

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél 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 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

67-ik FÜZET.

1875. MÁRCZIUS.

VII. KÖTET.

VI. A VILÁGÍTÓ GÁZ GYÁRTÁSÁRÓL.

(Előadatott az 1874 december 5-ikén tartott természettudományi estélyen.)

A világító gáz használata jelenleg már oly általánossá vált, hogy minden nagyobb városnak meg van a maga gázgyára, mely a lakosokat világítással ellátja. Sőt a nagyobb gyártelepek nem ritkán maguk gyártják saját használatukra a világító gázt. — A gázgyárak berendezése és a gázgyártás nagyon különbözhetnek egymás között, a szerint, a milyen nagy mennyiségben állítatik elő naponként a világító gáz, és a szerint is, a milyen anyag használtatik a gyártására. E szerint a rendelkezésekre álló idő korántsem lenne elég, ha a gázgyártás különféle módjait is le akarnám írni; de nem elég még arra sem, hogy egy nagyobb gázgyár berendezését és benne a gyártást apró részletekig megismeressem. Azonban akár mily különbözően vannak is a gyárak berendezve, és akár mily különböző anyagból állítatik is bennök elő a világító gáz: a vegyfolyamat, melyen a gázgyártás alapszik, és így az elv is, mindenütt ugyanaz. Betöltöttem tehát feladatomat, ha ama vegyfolyamatot és az elvet kellőleg megismertetnem sikerül.

A világító gáz gyártására kizárólag széneny-vegyületek szolgálnak. Először is tehát e vegyületeknek — az ú. n. szervi vegyületeknek — általános alkatáról és sajátságairól kell szólanom. A szervi vegyületeket a következő elemek képezik: a széneny, mely soha sem hiányzó alkatrész, a köneny, éleny, légeny. A természetben előforduló szervi vegyületek két nagy osztályra oszthatók: az egyik osztályba sorozhatók a légeny-tartalmú anyagok, a másikba a légenymentesek. A légeny-tartalmúak között számos van olyan, mely az említett elemeken kívül még csekély mennyiségűként és phosphort is tartalmaz; a természetben előforduló légenymentes anyagok azonban többnyire csak széneny-, köneny- és élenyből állanak.

Hevítés által a természetben előforduló minden szervi anyag bomlást szenved. Ha a hevítés levegőn történik, akkor a szervi

anyag elég, és a benne foglalt széneny szénsavvá, a köneny pedig vízzé alakúl. Ezen átalakítást részint a szervi anyagban foglalt éleny, részint pedig a levegő élenye eszközli. Ha a szervi anyag légenyt is tartalmazott, akkor az szabaddá lesz, és mint olyan foglaltatik az égés terményei között. E szerint a szervi anyagok égési terménye: szénsav, víz és — ha a szervi anyag légenytartalmú volt — még légeny; mindannyian oly testek, melyek sem maguk nem égnék, sem az égést fenn nem tartják.

Lássuk most azon vegyi átalakulást, melyet akkor szenvednek a szervi anyagok, ha zárt edényben, tehát a levegőtől elzárva hevítetnek. Ekkor a bennök foglalt éleny a könenynek és szénenynek egy részét szintén vízzé, szénsavvá és szénéleggá (a szénélegben kevesebb éleny van mint a szénsavban) alakítja; de ezen éleny nem elégséges arra, hogy az összes szénenyt és könenyt elégeesse, minélfogva a még át nem alakult széneny, köneny, továbbá a légeny egymás között mintegy megosztozkodnak, és többnyire a következő alakban lépnek föl: a széneny egy része a könenynyel az ú. n. szénkönenyeket képezi, legnagyobb része pedig hátra marad mint széneny, a köneny azonkívül hogy egy része a szénenynyel egyesül, még a légenynyel az ammoniát is képezi, de e mellett nagy része szabaddá válik. A légenytartalmú szervi testeknek zárt edényben való hevítésénél tehát a következő termények lépnek föl: szénsav, szénéleg, víz, szénkönenyek, ammonia és szabad köneny. Ezek a termények, a víz és a szénkönenyek egy részének kivételével, gáz alakúak.

