

BATILILAŞMADA SON DÖNEM: İSHAK HOCA

SEVİM TEKELİ*

17. yüzyıldan bu yana gerek Osmanlı İmparatorluğu, gerekse Türkiye Cumhuriyeti döneminde, yöneticilerin olduğu kadar, bütün toplumun da en büyük amacı Batılılaşma olmuştur. Buna Batılılaşma (eski deyimle Garplılaşma) mı, çağdaşlaşma (eski deyimle muasırlaşma, asrileşme) mı, yoksa uygarlaşma (eski deyimle medenileşme) mı denmesinin daha uygun olacağı üzerinde uzun tartışmalar yapılmıştır. Bu tartışmalar çok yerindedir ve amaca ulaşmakta izlenecek yolu daha belirgin bir biçime sokmaktadır. Ancak biz bu tartışmalara girecek değiliz.

Batılılaşma üzerine pek çok kitap ve makale yazılmış, bunlarda pek çok tanım yapılmış ve önerilerde bulunulmuştur. Bütün bu söylenenleri toparlarsak —ki hepsi hemen hemen özde aynı şeyi söylemektedirler— Batılı olmayı veya uygar olmayı veya çağdaş olmayı — terim nasıl kullanılırsa kullanılsın— şöyle tanımlamaktadırlar. “*Çağdaş olma daha ileri bir toplumsal düzene, başka deyimle, Çağın sağlayabildiği teknik olanaklardan yararlanan, akılcı bir toplum düzenine geçmektir.*” Şimdi bu tanımı biraz açıklayalım. Çağın sağlayabildiği teknik olanaklardan yararlanmak demek şudur. Eğer Dünya’da bazı toplumlar elektrikle aydınlanıyor, haberleşmede telefon, teleks, ulaşımında uçak, otomobil, tren gibi araçları kullanıyorlarsa buna karşılık bir toplum aydınlanma için sadece petrol, ulaşım için yalnızca araba ve tren kullanıyorsa bu toplum uygar bir toplum olamaz.

Çağdaş veya uygar veya Batılı olmak için sadece bunlarda yeterli değildir. Örneğin Afrika’daki ilkel bir kabile bu araçlarla donatılsa, bütün teknik olanaklar sağlansa dahi o toplum çağdaş bir toplum olamaz. Çağdaş olabilmek için, toplumun aynı zamanda akılcı olması gereklidir. Başka deyimle sihir, büyü gibi doğa üstü güçlere inanmayan, birtakım kişilerin peşinde sürüklenip gitmeyen, karşılaştığı olayların çözümlenmesinde aklını kullanabilen ve çözümün yalnızca akıl yoluyla mümkün olabileceğini düşünen bir toplum olmalıdır. Bu olağanüstü zor işin üstesinden gelebilmesi için, o toplumun bireylerinin özgür olması gereklidir. Başka deyimle, birey kendisi için doğru olanın ne olduğuna aklını kullanarak karar vere-

* Prof. Dr., Sevim Tekeli, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölüm Başkanı.

bilmeli, toplum içindeki güçlü kurum veya kişilerin verdikleri kararları, bu işlerin üstesinden gelebilecek kültür düzeyine ulaşamadığından kabullenmek zorunda kalmamalıdır.

Bu kısacık tanım bile bu işin ne kadar karmaşık sosyal bir olay olduğunu ortaya koymaktadır. Başarıya ulaşmanın güçlüğü, eğitimden, ekonomiden, sosyal düzene kadar çok çeşitli toplumsal kurumların bu olayda etkili olmalarından kaynaklanmaktadır.

Görüldüğü gibi Çağdaş bir toplum oluşturmak için iki önemli noktanın altını çizmek gereklidir.

1. Akılcı ve özgür olmak,
2. Çağın tekniğinden yararlanmak.

Sorumluluğunun bilincinde, kararlarını kendi verebilen, akılcı ve özgür bir toplum yaratmak yaygın bir eğitim işidir. Biz bunun üzerinde durmayacağız.

İkinci noktaya yani çağın tekniğinden yararlanmaya gelince: İnsan bu dünya yüzünde dolanmaya başladığı andan itibaren yiyeceğini bulmak, barınmak ve kendini çeşitli tehlikelere karşı korumak zorundaydı. Bu dönemde deneyerek yaşamını sürdürüyordu, başka deyimle bilim ve teknik birbirinden kopuktu, insanın sahip olduğu bilgi hazinesi yok denecek kadar azdı, teknik üretecek düzeyde değildi.

Giderek, zamanla bilim güçlendi. Özellikle 17. yüzyıldan bu yana bilim, büyük ölçüde teknik üretecek duruma geldi. Nitekim Batı'da, bu yüzyılda, bilginin güç demek olduğu vurgulanıyordu. Becon'un şu sözleri bunun en güzel örneğidir. O, sihir ile, büyü ile Doğa'nın kontrol altına alınamayacağını, olayın nedeni bilinmiyorsa sonucunun kontrol edilemeyeceğini ve insanın bilgisinin insanın gücüne eşit olduğunu vurguluyordu.¹

Bilimdeki bu atılım, yeni bilim dallarının ortaya çıkmasına neden oldu. Bunlar içinde şu aşağıdakiler sayılabilir.

Matematikte: Entegral calcul, analitik geometri, logaritma.

Fizikte: Buhar, mıknaıs, elektrik, ısı, ışık, boşluk, gravitasyon.

Yepyeni bir kimya.

Yepyeni bir biyoloji. Bütün bunlar iki alanda büyük değişikliklere neden oldu.

¹ A. Wolf., *A History of Science, Technology, and Philosophy, in the 16th and 17th Centuries*. Londra 1950 (2. baskı) s. 634.

1. Teknik alanda: Buharlı gemiler, telgraf, telefon, uçak, harp araçları, tıpta büyük gelişmeler sağlandı. Bütün bunlar bilimin tekniğe uygulanmasının bir sonucuydu.

2. Bilim alanında: Bilimin içeriği veya sahip olunan bilgi birikimi, bilimin daha ileriye götürülmesine, bu ise yeni teknik buluşlara olanak sağladı. Örneğin atomun parçalanmasıyla, insan bu Dünya yüzünde hayal dahi edemediği ölçüde, muazzam bir enerji kaynağına sahip olduğunu anladı. Böylece 17. yüzyıldan başlayarak gelişen bilim ve teknoloji yepyeni görünümde bir Batı Dünya'sının ortaya çıkmasına neden oldu. Bu, her yönden güçlü bir Batı'ydı.

Şimdi gözlerimizi 16. yüzyılda Osmanlılara çevirelim. Bu yüzyıl süresince Osmanlıların bilim yönünden Batı'dan bir geriliği söz konusu değildi. Bu yüzyıl için, Osmanlılar çağdaş uygarlık düzeyinde bulunuyorlardı diyebiliriz.

Bunu izleyen yüzyıllarda, Osmanlıların Batı bir yana kendi sınırları içinde bile 16. yüzyıl düzeyini tutturamadıkları da hepimizin bildiği bir gerçektir. Osmanlılar Batı ile çok sıkı bir ilişki içinde bulunuyorlardı. Bu daha çok harbin ağırlıklı olduğu bir ilişkiydi. Bu yeni dönemde artık Osmanlıların bir yüzyıl öncesinin teknik olanaklarıyla Batı karşısında başarıdan başarıya koşmaları şöyle dursun tutunmaları bile imkansızdı. Nitekim toprak kaybı dönemi başladı. Bu, Osmanlıların dağılması, parçalanması demektir. Bunun bilincine varan yöneticiler Osmanlı ordusunu da Batı'nın sahip olduğu teknikle donatmaya karar verdiler.

Tekniğin aktarılması için belirli ölçüde de olsa bilimin aktarılması zorunluydu. Elektrikli araç kullanan bir kimsenin elektriğe ilişkin bilgi sahibi olması gerektiği gibi. Ancak bilim aktarmak hiçbir zaman bu kısırlıkta alamazdı. Aktarılan bilim yalnızca teknik'i yürütecek düzeyde bir bilim değil, yeni bilim üretecek dolayısıyla yeni teknik üretecek düzeyde bir bilim olmalıydı.

Teknik öylesine güçlü ve göz kamaştırıcıydı ki, onun yanında bilimin gerçek önemini görmek mümkün olmamıştı. Zamanımızda da bu hususun tam olarak anlaşıldığı kanısında değilim. Nitekim son zaman şairlerimizin, yazarlarımızın, siyasilerimizin anısına her yıl pek çok sayıda kongre, konferans, simpozyum düzenlenir, anılarına kitaplar çıkartılır da (çok yerindedir, dileğim daha fazlasının yapılmasıdır), Batı bilimini aktarmaya çalışan bilim adamlarımızın adlarını bile kimse bilmez. Oysa bunlar bu

çabalarında başarı göstermiş olsalardı hiç kuşkusuz hayat akışımız değişecek, Türkler Avrupa'nın en güçlü devleti olma durumunu koruyabileceklerdi.

Şimdi Batı bilimini aktarmaya çalışanların en önemlilerinden biri, Baş Hoca İshak Efendi'den söz edeceğiz.

İshak Hoca'nın yaşam öyküsü, son zamanlarda yapılmış araştırmalardan önce çok farklı biçimlerde anlatılıyordu. Yanya'nın Narda² kasabasında doğduğu, sonrada Müslümanlığı kabul eden bir aileden geldiği, nerede öğrenim gördüğünün bilinmediği, Mühendis Hâne-i Berr-i Hümâyûn'da kendisini yetiştirmiş olabileceği sanılırdı.

Salih Münir Paşa,³ Enver Ziya Karal,⁴ İsmail Soysal,⁵ Yusuf Akçura,⁶ Faik Reşit Unat⁷'ın yapmış oldukları araştırmalar her ne kadar hayatına ilişkin bazı ipuçları vermiş ise de karanlık noktalar henüz bütünüyle aydınlığa çıkmış sayılmaz.

Çok ilginç olan hayat hikâyesini şöyle özetleyebiliriz. Baş Hoca İshak Efendi, Safiye Sultanla evlenen Sadrazam Deli Hüseyin Paşa'nın torunu olan bir Kapuçu Baş'ının oğludur.⁸ Babasının ölümü üzerine saraya İç Oğlan'ı olarak kabul edilmiş ve 1769 da Mustafa III'ün yanında Peşkir Gûlâmı olmuştur. Ancak sarayın iç hizmetlerinden sıkılmış, Osmanlı-Rus savaşını vesile ederek orduya çıkma izni almış, Hotin savaşında yaralanmış, 1770'de İstanbul'a gelerek, iyileştikten sonra Kaptan-ı Derya Gazi Hasan Paşa'nın hizmetine girmiştir. Bu sıralarda esir Rus Binbaşısı Zori-

² Adnan Adıvar İshak Hoca'nın hayatına ilişkin şu bilgileri vermektedir. "Kendisi Narda'lı bir Musevî ailenin oğlu olup Müslüman olmuş ve Divân-ı hümâyûn tercümanlığında bulunurken sonradan öğretmenlik mesleğine girerek, mühendishânedede öğretime başlamıştır. *Osmanlı Türklerinde İlim*, İstanbul 1982, (4. baskı), s. 219. Mehmet Tahir de, "Asrımız terâcim-i şehriyârî İsmet Efendi merhum Karlovalı bir Müslüman zâde olduğunu tahkikât-ı mevsûkasına atfen muharrir-i acize hikâye etmiş..." demektedir. *Osmanlı Mü'ellifleri*, İstanbul 1342 H., cilt 3, s. 254.

