

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIV. KÖTET.

1882. MÁJUS

153-^{IK} FÜZET.

XIV. AZ ELEKTROMOS SZIKRA RAJZAIRÓL ÉS SIKAMLÁSÁRÓL.*

Az elektromos szikra sikamlására vonatkozó kutatásaimat 1873-ban kezdtem meg. Ekkor ugyanis azt vettem észre, hogy a Holtz-féle elektromos gép elektródjai közt átcsapó, gyöngye, rövid és egyenes szikra gyakran egy pontban, közelebb a nemleges elektródhoz, élesen meghajlik, illetőleg megtörik. E tüneményre nézve az volt a legelső gondolatom, hogy az ellenkezőleg elektromos anyagáramok (az elektródoktól elszakított fémgözők) ezen pontban találkoznak. Különféle finom porokat tartottam az elektromos szikra útjába, hogy őt magát kényszerítsem saját útjának jelzésére. Azonban a kívánt eredményt csak akkor értem el, midőn egyszer dolgozó asztalomon álló és bekormozott, ámbár más célra szánt, üveglombikot a két elektród közé tartottam. A keresett pontot ezúttal nem találtam ugyan meg, de a lombikon keletkezett szikranyom olyannyira elragadott, hogy magáról a pontról sok ideig meg is feledkeztem. Hosszabb ideig a sikamló szikra nyomát csak ily módon tudtam előállítani. Nagyon bántott az a körülmény, hogy az így előállított szikranyom, *mely már is három, sőt némelykor öt párhuzamos csíkből állott*, a két végén mindig hiányos volt, úgy hogy bizonytalanságban voltam, vajjon a két vége nyitva van-e vagy összefolyik? Gyakran csak az egyik, gyakran pedig mindkét eset mutatkozott egy és ugyanazon szikranyomon. Csak az 1873-ik év végén jöttem arra a gondolatra, hogy egy üveglemezre elektródok gyanánt két óncsúcsot alkalmazzak s ezeket sima papírral elfedjem és bekormozzam. Midőn ily módon a várt eredményt elértem, kutatásaimról több bel- és külföldi tudóst értesítettem.**

Kísérleteimnél csak ritkán használtam az elektroport vagy ebonit-lemezeket, — legfeljebb itt-ott ellenőrzés végett, — mert ha-

* Előadatott a k. m. Term. tud. Társulat rendkívüli szakülésén 1882, febr. 15-ikén.

Az elektromos szikra ábráit az eredeti készítményekről fára fotografozva, **M o r e l l i G u s z t á v**, a minta-rajziskola fametsző tanára készítette.

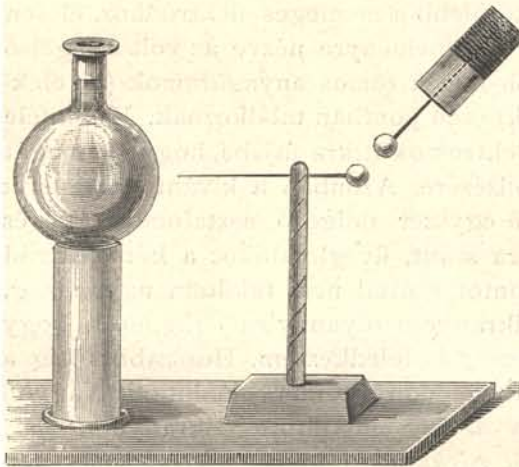
SZERK.

** Lásd a jegyzetet a czikk végén.

sonlíthatatlanul szebb és szabályosabb alakokat kaptam a meleg vízzel telt üveglombikokon. A lombikok már csak azért is igen alkalmasak e célra, mivel könnyen megtisztíthatók, igen érzékenyek és tetszésünk szerint előlegesen is elektromozhatók.

1. *Rajzok üveglombikokon.*

Ha egy megtisztított s a felület szárazontartása végett 50—60 C°-nyi vízzel telt lombikot magas elszigetelő állványra állítunk (1-ső ábra), s azt *igen gyöngén* (+) elektromossággal megtöltött leydeni palaczkkal megérintjük és a Villarsy-féle (kén-minium) keverékkel beporozzuk, a felületén majdnem geometriailag szabályos csillagocska keletkezik, melynél a miniumnak nyomát sem találhatni, mi más módon, miként R i e s s* is mondja, soha el nem érhető.**



1-ső ábra.

Valamivel erősebb szikrák által előidézett (+) alakoknak közepe *teljesen homogén terület* és aránylag igen nagy azon övhöz képest, melyet a körülötte levő sugarak elfoglalnak. (2-ik ábra.)

A (—) alakok, gyönyörű szabályossággal, *mint kör-foltok vagy korongocskák* lépnek fel, melyek körülpormentes (neutrális) gyűrűk s ezek körül megint miniumos árnyalatok mutatkoznak, tehát ezen ala-

kok is mentesek a tevőleges elektromosságú nyomoktól.

Ha most a lombik közelébe *elszigetelt fémcsúcsot* állítunk, úgy hogy a lombikot érintse, akkor a (+) alaknak belsejében kis *neutrális kör* támad, melynek középpontját finom minium-foltocska képezi; ha azonban a fémcsúcs a lombikot nem érinti, akkor a *minium-foltocska eltűnik*. A fémcsúcsnak nagyobb távolsága és a leydeni palaczk erősebb töltése mellett a neutrális kör mindinkább *nagyobbodik*, az alak sugarai pedig *ritkulnak*. Bizonyos határon túl a kénsugarak helyett apró *kéncsillagocskák, pontok* és

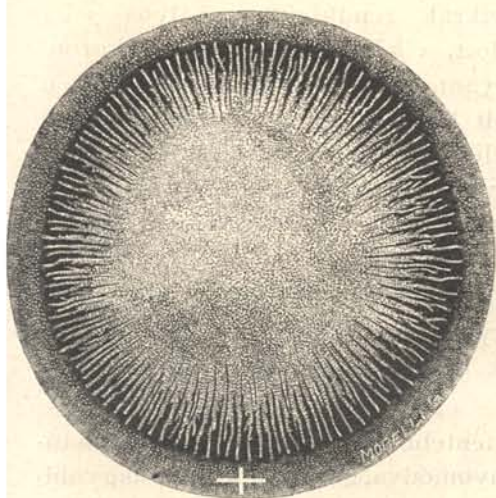
* Lehre v. d. Reibelektr. II. köt. 742. lap.