De miért szükséges mind ezeket ismernünk — fogják gondolni tisztelt hallgatóim — hiszen köztudomású dolog, hogy a világító gáz többnyire szénből, és pedig kőszénből, s nem szervi testekből gyártatik! Erre nézve azonban megjegyzendő, hogy a kőszén is szervi testek maradványa, és így bizonyos tekintetben a szervi testek közé sorolható. A kőszén az ős világi növényzet maradványa. Keletkezési módja fölött régebben eltérők voltak a nézetek: azt vélték, hogy a kőszén is úgy keletkezett, mint a hogy keletkezik a faszén; a szénégető kemenczéjében. Újabban azonban nagyon valószínűvé, sőt bizonyossá vált, hogy a kőszén nem magas hőmérséknél és nem gyorsan, hanem alacsony hőnél, nagy nyomás alatt, lassan keletkezett. Nem tartozik előadásom keretébe megvitatni e nézet helyességét, csak annyit legyen szabad fölemlítenem, hogy az utóbbi nézet mellett szól az, hogy a kőszén ugyanolyan szövegű, mint a fa; annyira megmaradt benne a fa szövete, hogy a kőszéneken sok esetben föllehetett ismerni, hogy mily fából vagy miféle más növényből keletkezett.

A kőszén vegyalkata tehát minőségileg ugyanaz lesz, mint a fa anyagáé. A növény anyaga szénenyből, könenyből és élenyből áll, ezenkívül az élő növényben még az úgynevezett növényi fehérnye is előfordul, mely az említett elemeken kívül még légenyt is tartalmaz.

Midőn tehát az ősvilági növényzet a föld átalakulásai közben a föld belsejébe jutott, azonnal megkezdődött a korhadási folyamat, mely lassanként, talán milliomokra menő évek után, átalakította a növény anyagát kőszéné. A korhadási folyamat következtében a növény elemi alkotrészeiből veszít el, és pedig a benne foglalt éleny rovására élenyül a köneny egy része, valamint a széneny egy része is, és víz meg szénsav keletkezik. Ezekon kívül még a széneny egy része és a köneny szén-kökenyeket képeznek, melyek vagy mint petroleum, vagy mint mocsárlég lépnek föl. Tanusítják ezt a petroleumforrások és az annyira veszélyes bányalég, mely tudvalevőleg csak kőszénbányákban szokott előfordulni.

Ha az említett átalakulás már vége felé közeledik, akkor az anthracit — a legdúsabb szénenytartalmú kőszén — keletkezett. A fekete kőszén és barnaszén még csak részben elkorhadt növény, és így ezekben még a növényt alkotó elemek is benne foglaltatnak. Látható tehát, hogy a kőszén a hevítés alkalmával zárt edényben ugyanazon átváltozásokon fog keresztül menni, mint más légenytartalmú szervi anyag. Azonban a kőszénben többnyire fordul elő jelentékenyebb mennyiségű vaskéneg (pyrit) is, ez a hevítés alkalmával bomlást szenved, a kénből kénköneny és szénkéneg keletkezik, úgy hogy a kőszén hevítésénél a következő termények lépnek föl: szénsav, szénéleg, víz, cseppfolyó és gázalakú szénkökenyek, szabad köneny, ammonia, kénköneny és szénkéneg. Hogy a világító gáz jó legyen, e termények közül csak a szénkökenyeknek szabadna benne jelen lenni; a gyártást tehát akként kell berendezni, hogy a többiek eltávolíttassanak. Az eltávolítás módjának megértésére szükséges lesz az egyes termények ide vonatkozó sajátosságaival megismerkedni.

A *szénsav* színtelen gáz, az égést megakadályozza, és így a világító gázban, ha jelen van, annak hátrányára szolgál. Oltott mézszszel egyesül a szénsav és szilárd vegyületet, szénsavas calciumot ad.