³ *Louis XVI et le Sultan Selim III*, Paris 1912.

⁴ Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi*, Ankara 1983 (4. baskı).

⁵ *Fransız İhtilâli ve Türk-Fransız Diploması Münasebetleri*, 1789-1802, Ankara 1964.

⁶ *Osmanlı Devletinin Dağılma Devri*, İstanbul 1940.

⁷ "Başhoca İshak Efendi", *Bellekten*, cilt 28, s. 89-115, Ankara 1964.

⁸ "Osmanlılar henüz veliaht Şehzâde bulunan Selim, Avrupa ahvalinden hakkıyla haberdar bulunmadığı cihetle, ikinci Rus harbi esnasında, Fransa Kralı Lui XVI ile münasebate girişmek isteyerek, hemşerisinin oğlu İshak Bey'i Paris'e göndermiş ve onun vasıtasıyla krala bazı mektuplar irsal etmişti". Yusuf Akçura, s. 52-53.

eh'in kıyafet değiştirerek Ayasofya Camiine girmesini sağladığının duyulması Gazi Hasan Paşa'yı çok kızdırmıştı. İshak Efendi'yi koruyan aile yakınları tarafından, 1776'da Paris'e kaçırılmıştır. Böylece Batı kültürünü tanıma olanağını bulmuştur. Ancak Paris'e ısınamamış 10 ay sonra dönmüştür. Nasıl döndüğü bilinmiyorsa da daha sonra Rusya'ya gittiği, oradan Almanya, İngiltere ve Fransa'ya geçtiğinden söz edilir.⁹ İkinci kez 1783'de Paris'te bulunduğu ve 1784'de de Fransız Elçisi Gouffier ile birlikte İstanbul'a döndüğü hususunda belgeler vardır.

1787'de tekrar Paris'e gönderilinceye kadar İstanbul'da Fransız Büyükelçiliğiyle ilişkisini sürdürdüğü ve gitmeden önce de Büyükelçi ile bizzat görüşüğünü Gouffier'in Şehzâde Selim'e gönderdiği mektubundan öğreniyoruz.

Bu arada Hasan Paşa'nın da İshak Bey'e kızgınlığı geçmiş olmalı ki, Paşa onu 29 Mayıs 1787 tarihli Şehzâdeye gönderdiği mektubuyla Selim'e tavsiye etmiştir. Şehzâde Selim onu gizlice 1787 tarihinde "Düvel-i Avrupa'nın keyfiyet-i ahvâli ve birbirleriyle muvafakat ve yahut mugayyeretleri ve sinin-i vefireden beru icad olunan fûnûn-i harbiyye ve maârif-i bahriyyeyi teellüm etmek üzere" Fransız Büyük Elçisi Gouffier (1785-1792) aracılığı ile gizlice Paris'e gönderilmiştir. Louis XVI, 1787 tarihli cevabında İshak Hoca'dan maslahatgüzarları diye söz etmektedir. İshak Hoca'nın Avrupa'da asıl öğrenim yılları 1787-89 yılları arasını kapsar.

Selim III'ün tahta geçmesinden¹⁰ (7 Nisan 1789) sonra memleketine dönerek bir süre Sultan'ın önem verdiği Osmanlı donanmasının güçlendi-

⁹ "İshak Bey 1787 sonbaharında Türkiye'ye gelmiş ise de, o sırada Mısır'dan muzafferiyetle dönen ve kandisine maceraperestliği yüzünden husumet besleyen Cezayir'li Hasan Paşa'nın takibatı korkusuyla pek az kaldı. Bu arada eski arkadaşlarından Rus subayı Zerich ile muhabere ederek evvela Rusya'ya gitti, fakat orada Rusya'nın hizmetine geçme teklifini red ederek Petersburg'dan Almanya-Londra yolu ile 1787 Aralık ayında tekrar Fransa'ya döndü. Vesay'da Ruffin'i bularak kendisini himaye etmesini istedi ve Fransız hükümetinden gene lâzım gelen alâkayı görmeye başladı." Soysal, s. 59.

¹⁰ "Şu halde herşeyden önce Avrupa'yı tanınması gerekiyordu. Fransız elçisi ile temasa geldi. Güvendiği adamlarından İshak Bey'i Paris'e gönderdi? İshak Bey'in ödevi, Selim III'ün mektuplarını Fransa Kralına götürmek bundan başka Avrupa hakkında Padişah'a bilgi vermektir. İstenilen bilgi şu idi: Avrupa devletlerinin birbirleriyle geçimleri, kara ve deniz harplerine dair yeni metotlar, kârhaneler, atölyeler, tersaneler hakkında bilgi. Fransa Kralı, İshak Bey'i ve Selim'in mektuplarını iyi karşıladı. Verdiği cevapta, harp hakkında olsun, ileride yapmayı tasarladığı ıslahat hakkında olsun, değerli nasihatler sıkıştırdı. Selim nasihatları kızdı. Fakat bu nasihatlerden ve İshak Bey'in Avrupa hakkında yetiştirdiği bilgilerden faydalanmaktan uzak kalmadı. Bu mektuplaşma, henüz ham durumda olan ıslahat

rilmesi ve yenileştirilmesinde çaba göstermiş, Tersane Baş Tercümanlığına kadar yükselmiştir. Ancak Kabakçı isyanı (1807) üzerine Tersane Hahamı hüviyetine bürünerek, uzun bir süre Hasköy Musevî çevresinde gizlenmiş, bu arada İbranîce öğrenmiş, durum sakinleştikten sonra, Mahmut II (1785-1839) zamanında, Mühendis Hâne-i Berr-i Hümâyûn'a matematik hocası olarak atanmıştır (1816). Bu görevi saklı kalmak koşuluyla çeşitli zamanlarda, Rumeli ve Anadolu'da, sınırlardaki inşaat ve onarım işleriyle de görevlendirilmiştir. Bir aralık Bâb-ı Âlî Divân-ı Hümâyûn tercümanlığına atanmıştır. Ancak iyi geçinemediği Reis-ül-Küttâb Pertev Efendi'nin entrikalarıyla bu görevden uzaklaştırılmıştır.

Mühendis Hâne'nin Baş Hocası Seyyid Ali Efendi'nin görevinden alınması üzerine Hoca İshak bu göreve atanmıştır. Son derecede disiplinli, çalışkan olan İshak Hoca yeteneksiz öğretmenlerin işlerine son vererek yerlerine bilgili öğretmenler getirerek, okula bir çekidüzen vermeye çalışmıştır. Bir hoşnut olmayanlar grubu oluşturduğundan, bu kez de Medine'deki bazı binaların onarım işleri için bazı mühendislerle birlikte Hicaz'a gitmiş, dönerken 1251 yılında Süveys'te ölmüş, oraya defnedilmiştir. Daha sonra sembolik olarak, Mühendis Hâne'nin yukarısındaki bahçeye, okul tarafından bir taş dikilmiş ve üzerine "Divân-ı Hümâyûn Sabık Halifesi ve Mühendis Hâne-i Hümâyûn'nun Baş Hoca'sı Hoca İshak el-Hac Hafız İshak Efendi'nin Ruhuna" diye de yazılmıştır.

Hoca İshak Efendi Arapça, Farsça, Rumca, Latince ve İbranîce dillerini çok iyi bilen ve Batı biliminin Türkiye'de tanıtılmasında büyük yardımcı dokunmuş bir bilim adamımızdır.

İshak Hoca'nın eserleri:

İshak Hoca'nın yapıtlarının en önemlisi dört cilt oluşturan Mecmu'a-i 'Ulûm-i Riyâziyye'dir. Bu kitap 1247, 1249, 1250'de ilk kez 1257, 1258, 1260, 1261'de de ikinci kez basılmıştır. Bu ciltlerde özetle şu konular işlenmiştir.

Cilt I, aritmetik, cebir, geometri.

Cilt II, düzlem trigonometrisi, cebirin geometriye uygulanması, entegral ve diferansiyel hesabı, koni kesitleri.

düşüncelerinin olgunlaşmasına yaradı. Bu sebebledir ki, Abdülhamit I öldüğü vakit onun yerine padişah olan Selim III derhal devrinde isim olarak verilecek olan Nizâm-ı Cedid ıslahatına girişti." Karal, cilt 5, s. 60-61.

Cilt III, fizik, mekanik, optik, hava.

Cilt IV, elektrik, küresel trigonometri, kimya.

İshak Hoca'nın diğer eserleri şöyle sıralanabilir.

1. Naşbü'l-Hayyâm. Harp tekniğini ilgilendiren bir kitap olup 1242 H. de basılmıştır.
2. Teḥfetü'l-Ümerâ. Askerliği ilgilendiren bir kitap. 1243 de basılmıştır.
3. Uşûl-i İstiḥkâmât.
4. 'Aksü'l-Merâyâ fi Ahzî'l-Zevâyâ (Oktant ve sekstant adı verilen gözlem araçlarının anlatıldığı bir kitap).
5. Usûlü'l-Sihâga. Ateşli silahlardan söz eder.
6. Küre Risâlesi.
7. Hikmet. Arap Dili üzerinedir.
8. Âlât-ı Kimyeviyye.
9. Kavâid-i Risâmiyye.
10. Oktant.

Elektriğin tarihçesinin özeti:

Batı bilimini aktarmaya ve onu öğretmeye çalışanların öncülerinden olan İshak Hoca'nın bu alandaki başarısını sergileyebilmek için, bu yüzyılın en çok ilgi çeken konularından biri olan ve *Mecmû'a-i 'Ulûm-i Riyâziyye*'nin dördüncü cildinde ele alınmış olan ELEKTRİK bölümünü inceleyelim.

İshak Hoca bu kitabını Mühendis Hâne'ye Baş Hoca olarak atandığı 1816 yılından sonra kaleme almıştır. İlk önce, son derecede özet olarak, 19. yüzyılın başlarına kadar, elektrikteki gelişmelere bir göz atalım. Bu bulgularla İshak Hoca'nın verdiği bilgileri karşılaştıralım.

İnsanlar çok eskiden de elektrige ilişkin bazı bilgilere sahiptiler. Yıldırım, bazı deniz hayvanlarının şoku, amberin bir yün parçasına sürtüldükten sonra saman parçacıklarını çektiği gibi. 17. yüzyıla kadar elektrikle ilgili hemen hemen hiçbir çalışma yapılmadı denilebilir. William Gilbert (1540-1603) bu hususta öncülük yapanlardandır. Onun en önemli

katkısı amberde görülen bu özelliğin başka hangi maddelerde de görüldüğünün saptamasıdır.¹¹

İlk elektrik aracının yapılması:

Otto von Guericke 1672 yılında ilk defa sürtünmeyle elektrik elde eden bir araç yaptı. Son derecede önemli, ancak son derecede ilkel olan bu araç bir eksene geçirilmiş, çocuk başı büyüklüğünde, sülfürden yapılmış bir toptan oluşuyordu. Kuru elle, dönen topa sürtüldüğünde, top taş parçalarını çekiyor ve parmak ucu yaklaştırılacak olursa kıvılcım görülmüyordu.¹²

Cam elektrik aracının icadı:

Bu yüzyılda elektrik üzerindeki çalışmaların hızlanmasına neden olan bir gözlem yapıldı. Picard (1620-1682) adlı bir bilim adamı barometrenin bir yerden diğer bir yere götürülmesi sırasında, civanın üstünde bir ışık gördü.¹³

Hauksbee (ölümü 1713?) bunun bir elektriklenme olayı olduğunu kanıtladı ve bir araç geliştirdi. Havası boşaltılmış bir cam küre bir eksen üzerinde döndürülecek ve çıplak elle bu küre üzerinde sürtünme sağlanacak olursa uzun bir kıvılcım meydana geleceği gibi bir kitap okuyacak kadar da ışık elde edilebiliyordu. Böylece elektrik üreten bir araç geliştirilmiş oldu.¹⁴

İletken ve iletken olmayan ayrımının yapılması ve elektriğin taşınması:

Daha sonra Gray (? - 1736) iletken ve iletken olmayanların ayrımını yaptı. Bir tel ile elektriğin istenilen uzaklığa taşınabileceğini ortaya koydu.¹⁵

Birbirine zıt iki elektriğin olduğunun saptanması:

Bu alandaki çalışmalar sürdürülüyorken Du Fay şu sonuca ulaştı.

