

holott másutt éppen ezek a pontok szoktak gazdagon fizetni. Világos tanubizonyság* erre a dúsgazdag Magdolna-telér felfedezésének története. Már 12 ízben érintették volt a különböző telérvájások a Magdolna-telért a nélkül, hogy nemessége feltűnt volna; csak midőn véletlenül egy keresztvágaton, tehát nem telér útján, akadtak reá, tárult fel benne azon rendkívüli gazdagság, mely a bányaművet egymaga hosszú időn át fenntartani képes volt. Hasonló jelenség még más esetekben is mutatkozott és e fekhelyek leghitelesebb ismerői, mint Grimm és Debreczényi ezt állandó szabálynak tekintették. Ellenben, szerintők is, a vékony erek elszakadása, vagy csatlakozása többnyire nemes pontot jelöl.

Nagyjában tekintve, az érczek eloszlása az eddigi lefejtés haladásában tükröződik; mert éppen, mivel az érczelőjövétel oly szeszélyes és szabálytalan, a kiaknázás, folytonos kutatás és keresgélés mellett, csak lépésről lépésre halad és, természetesen, a nemesebb régiókban válik legélénkebbé. Ezt szem előtt tartva, nem tagadhatjuk, hogy a kiaknázás intenzitása, minél tovább terjed északra, annál mélyebb szintájba száll alá; ennélfogva a nemes érczek főhelyei oly zónába esnek, mely a terület déli szélétől kezdve É. és ÉNy. felé gyenge hajlással lejt a trachit-hegység belsejébe. Gyakorlatilag ez annyit jelent, hogy a bányászat aranykora, mikor a gazdag telérrészek közel feküdtek a külszínhez, már rég letűnt és hogy most már a hosszabb út és mélyebb szintáj minden nehézségével meg kell küzdeni. De másrészt e zóna azt a biztató reményt is nyújtja, hogy a telérek átlagos gazdagsága, a mint eddig nem csökkent, a mélységben, úgy továbbá is állandó marad. A növekedő nehézségeket legyőzheti az újkori technika haladása és Nagyág fényes pályája még hosszú, szép jövőre számíthat.

INKEY BÉLA.

II. LASSAN KISÜLŐ ELEKTROMOS SZIKRÁK CHEMIAI HATÁSÁRÓL.*

Az elektromosság hatásai között igen nagy fontosságú az, mely a vegyületek szétbomlását, illetőleg két vagy több test kémiai egyesülését okozza.

A vízből elektromos áram hatása alatt hidrogén és oxigén állítható elő, s megfordítva, egyetlen szikra elegendő, hogy e két gáz vízzé egyesüljön.

Az elektromosságot többféle alakban használhatjuk a chemiában. Néha

* Előadatott az 1884. nov. 19-ikén tartott szakülésen.

— mint az elektromos kiegyenlítődések látható jelképét — szikrák alakjában, máskor mint folytonos áramot. Én ez alkalommal azon módját akarom bemutatni az elektromosság alkalmazásának, a melynél az elektromos fluidum kiegyenlítődése rosszul vezető közegek által akadályozva van, s így a kétféle elektromos fluidum feszültsége az elektródokon tetemes. Átáramlásuk csak lassan történhetik, szikrákat tehát vagy éppen nem, vagy csak alig észlelhetünk. Utóbbi okból ezen lassú elektromos kiegyen-

