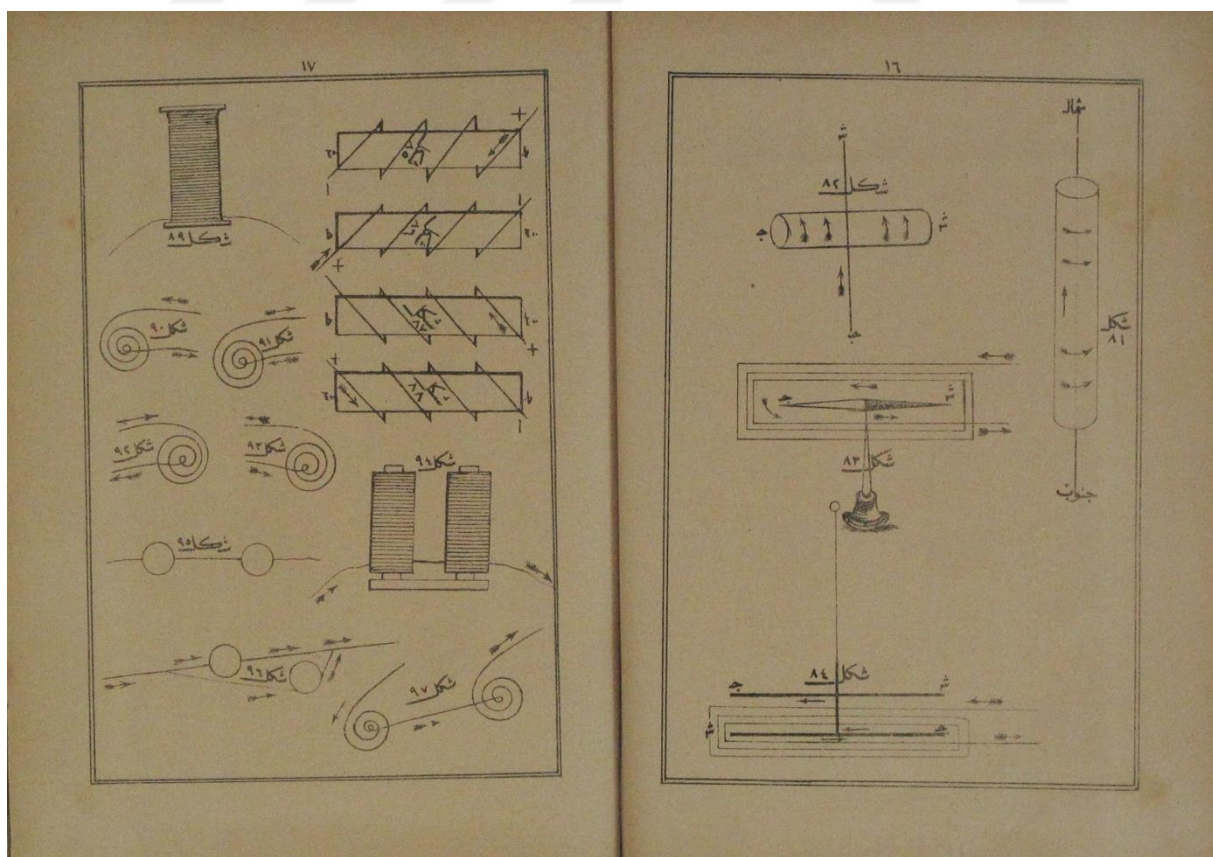
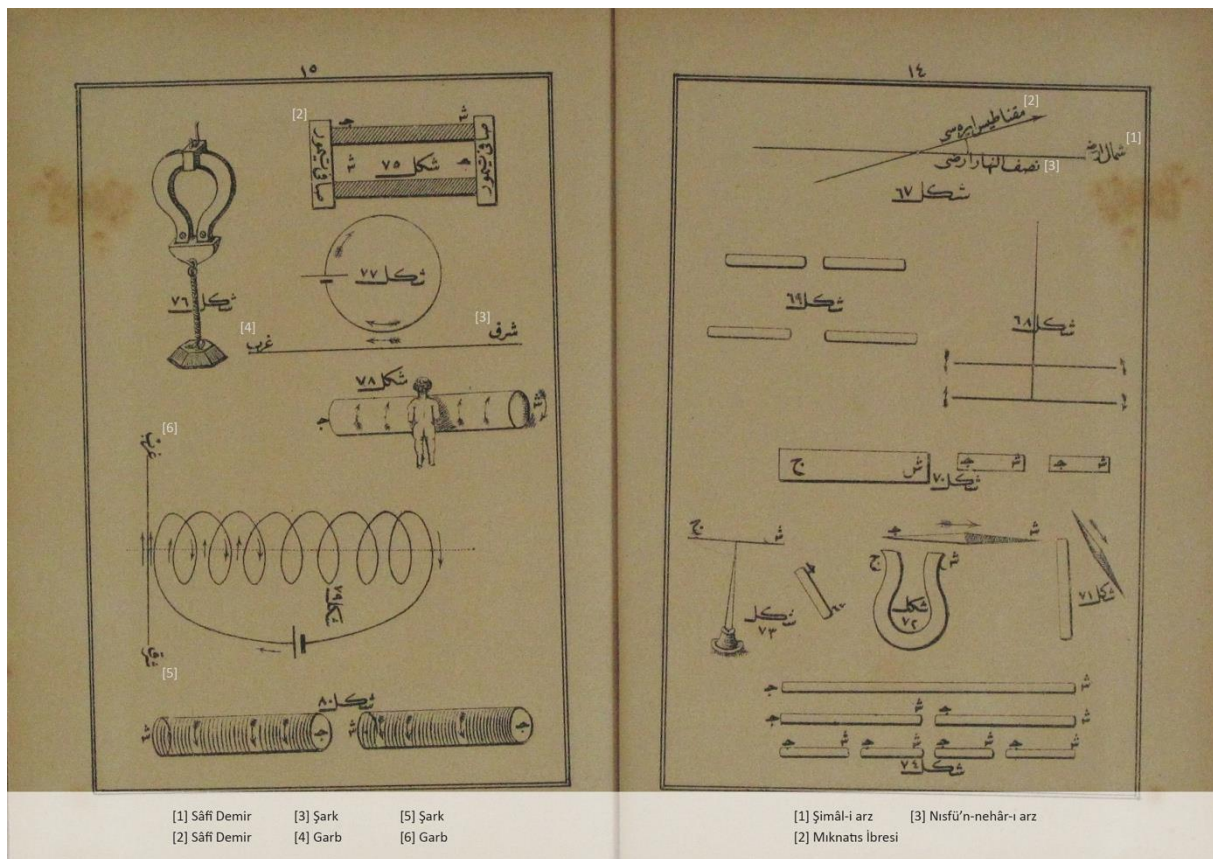
Bu bölümde “Şekil” kelimesi ve şekil numaraları tercüme edilmemiş yalnız şekil içerisinde Osmanlı Türkçesi ile yazılmış kelimelerin transliterasyonu yapılmıştır. Transliterasyonun kolaylaştırılması için kelimelerin yanına sayılar eklenmiş ve sayfa altındaki boşluklara eklenen beyaz şeritlere açıklamalar eklenmiştir. Altında herhangi bir açıklama bulunmayan sayfalarda transliterasyonu yapılması gereken kelime bulunmamaktadır.

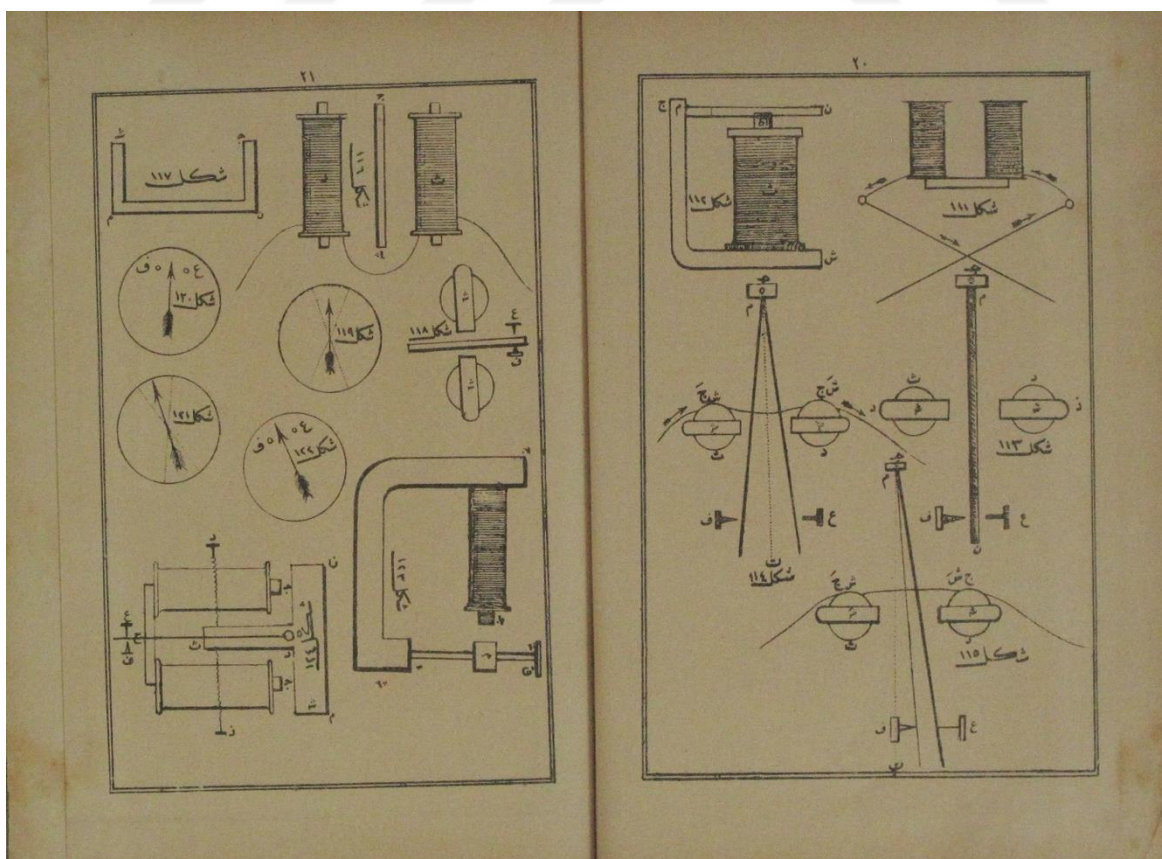
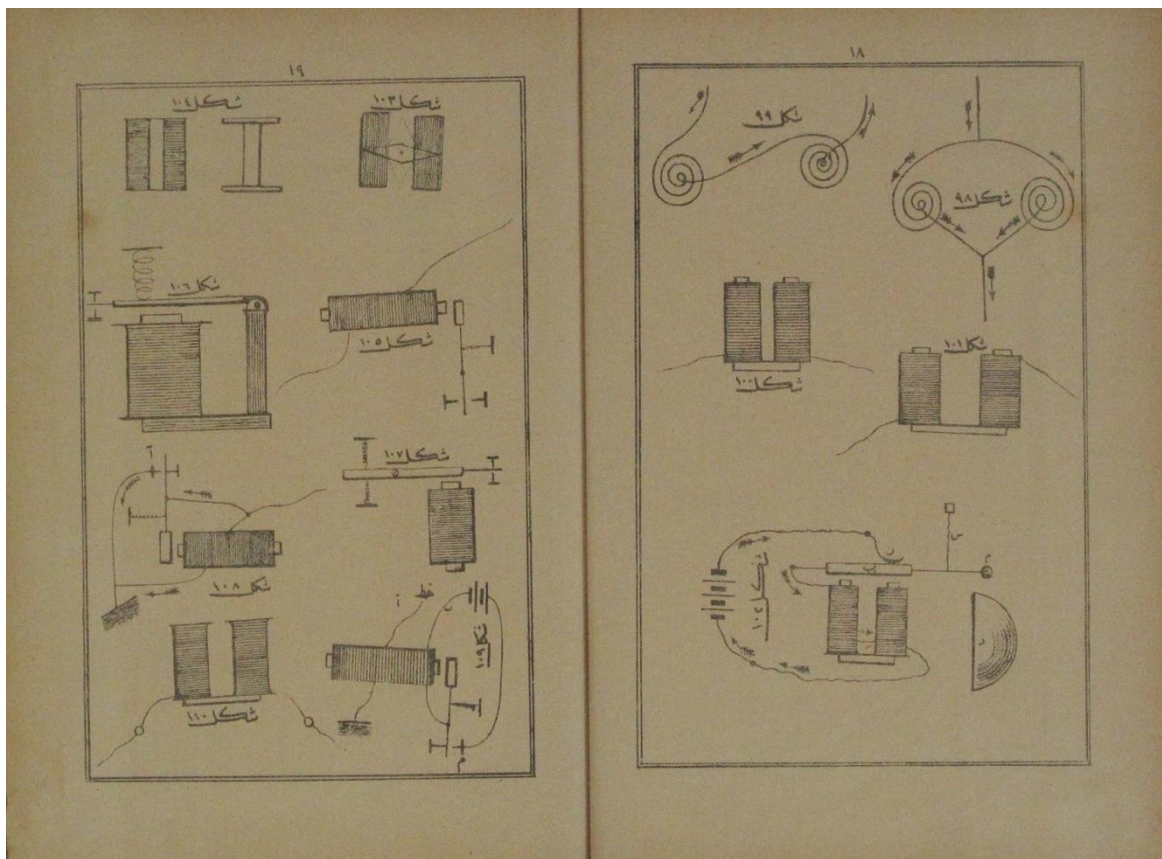


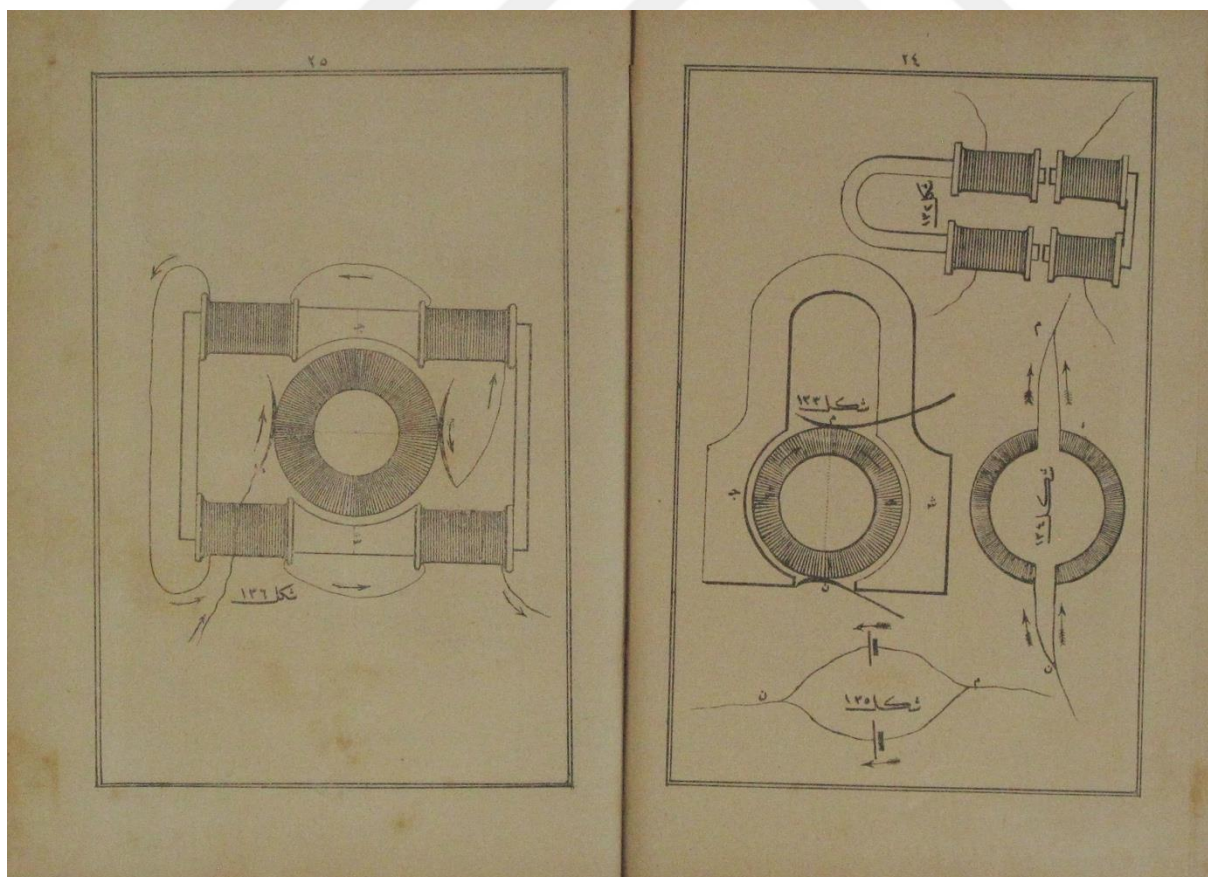
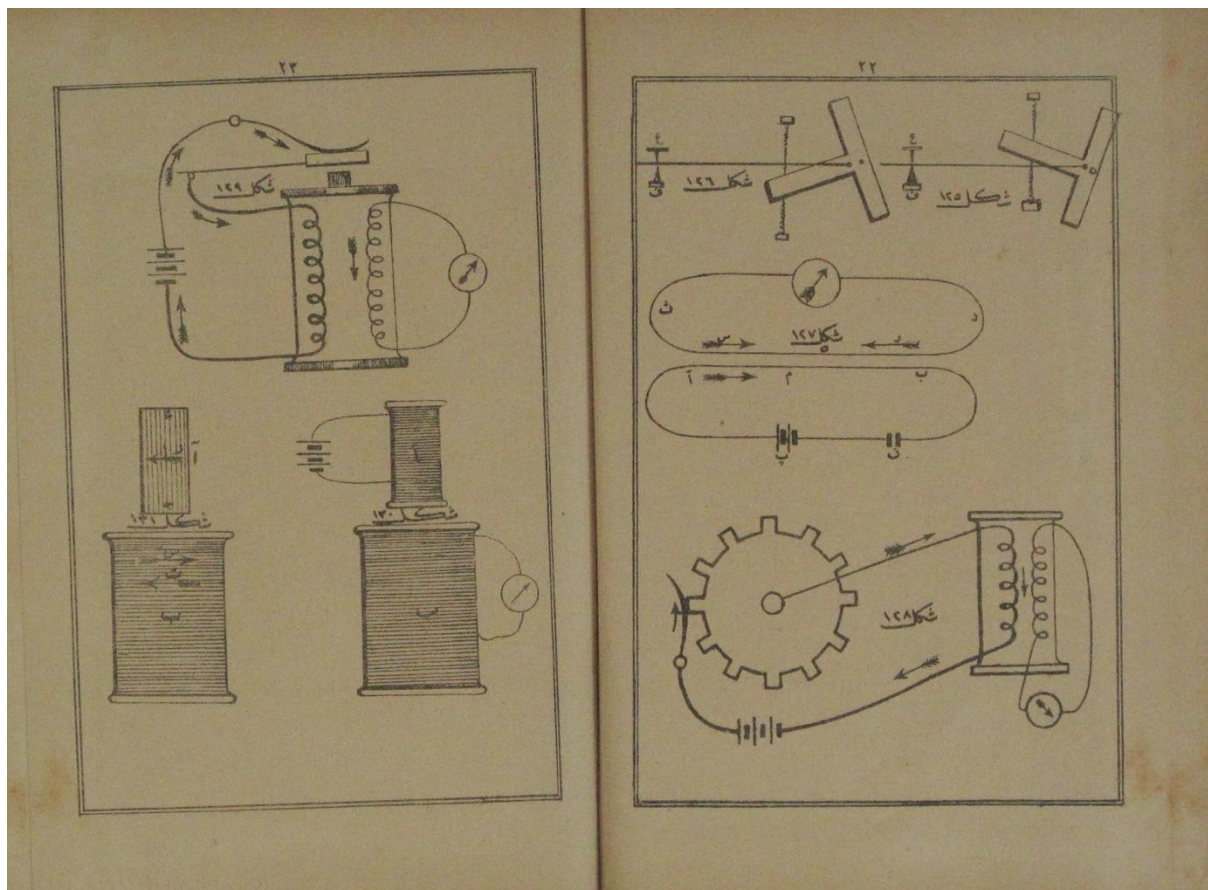