1. Bir cisim elektrikleştiğinde bütün elektrikleşmeyen cisimleri çeker, daha sonrada iter.

¹¹ Wolf, s. 296.

¹² Wolf, s. 304.

¹³ Wolf, s. 303.

¹⁴ A. Wolf, *A History of Science Technology, and Philosophy in the Eighteenth Century*, London 1952, (2. baskı), s. 215.

¹⁵ Wolf (1952), s. 215.

2. Birbirine zıt iki elektrik vardır: Cam ve reçine.

Aynı cins elektrik taşıyanlar birbirlerini ittikleri halde ayrı cins elektrik taşıyanlar birbirlerini çekerler.¹⁶

Elektriğin bir şişe içine depo edilmesi:

E.G. von Kleist, 1745 yılında, su dolu ve içine bir çivi daldırılmış bir şişeyi eline almış, çiviye bir elektrik aracına bağlayarak suyu şarj etmiş ve diğer eliyle çiviye dokunduğunda şiddetli bir şok hissetmiştir. Kleist için ilgi çekici olan bu şokun yalnızca şişeyi elinde tuttuğunda algılanmasıydı. Şişe, içindeki su şarj edildikten sonra, masa üzerine konup elle dokunulursa hiç bir şok algılanmıyor yalnızca bir ses iştiliyordu. Bu araca Leiden şişesi adı verildi.¹⁷

Gralath 1746'da von Kleist'in şişelerinden oluşturduğu bir bataryayla el ele tutuşmuş yirmi kişinin aynı anda şoku algıladıklarını saptamıştı. Aynı sonuç insanlar toprak üzerinde çıplak ayakla durduklarında da algılanıyordu. Ancak bu olay insanların el ele daire oluşturduklarında meydana gelmiyordu.

Gralath oluşturduğu Leiden bataryasıyla küçük kuşları öldürebileceğini sergilemişti.¹⁸

Leiden şişesi içine konacak en elverişli maddenin su olduğu ancak başka maddelerle de, örneğin civa, demir tozları ile de bu deneyin gerçekleştirilebileceği ortaya kondu.

Elektriğin hızı üzerindeki çalışmalar:

L.G. Le Monnier (1676-1757) Tuileries ve Jardin du Roi'daki havuzlara telleri daldırarak su aracılığı ile elektrik şokunu aktarmayı başardı.¹⁹

Bunu elektriğin hızını saptamak için yapılan deneyler izledi. Bu araştırmalar, elektriğin belirli bir hızı olsa bile bu hızın kısa mesafede belirlenemeyeceğini ortaya koymuştu.

Elektrik herkesi ilgilendiren bir konu haline gelmişti. Avrupa ve Amerika'da araştırmalar yapılıyor ve çeşitli elektrik araçları geliştiriliyordu.

¹⁶ Wolf (1952), s. 217.

¹⁷ Wolf (1952), s. 221.

¹⁸ Wolf (1952), s. 222.

¹⁹ Wolf (1952), s. 223.

Özellikle Franklin'nin (1706-1790) Amerika'da elektriğin hızı ile ilgili deneyleri çok ilgi çekiciydi.²⁰

Elektriğin niteliği:

Eğer elektrik madde ise elektriklenen cisimlerin ağırlık kazanmaları gerekirdi. Ancak yapılan bütün deneylerden bu hususta olumlu hiç bir sonuç alınmamıştı. Aynı durum sıcaklık için de söz konusuydu. Isınan bir cismin de ağırlığında bir değişiklik olmuyordu. Sonuçta elektrik ve ısının cisimlerin yalnızca bir durumları olduğu görüşü ağırlık kazandı. Zaten ölçülemez madde görüşü ışık için kabul edilmişti. Bu, ısı ve elektrik için de geçerli oluyordu. Bu görüş 19. yüzyıla kadar uzandı. Ağırlığı olmayan madde görüşü doyurucu olmamakla beraber, bazı açıklamalar yapma olanakını veriyordu.²¹

Elektriğin bir dalga olarak düşünülmesi:

18. yüzyılda bazı fizikçiler elektriği bir dalga olarak düşünmeye başladılar. Örneğin Euler (1707-1783) bu olayı *eter*'in dengesinin bozulması *eter* için de bir dalgalanma olarak açıklıyordu.²² Franklin ise bütün cisimlerde değişik oranda bulunan bir elektrik sıvısı kabul ediyordu. Bir cisim belirli oranda bu sıvıyı taşır, sıvı dengede ise hiç bir elektrik belirtisi görülmez. Eğer bu sıvının oranı normalin üstüne veya altına inerse pozitif veya negatif olarak elektrikleşmiş olur. Franklin'e göre bu sıvı bütün cisimlerde bulunur. Bu görüş fazla ilgi görmedi, bunun yerine farklı iki elektrik maddesi görüşüne doğru gidildi. Birbirinden farklı aktif iki güç vardır. Pozitif yüklü bir cisim, bir cins elektriğe sahiptir, negatif yüklü bir cisim başka bir cins elektriğe sahiptir.

Atmosferdeki elektrik:

Wall yaptığı deneyler sonunda ışıkla patlama sesinin birlikte gittiğini saptar.²³ Bunu şimşek ve gökgürültüsüne benzetir. Aralarındaki farkın yalnız şiddet yönünden olduğunu ileri sürer.

Franklin ünlü uçurtma deneyiyle yıldırımın da bir elektrik olayı olduğunu ortaya koymuş ve atmosferdeki elektriği şişeye depo edebilmişti. Bununla çeşitli elektrik deneylerini gerçekleştirmişti.²⁴

²⁰ Wolf (1952), s. 227-235.

²¹ Wolf (1952), s. 225-227.

²² Wolf (1952), s. 227.

²³ Wolf (1952), s. 230.

²⁴ Wolf (1952), s. 231.

Atmosferdeki elektriği toplama deneyleri birbirini izlemişti. Ancak bu deneyler son derecede tehlikeliydi. Nitekim St. Petersburg’lu Richmann 1753 yılında böyle bir deneyi gerçekleştiriyorken, iletken kendisine ulaşan elektrik şoku ile yaşamını yitirmişti.²⁵

Franklin böylece şimşegin ve gökgürültüsünün bir elektrik olayı olduğunu ortaya koymuş ve şu sonuçları belirlemiştir.

1. Meydana gelen ses her ikisinde de aynıdır, görünen ışıkla hemzamandır.
2. Elektrik deneylerinde görülen kıvılcım, tıpkı yıldırım gibi şeyleri yakar.
3. Her ikisi de canlıları öldürür (Franklin “Leiden bataryası”yla bir tavuğu öldürmüştü).
4. Her ikisi de mekanik tahribat yapar ve sülfürün yanma kokusuna benzer bir koku çıkarırlar.
5. Yıldırım ve elektrik sivri uçlardan kolaylıkla geçerler.
6. Her ikisi de magnetizmi yok eder, hatta mıknatısın kutbunu ters çevirirler.
7. Her ikisi de madenleri eritirler.²⁶

Elektrik gücünün uzaklıkla ters orantılı olduğunun bulunması:

Priestley’in (1733-1804) bu alana en önemli katkısı, elektriğin itme ve çekme gücünün uzaklıkla ters orantılı olduğunu göstermiş olmasıdır.²⁷ Henry Cavendish (1731-1810)’in temel varsayımı elektriğin kendi parçacıklarını iten, alalade maddelerin parçacıklarını ise aralarındaki uzaklığın küpünden biraz daha az bir kuvvetle ters orantılı olarak çeken bir sıvı olduğuydu.

Onun önemli deneylerinden biri de kendi deyimiyle “elektriklenme derecesini”, bugünkü deyimiyle “tansiyonu” ölçmeye çalışmasıdır. Eğer şarj edilmiş iki iletken, bir tel ile bağlanırsa, basınç her ikisinde eşit oluncaya kadar, elektrik bir taraftan diğerine akar demişti.²⁸

²⁵ Wolf (1952), s. 234.

²⁶ Wolf (1952), s. 231.

²⁷ Wolf (1952), s. 239-242.

²⁸ Wolf (1952), s. 242-245.

Coulomb (1736-1806) yaptığı deneyler sonucunda elektriğe ilişkin kanunları ortaya koymuştur.²⁹

Benzer elektrikle yüklenmiş iki küçük küre birbirlerini aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak iterler.

O ayrıca iletkende şarjın dağılımını aşağıdaki biçimde formüle etmiştir.

1. Elektrik bütün iletkenlerde, şekilleri açısından hiçbir farklılık göstermeden dağılır.
2. Elektriklenmiş bir iletkende şarj içine geçmeden yüzeyde dağılır.

Kurbağa bacağı üzerinde yapılan bir gözlem elektrik üzerindeki çalışmaları çok değişik bir alana kaydırды. Bu gözlemi, Bologn Üniversitesi'nde anatomi profesörü olan L. Galvani (1737-1798) yapmıştı. Elektriğin ölü hayvanların kaslarında bir sarsıntıya neden olduğu ve torpito'nun ölü bakkalarda hareket yarattığı biliniyordu. Ancak Galvani'yi hayrete düşüren hiç bir elektrikle bağlantısı olmayan kurbağa bacağına gördüğüydü. Galvani bazı deneyler yapmak üzere bir kurbağa bacağına hazırlamış ve onu üzerinde elektrik makinası bulunan bir masaya koymuştu. Asistanlarından biri bacağın sinirine dokunduğunda bütün adaleler kasılmıştı. Bu durum onun "hayvansal elektrik" teorisini geliştirmesine neden olmuştu.³⁰

Elektrik pilinin bulunuşu:

Volta (1745-1817) önceleri Galvani'nin hayvansal elektrik teorisini kabul etmişti. Bunu izleyen çalışmaları şu noktayı aydınlığa çıkarmıştı. Madenler hem iletken, hem de elektrik üretiyorlardı. "Hayvansal elektrik" teorisi yerine "madensel elektrik" teorisini getirdi. Madenler herhangi ıslak bir madde ile temasa getirilirse elektrik akıma sokulmuş oluyordu. Yaptığı deneylerle bazı madenlerin elektrik elde etme güçlerinin çok fazla olduğunu ortaya koymuş ve şu diziyi hazırlamıştı, çinko, kalay, kurşun, demir, bakır, platin, altın, gümüş, grafit ve mangal kömürü. Bunlardan oluşturduğu çiftleri değişik ıslak maddelerle bağladı. Örneğin çinko ve bakır bağlanırsa ilki pozitif ikincisi negatif elektrikle yükleniyordu.³¹

Deneyler onu, daha çok nasıl elektrik elde edilebileceği üzerindeki çalışmalara götürdü ve sonunda *pil* yani sürekli elektrik üreten bir aracı ger-

²⁹ Wolf (1952), s. 245-250.

