
A. Guillemin: A mágnesség és elektromosság.

Ford.: Bartoniek G. és Czögler A.

*Kir. M. Term.Tud. Társulat, Budapest, 1885. A Függelékét írta Bartoniek G
Itt a pp. 831–839.*

Tartalom:

5. (208-ik laphoz.). Jedlik Leydeni palackos (és csöves) villamfeszítőiről
 6. (167-ik laphoz.). Antolik leírása szikra-képeiről
 7. (469-ik laphoz.). Orczy Lőrincz gúnyolódása a villámhárítókról, Domin Józsefről
-

5. (208-ik laphoz.) Az elektromos sűrítő palaczkok és telepek töltéséről szólván, szerzőnk az *oszlopszerű* vagy *lánczolatos – cascade –* töltésmódról is tesz rövid megjegyzést.

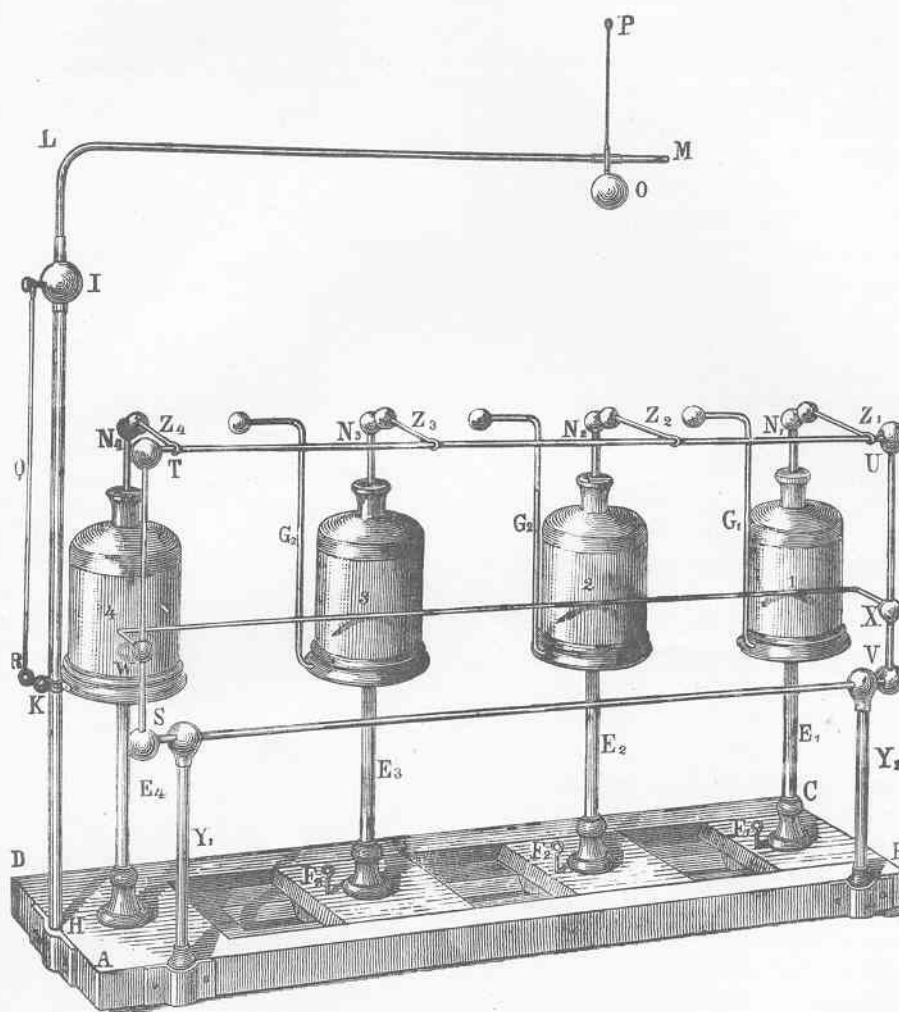
A telepek töltésének eme módja FRANKLIN-tól ered, kísérlete lényegében a következőleg van rendezve: A megtöltendő palaczkok üveglábú asztalkákra – mondjuk régiesen és helyesen *elektromos szigetekre* – vannak sorba állítva.