** A beporozást legcélszerűbben kis kaucsuk-labdával eszközöljük, melyben finom kén és minium porkeverék foglaltatik, s melynek nyílásába sűrű vászonnal 1—2-szer körülburkolt üvegcsövet illesztünk.

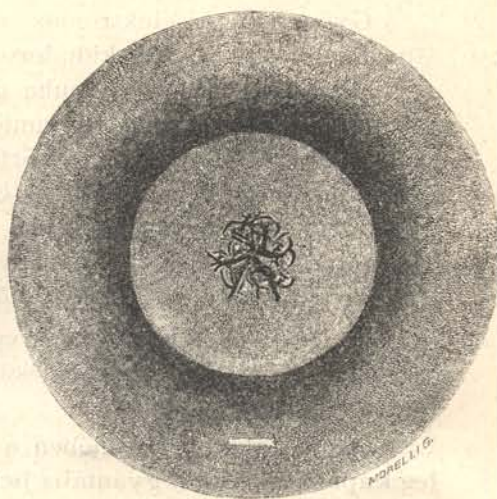
vonalkák támadnak. Minden ilyen vonalkának az alak középpontja felé irányuló vége kis ponttal van ellátva, holott e vonalkák külső vége mindig hegyes; — számuk olykor néhány ezerre is megyen.

Az alakban keletkező köröket szándékosan is létrehozhatjuk, ha a megelektromozott tűt beporzás előtt levezetőleg megérintjük.

Töljük most vissza a fémcsúcsot egészen a lombik felületéhez s közöljük vele (—) elektromosságot, azután érintsük meg a tűt levezetőleg és porozzuk be a szikra nyomát. Ekként oly korongot kapunk, melynek belsejében *permentes csillagocska* mutatkozik (3-ik ábra). (Hasonló kísérlet nagy üvegtáblával is megtehető, ha mindkét oldalát fémcsúcsokkal ellátjuk; ekkor az üveglemez amaz oldalon, melyen a fémcsúcs a gázvezető csövekkel vezetőleg össze volt



2-ik ábra.



3-ik ábra.

kötve, hasonló, de igen szép és nagy alakok keletkeznek; — a beporzás a levezetett csúcsnál történik). Eltávolítván a fémcsúcsot a lombiktól, csak egy nagy, *miniumos árnyalat* áll elő.

Ha végre a lombik belsejét a földdel vezetőleg összekötjük és a lombiktól néhány centiméternyi távolságban álló s elszigetelt fémcsúcsot elektromozzuk (+—), akkor a lombikon igen szabályos *neutrális korongok* keletkeznek, melyek egyenletes árnyalattal vannak körülvéve s tetszésünk szerint nagyobbíthatók. (Ezen kísérletek legjobban sikerülnek, ha úgy csináljuk őket, hogy a lombiknak belsejét elektromozzuk és a fémcsúcsot vezetődróttal összekötjük.)

Az eddigiekből látszik, hogy az elektromos kisütés természete változik, a mint fémgombokat vagy fémcsúcsokat használunk, s azokat az illető felületektől távolítjuk.

2. A gyantába nyomódott alakokról.

Állítsuk most az eddig leírt alakoknak némelyikét egy új módszer által elő. E célra 1 súlyrész gyantát, 0.1 súlyrész szurkot és kevés sárga viaszt veszek, s a felolvasztott keverékkel 1—2 mm. vastagon vékony vaslemezeket vonok be. Mielőtt a gyanta megmevednék, rávezetem a leydeni palaczk szikráját s ime a Lichtenberg-féle alakok a gyanta felületén lenyomódva maradnak.

Az ilyen (+) alaknak legbelsőbb része kissé behorpadt körfoltot tüntet fel, melyből barázdánként bemélyedve ágaznak szét a sugarak. A kis barázdák körülbelül 0.5 mm. mélyek s reájok 1—2 óra múlva is kénpor, dohányfüst, vagy szobapor lerakódik. Minden sugár, nagyító üveggel vizsgálva, áthatítottnak mutatkozik.

Gyöngye (—) elektromos szikrák rendkívül szabályos 3—4 □cm. nagyságú, szélén kidudorodott, a közepén pedig vájt korongocskákat hoznak létre a puha gyanta felületén. Beporozván ezen alakokat, mindegyikben miniumfolt lép fel. De a minium nem fedi el a gyantába benyomódott körfelületet rögtön, miről az által győződhetünk meg, *hogy az alakot keletkezése alatt mindjárt porozzuk*; ilyenkor a minium egyáltalában nem akar lerakódni a neki megfelelő helyre, miért is a szikranyom pormentes marad. Ezen, a (—) alakoknál olyannyira szembetűnő tünetény igen figyelemre méltó.

A (—) alakoknál még egy feltűnő tünetény mutatkozik. Ugyanis a köralakú korongocskák belsejében gyakran apró pontok, illetőleg kúpok támadnak.

A (—) alakok belsejében a fentebb leírt pontocskákon, illetőleg kúpokon kívül, a gyantába benyomódva, gyakran kisebb-nagyobb csillagocskák is lépnek fel, melyek erősen zigzagosak és semleges vagy pedig (+)-en elektromos természetet árulnak el, miről a beporozás is tanúságot tesz. Ezen csillagocskák, melyek tehát a fentemlített kúpokkal össze nem tévesztendőek, leginkább akkor mutatkoznak a (—) alakokon, ha a fémcsúcs és gyantás üveglemez teljesen el vannak szigetelve. Rávezetvén az ilyen gyantás lemezre a (—) szikrát, egy nagyobb körfolt keletkezik s abban fodros szegélyű, azonban dendritikus szerkezetű kisebb kör, röviden, hogy úgy mondjuk, egy kifordított (+) Lichtenberg-féle alak. Ezen alak *későbbben származik* mint maga a (—) alak, miről azon körülmény tanúskodik, hogy a puha gyantán a fémcsúcs körül addig, míg a csúcsot a leydeni palaczkkal érintjük, csakis sima kör látszik, — tartson bár a kísérlet 10—20 mp.-ig is, — s csak azután lép fel egyszerre a (+) csillagocska, midőn a leydeni palaczkot a csúcstól eltávolítjuk.