³⁰ Wolf (1952), s. 226-260.

³¹ Wolf (1952), s. 260-267.

çekleştirdi. Böylece elektrik insan yaşamını etkileyen bir güç olma niteliğini kazanmış oldu.

‘Ulûm-i Riyâziyye’nin elektrige ilişkin makalesi:

Daha önce söz konusu edildiği gibi, İshak Hoca, ‘Ulûm-i Riyâziyye’nin dördüncü cildinin “Elektrik maddesinin özü ve gerçeği, araçları ve üretimi” adlı ikinci makalesinde bu konuyu işlemiştir. Makale, Önsöz ve dört bölümden oluşmaktadır.

Önsözde İshak Hoca elektrige ilişkin genel bilgiler verir ve şöyle der, “Rutubetten tamamıyla arınmış cam veya mühür mumu veya kükürt parçası, herhangi bir yolla sürtülse ve çevrelerine kül, kepek gibi hafif cisimler konulsa, bunlar o hafif cisimleri önce çeker, sonra iter ve sürekli olarak sürtülseler karanlıkta ışık yayarlar ve sivri bir demir ile, yani bir bıçağın ucu ile dokunulsalar kıvılcım bile saçabilirler. Kendilerinde bu özellikleri bulunduran cam parçasına veya herhangi bir cisme “etkiyle elektriklenen” (münfail elektriki), adı geçen belirtilere elektrik olayı (fiil-i elektriki) veya elektrik maddesi (madde-i elektrikiyye), sürtünmeyle etkilenen cisimlere elektriklenen cisimler (Ecsâm-ı elektrikiyye) adı verilir.

“İkiyüz yıldan beri bu konu üzerinde bilim adamları çok çaba harcamışlar, hangi cisimlerin sürtünme sonucunda çekme, itme ve kıvılcım yayma özelliğine sahip olduklarını denemişler ve adı geçen özellikleri kendilerinde bulunduran böyle cisimlere “kendileri elektriklenen” (elektriki bizzat) adını vermişlerdir. Bu cisimler çoğunlukla kıymetli taşların hepsi, değersiz taşların bir kısmı, alçı, cam ve bütün reçine çeşitleri, kükürt tozları, kükürt, şap, kuru otlar, ağaç çeşitleri, kendir, keten, kağıt, şeker, pamuk, hayvanların çeşitli organları örneğin kuştüyü, hayvanların kılları, boynuzları, fildişi, som balığının bıyıkları, kabuklu böcekler, ipek telleri ve kirişleri, balmumu ve balmumuyla sıvanmış bütün cisimler, kıllı tüylü bütün hayvanlar. Bununla beraber, elektrik özelliğine tamamıyla sahip olanlar beyaz cam, ipek teli, kükürt, balmumu ve zifttir. Sürtünme ile elektriklelenmeyen diğer cisimlere “elektriklelenmeyen” (gayr-i elektriki) adı verilir. Kıllı tüylü olmayan hayvanlar, maden ve toprak çeşitleri, kırmızı ve yeşil yün, içecekler, od ağacı, afyon, ladin, kâfur, nemli her cisim ve yeterince sürtülmeyen bütün cisimler elektrik taşımayan cisimlerdir. Bir cismi “etkiyle elektriklendirmek”, elektrik belirtilerinden bir veya daha fazlasını göstermek yolunu kazandırmak anlamına gelir. Deneysel olarak elektriklelenmeyen bir cisim henüz elektrik belirtileri gösteren elektriklelen bir cisime yaklaştırılacak olursa, o da az veya çok elektrik belirtileri gösterir. Bu-

na göre her cisim sürtme veya yaklaştırma yoluyla elektrikleenebilir. Yaklaştırma yoluyla elektriklelenen cisimler elektrik maddesini başka cisimlerden aldıklarından bunlara “başkalarından elektriklelenen” (elektrikî bi’lgayr) adı verilir. Su, altın, gümüş ve diğer madenler bu sözü edilen cisimlerdir.”

“UYARI — Bazı kimseler bu konuda birçok deneyler yapmışlar, ancak bazı cisimlerden elektrik maddesini elde edememişlerdir. Bu, genel kuraldaki bir eksiklikten ileri gelmez, çünkü elektrikle ilgili deneyler tesadüfidir, tam isabet söz konusu değildir. Şöyle ki, adı geçen bu deneyler doğa kanunlarının zorunlu nedenleri değildir. Tabii bilimlerle uğraşan bilim adamlarının deneylerinin göstergesi olan elektrik araçları kusursuz olduğu halde deney bazen isabetli olduktan biraz sonra beklenen durumun aksi meydana gelir. Örneğin, bir kimse, bazan sürtme ile elektrik belirtilerini tamamiyle üretebilir, bazan asla üretemez. Bu da, sürten kimsenin elindeki billurun ve ellerinin yaşlık ve kuruluk durumuna göre ısınmasına bağlıdır. Eğer billur ısınır, elektrik belirtileri zayıflar veya bütünüyle kaybolur. Deneyin yapıldığı odada bulunan kalabalık ile hava ısınmadığından, havanın esnekliği kaybolur, buna bağlı olarak elektrik maddesi kaybolacağından asla kıvılcım görülmez. Elektriklelenen maddelerin durumunu değiştiren ve belirtilerin ortaya çıkmasını güçleştiren durumların çoğu dikkate alınmaz. Deneyler “kendileri elektriklelenen” cisimlerin “başkalarından elektriklelenen” olduğunu göstermiştir. Genellikle “Kendileri elektriklelenen” cisimler “başkalarından elektriklelenen” cisim haline gelir. Kendinden elektriklelenme arttıkça, başkalarından elektriklelenme o kadar azalır. Şöyle ki bir cam küre sürtülüp yanına yine camdan yapılmış başka bir küre konsa, o küre elektriklelenmez ve elektrik belirtilerini göstermez. Ancak sözkonusu kürenin yerine bir madeni cisim konsa, sürtülmüş cam gibi elektrik belirtilerini açıkça gösterir. “Kendileri elektriklelenen” cisimlerin “başkalarından elektriklelenen” olur diye kaydedilmesi “kendileri elektriklelenen” cam, ipek ve buna benzer cisimlerin yaklaştırma yoluyla “etkiyle elektriklelenen” olabileceklerini söylemektir. Yukarıdaki durum ya elektriklelenmeyenlerden daha zayıf etkiyle elektriklenebildiklerini ya da “kendileri elektriklelenen” cisimlerin çok yoğun olmaları nedeniyle elektrik maddesine yol vermemelerindedir.”

“Birinci Bölüm elektriğin akması ve elektriğin akmaması üzerinedir.”

“Bir cisim elektriği başkalarına vermezse o cisme “ışıklı” verirse “iletken” adı verilir. “Kendileri elektriklelenen” cisimler yaklaştırma yoluyla “et

kiyle elektriklebildiklerinden” ve diğer cisimlere elektriği verdiklerinden elektriki olmayan cisimleri “ışıklı” yapabilirler. Bunun tersi elektriki olmayan cisimler elektriği verdiklerinden “iletken” olurlar. Bunları “ışıklı” yapan kimse az miktarda elektrik üretebilir, çünkü akıcı elektrik “iletken” aracılığı ile çevresinde bulunan cisimlere ve Yer küreye akarak zayıflar. “Kendileri elektriklelenen” cisimlerde de aynı belirtiler vardır. Onlar “kendileri elektriklelenen”ler aracılığı ile “ışıklı” kılınabilirler. Bir madenî boru veya demir çubuk veya bunlara benzer bir cisim, birkaç adım uzunluğunda bir veya birkaç ibrişimle bağlansa “ışıklı” olur ve ibrişimin “etkiyle elektriklelenmiş” olan cisme yakın olan kısmı yavaş yavaş “etkiyle elektriklelenmiş” olur. Buna göre, özet olarak, uzun olan ipek teller, elektrik maddesine serbest yol vermediklerinden madenî boru veya demir çubuğun ucuna bağlanmak suretiyle onları “ışıklı” yaparlar. Bundan şu sonuç çıkar, bir kimse “etkiyle elektriklelenmiş” ise, dört tane ibrişimle asılmış salıncakta oturarak “ışıklı” olur. Aynı şekilde, balmumu veya kükürt veya reçine veya zift ile yarıyarıya dolu oniki veya ondört parmak yüksekliğindeki bir kap içine konulan cisimler veya oturan bir kimse “ışıklı” olur. Yine tamamen billur, kalın bir tabak cisimleri “ışıklı” yapar. Adı geçen tabak yerine birkaç ağaç ayak konulsa yine istenilen elde edilir. Uygun yükseklikte, kuru, üç veya dört billur ayak üzerine bir tahta konulsa, o cisim “ışıklı” olarak elektrik belirtileri verebilir. Adı geçen billurların rutubetsiz olmaları gereklidir. Çok az bile rutubetli olsalar, üzerlerine konulacak cisim “ışıklı” olacak yerde tam tersi olur. İpek teller rutubetli olursa yapılan iş ve deney özelliğini kaybeder. “İşıklı” cisimlerin “iletken” özelliğine sahip olmadığını deneyler göstermiştir. Ancak elektrik maddeleriyle dolu olan kaplar rutubetli iken kapansalar “iletken” olurlar, bunun nedeni de “başkasından elektriklelenen” oluşudur. Deneylerde görüldüğü gibi sürtünme ile elektriklelenen cisimler billurun yüzeyinde ve ipek tellerde ve benzerlerindeki su zerreciklerinden dolayı elektrik maddesini harcarlar. Elektrik üretiminde rutubetin az veya çok oluşu pek çok sakıncalı durumlar meydana getirir.

1. Yağlı ve rutubetli maddeler sürtülen cismin yüzeyine sürülürse elektrik maddesini bozarlar. Keza kuru ve rendelenmiş demir tozları ve kum buna benzer cisimler elektrik maddesinin algısını yok ederler.

2. Adı geçen sürtünme eşit ve belirli hızda olmayıp, yavaş veya çok hızlı olur. Sürtülen yüzeye çok veya hiç temas sağlamazsa deneyin sonucu başarılı olmaz. Sürtünme hızlı olduğunda billur ısınacağından elektrik maddesini çok çabuk harcar. Yavaş ve hafif sürtülürse de elektrik üretilir.