Az elsőnek belső fegyverzete fémlánczocska útján a gép konduktorával, külső fegyverzete pedig a második palaczk belső fegyverzetével van összekötve; ennek külső fegyverzetétől a harmadik palaczk belső fegyverzetéhez ismét láncz vezet, s így végig az utolsó palaczkig, melynek külső fegyverzete a földbe van levezetve. Ha a belső fegyverzet fémvesszeje horogalakúra van görbítve, s talpa fémkampóval ellátva, akkor az első palaczkot egyszerűen a konduktorra (mint az a 134. ábrában látható), a többieket pedig a fémkampókba akasztják; az utolsó palaczk kampója láncz útján a földdel közlekedik. FRANKLIN nem palaczkokkal, hanem mindkét oldalukon stanniollal bevont üveglapokkal tette kísérleteit. A lánczolatos töltésmódnál csakis az első sűrítő kap a gépből elektromosságot; ez ugyanis a géppel közvetlenül közlekedő fegyverzeten terülván el, a másik fegyverzet semleges elektromosságára megosztólag hat, az ellenkező nevű elektromosságot a fegyverzeten leköti s az egynevűt a második sűrítőnek első fegyverzetére üzi. Ez hasonló módon hat a vele szemben álló fegyverzetre, s így tovább, egész az utolsó fegyverzetig, melyről a gépével egynevű elektromosság a talajba áramlik. FRANKLIN azt hitte, hogy az ily módon gyorsabban megtöltött sűrítőknek egynevű elektromossággal telt fegyverzeteit egymással összekapcsolva s kisütve, ugyanolyan szikrát kaphat, mintha a palaczkokat egyenként, vagy pedig közönséges teleppé egyesítve töltötte volna meg. Várakozásában csalódott. A szikra jóval rövidebb s kevésbé tömött volt, mint a mekkorát ugyanaz a telep adott, midőn a sűrítőket egyenként külön, vagy pedig megfelelő fegyverzeteikkel összekötve, egyszerre töltötte. A kedvezőtlen eredmény valódi okát később derítették ki. Ugyanis az oszlopszerű kapcsolatban töltött telep jelentékenyen kevesebb elektromosságot képes ugyanabból az elektromos forrásból magába fogadni – tölthetősége (capacitása) csekélyebb – mint abban az esetben, mikor az egyes sűrítők megfelelő fegyverzetei vannak egymás közt összekapcsolva, vagy ha az egyes sűrítők külön töltve egyesítetnek egy teleppé. Azonkívül a szikra is rövidebb és pedig annál inkább, mentől több tagból volt a sűrítők láncza összetéve. A töltés eme módja csak abban az esetben ajánlatos, ha vékony falú palaczkokat erős elektromos forrásból kell tölteni, s az a veszély fenyeget, hogy a fegyverzeten meggyült elektromosság a palaczkok üvegét átlukasztja. Ez esetben a nagy feszültség mintegy több üvegfal között oszlik meg. Azonkívül jutalmasabb a lánczolatos töltés akkor, mikor adott mennyiségű, pl. valamely tartóban fölhalmozott elektromosságot úgy kell kisütni, hogy a kisülés lehetőleg nagy mennyiségű munkát adjon vissza. A most mindenütt elterjedt gépeknél ez az utóbbi eset nem fordul elő, a mennyiben ezek úgyszólván határtalan mennyiségű elektromosságot adnak. S azért – ha csak a sűrítők szigetelő falát nem kell féltetni – a közönséges töltésmód alkalmazandó. Az oszlopszerűen töltött telep kisütésének módját számítás dönti el. T. i. az egyes sűrítők vagy közönséges nagy felületű teleppé összekötve süttetnek ki, vagy pedig abban a lánczolatos kapcsolatban,