Ha ugyanezen kísérletet (+) elektromossággal megtöltött leydeni palaczkkal ismételjük, akkor a (+) alakban nemleges természetű körök keletkeznek.

Ezek után megjegyezhetem még, hogy valamint a (+) alakoknál a sugarak, illetőleg barázdák keletkezését, úgy a (—) alakoknál is a korong képződését szemmel kísérhetjük a puha gyánta felületén; mindkettő olyan lassan terjed az alak középpontjától annak külső határai felé, hogy feszült figyelem mellett e mozgás észrevehetővé válik.

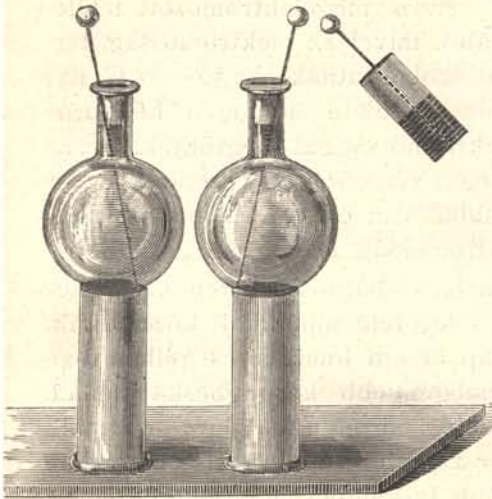
3. Új alakok, melyek az előlegesen megelektromozott lombikokon keletkeznek.

El nem mulaszthatom még e helyen azon új s ide sorolható alakokat bemutatni, melyek az előlegesen megelektromozott felületeken keletkeznek, annyival is inkább, mivel az elektromosság természetére nézve ezek is új adatokat szolgáltatnak. Az 50—60. C^o-nyi vízzel megtöltött lombiknak egész felülete homogén kénporos lesz, ha belsejét előlegesen (+) elektromossággal megtöltjük, mit az által érhetünk el, hogy belsejébe egy rézsodronyt vezetünk, melynek kiálló vége elég nagy rézgombbal van ellátva. A lombik külső felületén e szerint szabad (+) elektromosság leend.

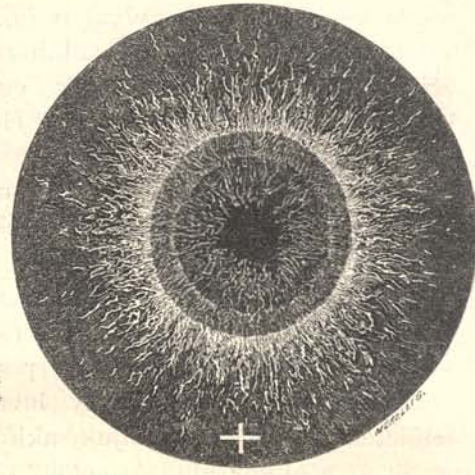
Az így előkészített felületen a legszabályosabb, rendkívül éles szegélyű köralakot nyerjük, ha az üveg felé ujjunkkal közeledünk. Az ujjunkba gyöngé szikrácska csap át s a lombikon e pillanatban 8—10 milliméternyi átmérőjű porszegényebb korongocska támad. Ha ujjunkat, vagy valamely levezető sodronynak végét a lombik felületén idestova mozgatjuk, akkor a lombikról több kis szikrácska ugrik át s ekkor egymásmellett több korongocska is keletkezik, de ez utóbbiak ilyenkor, a mint egymásmellé helyezkednek, a körfoltnak csak bizonyos részét mutatják s váltakozó nagyságuk mellett a rózsához igen hasonló rajzokat tüntetnek fel. Ez különben nagyon természetes is, mivel egy és ugyanazon helyről több szikra ujjunkba nem ugorhatik át, hanem csak onnan, a hol még a kénporos felület szabad elektromossággal bír. Nagyon természetes az is, hogy eme korongocskák annál nagyobbakká lehetnek, minél nagyobb a lombik és minél inkább meg van elektromozva ennek belseje, a mi megint a leydeni palaczk töltésétől függ. Olykor ama korongocskák 30—40 mm.-nyi átmérővel is bírhatnak s ujjunk mozgása által ovális alakot is vehetnek fel, de mindig porszegények maradnak. Az ovális alakok legjobban sikerülnek, ha a kénporréteg a lombikon jó vastag. A fentebbi alakoknak újra kénminium-porral való behintése után a lombikon csakis homogén miniumréteg rakódik le egyenletesen,

melyből ujjunkba szintén kis szikrák csapnak át, magok után pormentes csillagocskákat hagyva. Ha az ilyen felület fölött egy levezető sodronynak végét ide-oda mozgatjuk, akkor pormentes és koszorúhoz hasonló nyomok keletkeznek.

E helyen megemlíthetem, hogy Riess-nek* amaz állítását: „Wir besitzen kein Mittel Elektrizität auf eine isolirende Platte zu bringen und diese gleichzeitig positiv elektrisch zu machen. . . .“ stb., az épen leírt kísérletek teljesen megczáfolják. De folytassuk e kísérleteket még tovább úgy, hogy a belül (+) vagy (–) elektromossággal megtöltött leydeni palaczknak gombjával közeledünk. Ilyenkor ki lehet mutatni, hogy a tevőlegesen elektromos területen (–) alakok is létrejöhetnek és fordítva. Ezen utóbbi kísérletekből kiderül, *hogy a leydeni palaczkokkal mindenik esetben elektromosság áram-*



4-ik ábra.