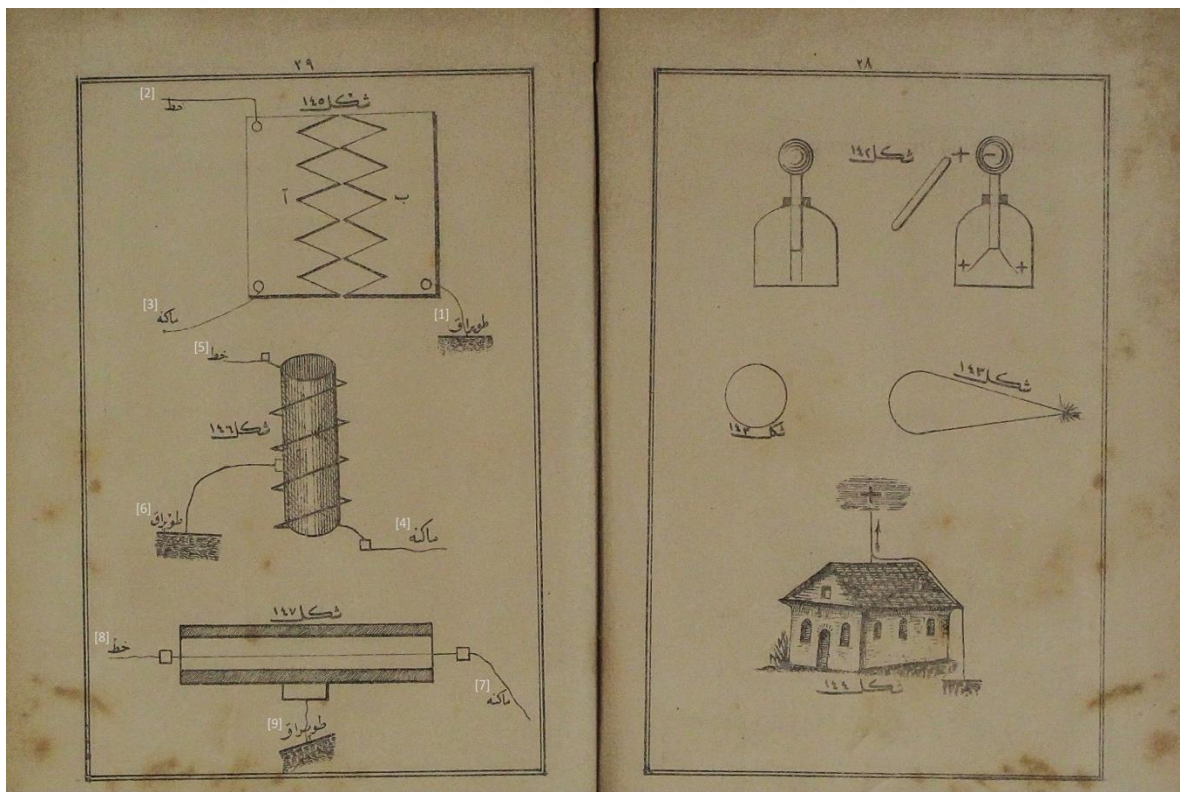
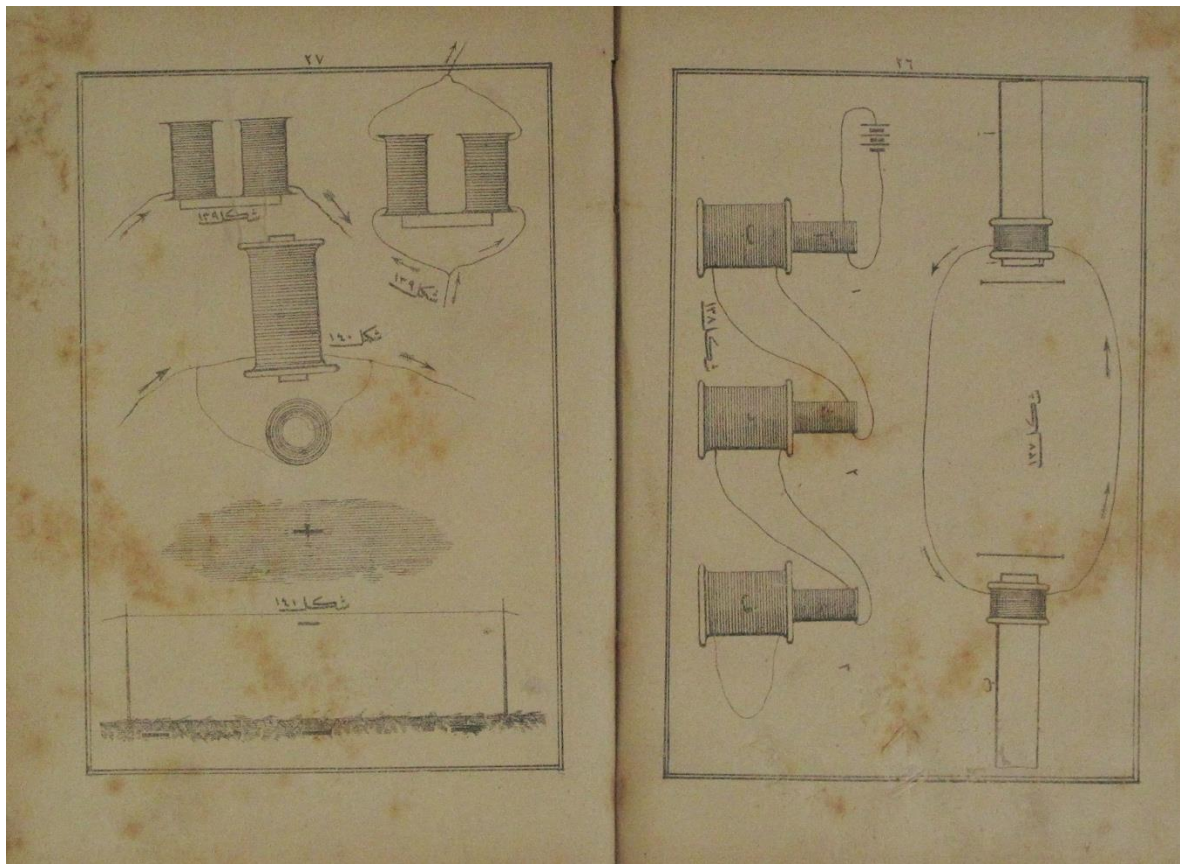




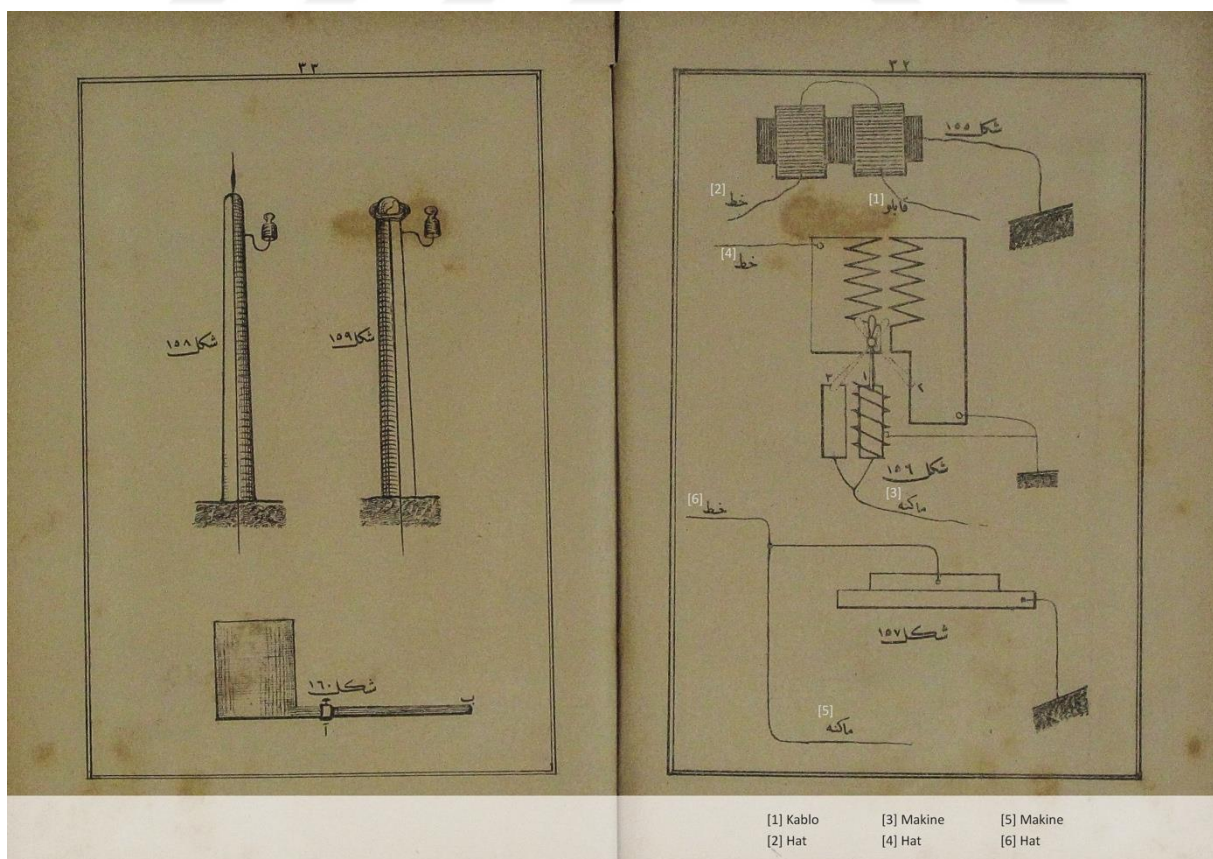
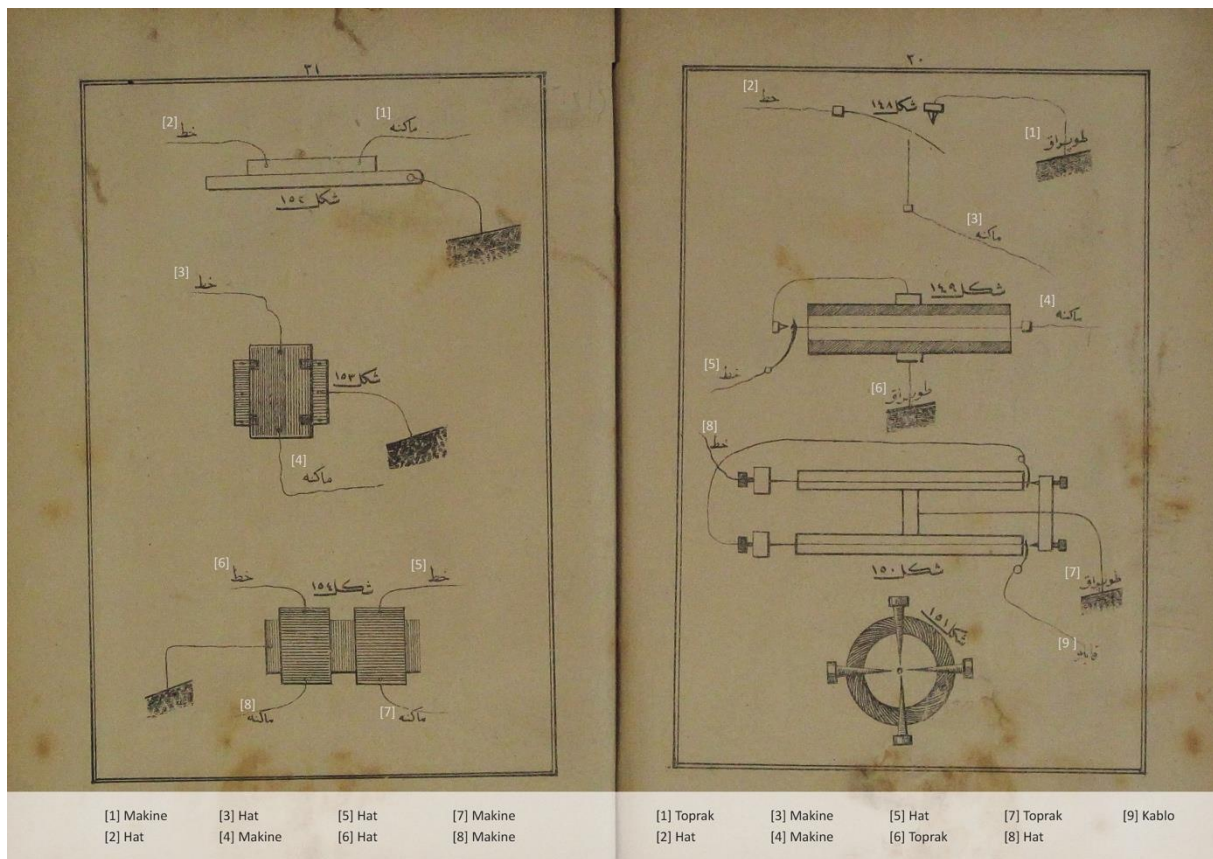


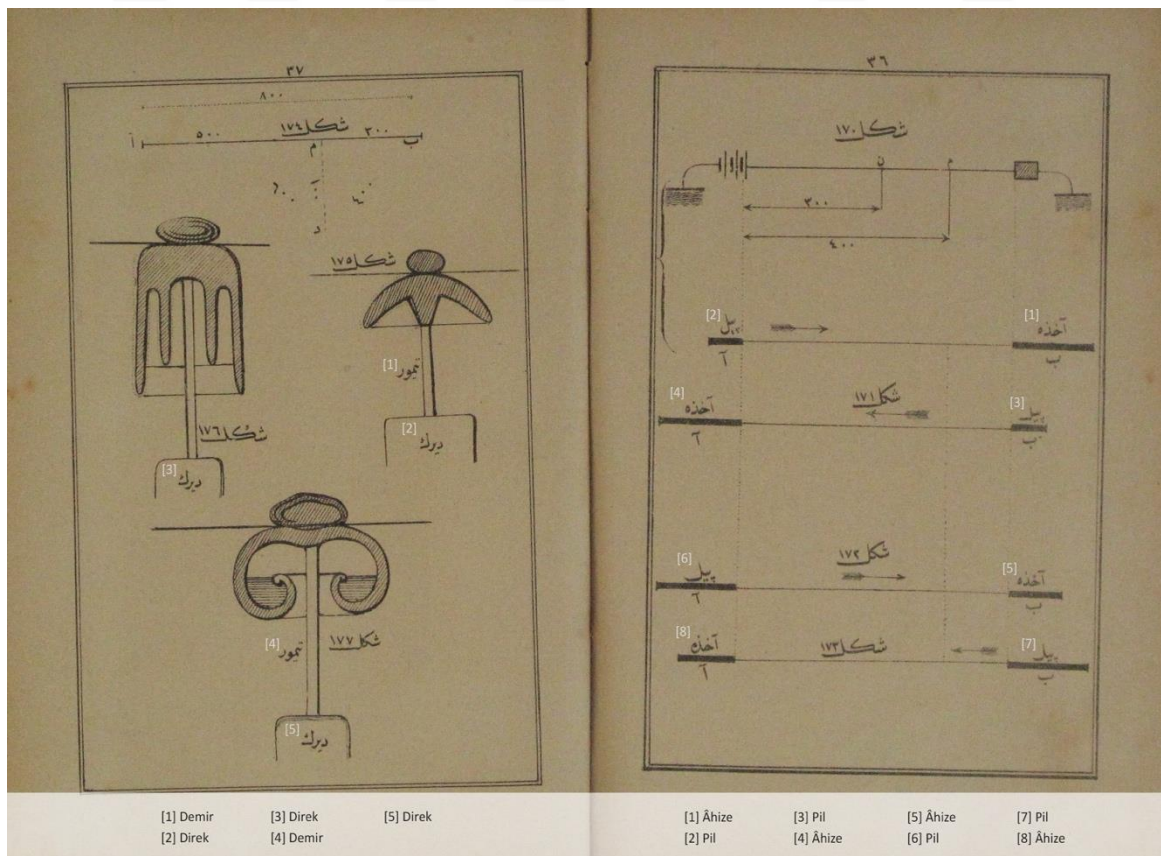
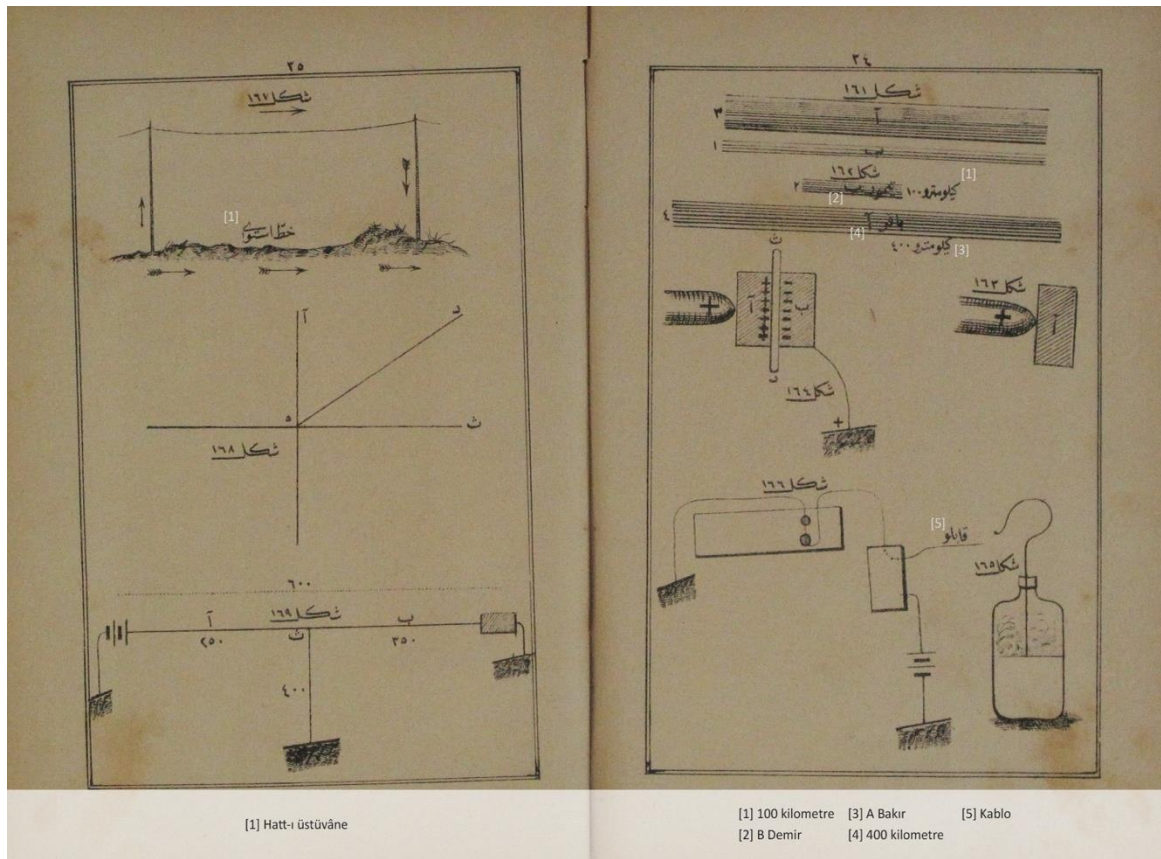