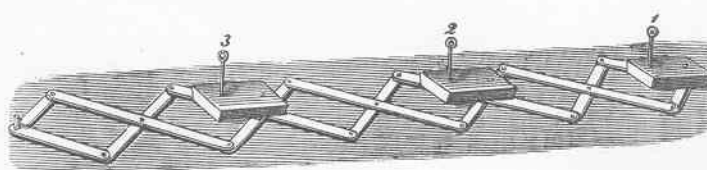
melyben őket megtöltötték. A szikra mind a két esetben legfőlegb olyan hosszú mint az, mely közvetlenül az elektromos forrásból csalható ki.

A magyar tudományosság egyik dísze s társulatunk egyik legrégibb tagja, JEDLIK ÁNYOS, kiérdemesült egyetemi tanár megmutatta, hogyan lehet a leydeni palaczkok különös kapcsolása útján hatalmas szikrákat kapni, melyek hossza jóval nagyobb, mint a palaczkokat töltő gép szikrái.

Módszerének megértetése végett a töltött, vagyis egyik fegyverzetén pozitív, a másikon pedig negatív elektromosságot tartó leydeni palaczkot VOLTA-féle galván-elemhez hasonlítja. Meggondolva azt, hogy az ilyen elemekből összeállított telep sarkain az elektromos feszültség annál nagyobb, mentől több elem kapcsolatából származik, joggal arra következtet, hogy töltött leydeni palaczkok fegyverzetein levő elektromosság feszültsége is ugyanoly módon fog növekedni, ha galván-elemek módjára, tehát ellenkezően elektromozott fegyverzeteikkel kapcsolatnak össze. Okoskodása helyességéről a következő, igen egyszerű kísérlettel győz meg. Az elektromozó gép bizonyos számú fordulatával egy leydeni palaczkot tölt meg s kisüti; a szikra 1½ hüvelyk. Most egy második leydeni palaczkot vesz s mind a kettőt a gép ugyanannyi fordulatával, tehát egyenlően megtölti. Az egyik palaczkot elektromos szigetre állítja, a másikat pedig kézben tartva, gombjával – tehát a belső fegyverzetével – az előbbinek külső fegyverzetéhez illeszti; ha most a második palaczk külső fegyverzetéhez támasztott kisütő másik golyóját, az első palaczk belső fegyverzetéhez közelíti, 3 hüvelyknyi hosszúságú, tehát két akkora szikra ugrik át. Több palaczkkal a szikra még hosszabb s bizonyos határig a palaczkok számával közel arányosan növekedik. De ha a töltést és kisütést több, akár csak három palaczkkal kell végezni, a művelet a pusztá kéznek meglehetősen kényelmetlen. Ez okból JEDLIK oly szerkezeteket gondolt ki, melyek a palaczkok töltését és lánczolatos kisütését nagyon megkönnyítik. A legelső mintát fogjuk itt megismertetni, a melyet már 1863-ban a magyar orvosok és természetvizsgálók IX. nagygyűlésén, Pesten bemutatott. (L. a m. orvosok és természetvizsgálók IX. nagygyűlésének mnnkálatai. Pest.)



