

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetűábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

58-IK FÜZET.

1874. JUNIUS.

VI. KÖTET.

XIII. A VILÁGÍTÓ GÁZRÓL.

(Előadatott az 1874. márczius 13-ikán tartott természettudományi estélyen.)

Már a legrégebbi irók megemlékeznek a föld repedéseiből előtörő égő gázokról, melyeknek vegyalkata körülbelől ugyanaz mint a most mesterségesen előállított világító gázé. Ilyenek a szent tüzek Bakuban, a Caspi tenger közelében, az égő források Felső-Olaszországban stb. Ámbár *Shirly* már 1659-ben kimutatta, hogy ezen a földből előtörő égő gázok ugyanazok, melyek kőszénből előállíthatók hevítés által, mégis csak 1813-ban keletkezett az első gáztársulat Londonban, hol kezdetben csupán egy-két utcza világíttatott meg gázzal, és csak később vált a világítás e neme általánossá.

A világító gáz nem egynemű, hanem különféle légnemű testek elegyéből áll. Nagyon messze vezetne czéloomtól, ha azon módszerek leírására áttérnék, melyek útján a gázban az egyes alkatrészek kimutathatók, sőt mennyiségök is meghatározható. E módszerek által kimutatható, hogy a világító gázban a következő alkatrészek foglaltatnak: köneny, mocsárlég, aethylen és több szénenydús gáz, melyek az aethylennel közeli összefüggésben állanak; továbbá csekélyebb mennyiségben előfordúlnak, még a petroleumban is meglevő folyékony szénkönenyek, és végre szénéleg, szénsav és közönséges levegő. A pesti világító gáz vegyalkatát a következő tábla mutatja:*

Köeny	43'35
Mocsárlég	36'55
Aethylen	6'07
Butylen	1'97
Szénéleg	4'94
Szénsav	4'55
Légeny	3'54
	100'97

* Az elemzést 1869-ben Dr. Steiner Antal úr hajtotta végre.

Ha a világító gáz sajátjaival meg akarunk ismerkedni, leg-helyesebben cselekszünk, ha elegyi alkatrészeinek sajátjait tanulmányozzuk, mert könnyen belátható, hogy a világító gáznak sajátjai mintegy összegét fogják képezni az egyes elegyi alkatrészek sajátjainak.

A *közeny* légnemű test, sokkal könnyebb mint a levegő, minél fogva a levegőben fölemelkedik. A levegőn meggyújtva, színtelen, nem világító lánggal ég. Az égés terménye víz.

A *mocsárlég* szintén légnemű, széneny- és közenyből áll; a levegőn meggyújtva, alig világító lánggal ég el, és szénsav meg víz keletkezik belőle.

Az *aethylen* is széneny- és közenyből áll, azonban ebben aránylag több széneny és kevesebb közeny foglaltatik. Színtelen gáz, melynek kellemetlen a szaga; levegőn erősen világító lánggal ég. A többi szénenyből és közenyből álló vegyületek hasonló viszonyban vannak egymáshoz és az aethylenhez mint az aethylen a mocsárléghez. Ezek egy része már közönséges hőmérséknél cseppfolyó, és ezeknek gőze foglaltatik a világító gázban; mennyiségük a többi alkatrészekéhez képest csekély; mindamellert a világító gáz jósága jelenlétüktől is függ, a mennyiben e szénközenyek mind erősen világító lánggal égnek. Közülök csak egynek sajátjait fogom bemutatni, és pedig csupán azon sajátjait, melyeknek ismerete jelen előadásom folyamában a tárgy felvilágosításához nem fölösleges. E magasabbrendű szénközeny a *benzol*, az úgynevezett *benzin*-nek főalkatrésze. A benzol közönséges hőmérséknél színtelen folyadék, mely könnyebben párolog el mint a víz. Gőze erősen világító lánggal ég, és a nem világító lángnak világító képességet kölcsönöz, mi könnyen megmutatható, ha közenyt benzolon vezetünk keresztül és azután meggyújtjuk. Ugyan ezen sajátjást mutatják a többi szénközenyek, csak hogy kisebb mértékben, minthogy azok nehezebben illannak el mint a benzol. Az égés terményeül ezek is szénsavat és vizet adnak.