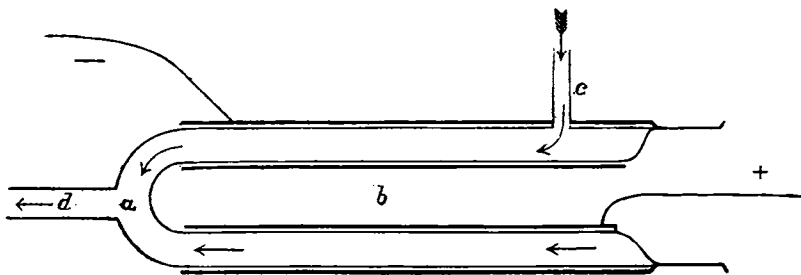
lítódeszt másképpen »sötét elektromos kiegyenlítődesztnek« is nevezik. Hogy ez utóbbi megnevezés nem egészen helyes, be fogom bizonyítani. Azt fogjuk ugyanis tapasztalni, hogy erős elektromos folyamatok alkalmazásánál, dacára a szigetelő közeg ellenállásának, határozottan szikrák keletkeznek, melyek méhrajként özönlének át az üveg testén.

A fentebb jelzett módon *Siemens* kezdte alkalmazni az elektromosság hatását a hatvanas évek felé. Készüléke, melyet ő »ozoniseur«-nek nevezett, két egymásba illő, vékonyfalú üvegcsőből áll (1. ábra), melyek közül a külső kívülről a belső pedig belülről önlemezrel van bevonva. E lemezek a Rhumkorffé alkalmazása mellett az elektromos

telep sarkaival köttetnek össze. A kisebb és alul zárt üvegcső (*b*) a tágasabb (*a*) csőbe úgy van beforrasztva, hogy a két cső között egy-két mm.-nyi üres tér marad; *c* csövön az oxigén be, *d* vékony csövön pedig kivezettetik.*

Ha a csőbe oxigéngázt vezetünk, a nélkül, hogy a két nagyobb fajta Bunsen-elem által működésbe hozott Rhumkorffot összekötnők, a jódkálium- és keményítő-oldaton semmi változást sem észlelünk; rögtön megkékül azonban a folyadék, mihelyt az elektromos készüléket működésbe hozom. Az oxigénből ozon keletkezik; ez a jódkáliumból jódot választ ki, mely a jelenlévő keményítőt kékre festi.

Siemens-szel majdnem egy időben *Therard*, és mások is kezdték fog-



1-ső ábra. Siemens-féle ozoniseur.

lalkozni ezen új ténynyel s meglepő eredményeket tapasztaltak.

Mielőtt ezen érdekes tüneményeket felsorolnám s közülök egypárt bemutatnék, próbáljuk meg őket elméleti alapon magyarázni.

Valószínű, hogy ezen *lassan kisülő* elektromos szikrák a testek legkisebb részecskéit hozzák erősebb rezgésbe, minék következtében ezek egymástól távolabb vagy egymáshoz közelebb jutnak, és így a testek szétbomlására, vagy egyesülésére alkalmas feltétel áll be.

Ha ezen legkisebb részecskék olyan helyzetbe jutottak, hogy a kémiai rokonság alapján leginkább vezető részecskék jutottak egymáshoz közel, *chemiai egyesülés*, ellenkező esetben *szétbomlás* áll be a vegyületeknél.

Lehetséges azonban az az eset is, hogy ezen elektromos szikrák hatása által — ugyanazon időben — éppen annyi részecske jutott alkalmasabb, tehát vegyületet eredményező helyzetbe, mint a mennyi eredeti helyzetébe visszavitt; akkor, bár *chemiai átalakulás folyton történik*, bizonyos idő múlva vegyületet nem kapunk, a test látszólag változatlan marad, és így egyensúly áll elő.

Az oxigénre nézve már láttuk, hogy abból tetemes mennyiségű ozon állítható elő. Ha ezen átalakulást mennyiségileg vizsgáljuk, azt találjuk, hogy ugyanazon oxigén, részben igen, de teljesen nem

* Lásd Ilosvay Lajos »Előadási kísérletek«. Term. tud. Közl. XVI. köt. 176. füz. 168. lap.

alakítható át. H o u z e a u* francia chemikus, ki az ozón képződésének feltevéleit vizsgálta, úgy találta, hogy:

1. több ozón keletkezik, ha a gázt gyors áramban hajtjuk az ozoniseurön át;

2. az elektromosság erősítésével csak bizonyos mértékig fokozhatni az átalakulást, s befolyással van rá az elektródok távolsága, valamint

3. azok felülete, még pedig egyenes arányban;

4. alacsonyabb hőmérsékletnél több, magasabbnál kevesebb ozón keletkezik, s végre

5. tiszta oxigén 7—10-szerre több ozónt szolgáltat, mint ugyanazon oxigénmennyiséget tartalmazó levegő. Az utóbiból kisebb mennyiségben nitrogéntartalmú oxidok is keletkeznek.