Színtelen gáz a *szénéleg* is, meggyújtva kék, alig világító lánggal ég, minélfogva a világító gázban ennek a jelenléte is hátrányos; oltott mézszszel nem egyesül.

A *víz* csak mint vízgőz lehet jelen a világító gázban. A vízgőz az égést fenn nem tartja, és maga sem ég; ezen oknál fogva

már jobb volna, ha a világító gázból hiányoznának, és jó volna különösen azért, mert télen a vezetőkben megsűrűdik és a cseppfolyó víz a csövekben meggyűlik, minek következménye az, hogy a meggyújtott gázláng nem ég egyenletesen, hanem ugrál. A vizgőzt azonban eltávolítani, és kizárni a lehetőséget, hogy az a vezetőkbe ne juthasson, nem lehet, mert ez sok költséget igénylő vezetőszerkezet felállítása által volna csak elérhető, mi a gáz árát tetemesen növelné.

A cseppfolyó és gázalakú *szénkönenyekre* nézve kevés megjegyezni valóm van. A gázalakúak és azon cseppfolyók, melyek könnyen elpárolognak, képezik a világító gáznak világító alkatrészét; ezek t. i. mindannyian erősen világító lánggal égnek, és ennél fogva kívánatos, hogy minél nagyobb mennyiségben legyenek jelen a világító gázban. Az oltott mész ezekre sem gyakorol hatást.

A *kőneny* szintelen gáz, a levegőn meggyújtva, szintelen, alig látható lánggal ég; lángjának azonban hőmérséke rendkívül nagy, mi által a világító gáz világító képességét fokozza. Oltott mész nem gyakorol rá hatást.

Az *ammonia* szintén szintelen, de rendkívül erősszagú, könnyezésre ingerlő gáz. Az égést fenn nem tartja, és nem is gyűjthető meg; minél fogva jelenléte a világító gázban hátrányos. Vízben nagy mértékben oldható; oldata az, melyet a közéletben szalamiaszesznek neveznek. Oltott mész nem gyakorol reá hatást.

A *kénköneny* szintelen, rendkívül kellemetlen szagú gáz; szaga olyan mint a záptojásé. A levegőn meggyújtva, kék lánggal ég és e közben fojtós szagú, köhögésre ingerlő égés-termény, a kénesav keletkezik belőle. Ezen oknál fogva a kénkönenyt a világító gázból el kell távolítani, mert különben azon helyiségekben, hol több láng ég, a tartózkodás rövid idő múlva lehetetlenné válnék. A kénköneny-gáz egyesül oltott mészzel, és azzal egy szilárd testet, kéncafciumot képez.

A *szénkéneg* közönséges hőmérséknél cseppfolyó, azonban már ily hőmérséknél is nagyon gyorsan párolog el. Gőze kék lánggal ég, és az égés terménye szénsav és kénecs-sav. Erre nézve is tehát ugyanaz áll, a mi a kénkönenyre. A szénkéneg szintén egyesül oltott mészzel, habár nem oly könnyen mint a kénköneny.

Az elősoroltakból látható tehát, hogy a szárazleparlási termények közül a szénsavat, ammoniát, kénkönenyt és szénkéneget el kell távolítanunk, ha jó világító gázra akarunk szert tenni. Az előadottakból egyszersmind az is kiderül, hogy miként lehet a nevezett testeket eltávolítani. Láttuk hogy a szénsavat az oltott