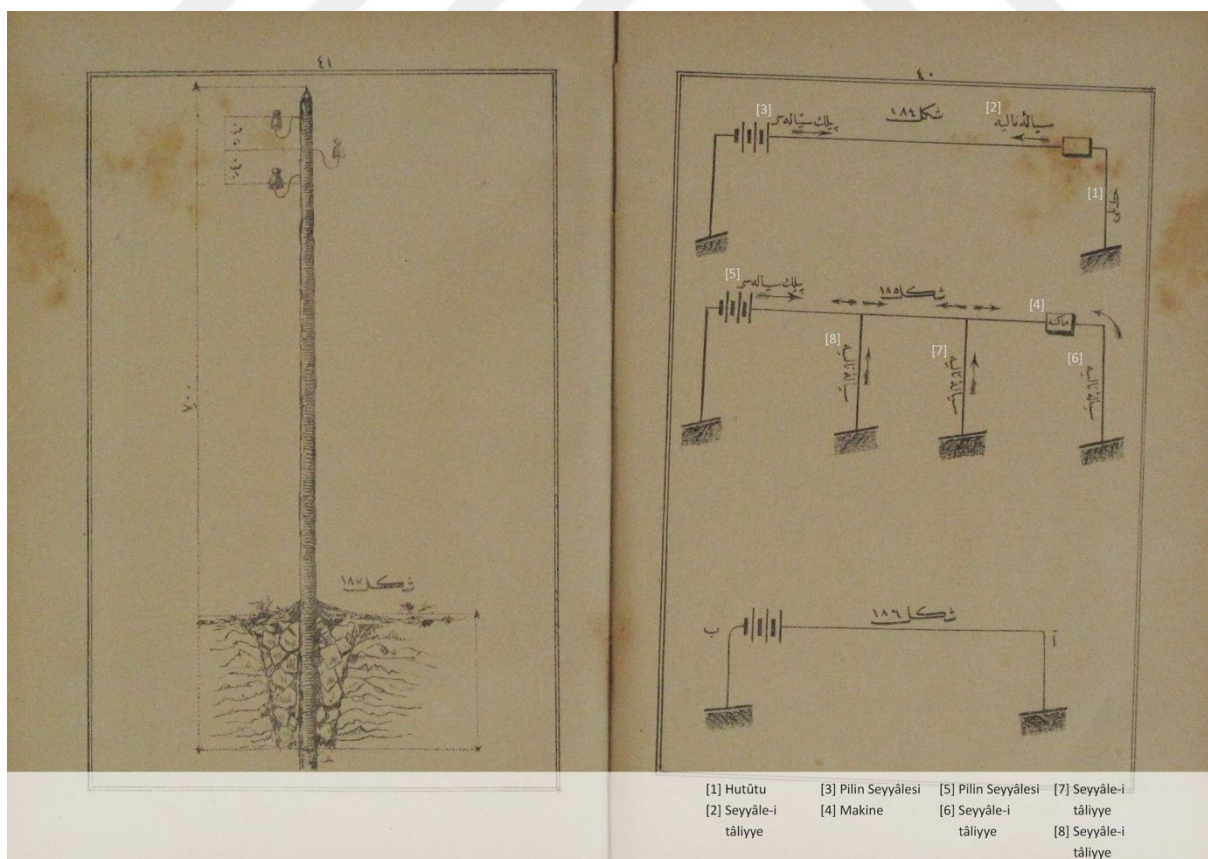
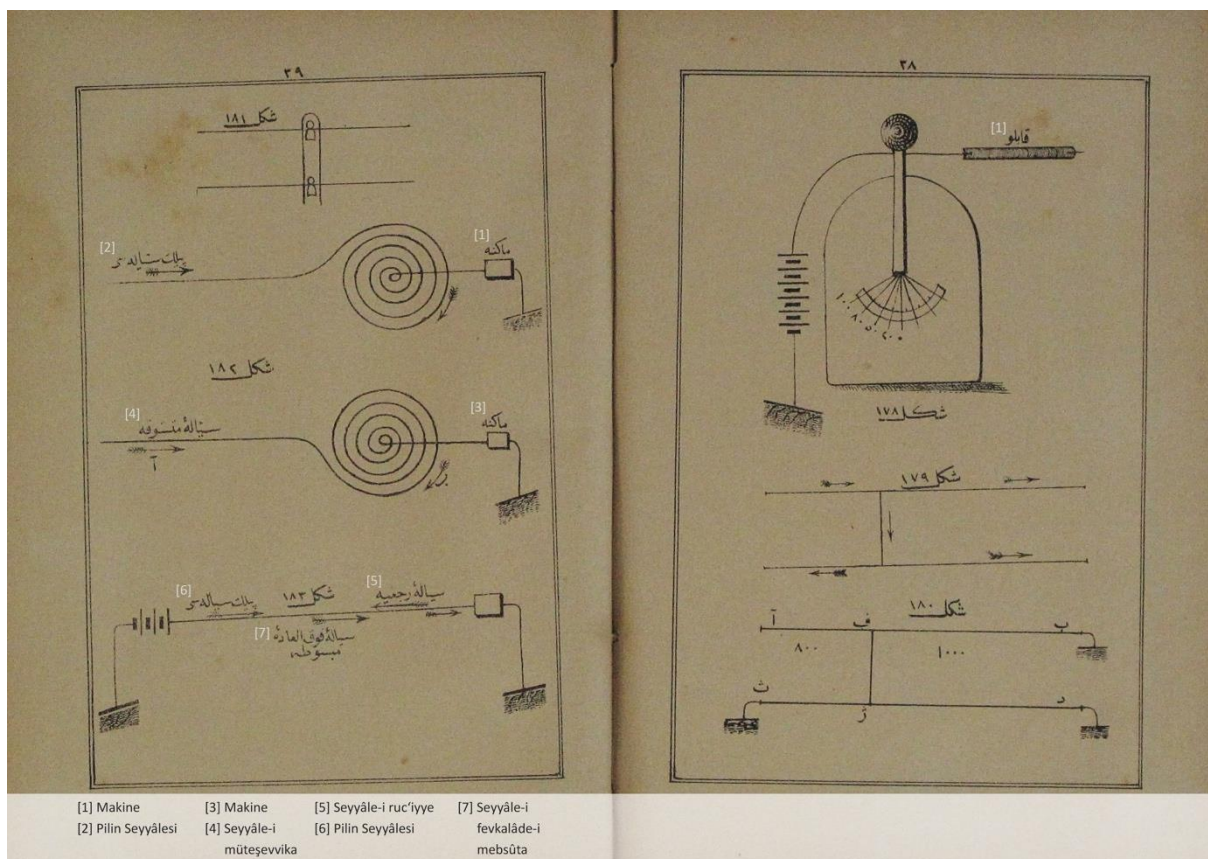


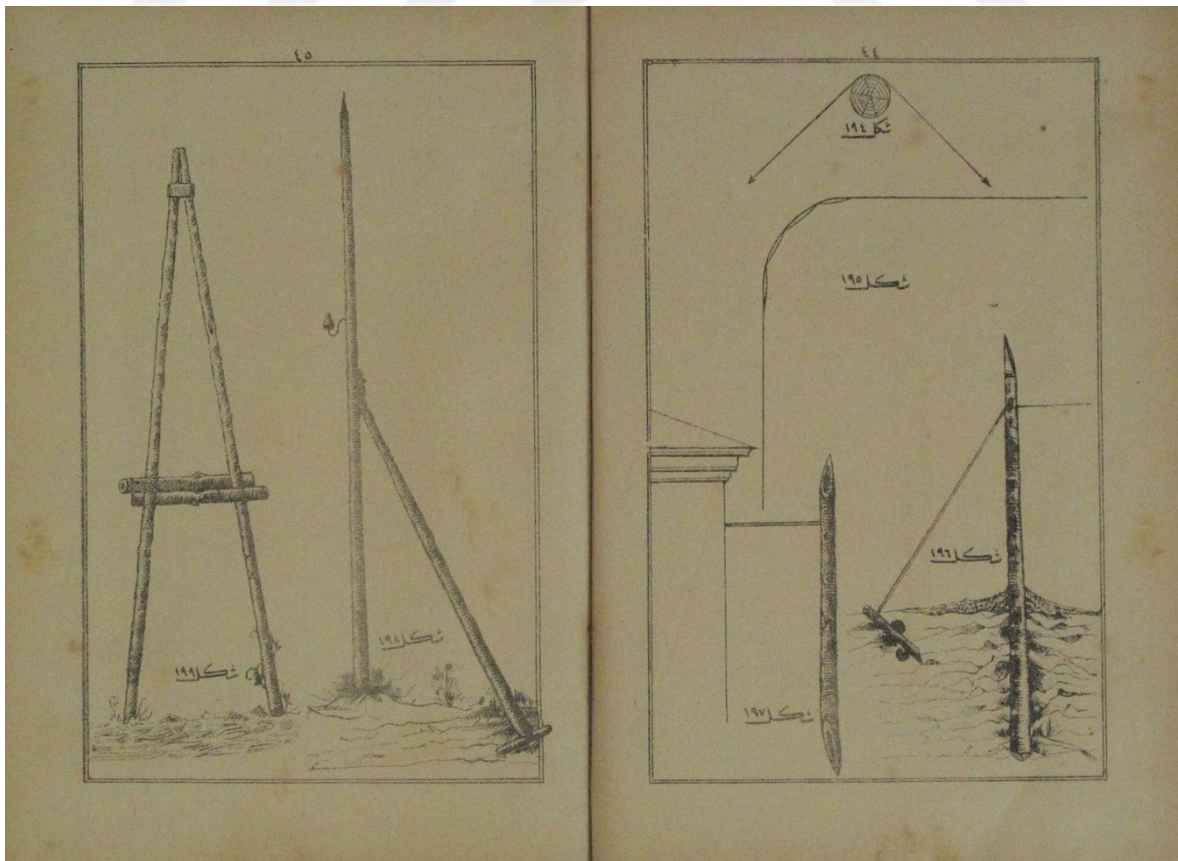
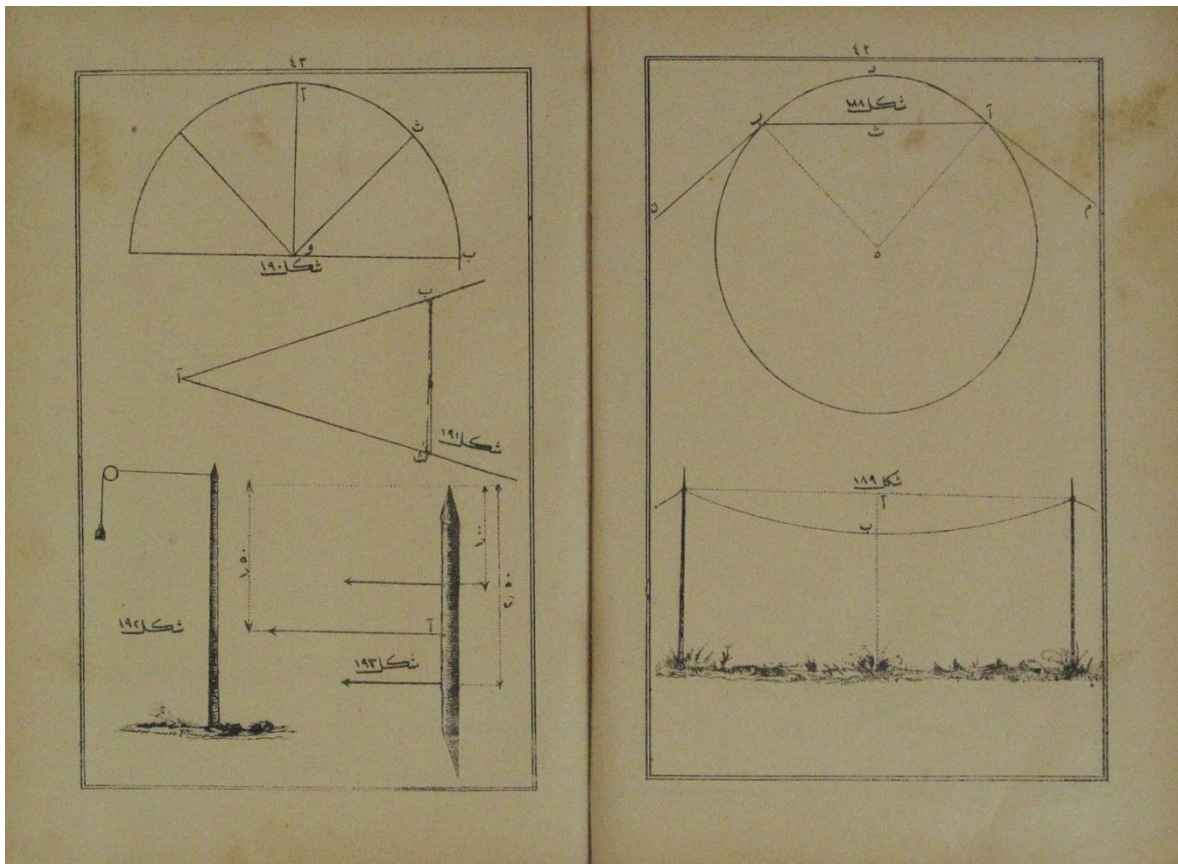


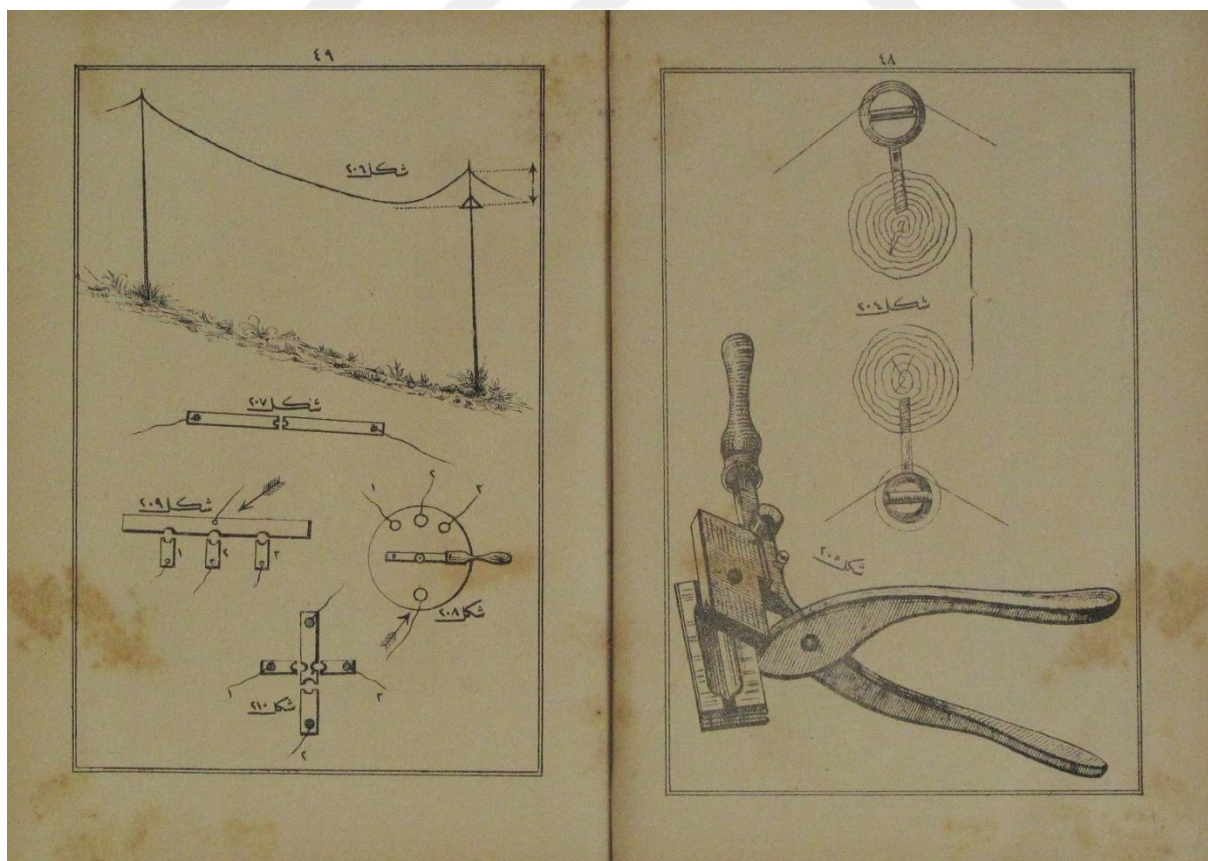
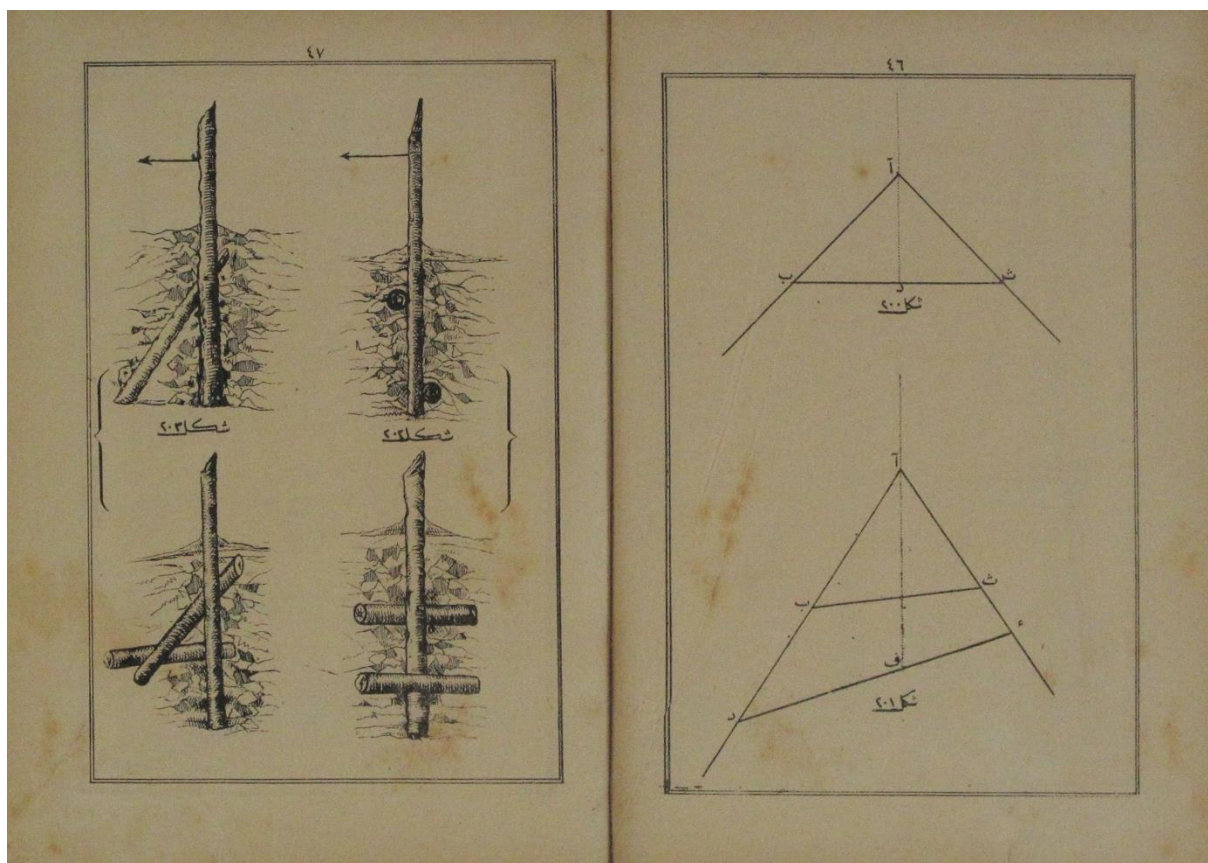
- | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| [1] Toprak | [3] Makine | [5] Hat | [7] Makine | [9] Toprak |
| [2] Hat | [4] Makine | [6] Toprak | [8] Hat | |