A *szénéleg* szénenyből és élenyből áll. Azonban nem tartalmaz annyi élenyt, a mennyivel a széneny egyesülni képes, minél fogva a levegőn ez is el ég, ha meggyújtatik; felveszi a levegőből a még hiányzó élenyt, melylyel egyesülve szénsavat képez. A szénéleg színtelen gáz; akkor keletkezik, ha a széneny kevés levegő hozzáférhetése mellett ég. Ezen gáz az, mely annyi szerencsétlenségnek oka. Minden télen — tehát a fűtési időszak alatt — gyakran olvassuk, hogy valaki a „széngőz“ által megmérgeztetett. A szénéleg egyesül a vérrel, és megfosztja azt azon képességétől, hogy élenyt vehessen fel, mi az élet fenntartására okvetlenül szükséges.

Ezen gáz a világító légnek a legmérgeesebb alkatrésze, azonban ebben mindig csak kis mennyiségben fordul elő. Ha a szénéleg elégett, akkor természetesen mérges volta is megszűnt; az égésnél, mint már említettem, szénsavvá alakul át, mely többé nem mérges. Hiszen szénsav keletkezik a légzés által is. Levegővel elegyítve a szénéleg csak gyenge hatású durrléget képez.

A *szénsav* csak csekély mennyiségben fordul elő a világító gázban. Nehezebb mint a levegő, és az égést fenn nem tartja, sem maga nem ég. Végre a levegőnek mint a világító gázban szintén kis mennyiségben előforduló alkatrésznek sajátságait, nem szükséges leírnom, mivel azt megismertetni már egy más alkalommal volt szerencsém. Az emlékezet felfrissítése céljából csak annyit említek fel, hogy a levegő légnemű testek elegyéből áll, melyek között legfontosabbak mennyiségüknél és sajátságuknál fogva a légeny és éleny. A légeny egyike a legközömbösebb testeknek; nem egyesül könnyen más testekkel, és a levegőben jelen lévén, itt a másik alkatrész hatását — az élenyét — mérsékli. Az égést fenn nem tartja, és ha bele égő gázlángot tartok, az elalszik. A légenynek e nagyfokú közönyösségével ellentétben áll az éleny természete. Az éleny közönséges hőmérséknél csak lassan vagy épen nem egyesül a testekkel, azonban magas hőmérséknél az egyesülés gyorsan megy végbe ama tünetenyek lefolyása alatt, melyeket „az égés tünetenyei“-ről tartott előadásomban volt szerencsém megismertetni.

Ezek a világító gáz főbb alkatrészei és azoknak sajátságai. Térjünk most át magára a világító gázra mint olyanra, és kombináljuk a fönnebbiekből ennek sajátságait. A fönnebbi táblázatból kitűnik, hogy a világító gázban a levegőnél könnyebb légnemű testek mennyisége túlnyomó a többiekéhez képest, természetes tehát, hogy a világító gáz is könnyebb mint a levegő, miért is léggömbök megtöltésére használják. Vegyük azonban tüzetesen szemügyre a világító képességet mint legfontosabb sajátságot, és vizsgáljuk meg mitől függ az?

Hogy a világító gáznak világító képességéről szólhassunk, legelsőben szükséges megvizsgálnunk azt, hogy a lángnak általában mitől függ a világító képessége? A már egyszer idézett „az égés tünetenyeiről“ szóló előadásomban ezt bővebben kifejtettem, enél fogva most az egészet rövidre vonhatom össze — a következőkben: A láng világító képességét a benne foglalt izzó szilárd testektől nyeri. E szilárd testek izzása annál nagyobb fokú, minél magasabb a láng hőmérséke. Hogy tehát a láng világító legyen, szükséges abban valamely szilárd testnek jelenléte és magas égési

hőmérsék. Állításom helyességének bizonyítására néhány kísérletet fogok ismételni, melyet már idézett előadásom alkalmával is volt szerencsém bemutatni. A durrlég lángja rendkívül magas hőmérsékű. Ez a legmagasabb hőmérsékű láng, melyet előállítani képesek vagyunk; benne órarugó és kötöttű el ég. Ennek daczára a láng nem világít, mért ama másik feltételnek, hogy benne szilárd test legyen, nincs elég téve. Ha azonban a lángot mészhengerre irányítom, akkor ez a legmagasabb fokú fehér-izzásba jó és erős fényt lövell ki.