1. Jeddik lánczolatós leydeni telepe.



2. A palaczkok tartóit mozgató szerkezet.

Az eszköz (XVIII. Tábla 1.) 4, leydeni palaczkra van berendezve. Ezek $E_1 E_2 E_3 E_4$ szigeteken állanak s belső fegyverzetük a szokásos módon $N_1 N_2 N_3 N_4$ fémgolyókkal van felszerelve. Az 1., 2. és 3. palaczkok külső fegyverzete a $G_1 G_2 G_3$ üvegsövekbe zárt s fémgolyókhöz forrasztott drótokkal érintkezik, a 4. palaczké pedig a K golyóval van fémes közlekedésben. Az 1., 2. és 3. palaczk szigetelő tartói $F_1 F_2 F_3$ fatalpakba vannak beillesztve, mely utóbbiak az eszköz alapjául szolgáló vastag $ABCD$ tölgyfa-deszka kivágásában könnyen ide-oda csúsznak. A talpak a 2. ábrában látható, eléggé ismert toló-szerkezethez vannak erősítve, mely úgy van összeállítva, hogy az egyes palaczkok külső fegyverzetének golyója a rákövetkező palaczk belső fegyverzetének golyójával egyszerre lépjen érintkezésbe, ha a szerkezet C -nél betolatik. A palaczkok előtt $STUV$ betűkkel megjelölt ráma áll, mely S és V mellett látható fagolyókon átfutó iivegrúd körül, mint tengely körül forgatható; a golyókat Y_1

és Y_2 erős üveglábak tartják. A rámanak ST és UV üvegszáraihoz XW fémdrót van erősítve, felső szára pedig UT fémből van s a ráma síkjára merőleges 4 fémkart visel melyek végein Z_1 Z_2 Z_3 Z_4 fémgolyók vannak. Ez a ráma a palaczkok töltésében szerepel; ugyanis, midőn az ábrában lerajzolt állást foglalja el, az UT fémszerkezet a palaczkok belső fegyverzeteit egymással összeköti, az XW drót pedig a külső fegyverzeteket. Ha tehát a fémvezetők közül az egyik egy működésben levő elektromozó gép konduktorával, a másik pedig a földdel közlekedik, a palaczkok egyidejűleg és egyenlően töltődnek meg. Erre a rámat előre – mintegy a rajzból kifelé – lehajlítva, a palaczkok egymástól elszigetelődnek. Már most csak C -nél be kell tolni a tolószerkezetet s a palaczkok mind megindulnak a 4-ik felé, a külső fegyverzetek golyóival érintkezésbe lépnek, s így a palaczkok lánczolatossá összekapcsolása el van érve. Az eszköz még kisütő szerkezettel is el van látva. Ez IH vastag üvegdróthoz erősített ILM fémrúd, melyen OP kisütő golyó előre–hátra csúszik s azonkívül föl- és letolható. IH rúdra még a 4-ik palaczk külső fegyverzetének K golyója is rá van erősítve; I fagömbből QR golyóban végződő fémvessző függ, melynek az a föladata, hogy K golyót O -val összekösse. PO fémvessző úgy állítandó, hogy O golyó épen I palaczknak N golyója fölé essék, midőn a palaczkok lánczolatossá vannak összekapcsolva. Ekként $KQILO$ úton az I . palaczk belső fegyverzetének golyója a 4. palaczk külső fegyverzetével kerül szembe s ha a távolság O és N golyók között nem nagyobb az egyes palaczk szikra hosszához képest, a palaczkok összetolásának pillanatában a kisülés megtörténik. Egy ilyen eszközzel, mely 8 leydeni palaczkból állott, 80 centiméternél hosszabb szikrákat sikerült átcsapatni.

Ezzel az eszközzel egy időben még egy másikat is bemutatott JEDLIK, melyen a palaczkok csak egy forgatónak egyszeri körül forgatásával tetszés szerint nagy felületű teleppé, vagy pedig lánczolatossá kapcsolhatók össze. Ez a szerkezet talán czélszerűbb, s kivált akkor, ha a lánczolat még több palaczkból állítandó össze.