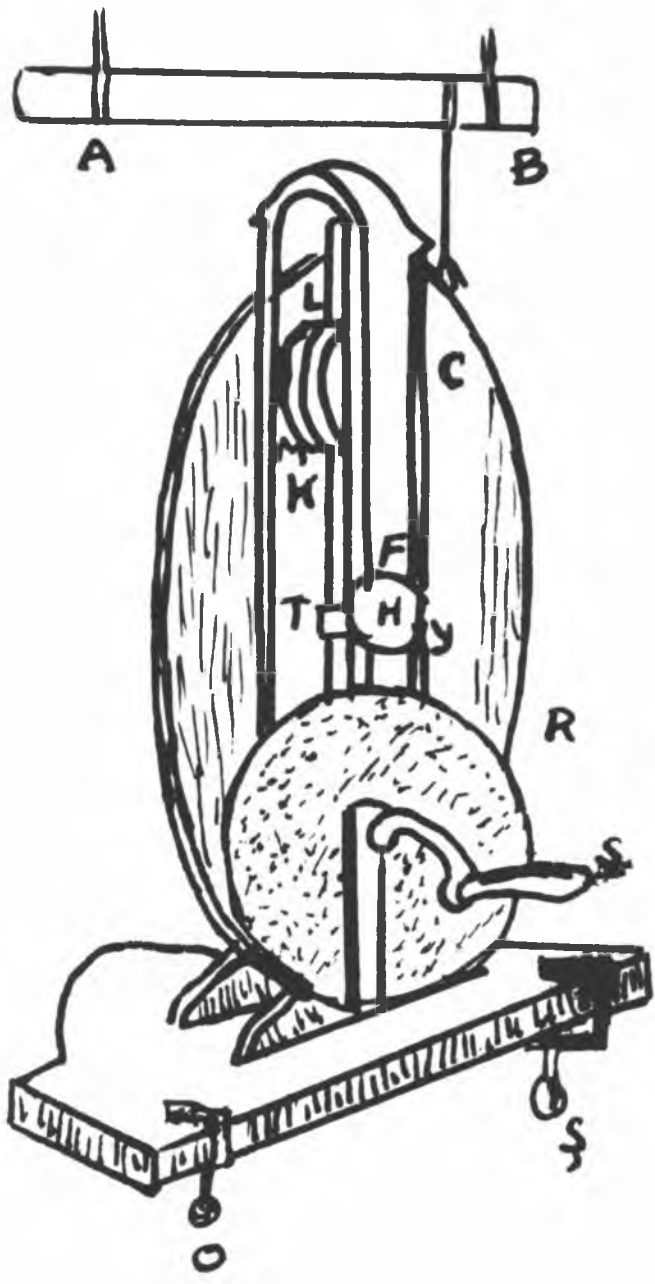
mez. Sürtülen cisimle sürten cisimin temiz ve kuru olması gerektiğinden, sürtülen ve sürten cisimler yaş ise rutubetlerinin kepek ile alınması uygun olur. Bununla beraber elektriklenen cisimler her zaman “etkiyle elektriklenmezler”. Camlar bile elektrik yüklemekte eşit değillerdir. Beyaz camlar bu konuda önde gelir, ama siyah camlar da elektrik üretebilir. Söz konusu camlar yoğun oldukları ölçüde daha güçlü elektriklenirlerse de bu da bir dereceye kadardır. Camlar ısıtıldıkça daha çok elektriklenirler. Yukarıda söz konusu edildiği gibi sürtünme ile ısınırlarsa tam tersine elektrik maddeleri azalır. Sürtülen cismin büyüklüğü elektrik maddesini artırır ise de bu bile bir dereceye kadardır. Bazan cisimlerin şekilleri elektrik maddesi konusunda etkili olur. Şöyle ki bir buçuk kadem uzunluğunda, 59 libre ağırlığında dörtgene benzer bir demir çubuk, aynı ağırlıkta iki kadem uzunluğundaki bir demir çubuktan daha çok “etkiyle elektriklenirler”. Bir teneke levha şiddetle “etkiyle elektriklenince”, kıvılcımları o kadar şiddetli olmaz, halbuki adı geçen levha, boru şeklinde olsa kıvılcımları parlak olur. Elektrik deneylerinin yapıldığı yerde esen rüzgârın da etkisi olur. Etrafta kuru ve soğuk poyraz estiğinde havada rutubet ve sıcaklık meydana geleceğinden elektrik maddesi yok olacak, çok fazla sürtmeden sonra bile yalnızca bir kaç zayıf kıvılcım üretebilecektir. Deneylerin yapıldığı yerlerin havası, sözkonusu edilmiş olduğu biçimde yetersiz olsa durum yine aynı olur.

Elektrik araçlarını anlatan ikinci bölüm:

Elektrik aracı sürtünmeyle elektrik elde etmenin en iyi yolu olmakla beraber, ancak bu araçlar nasıl tertip edilirlerse edilsinler mutlaka çeşitli olurlar. Sürtme ile elektriklenmeye en yetenekli dört cisim cam, balmumu, ipek telleri, kükürt olup, bu dört ögenin yüzeyi düz, içbükey, dışbükey küresel, silindir ve bunlara benzer biçimlerde olduğunda ve gerekli miktarda sürtüldüklerinde ne kadar elektrik maddesi elde edildiği aranır.

İkinci olarak, cismi sürten insanın bir veya iki eli, veya sürtülen cisme bir, veya sağ ve sol tarafına iki yastık konmak suretiyle elektrik aracı elde edilir. Zift ile sıvanmış bir kap ve mum sürülmüş tavşanın kıllı ayağı bu türdendir. Bir kedi eliyle arkasını şiddetle kaşırsa elektrik kıvılcımları meydana gelir, böylece söz konusu kedi bir elektrik aracı oluşturmuş olur.

Üçüncü olarak, “iletken” bir cisim, yani “başkalarından elektriklenen” bir cisim “kendisi elektriklenen” bir cismin sürtülmesiyle elde edilen elektrigi alır, ancak (kendisinin) “ışıklı” olması gerekir.



Şekil - 1

1. Yukarıda söz konusu edildiği gibi, sürtünme yoluyla elektriklenen bir cisimden elektrik maddesini alan “iletken”in “ışıklı” hale getirilmesi gerekli işlemlerdir.

2. İstenilen her madde “ışıklı” yapılabilir. Şöyle ki, madenden yapılmış bir boru, altın veya gümüş tellerin bir yumağı, ıslak veya rutubetli bir organ, bir demir çubuk ve benzerleri istenilene cevap verebilir.

Şimdi canlandırılması ve anlatılması kolay olması açısından, burada, genellikle bilim adamları arasında kullanılan elektrik aracının (şekil-1) anlatılmasını ve açıklamasını yapmayı uygun gördük. AB borusu veya demir çubuğu söz konusu yolların biriyle “ışıklı” yapılarak “iletken” adını alır. AB borusuna asılmış, madenî tellerden yapılmış iki püskül vardır. Püskül CK silindirinin sağına ve soluna deşmektedir. Adı geçen silindirin (tekerlek) çapı yaklaşık onbeş parmak ve kalınlığı üç veya dört *hattır*. Bu silindirin içinin boş olması tercih edilir, çünkü hızla çevrildiğinde kırılıp gözleyenleri ve özellikle çevireni yaralayabilir. Daha sonra bu silindire tekerlek adı verilmiştir. Ortasında bir bağlantı deliği olup, o delik ile FY desteğinin deliklerinden TH mili geçirilmiştir. Adı geçen tekerleğin sağ ve soluna iki meşin yastık (LM) konulmuş olup, bu yastıklar, meşinlerine elastikiyet vermek ve tekerleğe deşmelerini sağlamak için atkılı veya ona benzer elastikî bir madde ile doldurulmuştur. Mihverin H ucuna, küçük FY tekerliği takılmıştır. Bu küçük tekerlek ile R çarkına bir ip sarılıp, S sapı ile çevrilirse, büyük tekerlek yani silindir çevrilmiş olur. Kuru ellerde söz konusu tekerlek sürtülen olursa daha iyi sonuç elde edilir. Yastıkların sürtmesine ellerin sürtmesi de eklenebilir. Adı geçen aracı sabitleştirme için MT kısmı ŞO vidalı sıkıştırıcıyla sabitleştirilir.

Bu araçla yapılan deneyler şunlardır: Kol döndürülüp tekerlek yastıklarla sürtülünce ve tekerlek “kendi elektriklenen” grubundan olduğundan onda meydana gelen elektrik maddesi “iletken”e yani AB silindirine veya demir çubuğa geçer. Bunlar “başkalarından elektriklenen”lerden olup yukarıda söz konusu edilen biçimde “ışıklı” duruma getirilmiştir. Adı geçen aracın yatağı ile ve yatağı da Yer ile birleşmemişse, çekme ve itme görüntüleri düzenlenebilir.

Birincisi, “iletken” olan AB borusu yakınına kepek, ot ve benzeri bazı hafif cisimler yaklaştırılacak olursa, elektriğe özgü belirtiler görülür ve adı geçen cisimler “iletken”e doğru çekilir ve sonra düşerler.

İkinci olarak, bir tabağa belirli büyüklükte altın parçaları ve ona benzer ince maden parçaları konya ve “iletken”e yaklaştırılırsa, bu parçalar be-

lirli bir hızla “iletken” yönüne sıçrarlar sonra düşerler. Adı geçen tabak “iletken”e daha çok yaklaştırılacak olursa, ya tabakla “iletken” arasında asılı kalırlar veya tabaktan iletkene gider gelirler.

Üçüncü olarak, “iletken”den bir ip sarkıtılsa ve bir kimse “iletken”e paralel bir kaç parmak uzaklıkta aracı tutsa, elektrik üretildiğinde adı geçen iplik şiddetle o kimsenin eline yapışır. Bunun aksine, bir kimsenin elinde ipe bağlanmış mantar parçası, adı geçen “iletken” yönüne doğru çekilir, sonra tutan kişinin yönüne doğru itilir. Çoğunlukla o kimsenin el-bisesine yapışır.

Dördüncü olarak, iki küçük saat taşı alınsa, o tasların biri “ışıklı” olup “iletken”e birleşse, diğeri öyle olmasa. İpek iplikle asılmış uzun bir çubuk, elektriğin etkisi ile salınma başlar, taslardan birine dokununcaya kadar hızla ona gider, dokunduktan sonra diğerine hızla yaklaşır, böylece herbirine nöbetleşe vurur. Buna “elektriğin büyük sesi” adı verilir. Bir kimse “iletken”e dokunsa ses birden bire kesilir, parmağını kaldırırsa ses tekrar işitilir.

Beşinci olarak, bir kaptan “iletken”in yanına damlatılan su damlaları adı geçen iletkene yaklaştıkça ufak damlacıklara ayrılır.

Altıncı olarak, bir kimse sözü edilen yollardan biriyle “ışıklı” yapılsa ve adı geçen salıncak veya iskemleye otursa, iletkene bağlanmış zinciri tutsa, elektrik maddesi o kimseye geçer, ancak “ışıklı” olduğu için onda toplanarak adı geçen kişiyi “iletken” yapar. Yukarda yapılmış bütün deneyler onunla da yapılabilir. Şöyle ki iletken olmuş kimsenin başına, başka bir kimse avucunu hafifçe yaklaştırsa, iletken olanın saçları avucuna doğru hareket eder. Ayrıca “ışıklı” olmayan bir kap içine konan tozlara, “iletken” olmuş bu kimse elini yaklaştırsa, tozlar duman şeklinde yine ele doğru hareket eder.

Yedinci olarak, iki madenî tel “iletken”in alt tarafına doğru bağlansalar “iletken”e bir kimse dokundukça birleşirler ve elini çekince ayrılırlar.

Böylece itme ve çekmeye ilişkin elektrik belirtileri anlaşıldıktan sonra, artık ışık, ateş ve diğer elektrik belirtilerinin anlatılmasına geçilebilir. Elektrik aracının karanlıkta çevrilmesi sırasında şunların görülmesi seyredenleri hayrete düşürür. Çünkü tekerleğin ilk çevrilmesinde sürtenin elleri veya yasuklar ve billurun kenarları önce yapıldıkları biçimiyle düzgün olarak görülürler. Bir an sonra tekerleğin çevresindeki madenî parçalar, “iletken”, ona asılı zincirler hepsi ateş gibi görünür. Bu görüntü “iletken”e başka bir

“iletken” cisim değdirilmediği sürece devam eder. Eğer “iletken”e parmakla dokunulursa ışık püskülü görünmez. Parmak kaldırılınca adı geçen ışık ortaya çıkar. “İletken”e demir bir kap bağlansa adı geçen kabın bir tarafına iki veya üç delik açılrsa, diğere tarafına da madenî, yarısına kadar su dolu bir kap konulsa ve deliklerden damla damla su düşürülse, her damla ve diğere kaptaki su ve kap ateş gibi görünür. Bu da rüzgârlı günlerde çakan şimşeklere benzetilebilir.