E kísérletből tehát látható állításom helyessége, hogy világító képességét a láng egyrészt magas hőmérsékétől, másrészt pedig a benne foglalt szilárd testektől nyeri. Ezekre azonban valaki azt az ellenvetést tehetné, hogy például a gyertyalángban nincs szilárd test és az még is világít! Ezen ellenvetést, mielőtt azt valaki valóban tenné, meg kell czáfolnom. Gyertyalángba porcellán-darabot tartok, és ime, arra korom rakódik le, tehát szilárd test, és később lesz alkalmam kimutatni, hogy épen ennek köszöni a világító gáz lángja is világító képességét. Átalában a láng világító képességére vonatkozólag még Frankland kísérleteit kell megemlítenem, melyek szerint a láng világító képessége az égő légnemű testnek sűrűségétől függ, és pedig oly értelemben, hogy minél sűrűbb az égő gáz, annál jobban világít a láng. A köneny, mint láttuk, színtelen, nem világító lánggal ég; ha azonban a könenyt erős nyomás által mintegy sűrűbre csináljuk és úgy égetjük el, akkor a láng világító lesz. Ezek után most áttérhetünk a világító gáz lángjának világító képességére.

A gáz egyes alkatrészei közül, mint láttuk, csak az aethylen és a többi nehezebb szénkönenyek égnek világító lánggal; természetes tehát, hogy a gáz világító képessége első sorban ezeknek mennyiségétől fog függni. Azonban téves volna azt hinnünk, hogy a gázban foglalt többi légnemű test a gáz égésére, és így világító képességére is, befolyással nincs. A láng világító képessége függvén annak hőmérsékétől, könnyű belátni, hogy a hőmérsék csökkenésével a világító képesség is csökken. Vizsgáljuk meg tehát legelőször azt, hogy e többi nem világító lánggal égő vagy épen nem égő gáz, mily befolyással van a láng hőmérsékére? A köneny lángjának, mint említettem, nagyon magas hőmérséke van, minél fogva kívánatos, hogy jelentékenyebb mennyiségű köneny legyen jelen a gázban; ez által t. i. a gázláng hőmérséke magasabb lesz mint ha köneny nem volna jelen, és így a világító képesség is nagyobb. Magától értetődik, hogy a köneny mennyiségéhez képest a világító szénkönenyek mennyisége ne legyen elenyésző kicsiny.

A szénéleg, minthogy lángja hideg, hátrányára van a világító képességnek.

A szénsav és légeny, minthogy magok nem égnek, a lángot lehütik és ez által a világító képességet csökkentik.

Azonban a gáz világító képessége főképen a nehéz szénkönenyek kellő mennyiségben való jelenlététől függ. E szénkönenyek egy része közönséges hőmérséknél csepfolyós, és ezeknek csak gőze foglaltatik a világító gázban. Ha a gázt nagyon lehütjük, akkor a szénkönenyek egy része megsűrűdik és a gáz világító képessége csökken. Talán feltűnt önöknek, hogy télen 10—12 foknyi hidegben az utcza lámpák mily sötéteden égnek a szobában lévőkhöz képest? A gázból e szénkönenyeket még jobban el lehet venni bizonyos anyagok által mint pusztá lehűtéssel. Ilyen anyag a tömény kénsav, és az ezen keresztül bocsátott gáz alig világít.