5-ik ábra.

lott a lombik felületére és hogy valamely felületnek előleges megelektromozása az alakok természetére nézve lényegesen módosító befolyással nem bír.

Azonban több érdeket keltenek bennünk e kísérletek, ha az elszigetelt lombikhoz egy másik szintén elszigetelt s vízzel telt lombikot állítunk, vagyis *a két lombikot elektródok gyanánt használva*, az előbbiben leírt kísérleteket ismételjük (4-ik ábra). Ilyenkor *egy* kisütéssel 10–12 koncentrikus, sima vagy sugaras és gyakran szakadozott vagy hullámos, felváltva: nemleges, neutrális és tevőleges gyűrűt kapunk, melyek a kisütés, illetőleg az elektromosságnak különféle egymásutánban történő levezetése által rendkívül mó-

* Lehre v. d. Reibungselekt. II. köt. 749. §.

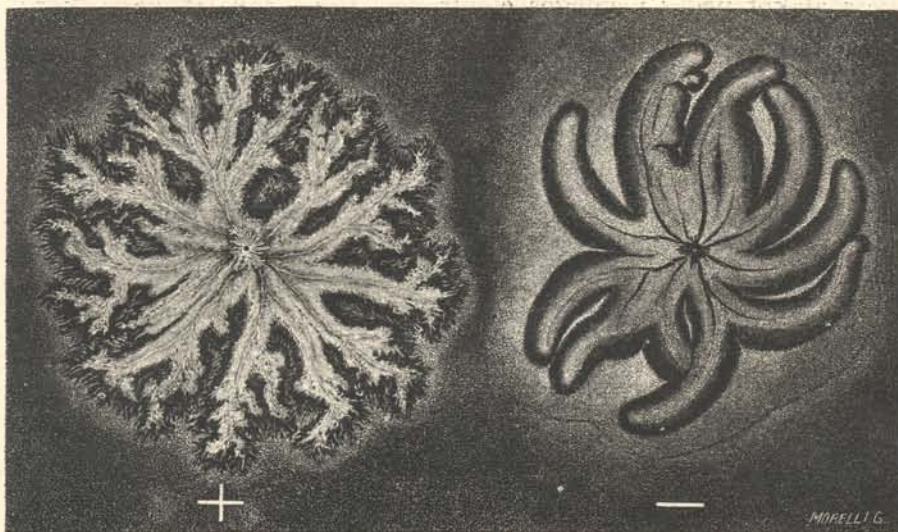
dosíthatók. Ezen alakoknál az indítással együttesen többféle kisütés egyszerre szerepelhet, mi által az alakok igen összetettekké válhatnak. Az ide mellékelt 5-ik ábra még az egyszerűbb alakok közé tartozik.

Az idevágó legérdekesebb tüneményekről azonban csak az értekezésem végén szólok.

4. *Az elektromos szikra sikamlásáról és ennek néhány újabb sajátságáról.*

Céljaimra ezelőtt 50—60 C°-nyi vízzel megtöltött lombikokat használtam; jelenleg kissé czélszerűbben, körülbelül 0,36 □ méternyi nagyságú üveglemezeket alkalmazok.

Az üveglemez egyik oldalát ónlémezzel vonom be s azt a vilá-



6-ik ábra.

gítógáz csöveivel kötöm össze; az üveglemez befedetlen s jól megtisztított oldalára pedig két elszigetelt fémcsőcsot, 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, mi alatt két hatalmas csillag villan fel az üvegtáblán. Ekkor azután eltávolítom a két fémcsőcsot, nehogy a visszaható áramoktól származó és ide nem tartozó melléktünemények az alakokat megzavarják, s beporozom a két csillag helyét a Villarsy-féle porkeveréssel (kénminium) (6-ik ábra). Ez egymás mellett keletkezett két alak már az első pillanatra meglepő sajátságokat tüntet fel. (Megjegyzendő, hogy ezen, és a következő kísérleteknél is csak egy kis

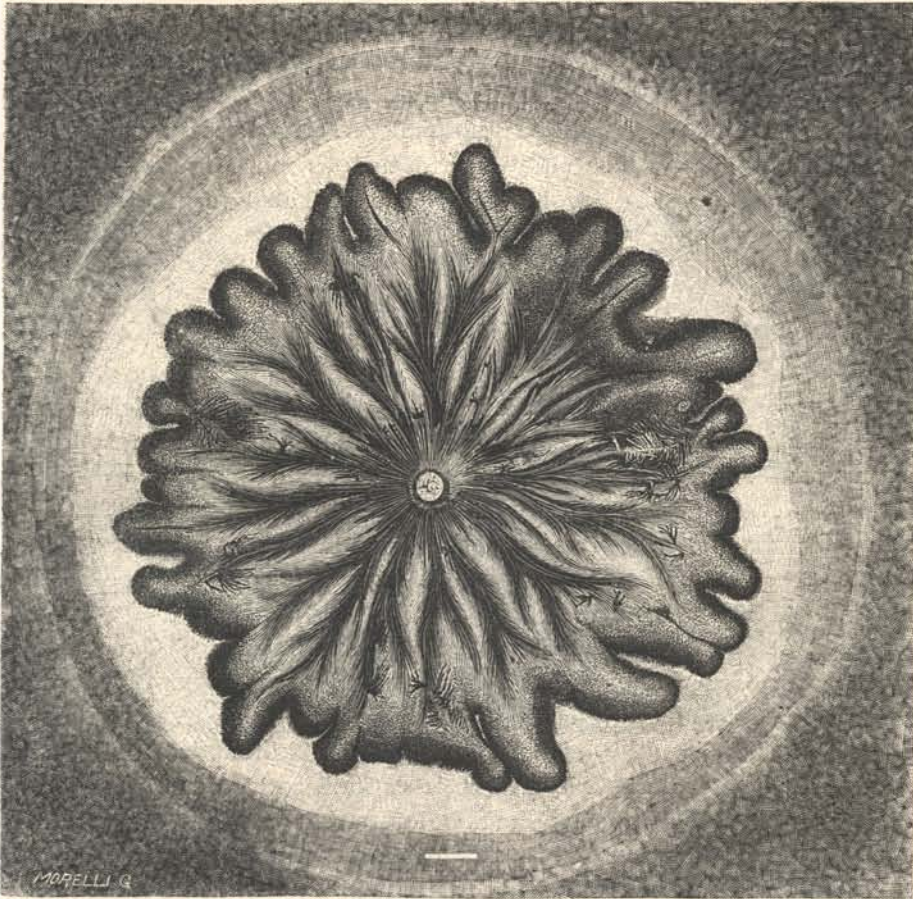
kézi leydeni palaczkot használtam, melynek belső ónlemezes felülete 620 □cm.-t tesz ki.) A két alak nagysága nem egészen egyenlő, átmérőjük 20—25 cm. közt változik, de a (—) alak rendszeren valamivel kisebb. Mindkét alak a középponttól számított 10—12, és csak ritka esetekben egygyel több vagy egygyel kevesebb ágra, illetőleg csíkra oszlik.