A kisütés e módja, mint említők, azt hozza magával, hogy a szikra hossza a palaczkok számával közel arányosan növekedik; de a kisülésben résztvevő elektromosság mennyisége nem oly nagy, mint abban az esetben, ha ugyanazok a palaczkok nagy felületű teleppé összekötve töltetnek és süttetnek ki. Az elektromosság mennyiségét növelendő, JEDLIK a leydeni palaczkokat később egészen különös, eredeti alakban készítette. Mivel minden sűrítőben a felhalmozott elektromosság mennyisége az egymással szemben fekvő vezető lapok: a fegyverzetek felületével arányos, a legegyszerűbb megoldás az volna, hogy lehetőleg nagy palaczkokat kell sűrítőknek venni. De ez meglehetősen költséges s azonkívül kényelmetlen eszközök készítésére utalna. Ez okból oly sűrítők összeállítására törekedett, melyek lehetőleg nagy felület mellett a legkisebb tért foglalják el. E czélját úgy érte el, hogy 10–12 milliméter átmérőjű és 66 centiméter hosszúságú és egyik végén beforrasztott üvegcsöveket körülbelül 39 cm magasságig finom vasreszeléssel megtöltött s külső falukat ugyanoly magasságig stanniol–lemezzel bevonta.

Ez a cső most már valóságos leydeni palaczk volt – JEDLIK *csöves villámszedőnek* nevezte – (L. A. m. orvosok és természetvizsgálók XII. nagygyűlésének munkálatai. Pest, 1868. 338. lap és CARL'S Repertorium der Experimentalphysik XVIII. köt. 33. l.), melynek belső fegyverzetét a vasreszelék, a külsőt pedig a stanniol–bevonat alkotta. A vasreszelékbe vörösréz drót vezetett. Ilyen csövekből 29-et kötvén össze, olyan sűrítőt kapott, mely 4,57-szer annyi elektromosságot volt képes befogadni, mint ugyanoly térfogatú hengeres leydeni palaczk. Ezeket a csöveket egy szélesebb üveghengerbe zárta s ennek végeire üres réztekéket tölt; ezek közül az egyik a csövek külső, – a másik pedig belső fegyverzetével volt összekötve s a közönséges módon összekapcsolt nagy felületű leydeni telepnek felelt meg. Elsőbbsége nem csak az, hogy ugyanakkor sűrítő felület mellett jóval kisebb tért foglal el, hanem az is, hogy sokkal olcsóbb s a töltése kevesebb kockázattal jár. Ugyanis, megeshetik, hogy valamivel erősebb töltésnél a szikra a palaczk falán áttör, s ezzel a palaczkot teljesen megsemmisíti; ha pedig az ilyen csöves telepnél egy–két cső áldozatul esik, a veszteség nem nagy, a cső eltávolítható s könnyen pótolható újjal. De még ennek a kellemetlenségnek is

elejét lehet venni, ha JEDLIK eljárása szerint a telepet töltő gép szívójához egy LANE féle szikramérő palaczk belső fegyverzetét kötjük, a külső fegyverzetet pedig vezetjük. Néhány előzetes kísérletben a külső fegyverzet golyójának azt a távolságot kell megkeresni, melynél az kisül, mielőtt a csöves szedő fala áttöretnék; ebben a kísérletezésben természetesen néhány csövet fel kell áldozni, de ez egyúttal a jövőre teljes biztosságot nyújt. Amint a csöves szedők töltésök határát elérték, a szikrák, melyek a telepet különben megkárosítanák, most minden baj nélkül a szikramérő palaczk golyói között átpattogva, arra figyelmeztetnek, hogy a töltés be van befejezve. Ezért a szolgálataért JEDLIK *monitornak* nevezte el.

Ezekkel a *csöves telepekkel* JEDLIK úgy bánt el, mint előbb a leydeni palaczkokkal: a töltésnél az összes belső fegyverzetek pl. a gép konduktorával közlekedtek, s a külsők le voltak vezetve, vagy pedig megfordítva. A töltés után egy alkalmas gépezet lánczolatot kapcsolatot állított elő s a kisülés megtörténhetett. Ilyen telepeket nagy méretekben készítettek, mindegyiket más–más szerkezettel, melyek leírásába azonban e helyütt nem bocsátkozhatunk. Három ilyen nagy telep a budapesti tudományos egyetem fizikai intézetében látható, melyek az 1873. bécsi nemzetközi kiállításon kitüntetésben részesültek. A 4–4 palaczkból álló telepek egyenként 30–34 cm. hosszúságú, igen tömött szikrákat adnak; egymásután kapcsolva, midőn tehát 12 palaczkból álló egyetlen nagy telepet alkotnak, a szikra hossza 1 métert is elérhet. Ezek a leghatalmasabb szikrák közé tartoznak, melyeket leydeni telepekkel valaha előidéztek.