mész elnyeli, hogy a kénköneny és szénkéneg a szénsavnak e sajátságában osztozik, míg az ammoniát a mész ugyan nem nyeli el, de annál gyorsabban a víz. Ha tehát a szárazleparlási terményeket előbb vízen, vagy még czélszerűbben hígított kénsavon, azután pedig oltott mészszel megtöltött csövön vezetjük keresztül, akkor az említett termények visszatartatnak, míg a világító gázra nézve legértékesebb termények — a szénkönenyek — sértetlenül fognak maradni. Ily berendezés mellett a szénéleg is benne marad ugyan a világító gázban, de ezt eltávolítani belőle nem lehet, mert a szénéleg oly indifferens, hogy nem egyesül egy testtel sem könnyedén. — Bemutatok itt egy készüléket, mely mintegy mintáját képezi a gázgyárnak. A készülék főalkatrészét egy nehezen olvadó, egyik végén beforrasztott üvegcső képezi, mely kőszéndarabkákkal van megtöltve, és gázkemencze által erős izzásba hozható. Az üvegcső nyílt vége össze van kötve egy kétnyakú balonnal (szedővel), melynek másik nyílása összekötött egy kis lombikkal, melyben kénsav foglaltatik. E lombik egyúttal közlekedik az *U* alakú, oltott mészszel megtöltött csővel. Ha az üvegcsövet hevítjük, akkor a kőszénből keletkezett fönnebb leírt termények kénytelenek először is a szedőbe lépni, hol a nehezen illó termények lehülés következtében megsűrűsödnek (kátrány). A cseppfolyó szénkönenyekről megszabadított gáz a szedőből a kénsavval telt lombikba lép, hol elveszti az ammoniát, innen pedig kénytelen az *U* alakú csőbe nyomulni, hol a kénkönenytől és a szénkénegtől is megfosztatik. Az ekként megtisztított gáz a világító gáz.

Valamint itt kicsinyben, lényegében épen úgy gyártatik nagyban is a világító gáz. A bemutatott kis készülék üvegcsövének helyét a gyárakban mintegy 6—7 láb hosszú vas- vagy agyaghengerek foglalják el, melyek egy közös kemenczébe vannak befalázva, úgy, hogy minden hengernek külön meg van a tüzelő helye is. E hengerekbe tétetik a kőszén, és hevítettik erős izzásig. Az ez alkalommal kifejlett termények egy a hengerrel közlekedő csövön vezettetnek le, és belépnek egy nagyobb átmérőjű, vízszintesen fekvő csőbe, hol a legnehezebben illanó termények (kátrány) lerakódnak. Innen a gáz a hűtőbe megy, melynek szerkezete különféle lehet. A legegyszerűbb hűtő egy nagyobb vasedényből áll, mely vízzel van megtöltve, a víz alá pedig kigyózdó csövek vannak mártva. E csöveken kénytelen a gáz keresztül menni, és itt a víz által lehűtetvén, a még benne foglalt cseppfolyó termények gőze itt megsűrűsödik. Innen a gáz a kénsavval telt edényekbe lép, hol a benne foglalt ammoniától fosztatik meg.

Ezen edényekkel két cső közlekedik, az egyik cső nyílása a kén-sav alá van mártva és tölcséralakúlag tágul ki; a nyílás szűrővel van ellátva, azon czélból, hogy a csőből kilépő gáz apró buborékokat képezzen a kén-savban. A másik cső arra szolgál, hogy az edényből a gázt tovább vezesse a mézskamrába. — A mézskamra egy tágas, nagy vasedény, mely vízszintes választófalak által több részre van osztva. E választófalak át vannak lyukgatva, és reájuk van az oltott mész mintegy 2—3 hüvelyknyi vastag rétegben kiterítve.