A (+) alaknak 1—2 centiméternyi széles és czafrangos ágai mindegyikében egy milliméter széles és a közepén áthatított főér húzódik az alak széléhez. 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 centiméternyi szélesek s félkör alakú ívekben bizonyos szabályossággal jobbra-balra hajolnak. Minden csík belsejében van egy a közepén többszörösen áthatított főér, mely azonban nem zigzagos, mint a (+) alakoké, hanem inkább sima körív, s legszélesebb az alak középpontja közelében. A (—) elektromosságának ama körívekben való sikamlása 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 és a szikranyomat később porozzuk be, akkor az íves csíkokban a főerek erősen kitágulnak s bennök számtalan apró kénfonalka lép fel.

Nem lesz fölösleges e helyen a fentebbi alakok középpontjában felmerülő melléktüneményeket még kissé bővebb vizsgálat alá venni. Célunkat tökéletesen elérjük, ha az alakokat a következő módon hozzuk létre: előveszszük a fentebb leírt s egyik oldalán ónnal bevont nagy üveglemezt és szorgosan megtisztítjuk a szabad felületét oly módon, hogy azt tiszta kőolajjal megdörögöljük és meleg kemenczénél kissé megmelegítjük. Az így előkészített üvegtábla felületéhez elszigetelt fémcsúcsot állítunk merőlegesen, ónlemezes oldalát pedig vezető-lánczczal kötjük össze. Megtöltvén végre a leydeni palaczkot (+) elektromossággal, kisütjük azt az üvegtáblára, — de úgy, hogy az ónlemezes oldalán levő láncz a leydeni palaczk külső felületével (vagy még jobb megfordítva) össze legyen kapcsolva, — miáltal természetesen a leydeni palaczk úgy sül ki, mintha csak a

két felületét kisütővel hoztuk volna érintkezésbe. Lassan beporozva most a szikra nyomát, 30—40 cm. átmérőjű alakot kapunk, mely az előbbi (+) alaktól annyiban különbözik, hogy az egyes ágak, melyeknek száma most 30—35, az alak közepén összefolynak és csak annak szélén válnak el egymástól. *Ott a hol az ágak összefolynak, az alak porszegényebb lesz, és később e helyre minium is rakó-*



7-ik ábra.

dik le. Az ágak belsejében fellépő és széthasított főerek az alak középpontjától kezdve egészen ennek széleig huzódnak, de most valamivel egyenesebbek.

Sokkal több újat nyújt nekünk a (—) alak, melyet szintén az épen leírt módon állítunk elő, avval a különbséggel, hogy most a leydeni palaczkot (—) elektromossággal töltjük meg (7-ik ábra). A (—) alakban föllépő csíkok szintén összefolynak és csak az alak

szélén válnak el egymástól, számuk a párkányzaton megszámlálható s körülbelül 30—35. A csikokban az íves főerek kitűnően kifejlődnek, szélességük a középpont körül 5—10 mm., míg az alak párkányzatán a legfinomabb hegyes vonalakban végződnek. *Ezen főerek most megsimított hajfűrtökhöz hasonlítanak, belsejük nem homogén természetű, hanem mindegyike 8—10, hajszálfinomságú, egészen sima, íves és a főérrel párhuzamosan futó fonalból áll. Ez utóbbi finom fonalak lehetnek miniumosak vagy pormentesek sőt gyakran kénesek is.* Az igen jól kifejlődött (—) alak párkányzatát gyakran szép kénygyűrű fátyolként veszi körül, mely épen ott van kidúdorodva, a hol az egyes csikok jobban kiállanak a párkányzatból. Végre a kénygyűrű után 3—4 centiméternyi széles és porszegényebb vagy épen *neutrális nagy gyűrű* lép fel, melynek külső periferiája sima, s mely egy gyönges s kifelé mindinkább elenyésző kénporos árnyalat által van körülveve.

5. *Az elektromos szikra átsikamlásáról és a két ellentétes elektromosság egyesülésénél mutatkozó tünetekről.*

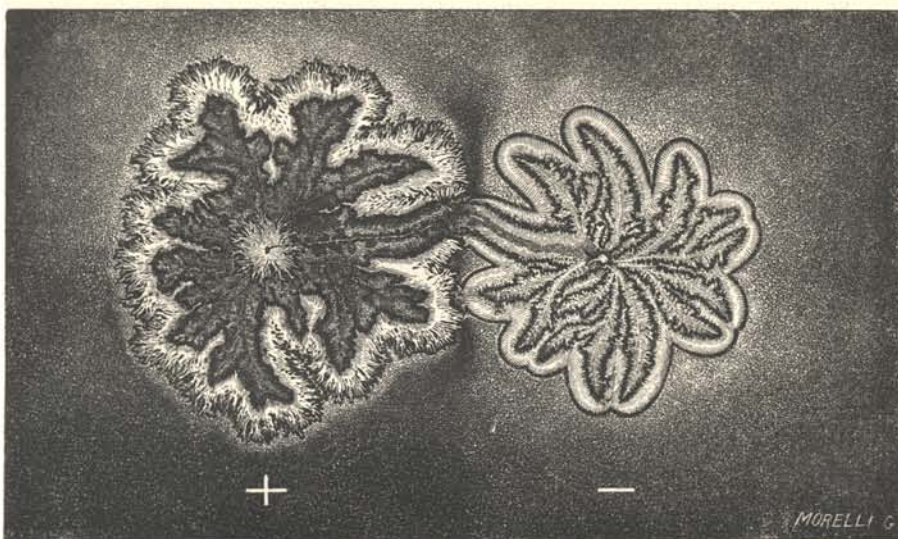
Az előbbi alakoknál láttuk, mint keletkeznek ezek egyidejűleg egy és ugyanazon lemezen anélkül, hogy egymást zavarnák. (Azt könnyen elértük az által, hogy két elektródot elég nagy távolságban helyeztünk el egymástól.) Hogy az átsikamlás megtörténjék, nem kell az előbbi kísérleten mást változtatnunk, mint azt, hogy a két elektród egymástól való távolságát néhány centiméterrel leszállítjuk.