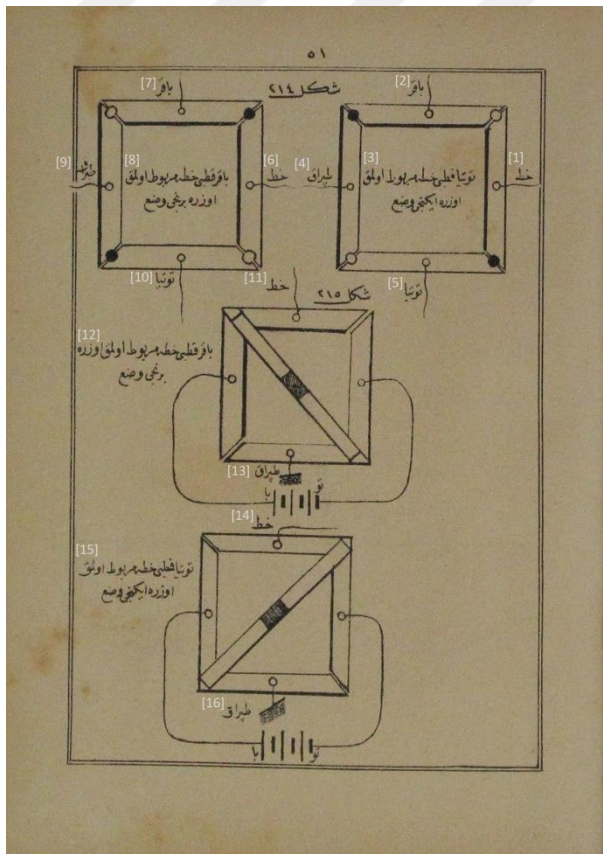
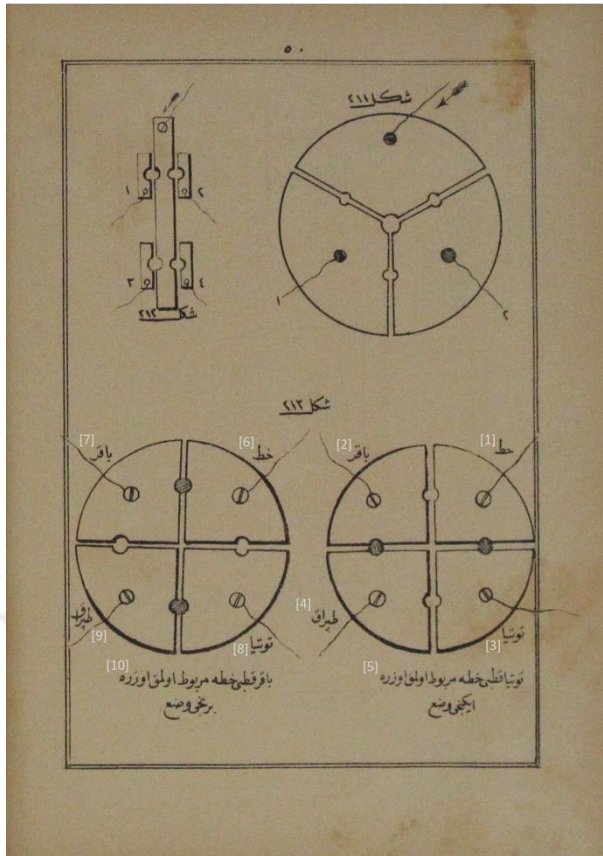


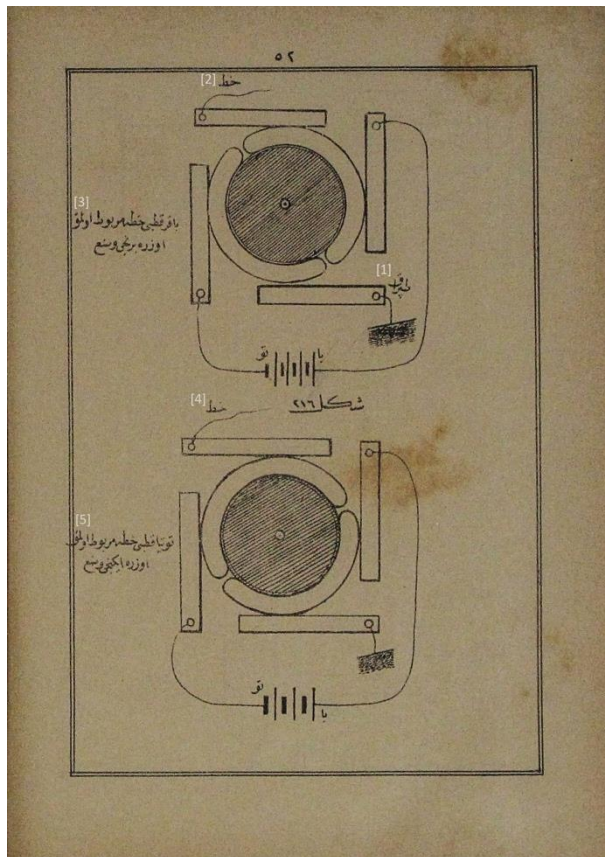




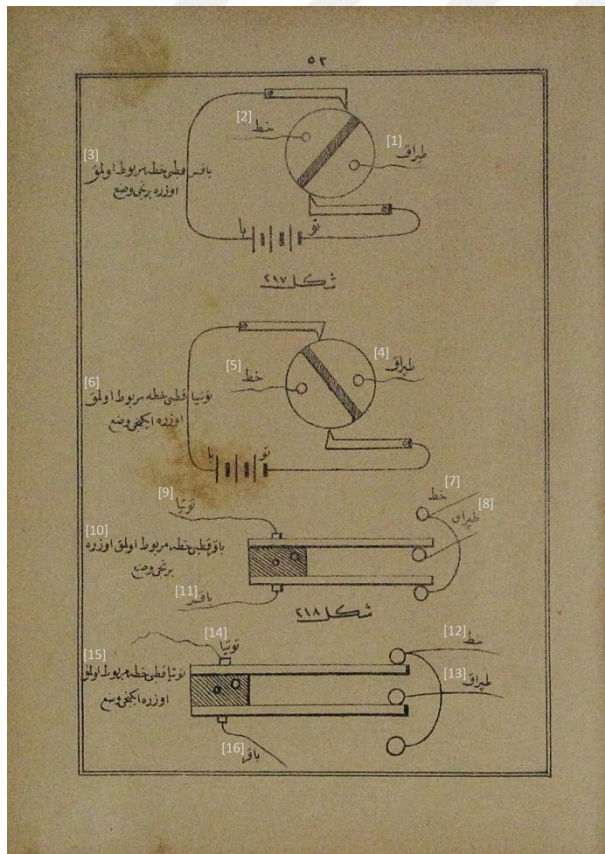




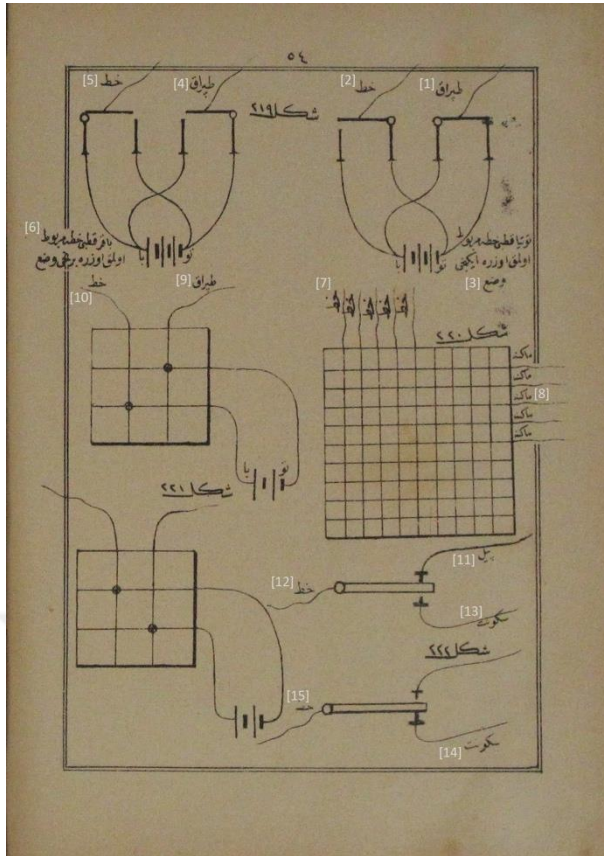




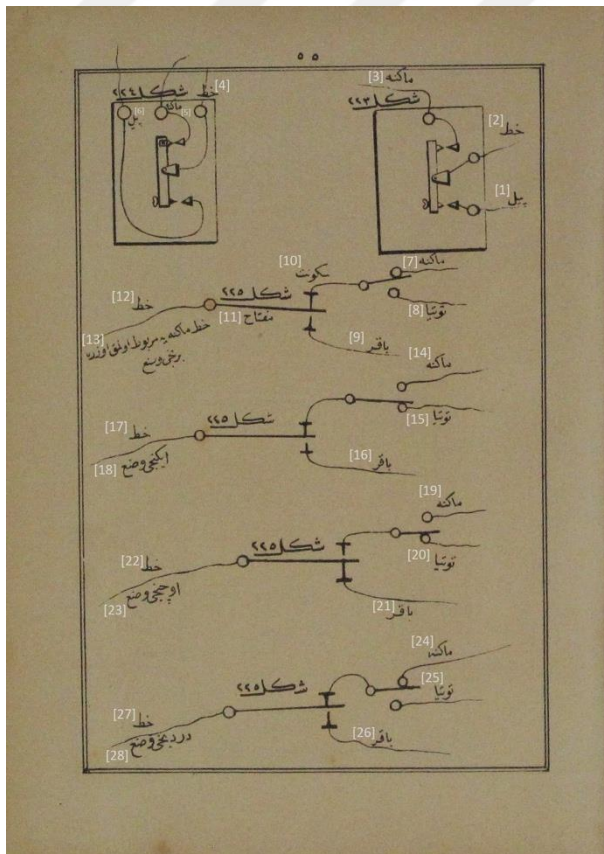
- [1] Toprak
- [2] Hat
- [3] Bakır kutbu hatta merbût olmak üzere birinci vaz'
- [4] Hat
- [5] Tütiyâ kutbu hatta merbût olmak üzere ikinci vaz'



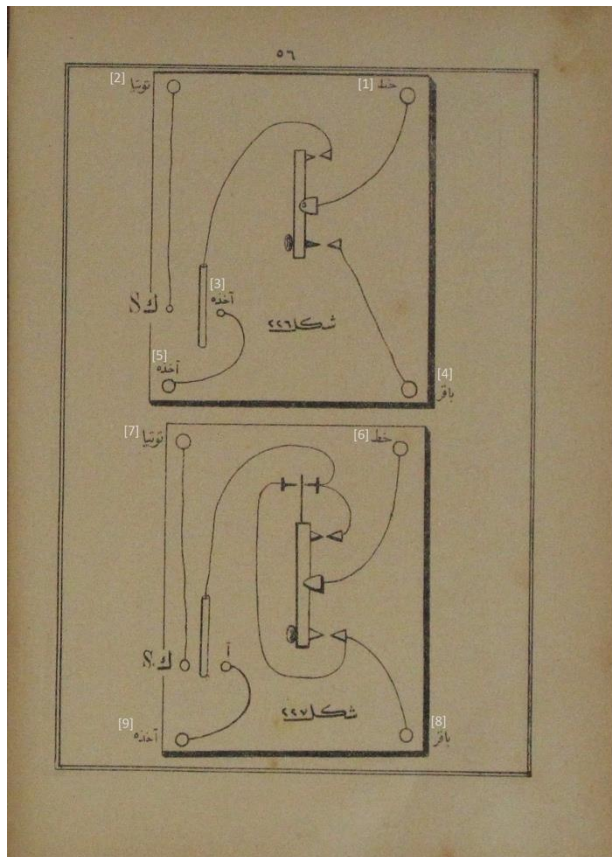
- [1] Toprak
- [2] Hat
- [3] Bakır kutbu hatta merbût olmak üzere birinci vaz'
- [4] Toprak
- [5] Hat
- [6] Tütiyâ kutbu hatta merbût olmak üzere ikinci vaz'
- [7] Hat
- [8] Toprak
- [9] Tütiyâ
- [10] Bakır kutbu hatta merbût olmak üzere birinci vaz'
- [11] Bakır
- [12] Hat
- [13] Toprak
- [14] Tütiyâ
- [15] Tütiyâ kutbu hatta merbût olmak üzere ikinci vaz'
- [16] Bakır



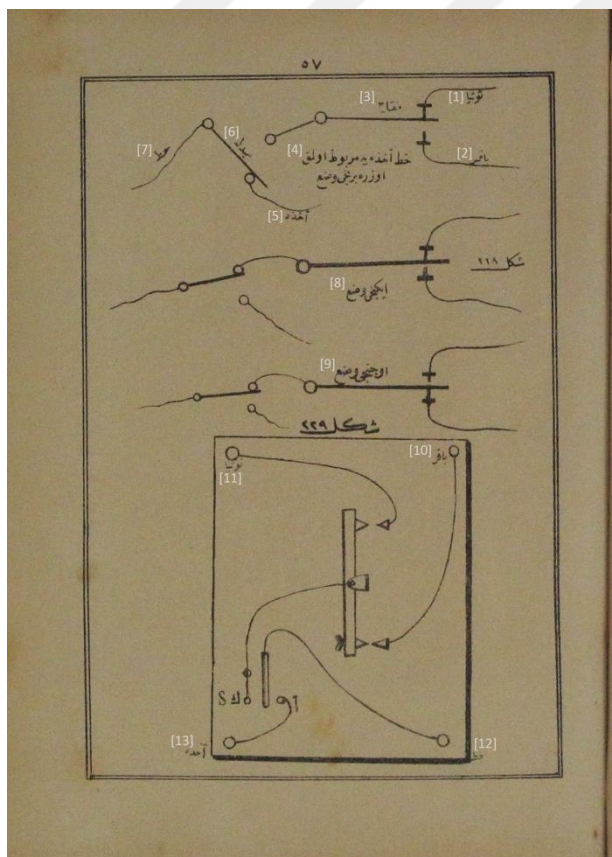
- [1] Toprak
- [2] Hat
- [3] Tûtiyâ kutbu hatta merbût olmak üzere ikinci vaz'
- [4] Toprak
- [5] Hat
- [6] Bakır kutbu hatta merbût olmak üzere birinci vaz't
- [7] Hat
- [8] Makine
- [9] Toprak
- [10] Hat
- [11] Pil
- [12] Hat
- [13] Sükûnet
- [14] Sükûnet
- [15] Hat