Gündüzden daha çok geceleri görünen elektrik belirtilerinin anlatımına başlanabilir.

Birincisi, yukarıda geçtiği gibi ışık demeti halinde görünen “iletken”in ucu aydınlıkta görünmez, ancak elektriğin yayılması gece olduğu gibi gündüz de ses olarak kendini belli eder.

İkinci olarak, “iletken”e bağlanan zincirin bir ucu ıslatılrsa, gece su, büyük bir ses çıkararak ışık saçır, gündüz yalnızca ses işitilir. “Işıklı” olmayan bir kimse, “iletken” üzerine parmağını, bir kumaş parçasıyla koysa, az veya çok bir kıvılcım çıkar ve parmağında bir titreme duyar. Bir madenî parçayla söz gelimi bir anahtar ile dokunrsa bu titreşim çok fazla duyulur.

Üçüncü olarak, “başkalarından elektriklelenen” bir kimse adı geçen kıvılcımı aynı şekilde, ancak zayıf olarak, “iletken”e birleşmiş bir cisimden alabilir. Bu da, bir kimsenin tekerlek yönüne bağlanmış bir madenî tele yahut “iletken”e bağlanmış bir zincire veya benzerlerine yaklaştırılmasıyla olur.

Dördüncü olarak, bir demir çubuğun uçları, kıvrımı dış tarafa gelecek biçimde yay durumuna getirilse ve bu kısma yeni söndürülmüş mum konsa, bu yayın ucundan kıvılcım çıkar ve mum hemen yanar. Aynı şekilde “iletken”e, kıvrımı aşağıya doğru olan bir demir parçası bağlansa ve bir kap içine şarap ruhu konulrsa ve bu kıvrıma doğru yaklaştırılrsa kıvılcım çıkar ve şarap ruhu önce yanar sonra söner. Yaklaştırılrsa yine yanar. Bu yolla yirmi kez tekrar tekrar yanar ve söner. Aynı şekilde adı geçen demirin yakınına barut konulrsa, barut ateş alır. Bu demire bir parça buz yaklaştırılrsa kıvılcım zayıf olarak görünür ve buz su olarak akar. Ayrıca bu aracın çevrilmesiyle kükürt kokusu da çıkar. Az sonra, “iletken”e paralel duran bir kimse, elini yanmış kıllara sürttüğünde ortaya çıkan bir kokuya benzer bir koku duyar. O kimse “ışıklı” bir şey üzerinde “iletken”e dokunrsa, bu elektrik belirtilerinin tamamını üretir. Bir başka kimse onun

burnuna, gözlerine veya herhangi bir organına parmağı ile dokunsa kıvılcım çıkar ve bu çıkan kıvılcıma göre etkilenir ve titreme hisseder. Bu kimse elini diğerine sürerse ve bu kimse de ipek veya mumlanmış elbise giymemiş ise, çoğunlukla ince kıvılcımlardan dolayı ikisi de acı duyar. Söz konusu ince kıvılcımlar adı geçen cisim ile o kişinin eli arasında görünür. O kimsenin parmağı ile yeni sönmüş bir mum, şarap ruhu veya benzerleri yakılabilir.

Üretim ve güç deneyimlere geçmeden önce bu alandaki bazı incelemelerden yani bazı ilkelerden söz edilmesi uygun görülmüştür. Bu ilkeler yardımı ile söz konusu deneylerin değişik şekilleri ile önce anlatılmış deneylere indirgenmesi mümkün olan başka pek çok güç deneylerin doğal nedenleri genel kurallara bağlı olarak açıklanır.

Elektrik olaylarına ilişkin araştırmaları anlatan üçüncü bölüm:

Elektrik olaylarına ilişkin yapılan araştırmalar şöyle sıralanabilir. Birinci olarak, acıkı olan elektriğin kullanılması ve kullanılmaması ve biriken havanın karşı koymasıyla olur. Bu da iki nedenle olur. Birinci neden, hava elektrik akımının yayılmasına karşı koymamış olsaydı tekerlekten adı geçen "iletken"e geçerken elektrik akımı her yere dağılarak birikemez, dolayısıyla elektrik belirtileri ortaya çıkmazdı.

İkinci neden, deney sırasında hava nemli ve soğuk, ayrıca yoğun ve elastik olduğunda elektrik olayı o kadar etkili olur. Havanın bu karşı koymasına ilişkin başka nedenlerin de göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca elektrik maddesi ince parçalardan oluşmuş acıkı bir cisimdir, çünkü yanmış saçın yaydığı kokunun aynısı elektrik maddesinde de duyulur. "Koku alma gücü" bölümünde anlatılacağı gibi elektrik maddeleri hafif kokular yayarlar ve ışıklı püsküller oluşturur ve her yöne doğru genişlerler, yani yol bulabildikçe bütün "iletken"lerde yayılırlar, kesilmiş olmak koşuluyla uzak mesafelerde kendilerini gösterebilirler. Yarım saniyede 400 adım uzunluğunda demir zinciri geçip, bir anda en sert ve yoğun olan altın ve elmas gibi sert cisimlere nüfuz ederler. Buradan elektrik maddesinin çok ince parçacıklardan oluşmuş acıkı bir cisim olduğu sonucu elde edilir. Isı ve ışığın özellikleri bu sözleri doğrular, deney de bu acıkı maddenin varlığına tanıklık eder.

Üçüncü olarak, elektrik maddesi ateş gibi elastikdir ve cisimde bulunmaya uygundur. Çünkü bu cisim bir taraftan bir yer işgal etmemekle beraber, diğer taraftan ona ilişkin olarak yapılan deneyler onun yokluğuna kanıt oluşturamaz.

Dördüncü olarak, söz konusu edilen nedenlerden dolayı bütün cisimler elektrik maddesini içerir. Ancak herbirinde, elektrik maddesinin geçişi ve nüfuzunun eşit olması gerekmez. Bu da ısının açıklanmasında söz konusu edilen, henüz bilinmeyen nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, bütün bunlar açık şeyler olarak kabul edilir.

1. Kendileri elektriklenen cisimler elektrik maddesini çokça içermekle beraber elektrik maddesini şiddetle tutup sürtmenin dışında başka bir yol ile onları terk etmezler.

2. Adı geçen cisimlerde elektrik maddesinin ayrılması zor, “başkalarından elektriklenen”lerde ise elektrik maddesi az bulunur ve ayrılması kolay olur.

3. Bütün cisimlerin çekim güçleri, ilgileri, yakınlıkları ve diğer nedenlerden dolayı elektrik maddesini tutmaları farklı olur ise de sürtünme ile kullanıldıkça başka yerlerden elektrik maddesini elde ederler. Şöyle ki, örneğin tekerlek sürtme ile adı geçen maddeden biraz kaybetse de, yastıklardan ve Yer yüzünden o kaybı yine tamamlar. Akıcı ve elastik olan elektrik maddesi sürtme yoluyla tekerlekten çıkar ve ona karşı koyan hava nedeniyle kolaylıkla çıkamadığından tekerleğin çevresinde bir küre oluşturmak zorunda kalır. Bu durumdan dolayı söz konusu küreye “başkalarından elektriklenen” bir cisim, örneğin madenî tellerin bir demeti deyse elektrik maddesi o demete geçer. Bu ya da “iletken”de kolaylıkla yol bulunduğundan, ya da söz konusu “iletken” onu çektiğinden meydana gelir. Böylece “iletken” söz konusu maddeyi etkisinin yarı çapına, çekim gücüne ve benzer şeylere göre tutar. Bu çekme ve itme gücü olarak alınır. Böylece akıcı elektrik hava ile “iletken” yönüne doğru gönderildiğinde söz konusu “iletken”in çevresinde küresel olarak toplanmak zorunda kalır. Bu nedenle “iletken”in ucunda sözkonusu püskül oluşup tamamlanır. Bu kürenin içine madenî bir çubuk sokulsa “iletken”de görülen belirtiler onda da görülür ve o da elektriklenmiş olur. “Etkiyle elektriklenmiş” ve küresini oluşturmuş “başkalarından elektriklenen” bir cisme bir ipek tel asılsa ve küresini çekmek için bir kimsenin elbisesine kadar uzatılsa elektriğin fazlalığı yok olur. Böylece “iletken”in elektrik küresi çekilerek “iletken” yönüne doğru gönderilmiş olur. Bu akıcı cisim ani olarak suyun küçük parçalarıyla ayrılrsa, çekme ve itme yoluyla, her parçanın çevresinde söz konusu küreler oluşur.

İki veya daha fazla tel “iletken”e asılsa birbirlerinden uzaklaşırlar. Bu da, ya her birinden çıkan akıcı elektriğin birbirine vurup (telleri) uzaklaş-

tırdığından veya biri diğeriyle çarpışan iki elektrik küresinin savunmalarından ortaya çıkar.

Elektrik maddesinin eşitliğe gitme çabasıyla iki cisim birbirleriyle birleşmiş olsalar, elektrik maddesinin onlara nüfuzu, onların elektriği geçiriş kabiliyetine göre olur.

“Işıklı” olmayan bir kimse parmağını “iletken”e dokundurduğunda, açıklandığı üzere etkiyle elektriklenmiş olup, farklılık nedeniyle, acııcı elektrik o kimsenin parmağına geçer. Bu durumun oluşması havanın karşı koymasına üstün gelmesiyle olur ve elektrik burada yoğunlaşır. Kıvılcımın oluşmasıyla parmağında bir titreme hisseder. “İletken”e yakın olanın üzerine parmağını koysa yine aynı durum ortaya çıkar ve de yaklaştırılan parmağı çarpan kıvılcım, “iletken”in elektrik eğrisinin sonundan çıkan elektrik ışıklarının toplamına eşit olduğundan çok etkili olur. Söz konusu bu toplanma, çekim gücüne, havanın direncinin etkisinin fazlalığına bağlı olur. Söz konusu ışıklar, henüz sönmüş bir mumun fitilinin bir noktasında veya ısıtılmış şarap ruhunun bir noktasında toplandığında alevlenmeye hazır fitil alevlenmeye, ısıtılmış şarap ruhu da buna paralel olarak daha şiddetli kaynamaya başlar. Söz konusu nedenlerle, yukarıda anlatılan “yüksek ses”, çekme, itme ve bütün görüntüler ortaya çıkar.

Buraya kadar tekerleğin “ışıklı” olmadığı, “iletken”in “ışıklı” olduğu varsayılmıştı. Ancak bunun tersi düşünülse, elektrik maddesinin belirtileri tekerlekte görünüp “iletken”de görülmez.

İkisi birden “ışıklı” olsalar. İlk önce elektrik maddesinin birkaç belirtisi “iletken”de görülüp, daha sonra yok olur. Bu kez belirtiler tekerlekte görülür. Sonra tekerlekte yok olup “iletken”de görülür.

Tekerlek “ışıklı” “iletken” “ışıklı” olmaz. Tekerlek elektrik maddesini yavaş yavaş “iletken”e geçirerek söz konusu maddeden ayrılıp “etkiyle elektriklenmiş” olur. Bu durumda Yer ile bağlantılı “başkalarından elektriklenen” cisimler tekerleğe yaklaştırılırsalar, elektrik maddesi yavaş yavaş, tekerleğe geçer. Söz konusu madde ile tekerlek arasına asılmış, kaba ve hafif bir cisim yaklaştırılırsa, birikmiş olan benzer elektrik maddesi, hafif cismi tekerlek yönüne sürer, tekerlek elektrik belirtisi gösterir ve elektriği Yer’e verip kullanır. Bu durumda “iletken” onu alamaz.