Az átsikamlott elektromos szikrának nyoma *rendkívüli módon megváltozik* s rögtön elárulja, hogy nagy különbség van a kétféle kisütés között (8-ik ábra). A szikranyom két sarka (vagyis középpontja) körül két nagy, zigzagos s feltűnően különböző terület képződik. A (+) területnek kikerekített és karajzott párkányzata kívülről sugáros, belülről pedig sima, holott a (—) területnek párkányzata belülről sugáros vagy szakadozott és kívülről sima. A tevőleges alak párkányzatát kénpor, a nemlegesét pedig miniumpor fedi. A (+) alak középpontjából — hol t. i. a szikra tevőleges vége csapott az üveglemezre, — széles miniumterület fejlődik minden irányban, csak épen az alak közepén mutatkozik kénporos csillagocska, mely azonban ide nem tartozó melléktünet. A nagy kiterjedésű miniumterület körül pormentes (neutrális), azután kén-sugaras és ez utóbbi körül ismét pormentes öv következik, melyet végre igen finom miniumos árnyalat vesz körül.

A (—) terület miniumos csikjaiban íves és kénporral bevont erek vannak, melyek szintén az alak középpontjából indulnak ki, s

melyek mindegyike számtalan kénporos fonalkával van elárasztva. Az íves erek, ép úgy mint a (+) területben a miniumos nyomok, egészen az alak zigzagos párkányzatáig húzódnak, elkülönítve lévén egymástól a neutrális környezet, és a párkányzattól az alak középpontja felé tartó miniumos czafrangok által. A miniumesikok párkányzata körül ismét neutrális övet, e körül pedig kénporos árnyalatot látunk, mely utóbbi azonban mindig feltünőbb, mint a tevéleges sarkterület körül mutatkozó miniumos árnyalat.

Fordítsuk végre figyelmünket magára a sikamló szikra útjára, mely a két terület középpontjait köti össze. Az átsikamlott szikrának nyoma egy széles és határozott szegélyű szalag által van jelezve, mely két egyenlőtlen félből áll. A szikraszalag *tevéleges fele* hosz-



8-ik ábra.

szabb és gyöngé miniumporréteggel van befedve vagy üres, szélei pedig érdesek. A *nemleges*, és egyszersmind *kisebb fél*, *simább* szélekkel bír és gyöngén kénporral van bevonva, vagy pormentes, mindkét oldala mellett azonban erősen markirozott s párhuzamos kéncsíkok vonulnak el egészen a kiegyenlítődés helyéig.

A szikraszalag két fele a kiegyenlítődési helyén hirtelenül megváltoztatja természetét, t. i. ott a hol a két terület párkányzata is át van törve. E helyen esetleg finom és a szalagra merőlegesen álló vonalka vagy ∇ alakú neutrális foltocska vehető észre.

Ha a szikra útja nincsen eléggé kifejlődve, mi azonban csak gyöngé szikráknál fordul elő, akkor az út mindegyik fele saját területének megfelelő természetét mutatja; kivéven a leggyöngébb,

1—2 mm. hosszú szikráknál, hol ezen tűnemények fordított rendben is felléphetnek. A gyöngé szikrák sajátságos kisütéséről Riess* bővebben értekezik.

Az átsikamlott szikrának minden jellemző részét napok múlva is újra megkapjuk, ha az alakot az üvegtábláról letöröljük (sőt még ha borszeszszel lemoszuk is) és azután újra beporozzuk. Ilyenkor csak a gyöngébb árnyalatok enyésznek el, mivel ezek az üveglemez anyagába mélyebben nem hatoltak be úgy, mint az erősebb kinyomatú vonalak.

A két első alak egyidejű keletkezésénél, mint már említettem, az üvegtáblán egyszerre két hatalmas fénycsillag támadt, mely anynyira intenzív, hogy világos nappal is látható. Sötétben, vagy félig homályos szobában, a két fénycsillag közt különbséget is vehetünk észre. A (+) alaknak fénye sárgás, holott a nemlegesnek megfelelő inkább violakékszinű.

6. Az elektromos árnyékokról.

Ha valamely elszigetelt és meleg vízzel telt (2—3 liternyi nagyságú) lombikhoz 10—50 centiméternyi távolságban egy fémcsúcsot merőlegesen állítunk, mely a földdel levezető láncz által van összekötve (9-ik ábra) és ha a lombik belsejét az egyik kézzel elektromozzuk, a másikkal pedig külső felületét porozzuk, akkor rajta 5—20 centiméter átmérőjű *neutrális* korong származik, mely körül szemlátomást és folytonosan új meg új, koncentrikus, igen éles és mindinkább nagyobbodó gyűrűk támadnak, történjék bár az elektromozás tevőleges, vagy pedig nemleges elektromossággal. Kedvező körülmények közt 5—10 ilyen koncentrikus gyűrű is előállhat. Megjegyzendő azonban, hogy a lombiknak tevőleges elektromozása mellett a gyűrűk kénesek, tehát tevőlegesen elektromosak, holott a nemleges elektromozás mellett miniumosak, vagyis nemleges természetűek.