Térjünk át most egy más érdekes tapasztalat megfigyelésére.

Ha az előbbi készülékbe vagy ahhoz egészen hasonlóba 1—2 köbcm. *terpentinolajat* vagy *benzolt* öntünk s a készüléket azután *száraz hidrogénnel* töltjük meg, az elektromosság hatása alatt jelentékeny térfogatkisebbedés fog beállni. Ilyen módon kimutatták, hogy a benzol 250-szer annyi térfogat hidrogént abszorbeál, mint saját térfogata; hasonlóan a terpentinolaj is. Ezen tünemény különben természetesnek fog látszani, ha meggondoljuk, hogy úgy a benzol, mint a terpentinolaj telítetlen vegyületek, ennél fogva még más chemiai értékű gyökökkel közvetlenül képesek egyesülni; így a mondott esetben magasabb rendű szénhidrogének keletkezhetnek.

Hogy ezen tüneményt bemutathassam, már előadás előtt működésbe hoztam az ozoniseurt, s mint láthatjuk, a térfogatkisebbedés határozottan észrevehető a terpentinolaj és hidrogén érintkezésekor.

Ha a fent leírt csőbe az előbbi körülmények mellett dextrinnel átitatott papírt helyezünk, az bizonyos idő múlva mintegy 5 *kc*m. *nitrogént* abszorbeál.

* Comptes rendus 1870. 1286. lap.

Alkohol és oxigén eczetsavvá meg hangyasavvá lesz, a mi, tekintve, hogy az alkohol más, igen számos körülmény között is könnyen eczetesíthető, nem nagyon lep meg bennünket.

A czián paracziáná alakítható.

Hidrogén az ozóncsőben elhelyezett ezüstoxidot fémzüstté redukálja.

A chlórmetil ethilénre, chlórra, végre sósavra és szénchloridra bomlik; a czián és hidrogén cziánhidrogénné lesz; a kéndioxid, kéntrioxidra, kénre és oxigénre válik; a kénhidrogén alkatrészeire, kénre és hidrogénre, a mocsárlég acetilénre és hidrogénre, a széndioxid, szénmonoxidra és oxigénre bomlik; a szénmonoxid azonban nem bontható. B e r t h e l o t leírása szerint három térfogat hidrogén és egy térfogat nitrogén ammoniakká egyesíthető.

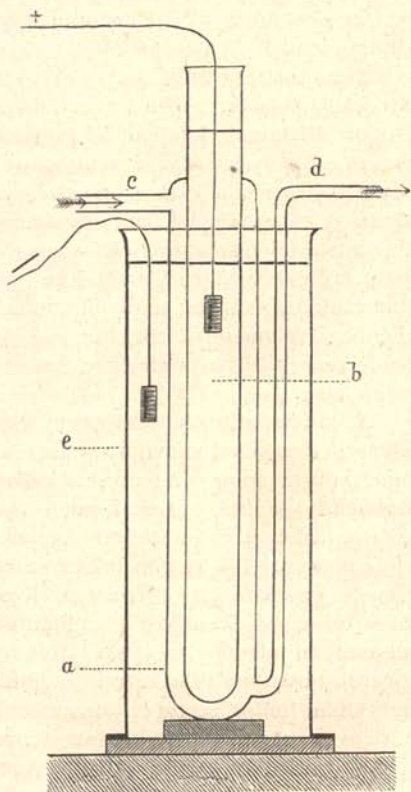
Ez utóbbi eset — tekintve e két elemnek egymás iránt mutatkozó gyenge chemiai rokonságát — igen érdekes. Nitrogént hidrogénnel ammoniakká egyesíteni csakis a legnagyobb fáradtsággal lehetséges. Éppen ezért ezen módszert előadásokhoz való demonstrációra alkalmasnak gondoltam s kidolgozását megpróbáltam.