Havasız bir yerdeki elektrik belirtileri özetle burada ele alınacaktır. Söz konusu edilecek aracın fanusunun tepesi delinse, havanın buraya gir-

mesine izin vermeyecek biçimde, helezon yoluyla, fazla kalın olmayan demir bir tel sokulsa ve hareket ettirilebilse söz konusu demir telin bir ucu, ışıklı, “etkiyle elektriklenen” “iletken”e bağlansa, diğeri gerektiği kadar fanusun veya tabağın yüzeyine değdirilse, hava fanustan boşaltılmadan önce demir telin ucunda (ışıklı) demet oluşur. Hava fanustan boşaltıldıkça bu demetin boyu o kadar uzar. Çünkü havanın direnci azaldıkça, söz konusu akıcı madde doğru boyunca uzayabilir. Bu nedenle hava az bir miktar boşaltıldığında demir telin ucundan çıkan ışıklı elektrik, genellikle tabakta veya “başkalarından elektriklenen” cisimde tam bir demet oluşturur. Bu takdirde akıcı elektrik hava ile “iletken”e yöneltildiğinden söz konusu “iletken”in çevresinde küresel olarak toplanmak zorunda kalır ve “iletken”in ucunda adı geçen püskül oluşur. Kürenin içine madeni bir çubuk sokulursa “iletken”de görülen belirtiler onda da görülür, o da elektriklenme olur.

Dördüncü Bölüm kaplanmış camların anlatılması üzerinedir.

İçi ve dışı veya karşılıklı yüzeyleri başkalarından elektriklenen bir cisimle kaplanmış bir şişeye ve cam tahtasına kaplanmış cam adı verilir. Bu camların aracılığı ile daha güçlü ve olağanüstü deneyler gerçekleştirilir. Şöyle ki, son zaman bilginlerinden biri “ışıklı” ve elektriklenmiş olan “iletken”in demir zincirini, suyu elektrikleme için, su ile dolu bir şişenin içine sokmuş ve bir eliyle şişeyi ve diğeri eliyle zinciri tutmuş, her zamanki gibi kıvılcımın elde edilmesini beklemiş, ancak bu kıvılcımı sudan ya da “ışıklı” ve elektriklenmiş olan su ile temas halindeki “iletken”den beklerken, zincirden kıvılcım gelerek daha güçlü bir titremeye neden olmuş, yıldırım çaptı sanmıştır. Bu deneye ve deneyin yapıldığı şişeye “Leiden şişesi” adını vermiştir. Ancak adı geçen şişenin kaplaması yoktu. Kaplama yerine iç kısmı su ile doldurulmuştu ve dış kısmı doktor mumu ile sıvanmıştı. Bundan sonraki deneylerle gösterildiği gibi adı geçen deneyde şişenin tümünün kaplanmış olması gerekli değildir. Yüzeyinin iki tarafının yaklaşık ikişer parmak kaplı olması elektrikli cisim ile akıcı elektriğin birbirlerine değmesini önler. Bu nedenle söz konusu şişe tamamen doldurulmayıp, sadece yaklaşık üçte bir kadar doldurulmalıdır. Son zaman bilim adamlarından bazıları, bu konuda anlatılan iş ve deneyin yalnız bu şişe için geçerli olmadığını, beyaz sırlı toprak kaplar, cam ve benzeri kaplar ile de yapılabileceğini söylerler. İnce şişe, kalın şişeden, daha büyük olan daha küçükten daha iyidir. Ancak söylenen büyüklük bir dereceye kadardır. Çünkü şişenin yüzeyi çok büyük olunca küçük şişenin belirtilerinden da-

ha fazlasını gösteremez. Şekli nasıl olursa olsun farketmez, bu konuda hokka, kavanoz ve bardak da kullanılabilir. Camın içi ve dışı kuru ve temiz olmalıdır. Tamamen doldurulmamaya dikkat edilmelidir. Ayrıca su yerine civa, kurşun parçaları, demir egesi ve benzeri şeyler konulmuş olsa, istenilen gerçekleştiğinden öte elektrik belirtilerini yükseltirlerse de, bu konuda su öngörülmüştür. Dumanı çıkan ve eritilmiş kükürt, şarap ruhu, yüzeyde toplanan yağlı ve ruhlu maddelerin tamamı bu konuda amaca uygun değildir. Söz konusu şişe bir kimsenin eliyle tutulmuş veya “başkalarından elektriklelenen” bir cisme dayanmış olsa, adı geçen şişenin elektrik belirtileri, şişe “ışıklı” olduğunda, etkili ve kesin olur. Ayrıca, bir şişenin içi ve dışı altın, gümüş ve benzerleri, yaprak ile kaplansa, cam kaplanmış olacağından “lagdonik” deneyler gerektiği biçimde yapılabilir. Şimdiki halde bu konuda, silindir şeklinde, uzun olduğundan yararlı, içi ve dışı gümüş veya altın varak ile kaplı, ağzı daire şeklinde ve kaplanmamış, yani yaklaşık birbuçuk parmak olan kısmı madenî yaprak ile kaplanmamış olan kavanoz, diğer şişelere tercih edilir. Ayrıca, anlatılan “lagdonik” deneylerinde bir büyük “cam tahtası” da kullanılabilir. Adı geçen bu tahtanın iki tarafı madenî varak ile kaplanmış, birbuçuk parmaktan büyük bir daire parçası kaplanmamıştır. Kaplama altın veya gümüş varakla yapılabilir. Altın ile kaplananların gördüğü ış, gümüşle kaplananlardan daha etkili olur. Kaplanmış, kalın ayna camının belirtileri, ince tahtaların belirtilerinden çok az olur. Şimdi ilki “Leiden şişesi”yle, ikincisi “sihir tahta”sıyla yapılan deneyler özetlenerek anlatımına başlanabilir.

Sözü geçen kavanozun ağzı bir mantar tıkaçla kapansa, bu kapaktan bir demir çubuk geçirilip, çubuğun alt ucu kavanozda bulunan suya daldırılırsa, üst ucu “iletken”e bağlansa, kavanoz elektriklelenir ve “ışıklı” olur. Söz gelimi bir kimsenin eli veya bir kaide veya benzeri bir yer üzerine konulup elektrik makinası çevrilse, ağzına kadar akıcı elektrik maddesiyle doldurulmuş olur. Dolu olduğunun belirtisi, “iletken”e dokunulduğunda şiddetli bir kıvılcımın ortaya çıkmasıdır. Çünkü akıcı elektrik kavanozu dolduruncaya kadar, sözü edilen “iletken”den çıkan kıvılcım zayıf olur. Kavanozun veya şişenin tamamlanması için tekerlek hemen iki veya üç kez döndürülmelidir. Daha sonra, bir el şişenin dış yüzeyine, diğeri, bir kısmı şişenin içine giren demir çubuğa yaklaşınca şiddetli bir kıvılcım ve iki elde sert hareket görülür. Şiddetli hareket arkada ve yanlarda hissedilir. Bu hissetme, sıralanmış birçok kimsede de ortaya çıkar. Bu kişiler el ele tutuşmuş haldeyken, en baştaki sol eliyle kavanozu ve sağ eliyle kendisinden sonrakinin elini tutar. Sonda bulunan, boş olan sağ elinin parma-

ğıyla kavanozun içine daldırılan demir çubuğa dokunursa, parmağı kıvılcı-
mı aldığı gibi iletir ve bu kimseyle el ele tutuşup sırada olanlar, kavanozu
tutana varıncaya kadar hepsi titreme hissederler. O titremeyi, açık alanda,
üçyüz kişiden oluşan bir sıradaki kişiler de hisseder. Bulunan yerin açık
olması bu konuda zorunludur. Çünkü anlatıldığı üzere, bir çok kimse ka-
palı bir yerde bulunsalar, yani bir odanın içinde olsalar, elektrik belirtile-
rinin zayıflamasına ve çoğunlukla tamamen yok olmasına neden olurlar.
Ayrıca, adı geçen sıra, insan yerine hayvandan oluşsa elektrik belirtileri
daha şiddetli olur. Örneğin adı geçen sıraya bir köpek eklense, deneylerle
bilindiği üzere, titreme anında çok fazla havlayacaktır. Havlamanın fazlalığı,
etkinin şiddetini gösterir. “Sihir tahtası”nın kıvılcım üretiminde yanları
ve arkaları üzerine konulan balıklar ve kuşlarda da aynı belirtiler görülür.

“Sihir tahtası”nın icadına neden olan, sözkonusu kaplanmış kavano-
zun aniden elektrik belirtilerini bozmasıdır.

Şöyle ki, bazı kimseler şunları görmüşlerdir. Kavanozun ağzı nemli
olsa, adı geçen belirti zayıflasa hatta yok olsa da elektriklenmiş olan bir
kimse bu kavanozu eliyle tutsa, ansızın kendinde ve şişede şiddetli bir sar-
sıntı hisseder. Böylece şişenin ağzı nemli olduğunda: 1. Suda dalgalanma-
lar meydana gelir ve daha sonra elektrik maddesi tamamen yok olur. İşi
yapan kimse istediğine ulaşır, kısa bir süre sonra elektrik maddesinden
yoksun kalır. Bu nedenle içi ve dışı madenî yaprakla kaplanmış olan cam
şişe, “Leiden şişesi” yerine öngörülür. Adı geçen camdan elektrik maddesi
eksik olmaz. 2. Bundan başka bazılarının dikkat ettikleri gibi su ısındığın-
da elektrik maddesinin hareketini çabuklaştırıp artırsa da, ısı, suyun üst
yüzeyinde buharlaşmaya neden olarak, kabın ağzını rutubetlendirerek işin
gücünü azaltır. Ancak madenî varak ile kaplanmış camda ısının bu biçim-
de zarar vermesinden korkulmaz.

“Sihir Tahtası”nın kullanılması, bir kürsü veya iskemle üzerine veya
genel olarak “başkalarından elektriklenen” bir cisim üzerine konulmasıyla
olur. Elektrik maddesinin yetenekli ve şiddetli olması için önceden ısıtılır.
“İletken”den gelen zincir tahtaya tutturulur. Hemen arkasından söz konu-
su tahta elektrik maddesiyle doldurulur. “İletken” kırmızı kıvılcımlar yaya-
rak, yaklaştırılan parmağı şiddet ve hiddetle çarpar. Elektrik maddesinin
görülen belirtileri “iletken”in yeni güçler kazandığının nedenidir.