A szikra ezen rendkívüli hosszúságát JEDLIK még azzal is növelte, hogy a szikra útjába több égő gyertyát állított, vagy még oly módon is, hogy a kisütő két golyója közé üvegcövet állított, melynek belsejébe drót volt befórasztva. Így sikerült neki olyan szikrát, mely különben csak 18 cmnyi távolságon lett volna képes átcsapni, 90 cmnyire meghosszabbítania.

Nem csak érdekességök miatt, hanem különösen abból az okból véltük szükségesnek ezeket az eszközöket ismertetni, mivel újabban többen, nem régiben pl. MACH, hasonló szerkezeteket irt le, melyekkel szemben JEDLIK prioritási jogát határozottan fenn kell tartanunk.

6. (167-ik laphoz.) Az elektromos kisüléssel előidézhető legszebb szikrarajzok közé tartoznak kétségtelenül azok, melyeket társulatunk tagja, ANTOLIK KÁROLY aradi tanár ismertetett meg. Rajzai az utóbbi évek kiállításainak állandó vendégei s mindenütt megérdemelt kitüntetésben részesülnek.

A rajzokat aránylag igen egyszerű úton és szerény eszközökkel létesíti. Mindössze egy elektromozó gép, egy közönséges nagyságú leydeni palaczk, néhány üvegtábla kell, ha kísérleteit ismételni akarjuk. E helyütt csak a legszebb alakokat ismertetjük s a többire nézve ANTOLIK értekezésére (Term. tud. Közlöny, 1882, évfolyam 177. l.) utalunk.

Kísérletét a szerzővel mondatjuk el: «Céljaimra ezelőtt 50–60 C°-nyi vízzel megtöltött lombikokat használtam; jelenleg kissé czélszerűbben, körülbelül 0.36 □ méternyi nagyságú üveglemezeket alkalmazok.