A gyűrűk és korongok nagysága első sorban az elektromosság feszültségétől és a csúcsok távolságától függ, és pedig: minél nagyobb az elektromos feszültség, és minél közelebb állanak a csúcsok a lombik felületéhez, annál nagyobbak a korongok és a gyűrűk.

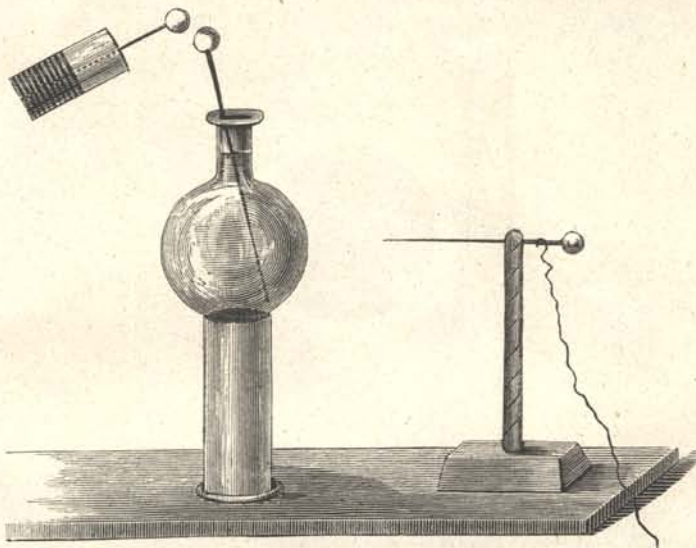
A kísérletet fordítva is tehetjük, t. i. úgy, hogy a lombik belsejét a földdel kötjük össze és a sugárzó csúcsot szigeteljük el és elektromozzuk; a különbség csak az, hogy az előbbi eljárás sokkal kedvezőbb és hogy az utóbbi esetben a gyűrűk jellege ellenkezővé változik. De ez utóbbi eljárásunknál még egy kisebb és ellenkező

* Abh. z. d. Lehr. ü. d. Reibelekt. 1879. 112. lap.

jellegű, igen élénk kört nyerhetünk a korong belsejében, ha az elszigetelt csúcsot rögtön az elektromozás után ujjunkkal megérintjük.

Ha több csúcsot, vagy ezek helyett éles karimájú fémcsöveket használunk, vagy pedig a fémcsúcsot nem merőlegesen, hanem ferdén irányítjuk a lombikhoz, akkor a korong és gyűrűk elliptikus vagy tojásdad, sőt másféle területekké is átváltoztathatók, illetőleg módosíthatók.

Állítsunk már most a csúcsok elébe különféle tárgyakat: mindkét esetben a nekik megfelelő *árnyékokat kapjuk*, melyek a körülményekhez képest *nagyobbak vagy kisebbek is lehetnek*, mint maga a tárgy. E célra igen alkalmasak a fémsodronyok. A csú-



9-ik ábra.

csok elébe tett fémdrótok oly *árnyékokat* adnak, melyek a tűnek hegyétől gyorsan szélesbednek és pedig annál nagyobb mértékben, minél tökéletesebben le vannak vezetve és minél közelebb áll mellettük a tű, — *de ezen árnyékok nem felelnek meg egészen a fény által előidézett árnyékok szabályainak, mivel az elektromos sugarak egymásra taszítólag hatván, nagy elhajló tehetséggel bírnak.*

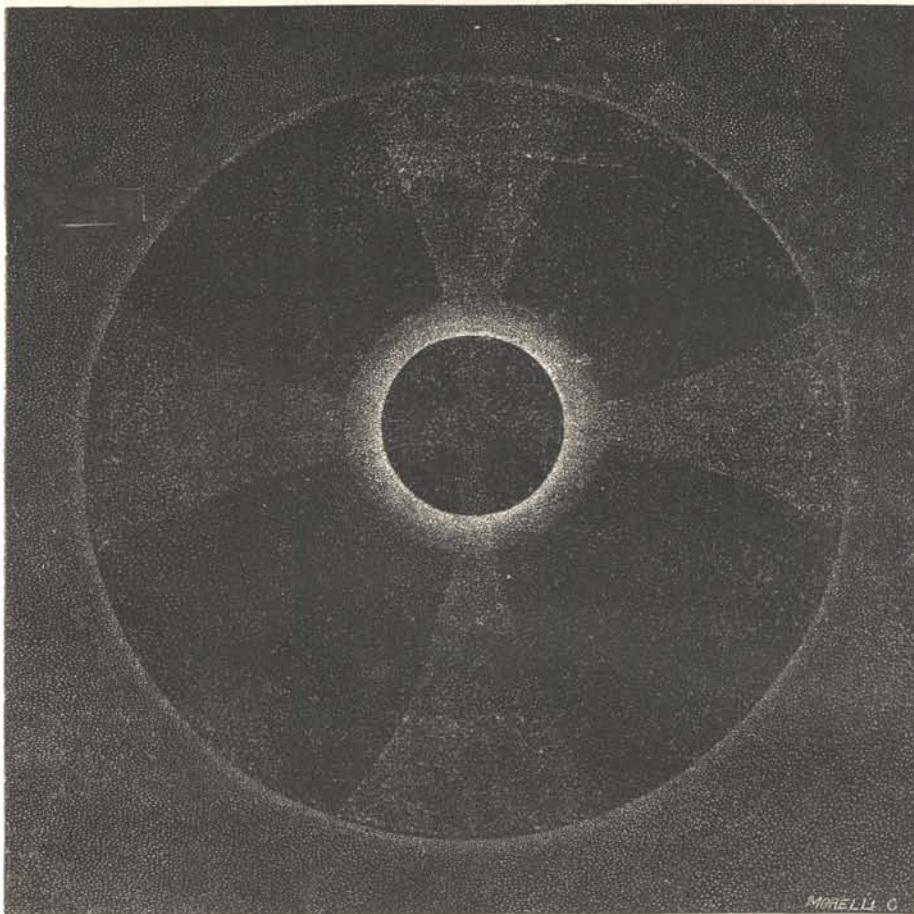
A keresztben álló sodronyok gyönyörű szabályossággal módosítják az alakokat (10-ik ábra).