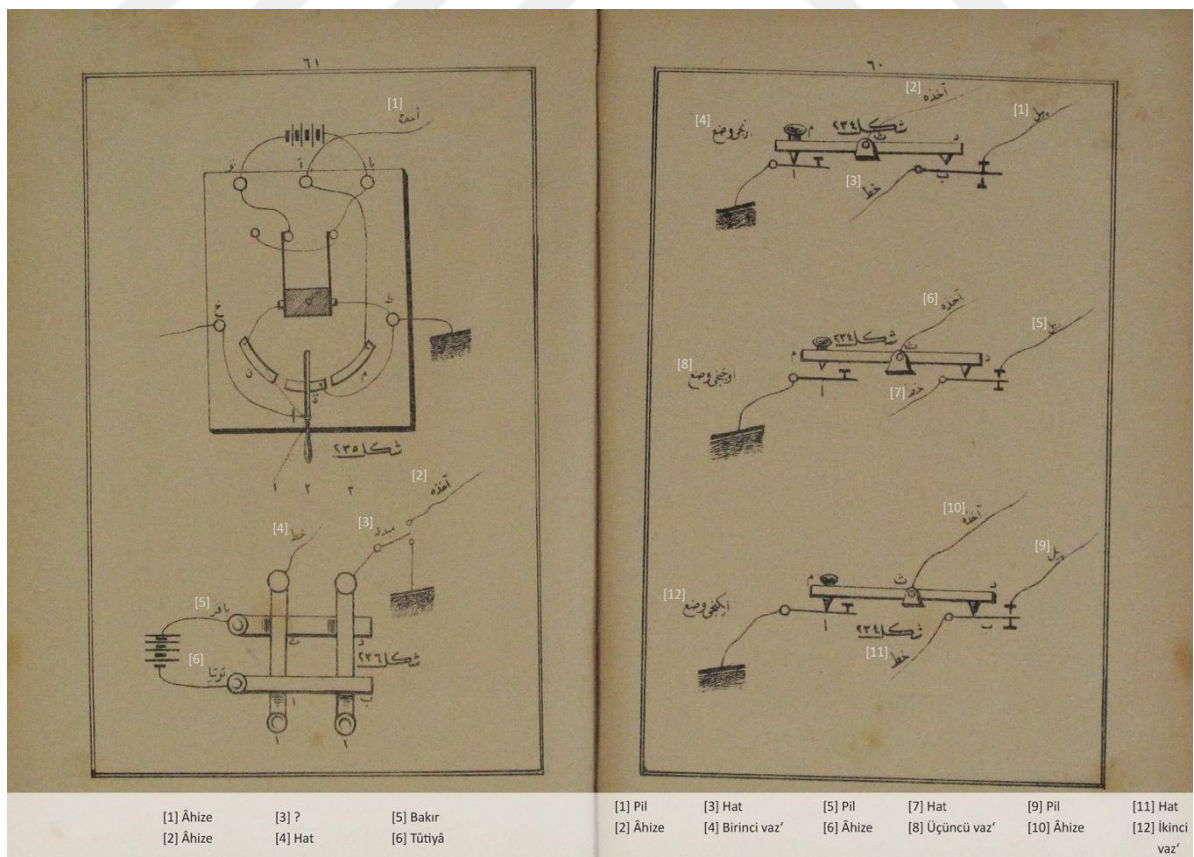
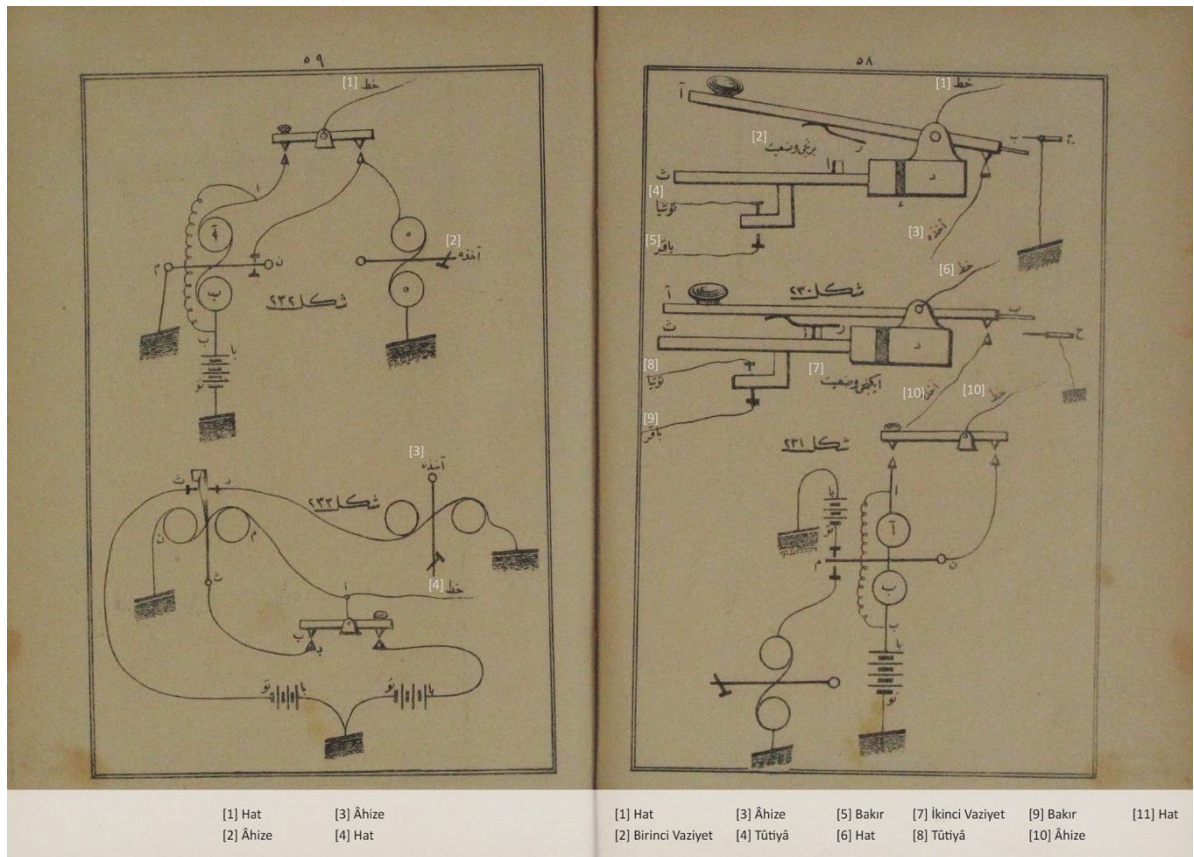
- [1] Pil
- [2] Hat
- [3] Makine
- [4] Hat
- [5] Makine
- [6] Pil
- [7] Makine
- [8] Tûtiyâ
- [9] Bakır
- [10] Sükûnet
- [11] Miftâh
- [12] Hat
- [13] Hat makineye merbût olmak üzere birinci vaz'
- [14] Makine
- [15] Tûtiyâ
- [16] Bakır
- [17] Hat
- [18] İkinci vaz'
- [19] Makine
- [20] Tûtiyâ
- [21] Bakır
- [22] Hat
- [23] Üçüncü vaz'
- [24] Makine
- [25] Tûtiyâ
- [26] Bakır
- [27] Hat
- [28] Dördüncü vaz'

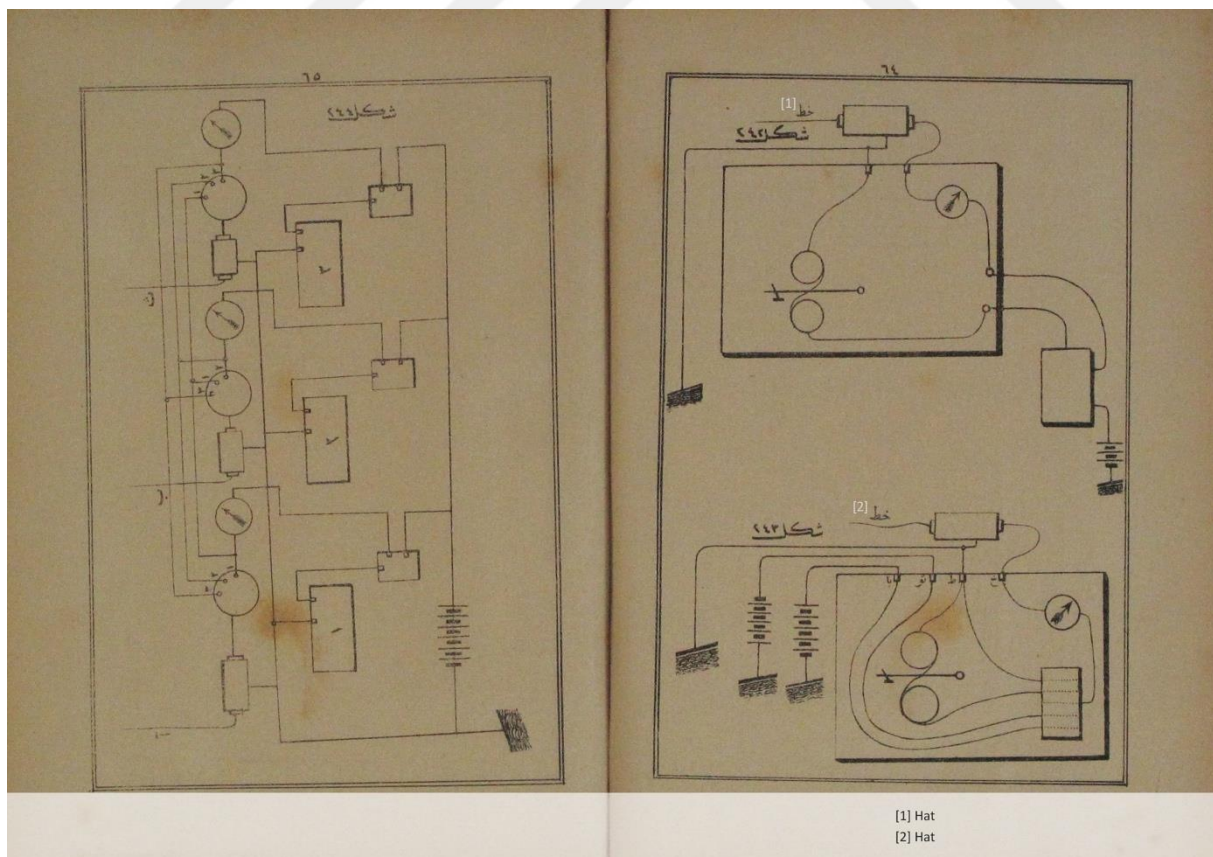
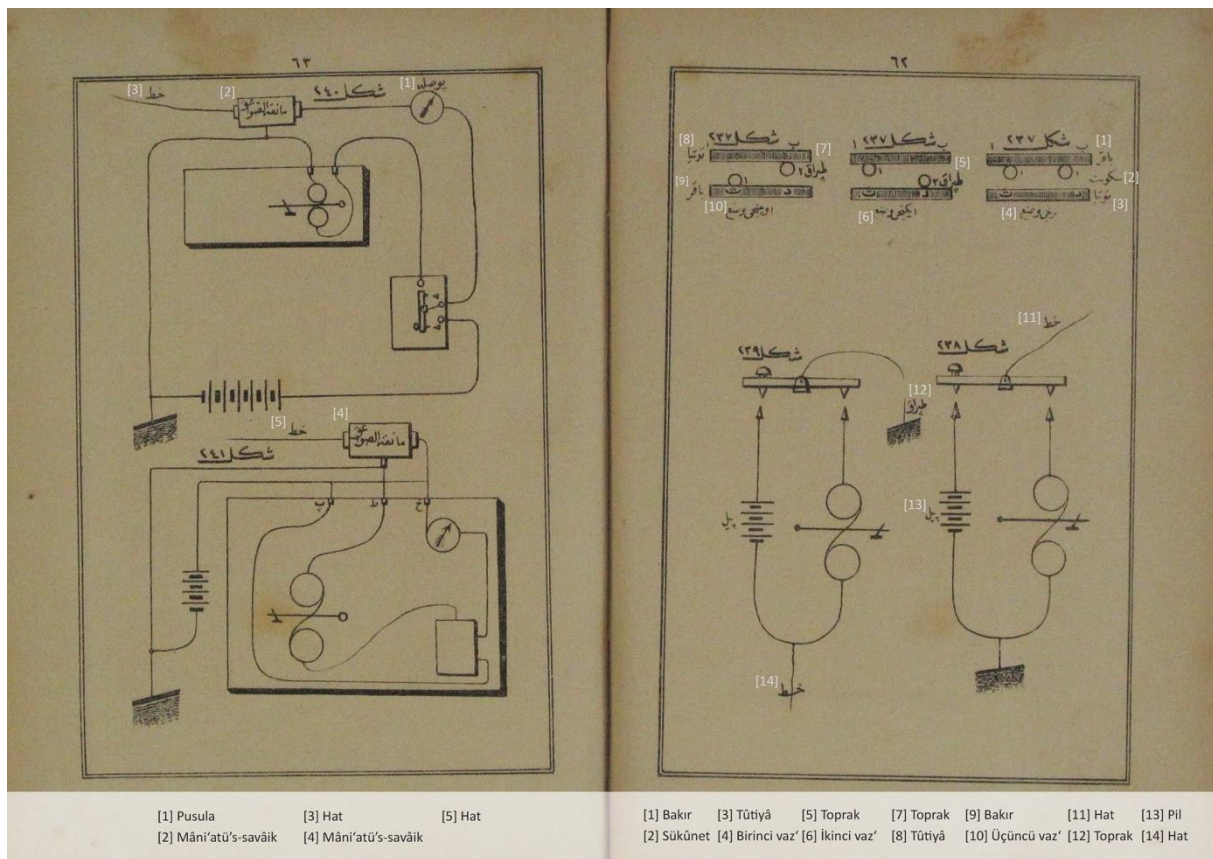


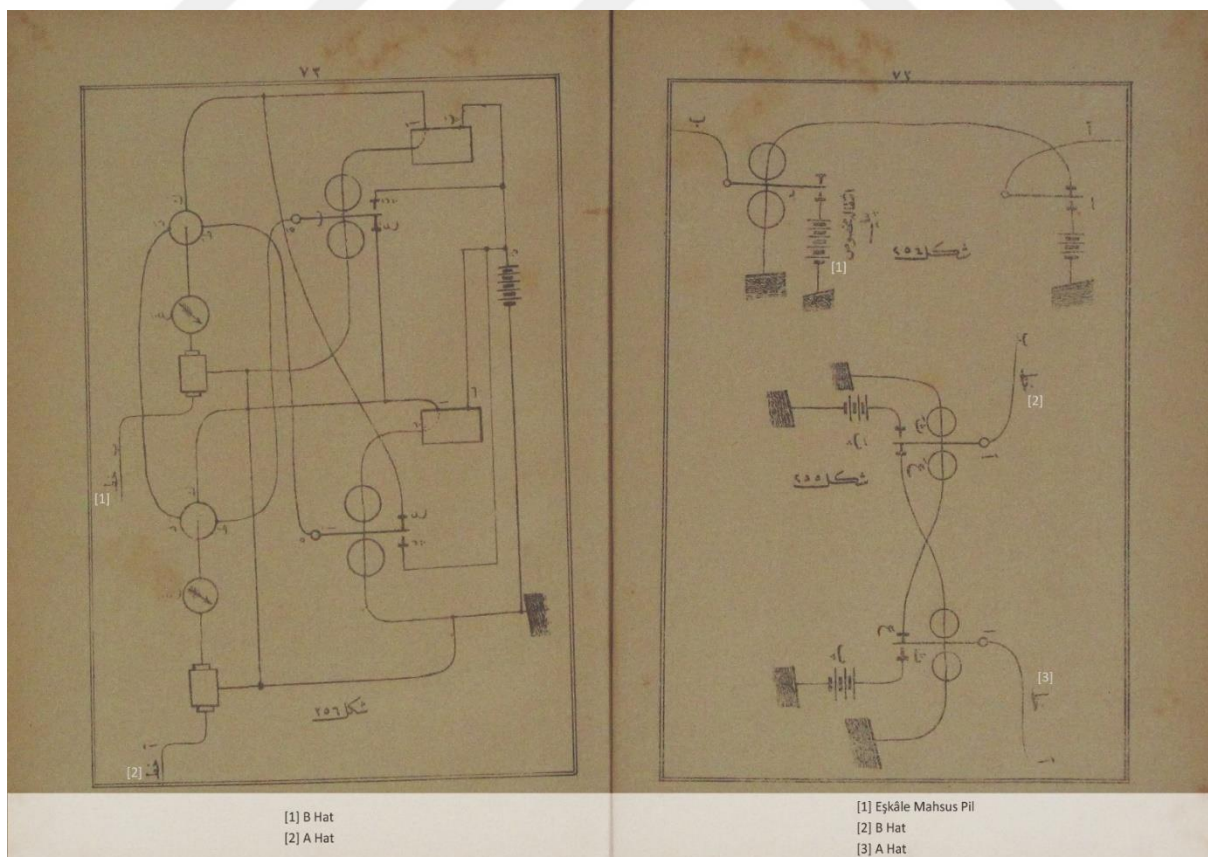
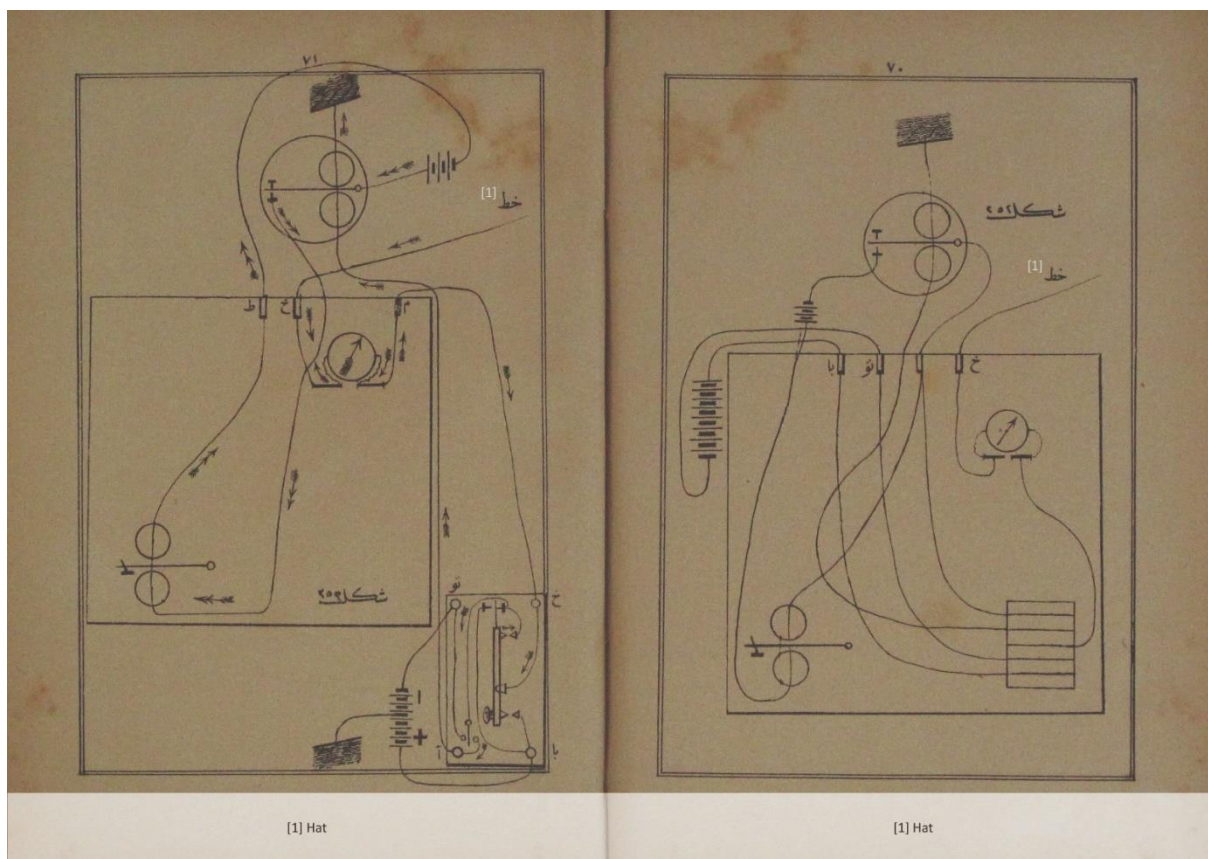
- [1] Hat
- [2] Tūtiyā
- [3] Āhize
- [4] Bakır
- [5] Āhize
- [6] Hat
- [7] Tūtiyā
- [8] Bakır
- [9] Āhize
- [10] Bakır