A gáz világító képességéről szólva, illő, hogy annak méréséről is szóljak néhány szót. A gáz világító erejének mérésére leg-egyszerűbb készülék a Bunsen szerkesztette úgynevezett photométer (fénymérő). E készüléknek a physika azon tétele adott lételt, mely szerint a fény intenzitása (világító ereje) fordított viszonyban áll a megvilágított test távolságának négyzetével. Azaz „ha felállítunk péld. egy fehér papirlapot az égő gyertyától egy lábnyi távolságban, és most a papirlapot eltávolítjuk a gyertyától, úgy, hogy az most $2'$ -nyi távolságban legyen, akkor most négyszer oly gyengén lesz megvilágítva a lap mint volt egy lábnyi távolságnál, és megfordítva, ha a lapot annyira közelítjük a gyertyához, hogy az most $\frac{1}{2}'$ -nyira legyen tőle, akkor a megvilágítás 4-szer oly erős mint ha a lap $1'$ -nyi távolban van. Hagyjuk meg most a gyertya és papirlap távolságát, és állítsunk fel a papirlap másik oldala felől egy gázlángot oly távolságban, hogy a papirlap épen úgy világíttassék meg erről az oldalról is, mint a gyertya által. Ha a gyertya távolsága a papirlaptól péld. 1 láb, a gázlángé pedig $3'$, akkor a gázláng 9-szer annyi fényt lövell ki mint a gyertyaláng, azaz a gázláng kilencz gyertyaláng fényét lövelli ki.

Az itt előadottakra van alapítva Bunsen photométere. Ennél is egy papirlap világíttatik meg egy oldalról a normál gyertya lángja által, más oldalról a gázláng által. Annak pontos felismerése végett, hogy mikor van a papirlap mind a két oldalról egyformán megvilágítva, a papir stearinnel van beitatva, azon elővi-gyázattal, hogy a papirlapon maradjon egy keskeny gyűrű, mely stearinmentes. A stearinnal beitatott része a papirnak áttetszőbb mint a gyűrű, minél fogva ha hátulról erősebben világíttatik meg

a papir, a gyűrű világos alapon sötétnek fog feltűnni, míg megfordítva, ha a világítás előlről erősebb, akkor a gyűrű világosnak fog látszani sötétebb alapon, és e szerint a papirlap mind két oldalról akkor lesz egyenlő erősen megvilágítva, ha a gyűrű épen nem látható. A Bunsen-féle photométeren a lángok nem mozdíthatók el, hanem elmozdítható a papirlap; és ha a papirlapot ideoda való elmozdítás által oly helyzetbe hozzuk, hogy a gyűrű láthatatlanná vált, nem kell egyebet tennünk mint annak távolságát egyrészt a gyertyától, másrészt a gázlángtól megmérni, hogy azonnal megmondhassuk, hány gyertya fényével ér fel a gázláng. A photométerrel kapcsolatban szokott lenni rendesen a gázóra is, melynek segítségével meghatározható az is, hogy mennyi gázt fogyaszt óránként a vizsgálat alá vett láng, és hogy milyen gáz-nyomásnál ejtetett meg a vizsgálat. Csak ezen adatok ismerete mellett ítéltető meg a légszesz minősége, és korántsem elégséges azt mondani, hogy a gázláng péld. 10 gyertya fényével világít. Ha az égető olyan szerkezetű, hogy eme 10 gyertyafény előidézésére péld. 8—10 köbláb gázt fogyaszt óránként, akkor a világító gáz még is rossznak nevezhető; míg ellenben ha ugyan ezen 10 gyertyafény előidézésére óránként csak 5 köbláb gáz kell, akkor ezen gáz kétszer oly jó mint az előbbi.