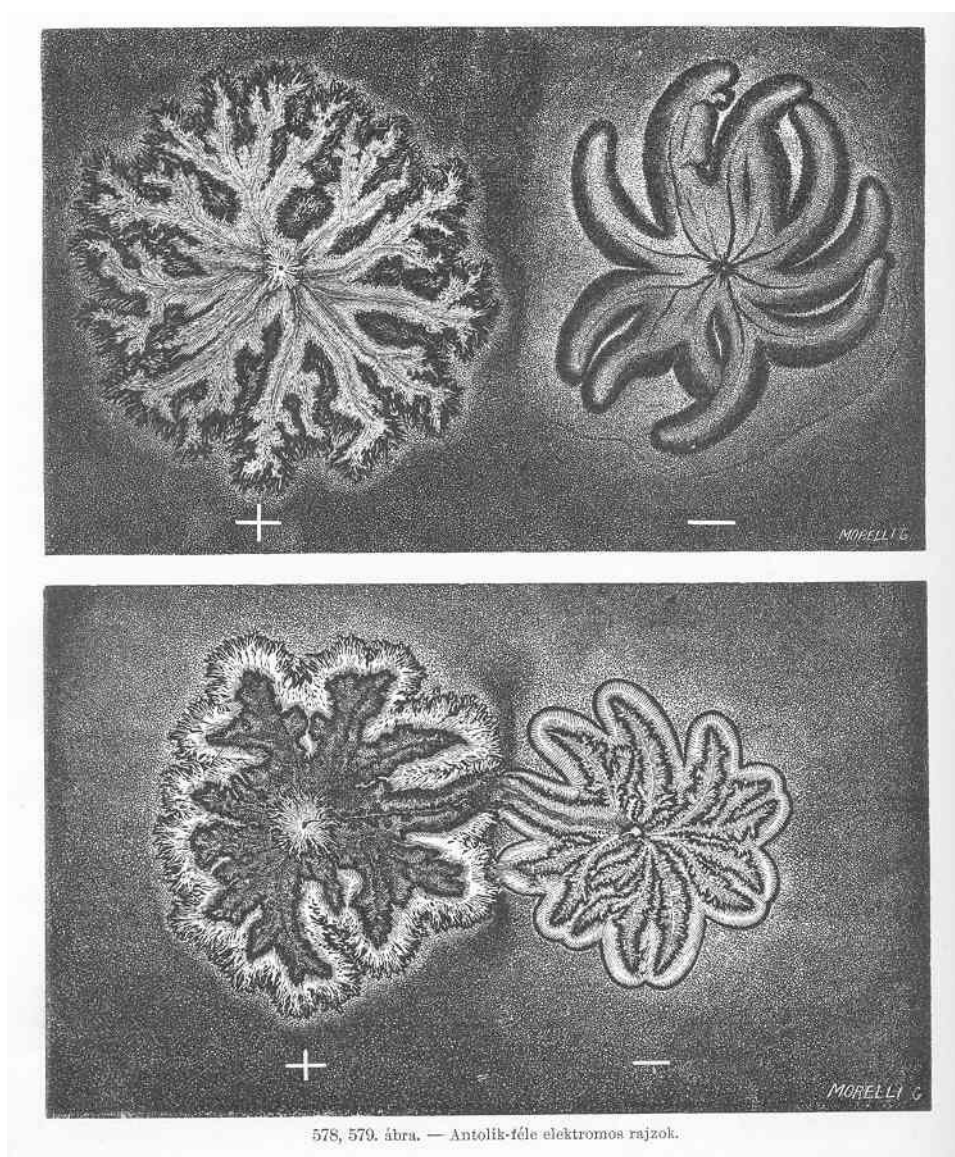
Mindkét alak a középponttól számított 10–12, és csak ritka esetekben egygyel több vagy egygyel kevesebb ágra, illetőleg csíkra oszlik.

A (+) alaknak 1–2 centimétemyi széles és czafrangos ágai mindegyikében egy milliméter széles és a közepén áthatított főér húzódik az alak széléhez (578–579. ábra), Ezen főerek azonban két vagy három mellékérre s ez utóbbiak ismét, az alak szélsőbb határain, számtalan kisebb fonalkákra bomlanak. Az egyes ágak közötti hézagokat szakadozott nemleges és közömbös (pormentes) foltok töltik ki; az egész alakot pedig nemleges elektromosságú árnyalat veszi körül.

A (-) alak első tekintetre nagyon is eltérőnek tetszik, mindazonáltal a (+) alakhoz sokban hasonlít. Egész felülete miniummal van befedve, a csíkok száma annyi, mint a (+) alaknál az ágak száma volt. A csíkok 2–3 centimétemnyi szélesek s félkör alakú ívekben bizonyos szabályossággal jobbra–balra hajolnak. Minden csík belsejében van egy a közepén

többszörösen áthatított főér, mely azonban nem zezugos, mint a (+) alakoké, hanem inkább sima körív.

Az üveglemez egyik oldalát ónlemezzel vonom be s azt a világító gáz csöveivel kötöm össze; az üveglemez befedetlen s jól megtisztított oldalára pedig két elszigetelt fémcsúcsot, vagyis a HENLEY kisütőjének két elektródját egymástól elég nagy távolságban (25 cm.) állítom fel merőlegesen és ezekbe a leydeni palaczkot kisütöm. A palaczk elektromossága nagy részben az üvegtáblára ömlik, mialatt két hatalmas csillag villan fel az üvegtáblán. Ekkor azután eltávolítom a két fémcsúcsot, nehogy a visszaható áramoktól származó és ide nem tartozó melléktünemények az alakokat megzavarják s beporozom a két csillag helyét a VILLARSY-féle (kén–minium) porkeverékkel. Ez egymás mellett keletkezett két alak már az első pillanatra meglepő sajátságokat tüntet fel. (Megjegyzendő, hogy e kísérleteknél csak egy kis, kézi leydeni palaczkot használtam, melynek belső ónlemezes felülete 620 cm^2 -t tesz ki.)