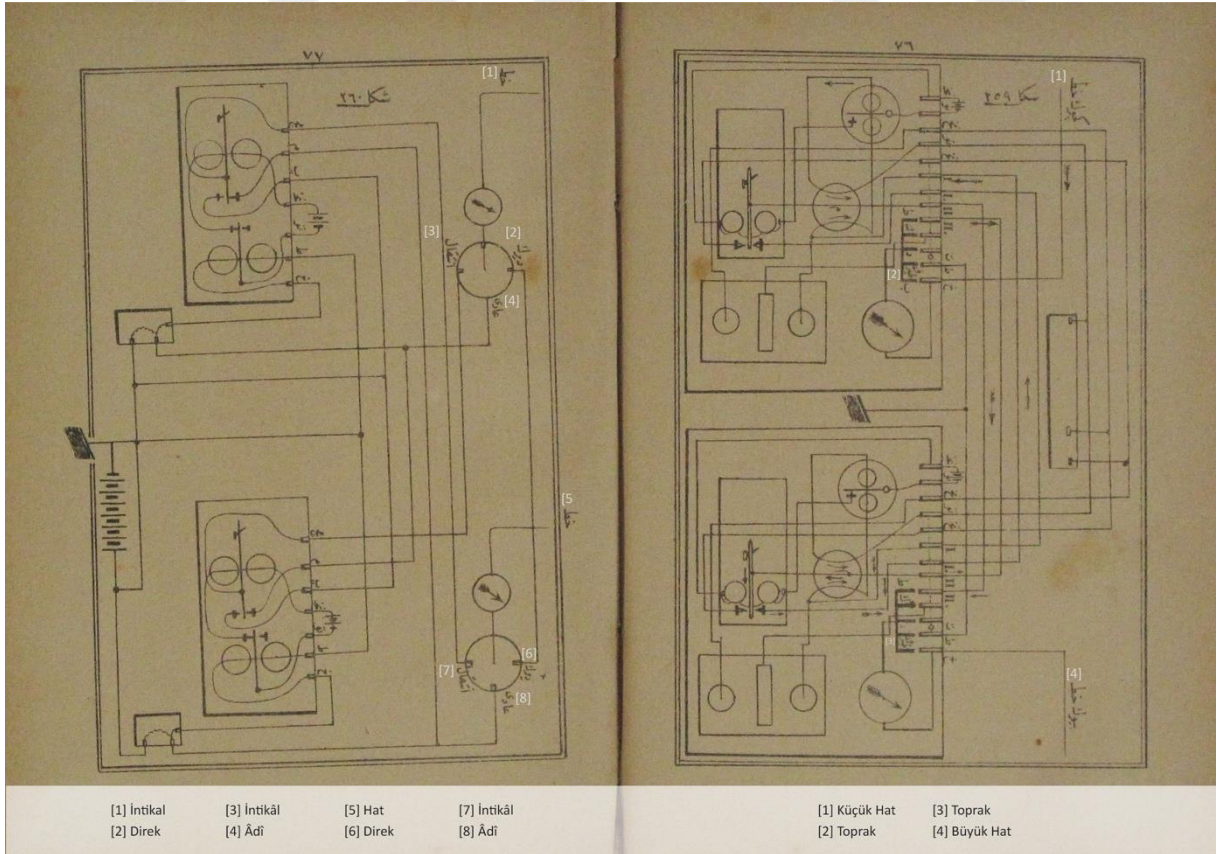
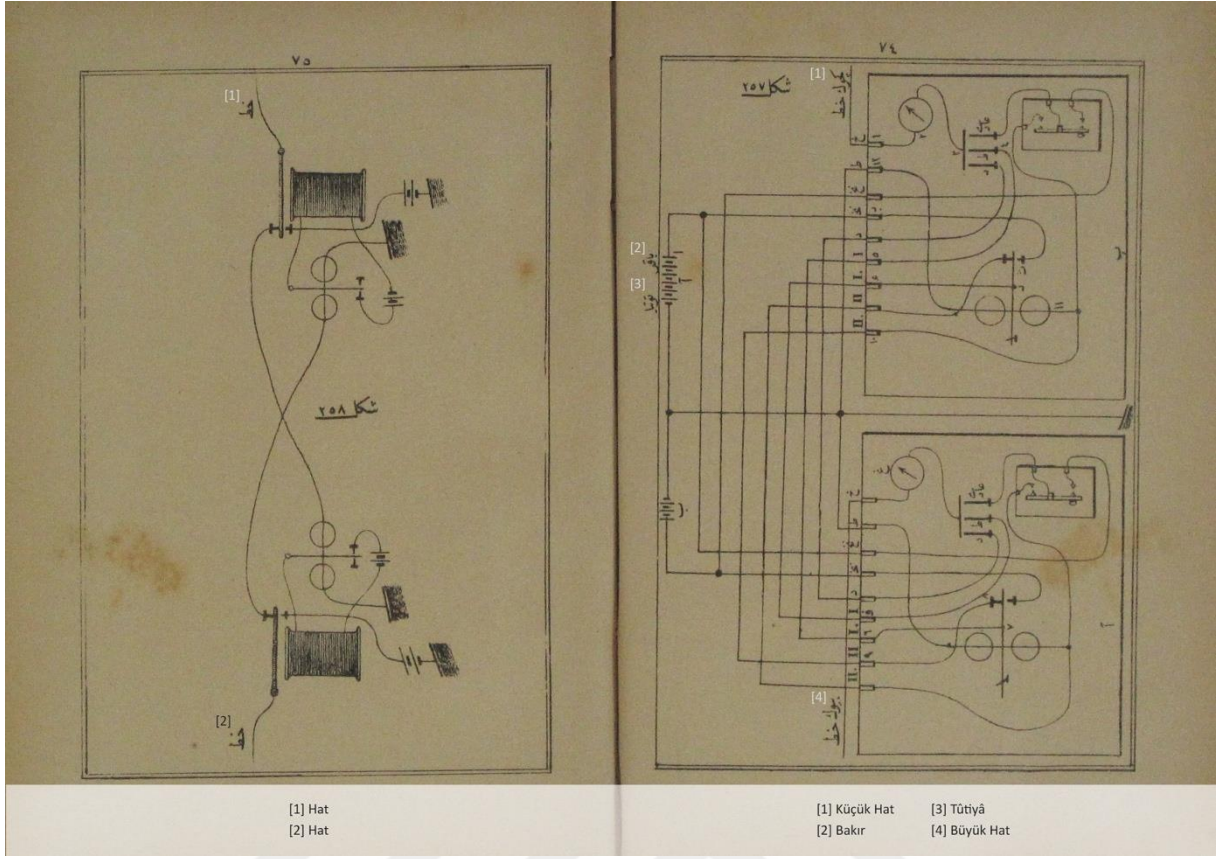


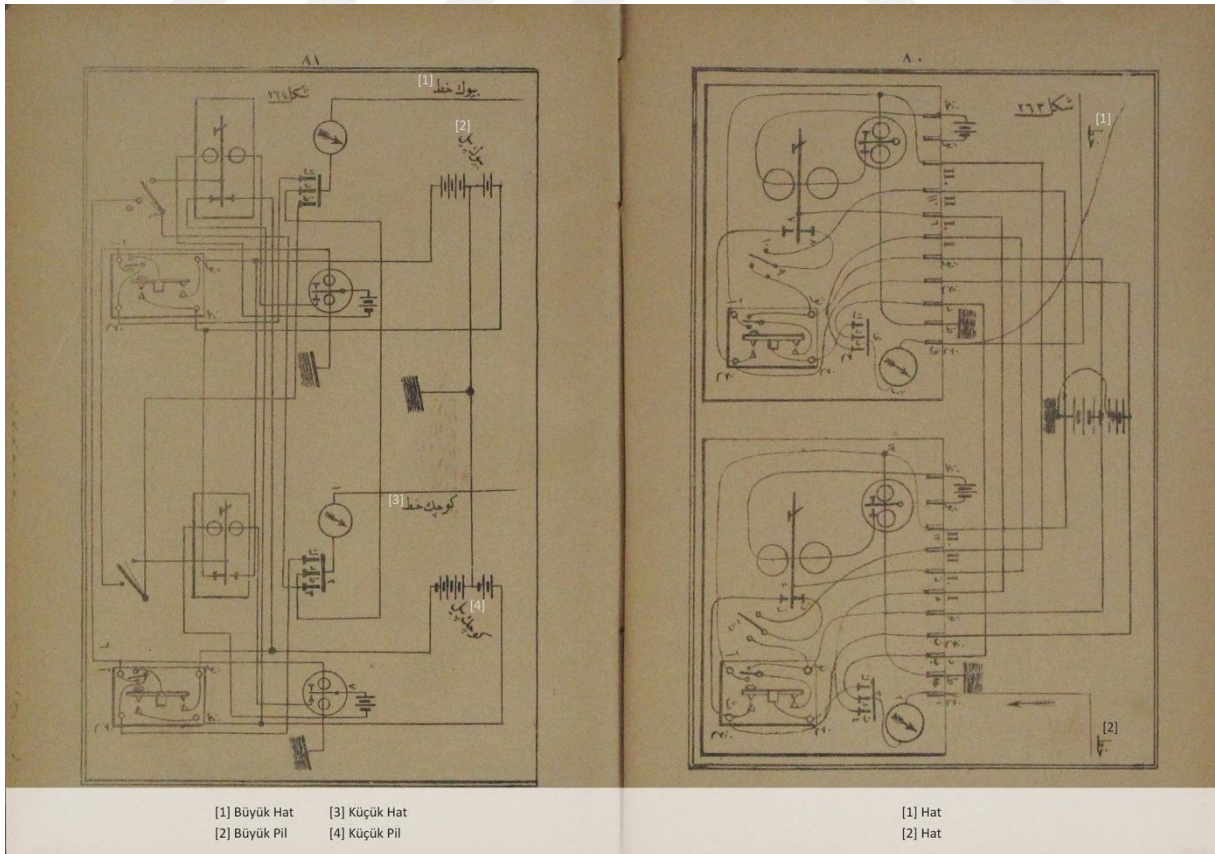
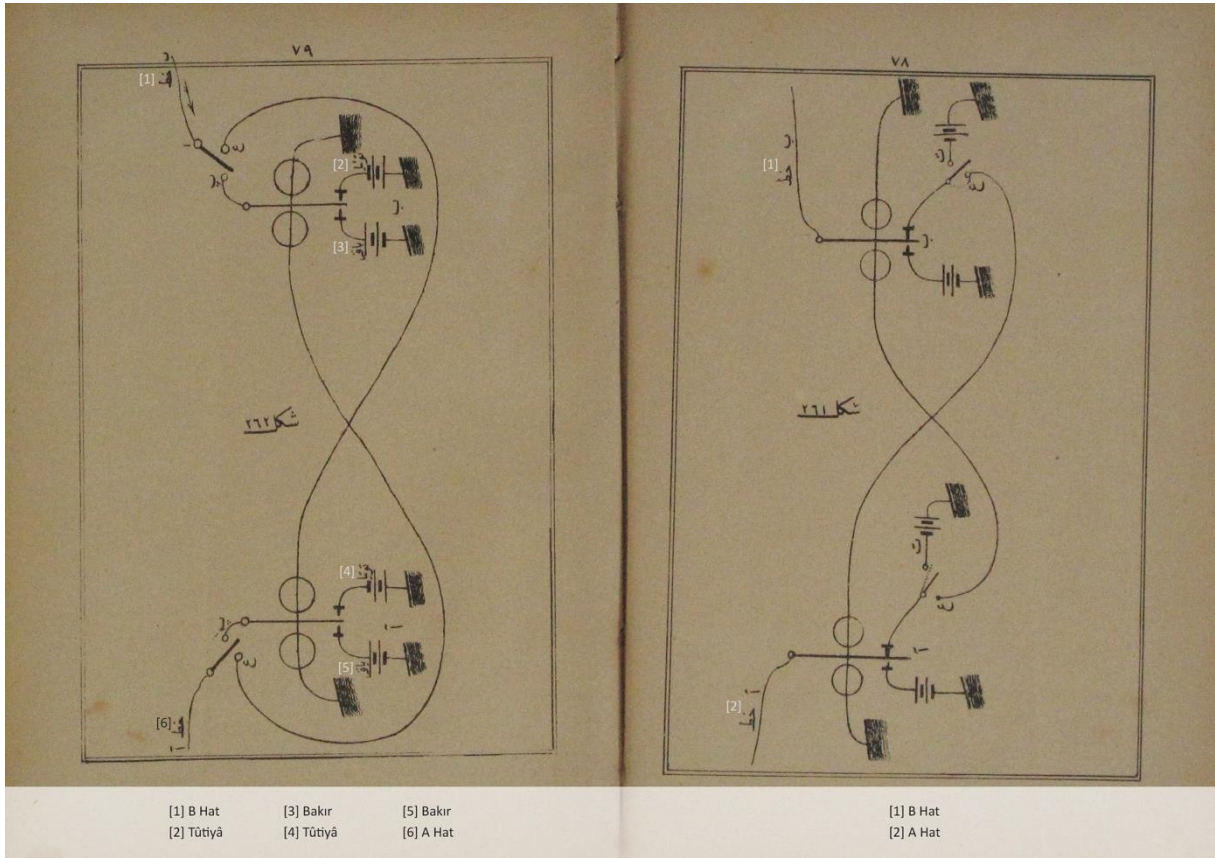
- [1] Tūtiyā
- [2] Bakır
- [3] Miftāh
- [4] Hatt-ı āhizeye merbut olmak üzere birinci vaz'
- [5] Āhize
- [6] ?
- [7] Hat
- [8] İkinci vaz'
- [9] Üçüncü vaz'
- [10] Bakır
- [11] Tūtiyā
- [12] Hat
- [13] Āhize

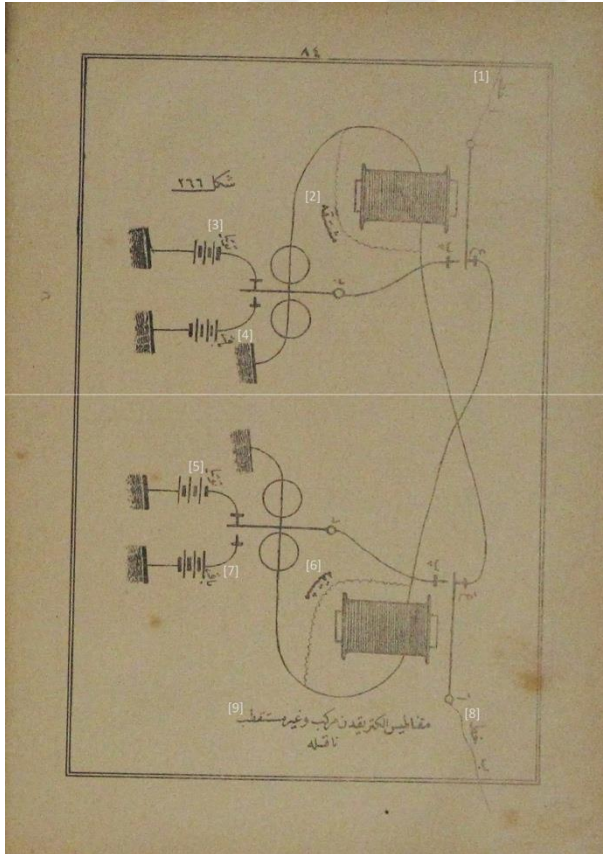
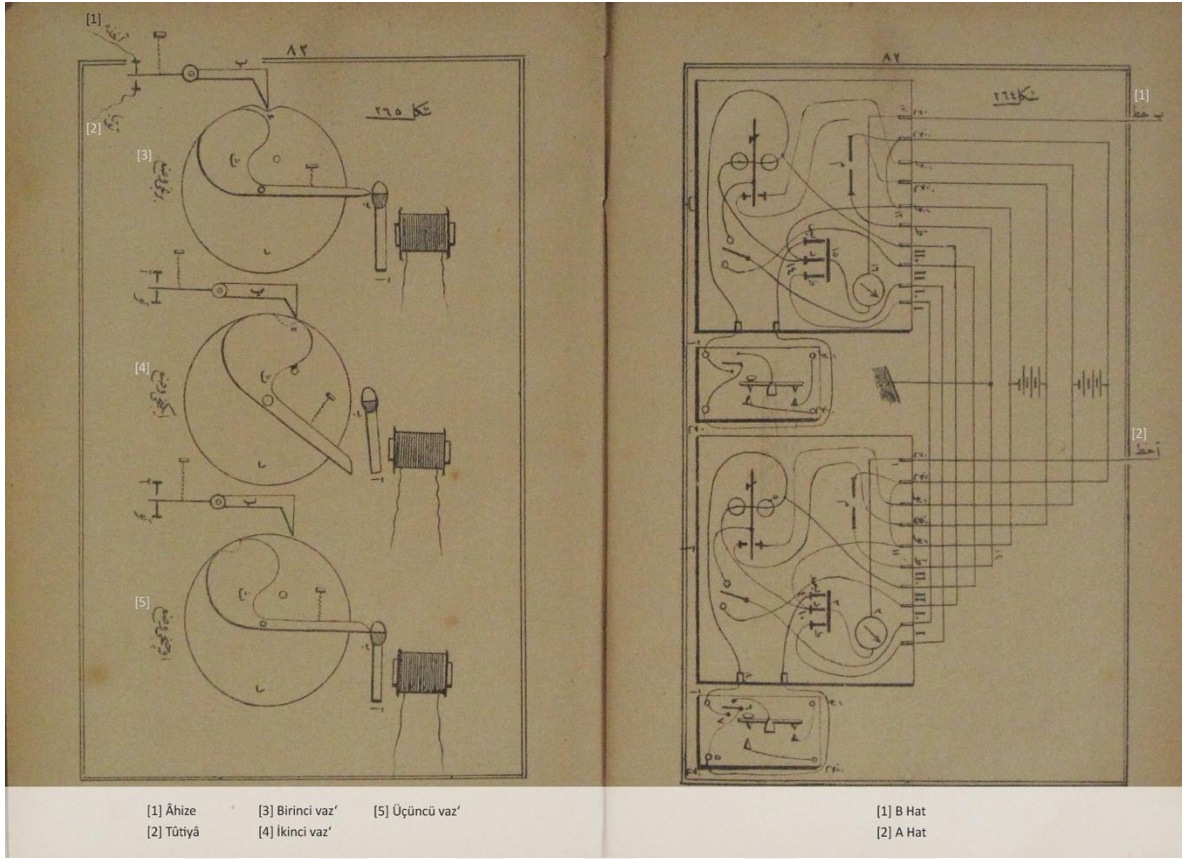