Hogy a visszaható áramok itt is nagy szerepet játszanak, különösen akkor, ha a fémcsúcsok és a sodronyok igen közel állanak a lombikhoz, önként következik.

Az ide mellékelt 10-ik ábra tiszta és nagy üvegtáblán hoza-

tott létre úgy, hogy az üvegtábla mindkét oldalához fémcúcsok állítottak, melyek közül a megelektromozandó csúcs elszigetelő lábon állott, holott a másik gázvezető csövekkel volt összekötve. Az ellenkező jellegű, de *congruens alakok* az üvegtábla mindkét oldalán keletkeznek, ámbár a sodronyok csak az egyik csúcs előtt állanak.

A mi az izolátorok árnyékát illeti, ezekről az áll, hogy ugyan-



10-ik ábra.

azon körülmények közt annál keskenyebb árnyékot adnak, minél jobb elszigetelők; 1—2 cm. vastag gyantarudacsok 0,5—1 mm. keskeny árnyékot is adhatnak, melyek azonban szintén szétfutók és annál szélesebbek lehetnek, minél közelebb áll hozzájuk és a lombikhoz a fémcúcs. Itt még csak azt akarom megjegyezni, hogy az izolátorok igen keskeny árnyékai ellenkező jelleget mutathatnak, ha igen vékonyak, különben jellegükre nézve ép úgy viselik magukat, mint a jó vezetők.

Az elszigetelők keskenyebb árnyéka a mellett szól, hogy az elektromos sugarak egymásra társítólag hatnak, s hogy itt elhajlási tűneményekkel is van dolgunk. Különben az elhajlást a jövezetőknel is találjuk, mivel az azok által vetett árnyékok is keskenyebbek vagy szélesebbek lehetnek, mint magok a tárgyak láttani árnyékai. A tárgyak árnyéka *mindig ellenkező természetű*, mint azon elektromosság, melylyel a lombik belsejét elektromozzuk, holott az árnyék körüli terület vagy neutrális, vagy pedig ez utóbbi elektromossággal azonos természetű.

Legújabbán a sugárzó elektromosság tanulmányozására elszigetelő lábon álló fém- vagy ebonit-lemezeket használok, melyek közepén át vannak lyukasztva. Érdekes, hogy a négyszögletes nyílásokon átmenő elektromos sugarak éles kör- vagy ellipszisalakú korongokat eredményeznek, holott a lemezek külső szélei igen éles vonásokban vetődnek a lombikra.

Eddig legjobb izolátornak a tiszta fehér selymet tapasztaltam. Az üveg a selyemhez képest jó vezetőnek tekinthető, de még az ebonit és a pecsétviasz vagy gyanta sem hasonlítható össze a selyemmel.

Végre megjegyezhetem még, hogy a kísérletezés a nemleges elektromossággal sokkal jobban sikerül, mint a tevőlegessel.

ANTOLIK KÁROLY.

Jegyzet. Az ezen tárgyra vonatkozó legelső ismertetés a „Pogg. Ann.“ 151-ik kötetében, a „Term. tud. Közöny“ VI. köt. 55-ik és 56-ik füzetében és a „Jahrbuch der Erfundungen“ X-ik kötetében jelent meg. Ugyancsak e tárgyról még a következő értékeseket írtam: 1874. A kassai állami főreáltanoda értesítőjében: 1. A legegyszerűbb kísérletek a lombikokon és az üveglemezeken. 2. Kísérletek a leydeni palaczkkal. 3. A befedési módszer. 4. A szikra-útjának előleges kijelölése. 5. Kísérletek a légritkított térben. 6. Az ellentállások becsatolása. 7. Színes szikranyomok tiszta üveglemezeken. 8. A függélyes módszer. — 1875. „Pogg. Ann.“ 154. k. 14. lap. — 1877. „Wied. Ann.“ I. k. 310. lap, és a „Műegyetemi Lapok“-ban a villanyos füstalakokról. — 1878. „Wied. Ann.“ III. k. 483. lap, és a „Műegyetemi Lapok“ 23-ik füz. 80. lap, mely alkalommal a koromrajzok mellett már a kénminium porkeveréssel előállított alakokról is szóltam. — 1882. Kis töredék az aradi „Középiskolai Szemlében.“ 1882. „Wied. Ann.“ 15. k. 475. l.

Tudtommal a koromrajzokkal kivülem foglalkoztak még: E. Mach u. J. Wosyka. Sitzb. d. k. Akad. Wien, 72. köt. (Ueber einige mechanische Wirkungen d. el. Funken.) — W. Rosicky, Sitzb. d. k. Akad. Wien, 73. köt. (Ueber mechanisch-akustische Wirkungen d. el. Funken.) — H. Schneebeli. Carl's Repert. d. Physik, XI. köt. 405. l. (Ueber die elektrischen Entladungen.) — A. Peters, „Pogg. Ann.“ 156. köt. 397. és 402. lap. (Neue Beobachtungen an den gleitenden elektrischen Funken.) — Kont Gy., „Akad. Ért.“ 1877, és „Műegyetemi Lapok“ II. köt. (A villanyosságok kiegyenlődése a szikrában.) — E. Mach, Sitzb. d. k. Akad. Wien, 77. köt. — (Ueber den Verlauf d. Funkenwellen in d. Ebene u. im Raume.) — E. Mach u. J. Sommer, Sitzb. d. k. Akad. Wien, 75. köt. — (Ueber die Fortpflanzungsgeschw. v. Explosionsschallwellen.) — E. Mach u. G. Gruss, Sitzb. d. k. Akad. Wien, 78. k. (Optische Untersuchungen der Funkenwellen.) — E. Mach u. J. Simonides. Sitzb. d. k. Akad. Wien, 80. k. (Weitere Untersuchungen der Funkenwellen.) — Szathmáry Ákos, „Orvos-Természett. Értesítő“ 1881. (A villám-szikra sikamlásáról folyadékokban.)



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.