Ennyit a gáz világító képességéről. Megemlítem még, hogy az égetőknek is van befolyásuk a világító képességre; e befolyás azonban a felemlítettekhez képest aránylag csekély, és minthogy nem is tartozik szorosan az általam fejtegetett tárgyhoz, bővebben e befolyásról nem fogok szólni. Áttérek e helyett inkább a gáznak még egy sajátságára, melynek ismerete különösen fontos azokra nézve, kik gázvilágítást használnak. E sajátsága a gáznak pedig az, hogy levegővel elegyedve, pisztító hatású durrléget képez. A gáz egyes alkatrészeinek megismertetésénél bemutattam a könenyre, mocsárlégre, aethylenre és szénélegre nézve, hogy levegővel elegyítve, durranás alatt égnék; természetes, hogy ha e légnemű testek egymással elegyedve vannak is, mint a világító gázban, e sajátságukat megtartják. Hogy a világító gáz csakugyan képez romboló hatású durrléget, kísérletileg bemutatom. E lombikban gáz és levegő elegye foglaltatik, melyet erős villanyszikra által fogok meggyújtani. Tapasztalni fogjuk, hogy a lombik porrá fog zúzatni a lobbanás következtében. Hogy az üvegcserepek a terembe szét ne szórassanak és így valakit megsértsenek, a lombikot lazán többszörösen összehajtott ruhába göngyölöm. — Mint látható volt, egy pillanatnyi fellobbanás és heves durranás véget vetett a lombiknak. A mit itt volt szerencsém kicsinyben bemutatni, az megtörtént

nagyban néhány évvel ezelőtt Pesten, hol a váczí-úton levő egyik házban majdnem egész főfala levegőbe röpttetett ezen durrleg által.

Ezek, t. hallgatóim, a világító gáznak fontosabb sajátságai. Hátra volna még, hogy önöket a gázgyártással megismertessem; azonban, úgy hiszem, hogy már eddig is kifárasztottam figyelmöket, és helyesebben cselekszem, ha ennek fejtegetésébe ez alkalmalmmal már nem bocsátkozom.

L. ENGYEL BÉLA.

XIV. A BÉCSI VILÁGTÁRLAT DRÁGAKÖVEI.

(1873.)

III.

(Előadatott az 1874 február 6-ikán tartott természettudományi estélyen.)

DÍSZKÖVEK.

A nagyobb mennyiségben köszörültetni szokott díszkövek közt a bécsi világtárlaton kitüntek a malachit, rhodonit, labradorit lapis lazuli, végre a színes kvarcz-kövek.

A *malachit*, tulajdonképen rézércz és egyéb rézásványok társaságában, igen gyakran jő elő, és így belőle rezet olvasztanak; de azon malachit, a melyet díszkönek, sőt féldrágakőnek lehet tartani, nem oly gyakori; sem honunkban sem Európában, hol különben a malachitnak sok lelhelye van, nem fordul elő, hanem csak Szibériában és Ausztráliában. A malachit nem átlátszó, szép zöld, sokféle árnyzatban, sötét-zöldtől kezdve látunk átmenetet ugyanazon a darabon világos-zöldbe, sőt kékes-zöldbe is, mely már a türkiszre emlékeztet. Ha a malachiton egy lapot köszörülünk és csiszolunk, a malachit különféle színárnyalatai sajátságos felhős vagy habos rajzokat tüntetnek elő, melyeknek gömbölyűségében és központosságában van valami tetszetős, valami gyengéd, mi a habok lágyágának és hullámzóságának képét költi fel a lélekben.

A malachitból részint egyes kisebb ékszerek készülnek, részint pedig nagyobb tárgyak állítatnak össze mozaikszerűleg oly módon, hogy egyes ilyen tárgyakhoz száz és száz kis malachitlapocskát vétegetik, úgy állítván össze, hogy egy nagyobb mérvű rajz tűnjék ki, anélkül hogy az egyes részecskék külön láthatók volnának. Így készülnek asztaltáblák, vázák, sőt butorok is, a melyeknél a szemlélő azt gondolja, hogy egy nagy darab malachitból vannak egyes táblák lefűrészelve, nem is gyanítván azon fáradságot, a mely megkivántatott az egyes darabok összekereséséhez és összeállításához.

A malachit-ipar, mondhatni, orosz nemzeti ipar, azt ott most már több gyárban látjuk életbe léptetve. A kezdeményezők egyike



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.