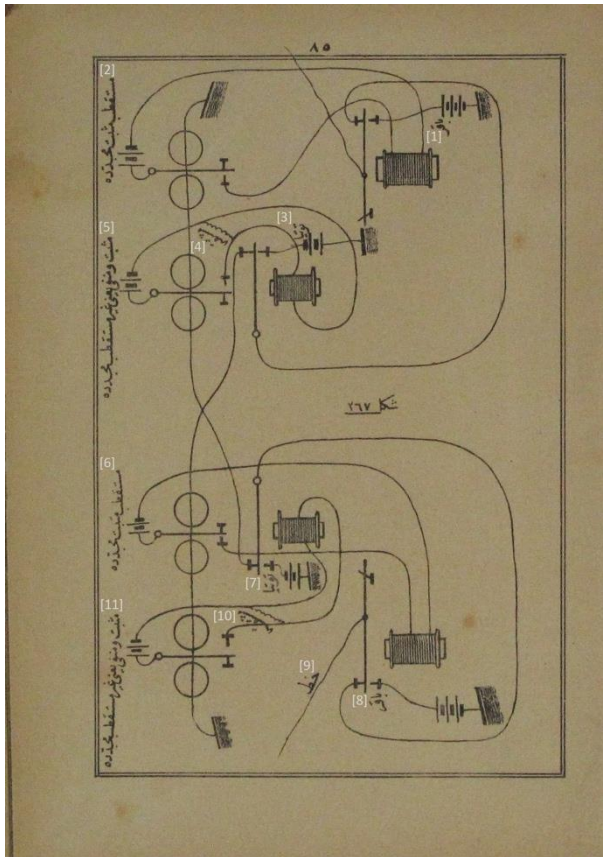




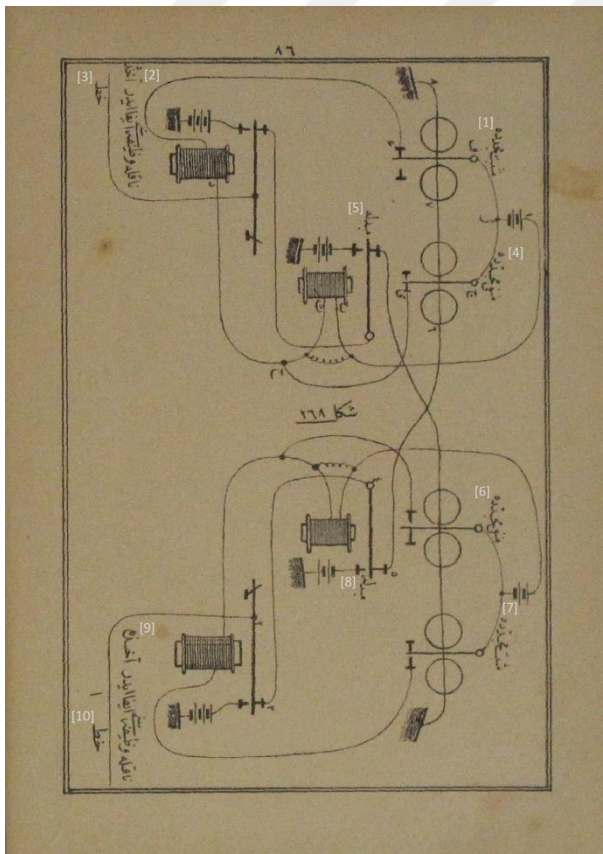




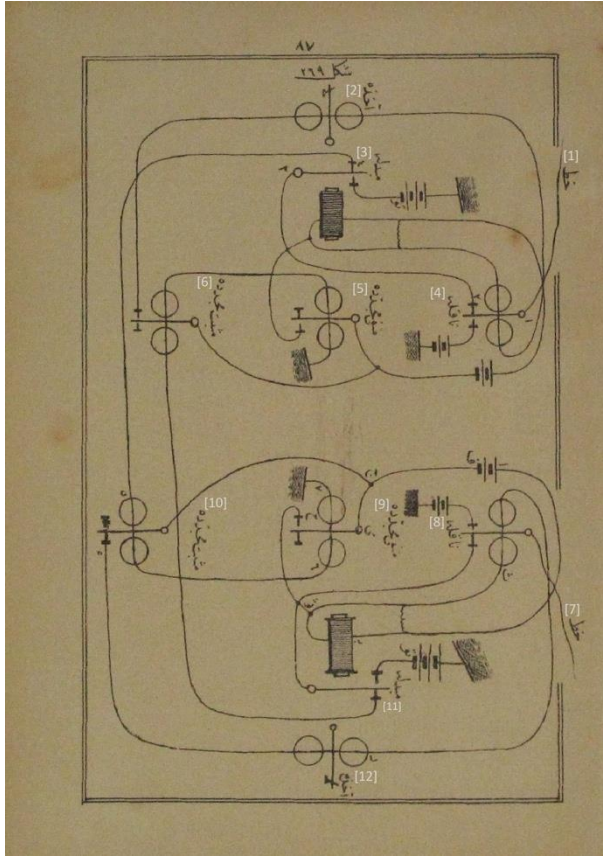




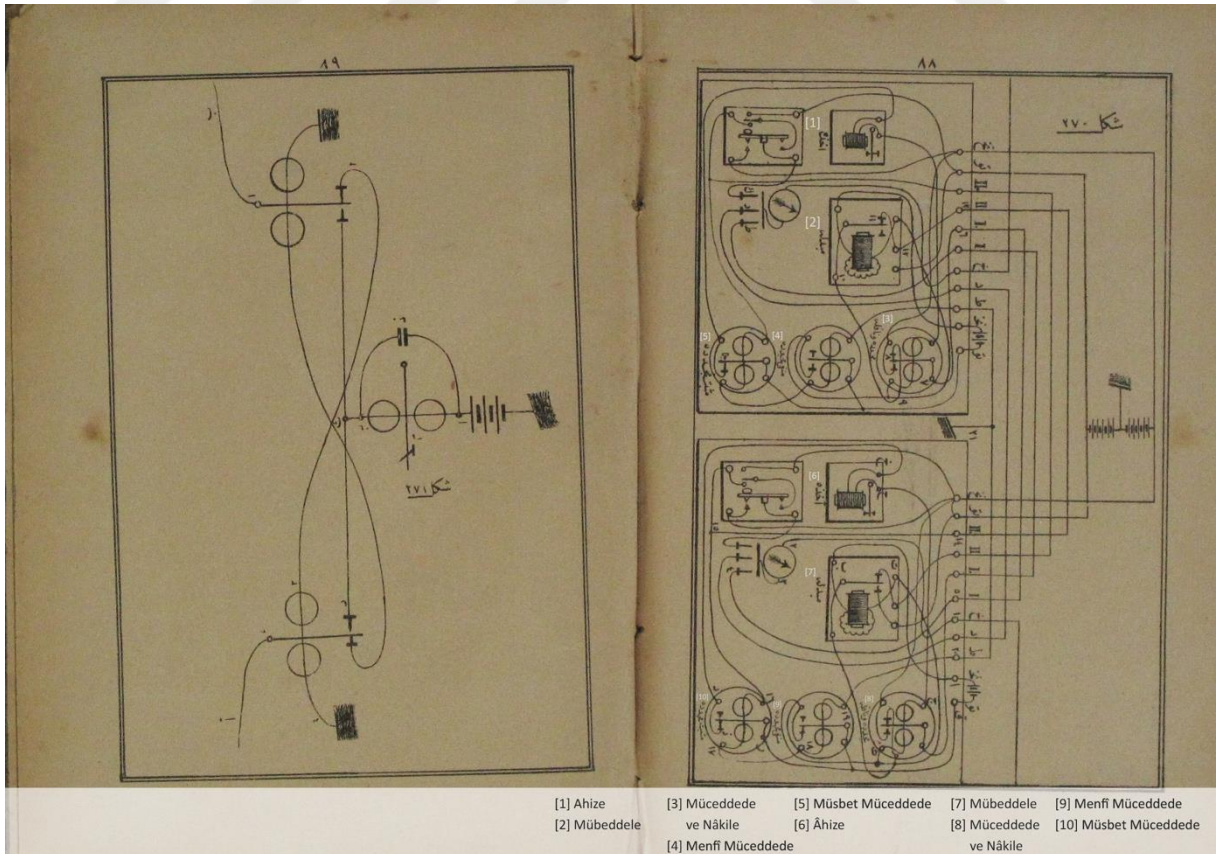
- [1] Bakır
- [2] Mustaktıb Müsbet Müceddede
- [3] Tütiyâ
- [4] Müştakka
- [5] Müsbet ve menfi yani gayr-i müstaktıb müceddedeZ
- [6] Mustaktıb Müsbet Müceddede
- [7] Tütiyâ
- [8] Bakır
- [9] Hat
- [10] Müştakka
- [11] Müsbet ve menfi yani gayr-i müstaktıb müceddedeZ



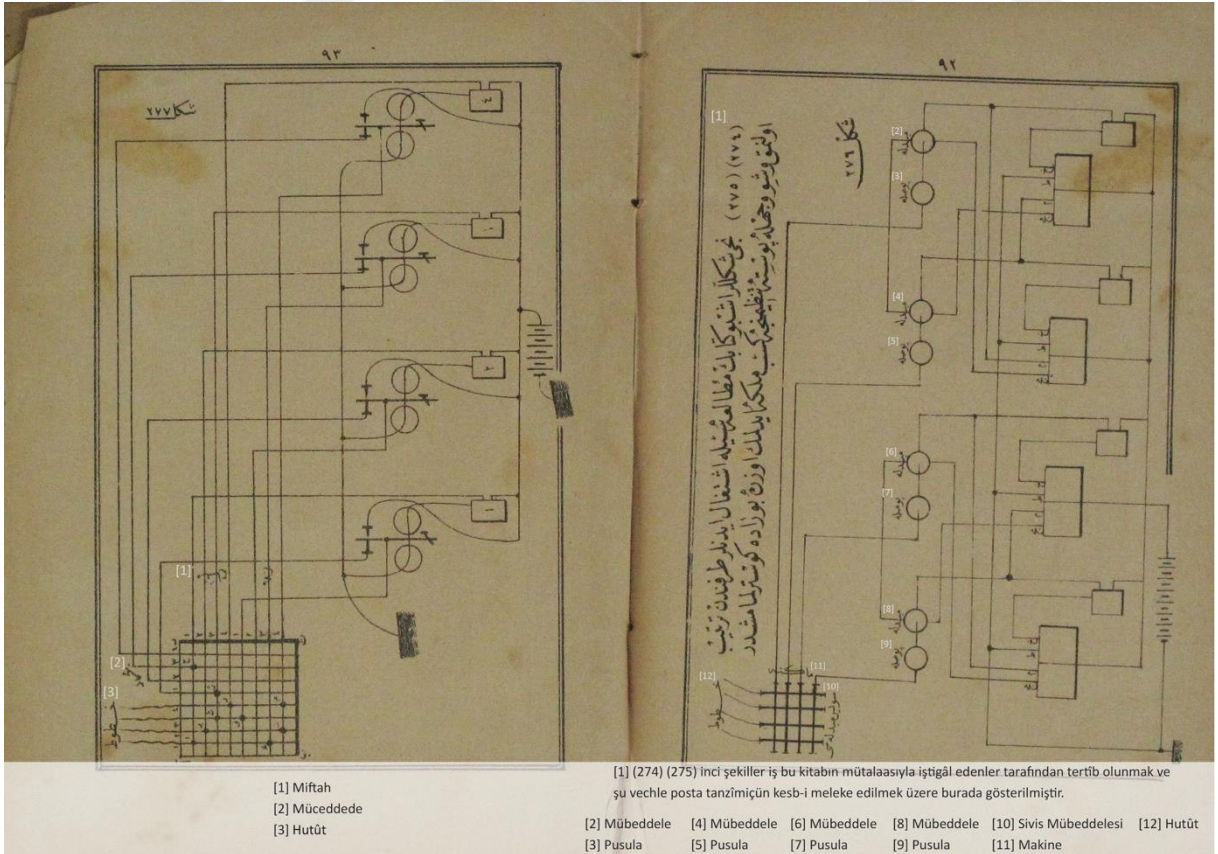
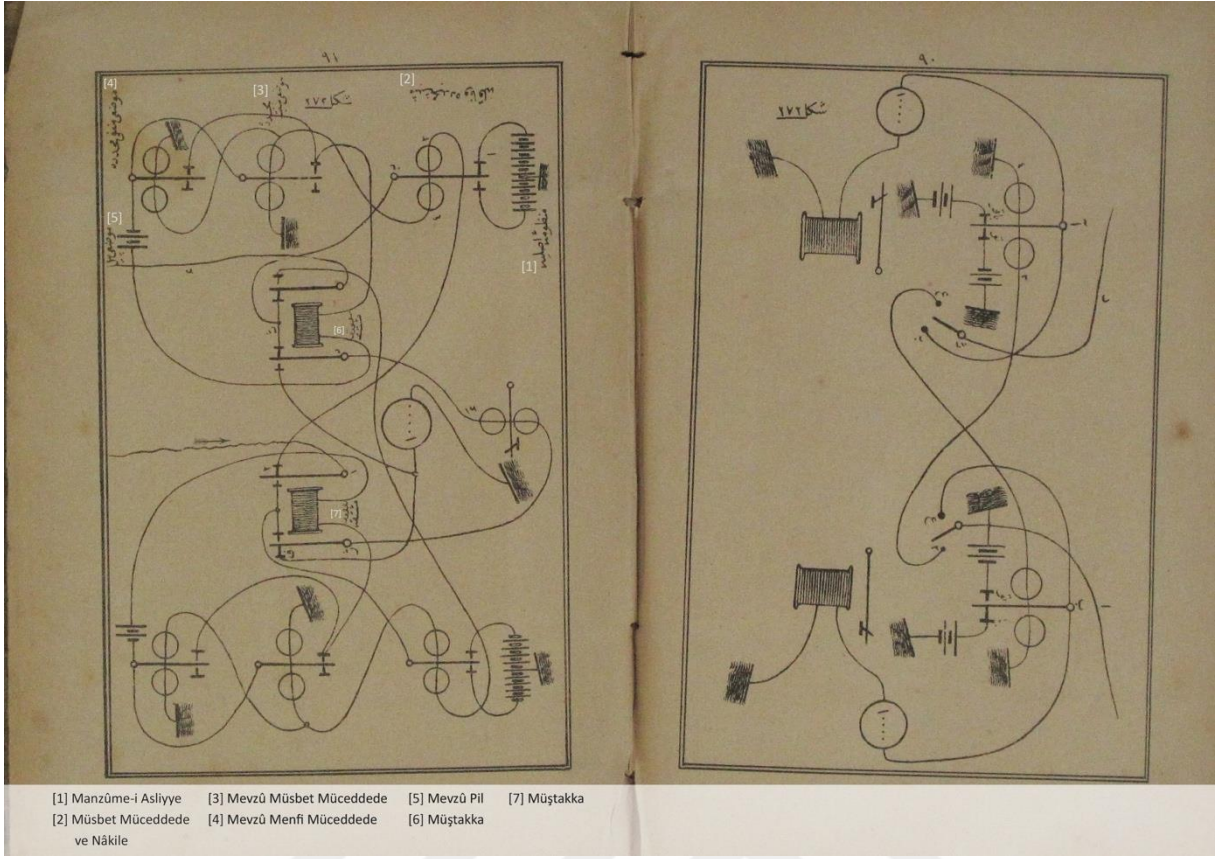
- [1] Müsbet Müceddede
- [2] Nakile Vazifesi İfâ Eder Âhize
- [3] Hat
- [4] Menfi Müceddede
- [5] Mübeddele
- [6] Menfi Müceddede
- [7] Müsbet Müceddede
- [8] Mübeddele
- [9] Nakile Vazifesi İfâ Eder Âhize
- [10] Hat