Kísérleteimnél Berthelot,* párizsi tanár által szerkesztett »ozoniseurt« használtam. A készülék (lásd 2. ábra) nagysága és alkalmas berendezése miatt igen jól használható.

Főrésze két egymásba illesztett 1 mm. falvastagságú és 40—50 cm. hosszúságú üvegcső, melyek falai párhuzamosak. A belső (*b*) cső alul be van forrasztva, felül nyitott. Ezen (*b*) cső a bővebbik csőbe (*a*) úgy van beferrasztva, hogy a kettő falai között 1—2 mm. hézag van. A külső csőhöz két vékony gázvezető cső van forrasztva (*c* és *d*), melyeknek egyikén (*c*) a gáz be-, másikán (*d*) kivezetetik. A belső cső (*b*) 30%-os kénsavval töltetik meg s az egész készülék ugyanilyen kénsavval töltött magas, (40 cm.) vastagfalú talpas hengerüvegbe

* Annal. de Chimie et de Physique 5. Serie, XII. k. 453. l.

(e) állítatik. Mind a belső, mind a külső edény kénsavjába platin-elektrodok merülnek, melyek 4 nagyobb fajta Bunsen-elemnek egy hatalmas Rhumkorf által erősített és megszakgatott áramát veze-



2-ik ábra. Berthelot-féle ozoniseur.

ti a kénsavba, mely, mint jó vezető fegyverzetül szolgál.

Az ammoniák összetevését Berthelot nyomán különböző módokban próbáltam. Száraz és nedves gázokat a legkülön-

félébb térfogati viszonyokban hoztam össze. E célra nitrogént a levegőből galluszsavval*, a hidrogént zinkkel fejlesztettem. Ezen hatalmas készülék segítségével másfél liter gáznak ($H_2 + N_2$) 30 perc alatt áthajtása után kaptam normális Nessler-féle oldattal feltűnő barnulást. Így, bár az ammoniak képződése határozottan konstatalható, e kísérlet előadásoknál czélszerűen nem használható.

Hogy mennyire erősen teszi ozonossá az oxigént ez a készülék, azt néhány áthajtott levegőbuborékkal mutathatjuk meg. A buborékok a keményítő s jódkáliumoldatot rögtön intenzív kékszínűvé teszik.

Végül még egy érdekes tüneményt akarok kiemelni. Kimutatták, hogy ezen készülékben a nitrogénoxidul (N_2O) felbomlik nitrogénre és oxigénre, mely utóbbi hatása alatt nitrogén-monoxid és dioxid keletkezik, mely kellemetlen szagáról, barnavörös színéről, és arról hogy a jódot jódkáliumból szabadabbá teszi, könnyen felismerhető.

Ugyanezen készüléken egy meglepő tüneményt is megfigyelhetünk. Láthatjuk ugyanis, hogy erős feszültségű elektromos áram alkalmazásánál a szikrák gyengén világító ibolyás fényvel, ezer és ezer ponton áramlanak át az üveg testén, jelelve egyszersmint a csövek között levő gágréteg vastagságát is. Látszik e kísérletből, hogy az üveg anyaga maga is vezeti az elektromosságot. Ezen számtalan apró szikra, ilyen nagy felületen mintegy átszűrődve, idézi elő a chemiai változásokat.

DR. KISS KÁROLY.

* L. Dr. Kiss K. Nitrogénfejlesztő. Term. tud. Közl. 1884. XVI. k. 107. l.



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 [eltérhetsz](#).

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.