A kamrába két cső nyílik be: az egyik közvetlenül a kamra fenekén végződik, ezen hatol be a gáz és szét terjed a válaszfalak nyílásain és az oltott mészen keresztül az egész kamrában; szétterjedése közben megfosztatik a benne foglalt kénkönenytől és szénkénegtől, és összegyülik a kamra felső részében, honnan a másik benyíló cső által végre a gazométerbe (gáztartóba) vezetetik. A gazométer főalkatrészét két, vaspléhből készült, üres és egyik végén nyitott henger képezi. Egyike ezen hengereknek úgy állítatik föl, hogy nyílásával fölfelé legyen fordítva. A másik henger nyílásával lefelé fordítva áll, és kisebb átmérőjű az elsőnél. E másik henger úgy van megerősítve, hogy merőleges irányban föl- és letolható az elsőben; a két henger tehát egymásban kényelmesen föl- s letolható. Világos, hogy ha az alsó hengert teleöntjük vízzel és a felsőt annyira toljuk le, hogy az a vízbe érjen, akkor az légmentesen lesz a víz által elzárva. Gondoljunk most az alsó henger talpán keresztül két csövet légmentesen bevezetve, úgy, hogy a két cső nyílása a víz színe fölé essék. Ha e két cső mindkét végén nyitva van, akkor a felső henger saját súlyánál fogva most alá fog sülyedni, mert nyomást gyakorolván a bezárt levegőre, ez a két csövön ki fog tódulhatni. Ha a felső henger csigák és súlyok által ellensúlyoztatik, úgy, hogy ne gyakorolhasson nyomást az alatta lévő levegőre, akkor ez nem is fog a nyitott csöveken sem kitódulni, sőt ha a csigákra annyi súlyt akasztunk, hogy azok a felső hengert fölfelé huzzák, akkor a nyílt csöveken levegő fog betódulni a hengerbe. Gondoljunk most az egyik csövet összekötve a mézskamrával, a másikat pedig légmentesen bezárva, és gondoljunk annyi súlyt akasztva a csigákra, hogy azok a felső hengert ne csak egyensúlyban tartsák, de kissé emeljék is; akkor, ha a mézskamrák telve vannak gázzal, ez be fog szivatni a gazométerbe. A gazométer megtelése után zárjuk el a mézskamrákkal közlekedő csövet, és nyissuk meg a másikat, mely például a városi vezető csövekkel közeledik. Szedjük el továbbá a gazométer felső hengereinek ellensúlyait és hagyjuk a felső hengert

saját súlya által nyomást gyakorolni az alatta lévő gázra, sőt szaporítsuk e nyomást, ha szükséges, az által, hogy a felső hengert megterheljük; ekkor a gáz a nyitva lévő csövön a városi vezetőkbe fog nyomulni, és azokban mindenfelé szétterjedni. Ha tehát a városban a vezető csövek végei kinyitvatnak, akkor a nyíláson a gáz, a gazométer nyomása következtében, ki fog tódulni, és meggyújtható.

Ez, tisztelt hallgatóim, a készülék, melyben a világító gáz gyártatik. Magától értetődik, hogy a gyár akként van berendezve, hogy folytonosan dolgozhassék, mi egyszerűen úgy érthető el, ha egy retorta helyett ötöt, hatot, vagy, nagy fogyasztás esetében, még sokkal többet állítunk föl, és ezeket mind összekötjük a tisztító készülékekkel és a gazométerekkel. Ily berendezés mellett a retortáknak egy része szakadatlanul dolgozhatik, míg a többi retorta az alatt kiürítettik és ismét friss szénrel töltetik meg.

Beszélhetnék még a leírt eljárás sokféle módosításáról, melyek mind annyian használatban vannak a különböző gázgyárakban; beszélhetnék számos, a gyártásnál használt apró fogásokról, továbbá a vezetőrendszerek czélszerű elrendezéséről, és végre elmondhatnám azt is, hogy miként értékesíttetnek a gyártásnál nyert melléktermékek: a kokszt, kátrányt, kénsavas ammon stb., de ezek mind oly dolgok, melyeknek ismerete nagyon fontos arra nézve, ki a gázgyártással behatóbban akar foglalkozni, de kevésbbé fontos arra, hogy a gyártás lényegét átérthessük. Minthogy nem a technikai kivitelt, hanem a gázgyártás lényegét megismertetni volt czélom, a technikai kivitelt mellőzve, azon reményben rekesztem be előadásomat, hogy az eddig mondottak által a kitűzött czélt sikerült elérnem.

DR. LENGYEL BÉLA.



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.