A két alak nagysága nem egészen egyenlő, átmérőjük 20–25 cm. közt változik, de a (-) alak rendszeren valamivel kisebb. S legszélesebb az alak középpontja közelében. A (-) elektromosságnak ama körívekben való síkamlása igen jellemző. Az egyes csíkokon lerakódott miniumréteg legvastagabb középső részükön. A csíkok szélei pormentesek és finoman vannak szegélyezve; azok között, valamint az egész (-) alak körül (+) elektromosságú árnyalatok foglalnak helyet. Ha ez esetben is a fémcsúcsot több ideig ott

hagyjuk az üveg felületén s a szikra nyomát későbbben porozzuk be, akkor az íves csíkokban a főerek erősen kitágulnak s bennök számtalan apró kén–fonalka lép fel.»

Ebben a kísérletben a kisütő csúcsai oly távolságban voltak egymástól, hogy a szikra a két csúcs között nem csaphatott át. A két elektródot néhány centiméterrel közelebb hozván egymáshoz, a szikra az üveg felületén végig sikamlík; az üvegtáblát a kén–miniom–keverékkel behintvén, az 579. ábrában látható rajz tűnik elő.

Mindezen alakok szépségét valóban nehéz leírni, sőt csaknem lehetetlen, a mennyiben a színek hatását semmiféle leírás sem pótolhatja.

A (+) alak túlnyomóan a sárga kénnel, a (–) alak pedig a piros miniommal van megrajzolva; de mindkét alakot ezenkívül számos, bámulatós finomságú miniom, s illetőleg kén–erecske tarkítja, közben pedig színes sávok és portól mentes részek hasítják. A két szín átszövődésének hatását ANTOLIK még avval, az ügyes fogással is emeli, hogy a rajz elkészülte után az önlemezt eltávolítja s fekete papírt tesz helyébe. Ábráink, finom kivitelük daczára, mégis legfőlebb csak homályos fogalmat adnak az eredeti alakok szépségéről, mint a hű, de színezetlen rajz a színekben pompázó festményről.

7. (469-ik laphoz.) Budán, az egyetem odaköltözése évében, 1780-ban a királyi palotán már voltak villámhárítók s valószínűen már 1777 előtt is. Ez években énekelte b. ORCZY LŐRINCZ:

Elég, hogy Budán már mennykőtől nem félnek,
Ha az ég háborog s zörög, csak nevetnek,
Hét aczélos póznán fellegek repdesnek,
Ég csattanásának süveget nem vesznek...

Látok már hegyeken aczélos nyársakat,
Hogy mennykő ne érjen bádogos tornyokat,
Tűzi pára hajtja a terhes hajókat,
Sodrott szél gyógyítja a romlott tagokat...

Az utolsó sorokban a jó ORCZY a *gőz* és *elektromosság* hatásán gúnyolódik. Bezzeg, ha most élne!

A gúnyolódásra az egyetem akkori physicses professorának : JOSEPHUS FRANCISCUS DOMIN-nak mutatványai indíthatták, ki ez idő tájt üzte elektromossággal, a *sodrott széllel* ártatlan kuruzslásait, mindenféle betegséget – köszvényt, epilepsiát, főfájást fogfájást stb. – elektromozó gépével gyógyítgatván. Az egyes esetekben alkalmazandó fogások természetesen jóval terjedelmesebben vannak leírva, mint a kúra eredménye.