İşin başında “Leiden şişesi”nin gerekli olduğu düşünülüyse de, ilet-
ken dolu olunca, bir kıvılcım verir, fakat adı geçen tahta gerçekten dolu

olunca, bir elin parmağı maden kaplı aracın yüzeyine konsa, diğer elin parmağı “iletken”den sihir tahtasına varan zincire konsa, kıvılcım çıkarak dayanılmaz şiddette titreme his edilir. Sözü edilmiş dizinin belirtileri, kavanozla yapılan işin belirtisinin aynısıdır, ancak bundaki titreme şiddetli ve bağlayıcı olur. Ayrıca, “iletken”in veya zincirin kıvılcımı ortaya çıktığında gündüz bile tahtanın kaplanmış yüzeyinin tümü ışıklı çizgiler ile çizilmiş benzer görünür. Söz konusu doğrular gibi hareket ederler ve beyaz kenarları bulut içinde gezen yıldırımlar gibi görünürler. Söz konusu tahtanın kenarları açıklandığı üzere kaplanmamış olarak bırakılır. Ancak, kaplama açısı yönüne doğru bir veya iki sıra olarak kaplama yapılır. Bu bile camın yoğunluğu arttıkça azaltılır. Elektrik aracı çevrilerek tahta elektrik maddesiyle gerektiği biçimde doldurulduğunda, herhangi bir “başkalarından elektriklelenen” bir cisim yaklaştırıldığında tahtanın yüzeyinde bir elektrik nehri aktığı ve söz konusu açının ucundan, kaplamanın uzandığı yönden, mum ışığına benzeyen, büyük ve parlak bir kıvılcımın ortaya çıktığı gözlemlenir. Açık alanda, ikiyüz zirâ uzaklıktan duyulan bir ses işitilir.

Boş yanları her tarafta eşit olan bildiğimiz “cam tahtasına” altı üstlü, sapları paralel olan iki kaşık yaklaştırılır. Altı üstlü bu kaşıkların çukurları aynı çukurluğu oluştururlar. Üstekinin kenarları alttakinin ortasından taşan kısımlarıyla, alttakiyle karşılıklı bulunan tahta aracılığı ile daha önce yapılan işlem tekrarlanarak, iki kaşık arasında, üsttekinin baş tarafında, büyük, şiddetli ve sesli kıvılcım oluşur. Yine iki kalkan, açıklandığı üzere konsa ve ikisi de “cam tahtası”nın kaplanmış yüzeyine değseler, önceki kıvılcıma benzer kıvılcım ortaya çıkar ve olayın bir benzeri meydana gelmiş olur. Bunların her birinde üç saniyeden fazla bir sürede “cam tahtası”nın dolmasıyla orantılı olarak çıkan kıvılcım çeşitli durumlarda gözlemlenir.

Aralarındaki uzaklık azaldıkça kıvılcımın şiddeti daha fazlalaşır. Havanın direnci güçlü olmadığında, elektrik maddesinin harcanıp yayılması kendidir. Çünkü söz konusu maddenin zorlamayla ve sürekli olarak alta geçemediğini, ancak havanın karşı koymasının üstün gelemediği durumlarda, üst kısımdaki akıcı maddenin zorlamayla alta geçtiğini deneyler göstermiştir. Bu iki kaplanmış yüzeyin aralığı az olursa, kıvılcım açıklandığı biçimde ortaya çıkar.

Bazıları şunları da açıklamışlardır. İki “cam tahtası” arasına altın veya gümüş varaklar basınçla, camların dışına, oraya buraya yerleştirilse ve o yerde el ele tutuşmuş kişiler bir daire oluştursalar, maden genellikle yandığından başka, camın içine dahi girer. Söz konusu varaklar çok iyi

tutturulmuş olduğu halde yok olurlar. Bu deneyi yürütenler o varakların yerine başkalarını koymak zorunda kalırlar.

Bu belirtilen deneylerin nedenlerinin burada söz konusu edilmesi uygun görülmiştir. Şöyle ki, ilk olarak, söz konusu cam, elektrik maddesinin az bir miktarından başkasının çıkmasına karşı koyduğunu düşünmek daha uygundur. Bu durum ya “başkalarından elektriklelenen” cisimlerin niteliğinden veya cisimlerin yalnız bu nedenden dolayı “ışıklı” olmalarından-
dır.

İkinci olarak, içi su ile dolu, dışı elin iç kısmıyla kaplanmış olan “Leiden şişesi” veya içi ve dışı madenî varak ile kaplanmış el ile tutulan şişe veya alt tarafı el ile tutulan ve iki yüzeyi ayrı olan “sihir tahtası” olsa ve bu üç durumda, bir ortak uzaklık ile havanın karşı koyması sağlansa, cam da elektrik maddesinden ayrılmadığından, akıcı cismin bu iki yüzeyi birleştirmesine karşı kor. Bu üç cins cam bu hususta birleşirler. Her cam iki “başkalarından elektriklelenen” ile kaplanmış olmadığından söz konusu akıcı madde birinden diğerine geçemez. Şimdi bu durum “sihir tahtası” ele alınarak açıklanacak olursa, diğer camların nitelikleri bunda da görülür. Şöyle ki, elektrik aracı çevrilip “iletken”e asılı olan zincir söz konusu tahtanın üst yüzeyine fazlaca elektrik verse, bir küre oluşturarak onu basan havanın direnciyle söz konusu küre son derece yoğunlaşır. Havanın basıncı veya “başkalarından elektriklelenen” cisim yani madenî varak kolaylıkla akıcı maddeyi çekerek, biriktirip yoğunlaştırdığından, akıcı madde ani olarak üst yüzeyden alt yüzeye geçer. Alt yüzeye fazlasıyla geçip, denge durumundakinin üstüne eklenerek yoğunlaşır. Toplanan fazla elektrik aracın çevrilmesiyle üst yüzeyde, alt yüzey ile aynı düzeyde olmadan önce bulunan elektrik maddesidir. Diğer yerde bulunan elektrik, anlatılan yolların biriyle kaybolur.

Birincisi, bir kimse bir eliyle kaplanmış alt yüzeye dokunsa, diğer elinin parmağını da üst yüzeye yahut zincire veya üst yüzeye değen bir “başkasından elektriklelenen” bir cisme yaklaşırsa, birikmiş olan akıcı madde üst yüzeyden alt yüzeye, o kimse “başkalarından elektriklelenen” olduğundan, geçer. O küçük elektrik nehri hızla ve şiddetle, o kimsenin karşısındakine akarak, orada bulunan kimseleri şiddetle çarpar ve titreme meydana getirerek, tahtanın alt yüzeyinde kullanılıp yok olur.

İkinci olarak, söz konusu akıcı madde birikmiş ve yoğunlaşmış olarak, kaplanmış alt yüzeyden aşağı ve yukarı doğru olan kısımdaki havanın boyundan fazla olduğundan, hava karşı koyamaz, akıcı madde çıksa dahi, o durumunu korumak zorunda kalır.

Eğer iki yüzeydeki iki açı veya alt ve üst yüzeydeki kaplamalar yakın olsa, karşılıklı kaplanmış yüzeylerin aralarındaki açıklık çok az olacağından, akıcı madde yoğunlaşarak havanın direncine üstün gelmeye yetenekli elastikiyet kazanarak alt yüzeye geçip, alt ve üst yüzeyde, söz konusu akıcı madde dengeye gelinceye kadar, hızla bir taraftan diğerine aktarılacaktır. Hızla geçen fazla elektrik miktarının etkisiyle kenarı ses çıkararak kırılacaktır. Birikmiş olan akıcı maddenin toplamı, hızla bir yüzeyden diğerine geçerken büyük, yoğun, çok parlak ve etkili bir kıvılcım oluşur. Bu akıcı maddenin olay yerinde bir anda birikmesi ve birleştirme özelliğine sahip olması nedeniyle ateş çıkar, elektriklenmiş yerde bulunan madenî varaklar akkor haline gelir ve yok olur. Ateş çıkan yerin merkezine yerleştirilmiş demir tel yanar ve söz konusu bu yer üzerine konacak küçük hayvancıklar yok olur. Bütün bunlar acayip bir durum değildir.

Alt ve üst yüzeydeki akıcı maddeler ateş çıkarma yoluyla eşitleştirildiklerinde, önce olduğu gibi, hava tekrar üst yüzeyde birikmiş olan akıcı maddenin girmesine karşı kor. Ancak iki veya üç saniye sonra tekrar kenar kırılır ve ateşin ortaya çıkmasına yol açar. Allah'ın yardımıyla ateşe ilişkin cisimler bölümü tamamlandı.

Sonuç : 19. yüzyılın başlarına kadar Batı'da elektriğe ilişkin yapılmış araştırmalara ve buluşlara ve bunların uygulamada ne kadar önemli sonuçlar doğurabileceği hususunun nasıl aydınlığa çıkmış olduğuna kısaca değindik. Daha sonra İshak Hoca'nın '*Ulûm-i Riyâziyye*' adlı kitabındaki elektrik bölümünün tümünün sadeleştirilmesini ele aldık.

Bu bölümde İshak Hoca elektriğe ilişkin hemen hemen hepsi günümüz için de geçerli, elementer olduğu kadar şaşırtıcı pekçok deneye yer vermiş, onların açıklamalarını yapmıştır. Hiç bir Batılı bilim adamının adından söz etmemiş, çalışmaları genel bir çerçeve içinde yüzeysel olarak, ayrıntıya inmeden, anlatılması ve anlaşılması kolay noktalar üzerinde durarak sergilemiştir. Pek çok deneyden söz etmiş olmasına karşılık herhangi bir deneyi gerçekleştirmeye çalıştığı izlenimi edinilmemektedir. Oysa bunlar planlanması çok kolay, fazla araç ve gerece ihtiyaç göstermeyen, ayrıca o dönem için ilgi çekici ve gözlem ruhunu aşılایıcı deneyler olurlar. '*Ulum-i Riyâziyye*'nin bir ders kitabı olduğu düşünülse de, öğrencilerin doğa ile ilişki kurmalarını sağlayan, gözlem ruhunu aşılایıcı bir plan içinde sunulabilirdi ve konu buna son derecede elverişliydi. Ayrıca bu dönemde Batı bilimini aktarmakta yardımcı olacak, bu yüksek okulların dışında, herhangi bir kuruma da rastlanmamaktadır.

Karşılaştırmadan kolayca anlaşılacağı gibi, İshak Hoca'nın aktardığı bilgiler en son Benjamin Franklin'in çalışmalarının bir özetini vererek noktalanmaktadır. Bu ise onun Batıyı elli senelik bir gecikmeyle izlemiş olduğunu ortaya koymaktadır. Bu dönem içinde kalınsa bile İshak Hoca ne elektriğin itme ve çekme gücünün uzaklıkla ters orantılı olduğunu söyleyen Priestley'in (1733-1804), ne elektriğe ilişkin kanunları ortaya koyan Coulomb'un (1736-1806), ne hayvansal elektrik teorisini geliştiren Galvani'nin (1737-1798), ne de sürekli elektrik aracını "pil"i bulan Volta'nın (1745-1817) çalışmalarına özet olarak bile yer vermemiştir. Oysa bunlar elektrik üzerindeki çalışmalara yepyeni bir yön veren, onu günlük yaşantımıza sokmaya çalışanların öncülerindendir. Bu elli senelik geriden gidiş, İshak Hoca'nın elektriğin önemini tam olarak kavramasını engellemiştir. Nitekim bu durum onun elektiriği, bir güç kaynağı olmaktan çok insanları hayrete düşüren, eylendiren, ne olduğu pek belli olmayan bir şey olarak sergilemesine neden olmuştur.

Bütün bu eleştiriler bir yana, İshak Hoca, çağdaşları içinde, gerçek anlamda Batı bilimini aktarmaya çalışanların öncülerindendir diyebiliriz. Eğer bu dönemde İshak Hocaların sayıları çoğaltılabilseydi, hiç kuşkusuz, İmparatorluğun karakteri değişmiş olacaktı.

Özellikle şu noktanın da altını çizmek gerektiğini düşünüyorum. İshak Hoca elektriğe ilişkin terimleri aynen aktarma yerine, Türkçe karşılıklarını bulmuş ve onları kullanmıştır. Bu da Türkçenin bilim dili olması açısından önemli bir noktadır.