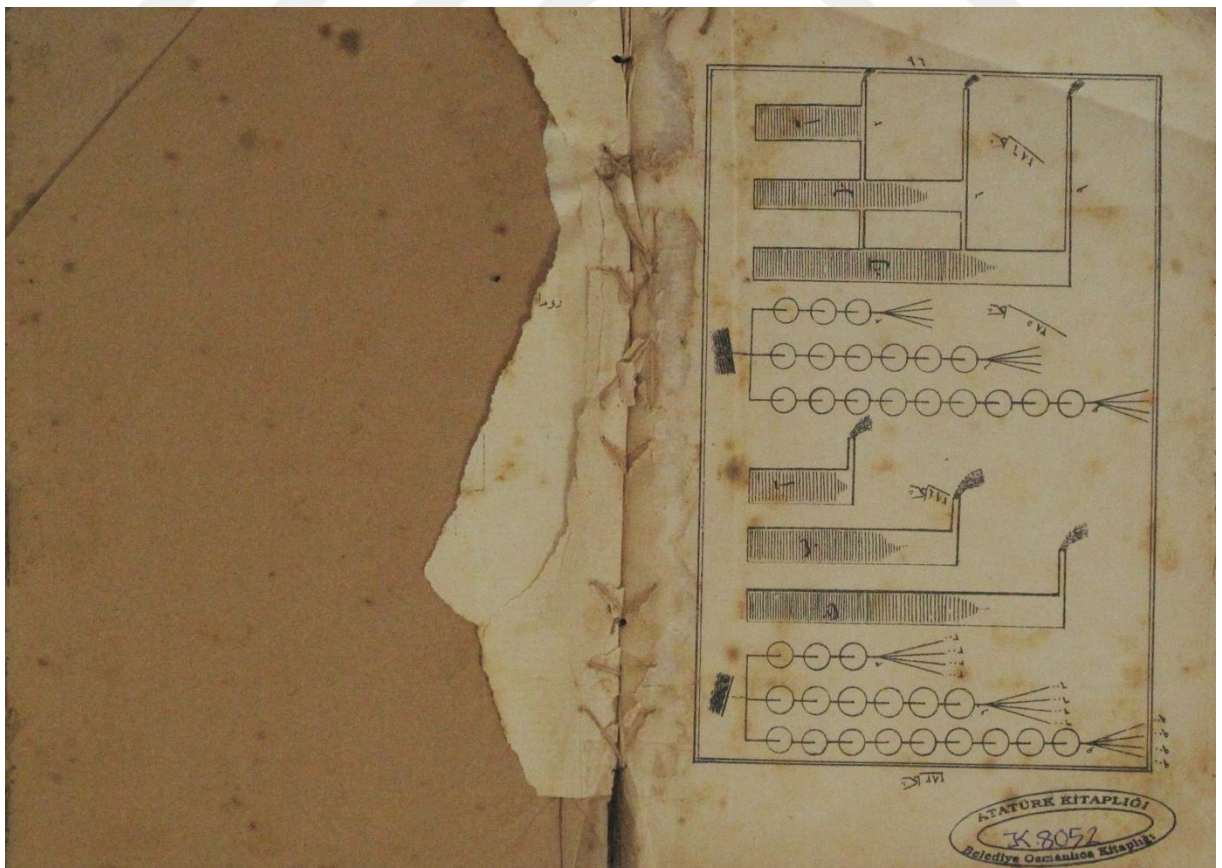
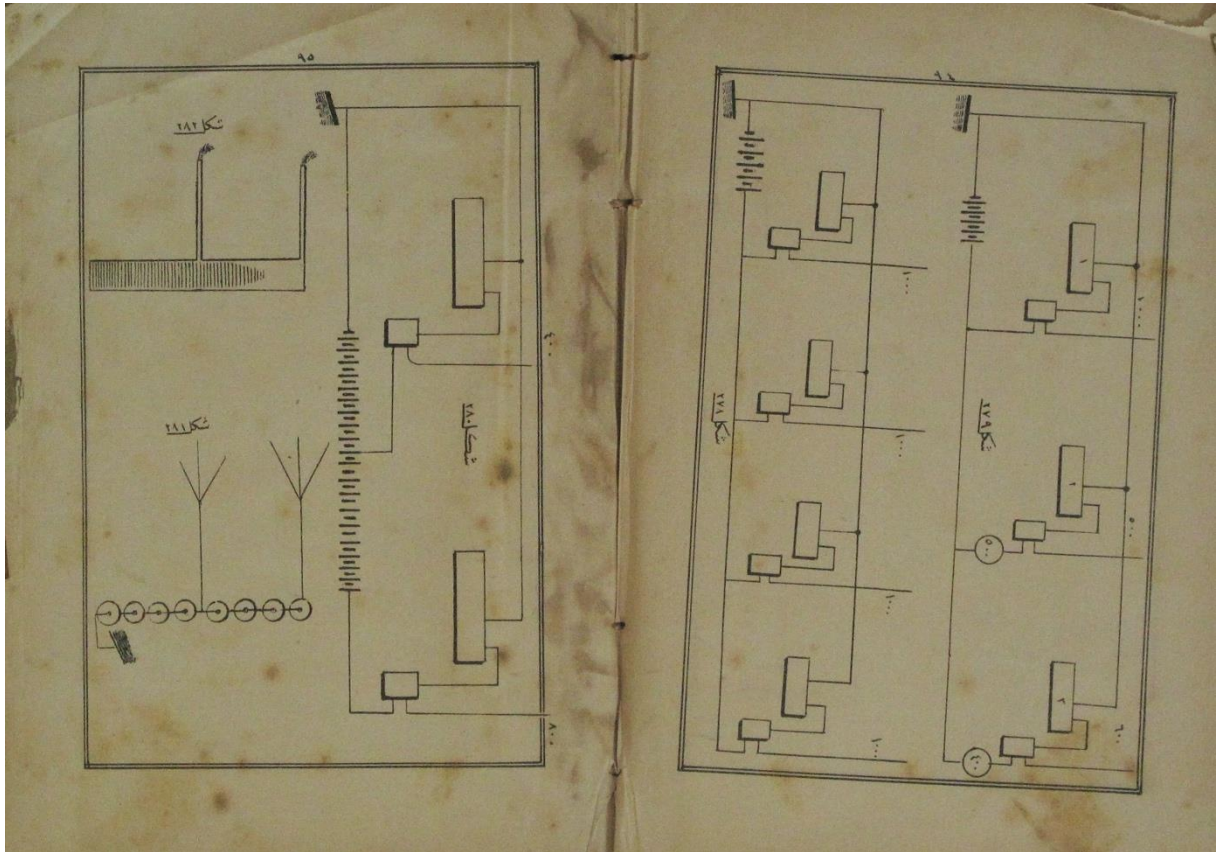


- [1] Hat
- [2] Âhize
- [3] Mübeddele
- [4] Nâkile
- [5] Menfi Müceddede
- [6] Müsbet Müceddede
- [7] Hat
- [8] Nâkile
- [9] Menfi Müceddede
- [10] Müsbet Müceddede
- [11] Mübeddele
- [12] Âhizez



- | | | | | |
|---------------|---------------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| [1] Ahize | [3] Müceddede | [5] Müsbet Müceddede | [7] Mübeddele | [9] Menfi Müceddede |
| [2] Mübeddele | [4] Menfi Müceddede | [6] Âhize | [8] Müceddede | [10] Müsbet Müceddede |
| | | | | ve Nâkile |





Ek E: Emile Lacoine'in 1895 yılında Osmanlı'da elektrik uygulamalarına dair *Tercüman-ı Hakikat ve Musavver Servet-i Fünûn* gazetelerinin özel sayısında kaleme alınan makale.

Bu makale Osman Bahadır'ın "Osmanlı'da İlk Elektrik Uygulamaları" başlıklı makalesinden alınmıştır (2019: 72-75). Bahadır, makalesinde dönemin elektrik hakkındaki gelişmelerine değindikten sonra Emile Lacoine'nin elektrikle ilgili çalışmalarına yer vermiştir. Aşağıda Osman Bahadır'ın makalesinde geçtiği şekliyle yer verilen makalenin ise Emile Lacoine tarafından Fransızca olarak kaleme alındığını ve A. Haydar tarafından tercüme edildiğini belirtilmiştir. Fakat makalede Emile Lacoine'den üçüncü tekil şahıs kullanılarak bahsedilmiştir. Lacoine bu üslubu tercih etmiş olabilir yahut çevirmen olarak kabul ettiğimiz A. Haydar, Emile Lacoine'nin elektrığe dair fikirlerini temel alarak makaleyi bu şekilde dış bir gözden tekrar kaleme almış olabilir. Her halukarda dönemin eletriğe dair çalışmalarını göstermesi açısından önemli bir makale olduğundan bu tez kapsamında makaleye yer verilmiştir. Fakat makalenin oldukça uzun olması sebebiyle metnin içerisinde değil ek olarak verilmiştir.

ELEKTRİĞİN MEMLEKETİMİZDEKİ TATBİKATI

Elektriğin en hayret verici ve takdir edilen uygulamasının şüphesiz elektrikli telgraf olması nedeniyle, başlığımız hakkındaki değerlendirmelere bu noktadan başlayacağız.

Kuruluşu ve uygulaması memleketimizde 1854 senesine rastlayan elektrikli telgraf, özel kişilere ihale edildikten bir süre sonra Saltanat-ı Seniyye'nin (yüce hükümetin) idaresine alınmış ve genel müdürlüğüne de Mehmed Bey tayin edilmişti. İlk telgraf hattı, İstanbul'dan Edirne'ye ve sonra da Edirne'den Şumnu ile Rusçuk'a kadar uzatılmış ve Romanya hattı vasıtasıyla Devlet-i Aliyye'yi o sırada çok ilgilendiren meşhur Kırım Savaşı'nda geçen olaylardan haberdar etmişti. İlk kurulan ve açılan telgrafhane, İstanbul'da Galata Han'da bulunan telgrafhanedir.

1855 yılı 10 Eylül'ünde gelen ilk telgrafname ile müttefik devletler ordusunun Sivastopol'a muzaffer olarak girişleri bildirilmiş ve böyle sevinç getiren bir haber, Fuat Paşa merhumun tabiriyle saadet vesilesi olmuştur. Bu sıralarda denizaltı kablosu adı verilen bir kablo da İstanbul'u Varna'ya bağlamış ve birleştirmişti.

İşte bu tarihten itibaren Telgraf Nezareti gittikçe ilerlemiş ve bugün Devlet-i Aliyye, 33.100 kilometrelik telgraf hattı ile 52.900 kilometre tele, 4.590 kilometrelik denizaltı kablosuna ve 606 telgraf şube ve merkezine sahiptir. 4.590 kilometreye varan denizaltı kablosunun 637 kilometresi Saltanat-ı Seniyye'nin, geriye kalanı ise yabancı kumpanyanıdır.

Sadece demiryolu değil, belli başlı yolları bile bulunmayan yerlere telgraf hattı kurmak veya inşa etmekte birincilik cesareti ve şerefi, Devlet-i Aliyye'ye aittir. İstanbul-Bağdat büyük hattı bu bakış açısından dikkat çekici ve Avrupa telgrafçılık alemleri bakımından da hayret vericidir.

İlk telgraf hatları ağaç direklerden, ince demir tellerden ve eksik izolatörlü olarak inşa edilmiş iken, yavaş yavaş yapılan yeni hatlarda kullanılan kalın teller haberleşmeye kolaylık getirmiş, demir direklerin ve iki fincanlı izolatörlerin kullanılmaya başlanmasıyla teller nemden korunduklarından daha önceki tahribat da bir ölçüde engellenmiştir.

Bugün her tarafta kullanılmakta olan gayet seri makineler pirinç teller sayesinde yayıldığı halde, Devlet-i Aliyye bu telleri ilk defa olmak üzere daha 1883 tarihinde kullanmaktaydı.

Uluslararası Elektrik Fuarlarındaki Başarı

Saltanat-ı Seniyye, Avlonya (Arnavutluk) gibi en büyük doğru hatta sahip olduğundan, devletlerarası telgraf konferanslarında en önemli telgraf idareleri sırasına geçmiştir.

Telgraf Nezareti ve özellikle de Fen Kalemi müdüriyeti birçok icat yarattığı gibi, Fen Kalemi müdürü Emile Lacoine Efendi, resimlerin telgraf aracılığıyla nakledilmesi meselesiyle ilk uğraşanlardan biridir. Fen Kalemi müdürü tarafından icat olunan birçok yeni alet, 1883 senesinde Viyana'da toplanan Umumi Sergi'de teşhir olunmuş ve bu yenilikleri sağlayan telgraf idaresi ile fabrikası bu yüzden iftihar verici bir diploma elde etmiştir.

Müdür Emile Lacoine, elektriğe mahsus gazetelerde birçok makale yayımlamıştır. Bu makaleler büyük bir ilgi toplamıştır.

Dersaadet (İstanbul) Telgraf Nezareti, başlıca adaları ve büyük limanları denizaltı kablolarıyla merkeze bağlamıştır. Hükümet-i Seniyye, 1871'den beri denizaltı kablolarıyla İstanbul'u, Odesa'ya, Selanik'e, Sakız'a, Girit'e, Rodos'a, Midilli'ye, Sisam'a, Kıbrıs'a, Antakya'ya, Cidde'ye vb. bağlamıştır.

Kontrolü kolaylaştırmak ve istasyonları birbirine bağlamak amacıyla 1876 senesinde başlıca telgraf hattı Şark Demiryolları hattı boyuna nakledilmiş ve aynı yıl içinde bütün haberleşme (Payitahtınki de dahil olmak üzere) merkezi idareye bağlanmıştır.

1872 senesinde Fen Kalemi müdürü tarafından yapılan teklif üzerine Nazar Azet Efendi, mors makinesinin Türkçe harflerini ıslah ederek yüzde 20 oranında bir iletim hızı artışı sağlamış ve haberleşmeyi sadeleştirerek memurların hem Türkçe hem de Fransızca haberleşmelerini mümkün kılmıştır.

İlk Telgraf Makinesinin Üretimi ve Darüşşafaka'da Elektrik Dersi

1878 senesine kadar Merkez Fabrikası yalnızca makinelerin tamiri ile uğraşıyordu. Bu tarihten itibaren bu fabrika doğrudan doğruya makine üretmek derecesine getirilmiştir.

Azet efendinin gayreti ve fen müşaviri muavini Raif efendinin yönetiminde olarak bu fabrikada telgraf makineleri, asma saatler ve çeşitli elektrik makineleri üretilmiştir.

1880 senesinde Darüşşafaka programına bir elektrik dersi eklenmiş ve muallimliğine de Fen Kalemi müdürü Emile Lacoine efendi getirilmişti. Aynı yılda denizaltı kablolarının korunması ve diğer genel elektrik işleri konusunda

Paris'te toplanan devletlerarası kongreye de Saltanat-ı Seniyye tarafından Emile Lacoine delege olarak tayin edilmişti,

Şurasını da unutmayalım ki, idare nokta-i nazarından telgraf işlerinin ıslahı maksadıyla her beş senede bir devletlerarası telgraf konferansları yapılmaktadır. İşte bu konferanslarda, Saltanat-ı Seniyye tarafından delegeler tayin edilmişler ve devleti başarıyla temsil etmişlerdir.

Viyana Umumi sergisinde teşhir edilen Dersaadet elektrik ürünleri, yukarıda belirttiğimiz gibi büyük bir takdir toplamıştır. Saltanat-ı Seniyye delegeleri Emile ve Raif efendiler olup, Emile efendi Fen Komisyonu ikinci başkanlığına ve daha sonra Beşinci Şube başkanlığına seçilerek Avusturya Hükümeti tarafından François-Joseph Nişanı'nın ikinci derecesine layık görüldüğü gibi, Raif efendi de aynı nişanın üçüncü derecesiyle onurlandırılmıştır.

Aynı yıl Emile efendinin Beyoğlu Telgrafhanesi memurlarına vermekte olduğu dersin kitabı, Raif efendi tarafından Türkçeye tercüme olunmuştur. Bu kitap telgraf hakkında Türk lisanında yazılan ilk ciddi eser olmuştur. Bu tarihten itibaren umumi müfettiş Mehmed Ali efendi ile Şevki ve Fuad efendiler tarafından telgrafçılık hakkında diğer eserler yayımlanmıştır ve telgraf mühendisi Hamdi efendi tarafından da yakında diğer bir eser yayımlanacaktır. Yine aynı yılda, Telgraf Nezareti, tahsil görmeleri için Darüşşafaka'nın en yetenekli öğrencilerinden dört efendiyi Paris'e göndermiş ve bu öğrenciler imtihanlarda en dolgun numaraları almışlardır. Bu tarihten itibaren Nezaret, Darüşşafaka'da öğrenim gören ve bilhassa elektrik ilmini edinenlerden birkaç efendiyi Paris'e göndermekte olup, bunlar iki sene tahsil ettikten sonra telgraf mühendisliği diplomasını alıp dönüyorlar.

Telgraf Nezareti'nde tahsillerini Paris'te tamamlamış halen dört mühendis mevcuttur ki, bunlar gayet mühim memuriyetlerde istihdam olunmaktadırlar.

Salih Zeki Bey, Telgraf Fen Kalemi azası iken daha sonra Rasathane-i Amire müdürlüğüne tayin olunmuştur. Fahri bey, halen Telgraf Nezareti azası olup Saltanat-ı Seniyye tarafından Şikago Fuarı'nda delege olmuştur. Şevki efendi halihazırda Postane müdürüdür. Fuad efendi merkezi idarede mühendis olup Peşte Telgraf konferansı'na delege tayin edilmiştir. Mehmed efendi, meclis azası olup umumi müfettişlik hizmetinde bulunuyor. Diğer mühendisler Fen Kalemi'nde veya Postane'de oldukça önemli hizmetlerde bulunuyorlar.

Elektrikle Çalışan Sandal Üretildi

1886 senesinde Emile ve Raif efendilerin yönetimi altında ve fabrika amelesinin çalışmasıyla Saray için bir elektrikli sandal yapıldı. Aynı ameleler Raif efendinin yönetiminde Saray'ın birçok salonunu elektrikle aydınlattılar ve bir de parlak ışıklı çeşme yaptılar.

Daha sonra Fen İdaresi, elektrikle çalışan bir küçük tramvayın fabrikanın yardımıyla inşası konusunda Saray'da görüştü ve yine fabrika aynı tarihte birçok elektrikli saatler imal etti.

Pillerin kullanılma biçimlerine ve hatların inşasına dair Fen Kalemi tarafından birçok talimat kaleme alınmıştır. 1886'da toplanan elektrik konferansında Emile ve Raif efendiler delege tayin edilmişler ve Emile efendi kongreye denizaltı kabloları hakkında yeni bir eser sunmuştur.

Keşiflerin ve icatların pek yeni olması nedeniyle elektrikli telgraftan sonra, elektriğin diğer uygulamaları memleketimizde hemen pek az gibidir. Bununla birlikte Saray'ın yanı sıra, Düyun-u Umumiye, Bank-i Osmani ve Credit Lyone gibi bazı kurumlarda elektrikle aydınlatma görülmekle birlikte, bu uygulamanın yayılmamış olmasının başlıca sebebi büyük masrafları gerektiriyor olmasıdır. Bu noksanların tamamlanmasıyla uygulamanın da yayılması beklenmektedir.

Elektriğin Diğer Uygulamaları

Padişah hazretlerinden Bulgaristan Prensi Ferdinand hazretlerine ihsan edilen elektrikli sandal, Raif efendinin yönetiminde Tersane-i Amire Elektrik Fabrikası müdürü Binbaşı Ramiz efendi tarafından inşa edilmiştir.

Zırhlı gemilerin gerek iç aydınlatmalarında gerekse projektörlerinin aydınlatmasında da Tersane-i Amire Elektrik Fabrikası'ndan yararlanılmıştır.

Dinamo makinesiyle çalışan gemi projektörleri, Ramiz efendi tarafından Tersane-i Amire Elektrik Fabrikası'nda imal edilmiştir. Bahriye Nazırı Hüseyin Paşa hazretlerinin, elektriğin fabrikalar tarafından üretilmesi ve dağıtılması yolundaki vezire yakışacak gayretleri takdire şayandır. Hüseyin Paşa hazretleri, elektrik tahsil etmeleri için Avrupa'ya çeşitli defalar subay göndermişlerdir. Padişah gemilerinde ve harp gemilerinde, telefonlar, işaret lambaları, torpiller ve torpidolarda ve başka birçok alanda elektrik uygulaması görülmektedir.

Telefona beldemiz ahalisince alışılmıştır.

Galvanizleme, nikel kaplama, gümüşle kaplama konularında şehrimiz sanatkârları ve sanayisi elektrikten pek ziyade istifade etmektedirler. Tıpta çeşitli hastalıklarda ve özel olarak da tıbbın bazı alanlarında elektrikten hakkıyla yararlanılmaktadır. İnsanlık alemine ve bilime birçok faydası görülen röntgen ışını, şehrimizde Mekteb-i Sultani (Galatasaray) muallimlerinden mösyö İzvar tarafından cerrahi uygulamalarda kullanılmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ

Betül ALAŞAHAN, 2019 yılında Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilim Tarihi bölümünden mezun oldu. 2020 yılında ise çift anadal yaptığı Türk Dili ve Edebiyatı bölümünden mezun oldu. 2019 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesindeki Bilim ve Teknoloji Tarihi Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans eğitimini 2022 yılında tamamladı. Bilim tarihi alanındaki eğitiminin yanı sıra yayıncılık ve yapımcılık alanlarındaki çalışmalarına devam etmektedir.

