

bizonyította, de hogy a másik oldalon a fancsont mögött fekvő mirigy s a tőle elvezető zsinég kürt volt-e, azt csak a bonczolás tudná eldönteni. S így arról az egy esetről is, a mely a valódi féloldali hermafroditaságot képes lett volna bizonyítani, mi bizonyosat sem tudunk; de a többi példából ítélve, közelebb állunk a valóhoz, ha ezt is csak álhermafroditának, azaz hipospadiás férfinak tartjuk.

Az ivar mifélesége az embereknek társadalmi jogokat biztosít. Bizonyos állásokra nők nem képesítvék; örökösödési esetekben egyik vagy másik ivar lehet érdekelve. Ha tehát álhermafrodita van szóban, mert csak ilyenekről van biztos tudomásunk, a ki azon nem-nél fogva van bizonyos jogok birtokában, a melyben neveltetett, de tényleg a másik ivarhoz való, akkor a jogokat nem élvezti törvényes alapokon s esetleg mások jogait is csorbítja; a hipospadiás férfiakkal való házasság pedig fölbontandó. Innen van, hogy a törvénykezés gondoskodik az ily esetekről, s szükség esetén vizsgálatot rendel el. Egyes esetekben az élön való vizsgálat nagy nehézségeket okozhat, különösen gyermekeknél; felnőttéknél a sperma jelenlétének kimutatása mindig a hím ivart bizonyítja; e mellett az állítólagos menses-ek jelenléte mellékes jelentőségű. Mindamellett abból, hogy az ondó ki nem mutatható s a külső ivarszervek nőiek, még nem következik, hogy az illető egyén nő; mert a hím ivarmirigy sorvadt, vagy nem működő állapotú lehet. Végeredményül tehát arról kaptunk felvilágosítást, hogy *kevésbé tévedünk, ha az ú. n. hermafroditákat férfiaknak, mint ha nőknek tartjuk.* E szerint tehát eddig kétségtelenül csak a hím álhermafroditaság (pseudohermaphroditismus masculinus) felvételére vagyunk följogosítva, a minek lényege a fejlődés közben nem záródott ivaröbölben s esetleg a vele kapcsolatos Müller-féle csatorna megmaradásában áll; a látszat még teljesebb, ha ezekhez kryptorrhismus, vagyis az az állapot csatlakozik, mikor a here a hasüregben marad és nem vándorol le a rendes helyére.

DR. MIHALKOVICS GÉZA.

VIII. KISÉRLETEK A NITROGLICZERINNEL.*

Korunk egyik legismertebb s hatásaiban legborzasztóbb robbanó anyagáról, a »nitrogliczerin«-ről** vagy prope-

nitrátról, sajátágairól és alkalmazásáról fogok egyet-mást elmondani.

Franciaország, Páris volt e szörnyeteg születéshelye és bölcsője. P e l o u z e, hírneves francia chemikus laboratóriumában fedezte fel S o b r e r o 1847-ben. 1862-ben, tehát felfedezése után 15 évvel a svéd származású N o b e l

* Előadott az 1885. január 14-ikén tartott szakülésen.

** Lásd Lengyel B. értekezését »A robbanó anyagokról«. Népszerű term. tud. előadások gyűjteménye 1878. II. k. 13. l.

Alfréd tanulmányozta mint robbantó anyagot s ő is hozta kereskedésbe. Egy-némely sajátságát már felfedezője, Sobrero is észlelte; a többek közt azt is, hogy a nyelvre véve, kis mennyisége is erős főfájást okoz.

Chemiai összetételét Williamson tanulmányozta* s úgy találta, hogy maró alkáliák pl. tömény kálioldat elbontja; salétromsav és gliczerin keletkezik belőle. E sajátság észlelésével egyzersmint a benső szerkezetet is megismertette. Minthogy csak a salétromsavas éthereknek van e sajátságuk, kitűnt, hogy e rettenetes robbantó anyag nem nitroglicerint, $C_3H_5(NO_2)_3$, hanem normális salétromsavas gliczerin, $C_3H_5(NO_3)_3$, vagy az újabb elnevezés szerint »propenilnitrát.« *Hogy a maró káli elbontja, az minden veszély nélkül úgy mutatható be, ha tiszta tömény kálioldat 3—4 köbcentiméteréhez 4—5 csepp alkoholban oldott igen kevés nitroglicerint adunk s ezt oldatot 15—50 perczig állani hagyjuk. A folyadék gyorsan megsárgul, jelétül a bekövetkezett chemiai bomlásnak. Ha most ez oldatot, a káli megkötése miatt, óvatosan és hűtés alkalmazásával, kevés híg kénsavval telítjük, aztán néhány csepp töményebb kénsavat adunk hozzá, a kiválótt káliumszulfát leülepedik s a folyadék lehűlése után a fölébe öntött vasvitriol-oldattal erős barnaszínű gyűrű áll elő az érintkezés felületén, jelétül, hogy az oldatban salétromsav keletkezett.*

A nitroglicerint előállítására nagyon sokféle eljárás van használatban, de mindannyinál gliczerint salétromsavval és kénsavval hoznak érintkezésbe.

Champion (Compt. rend. 1873, 42) 380 gr. gliczerint ($31^\circ C$). 1000 gr. füstölő salétromsav és 2000 gr. kénsav keverékével úgy elegyít, hogy a savkeverék minden 100 gr.-jára folytonos keverés és hűtés mellett 380 gr. gliczerint önt. 10 percnyi állás után a kiválótt olajos cseppeket elébb vízzel, aztán

savanyú szénsavas nátrium oldatával mossá ki. Végre kristályos calciumchloriddal víztől teljesen megszabadítja. Champion ilyen módon 100 rész tiszta gliczerinből 194 rész nitroglicerint kapott.

Thann tanár ez évi előadásaihoz, utasításai szerint, a következő módon állítottam elő több gramm nitroglicerint:

10 gr. koncentrált, 65%-os salétromsavat, 30 gr. tiszta tömény, 98%-os kénsavval elegyítve, 8—9°-ra hűtöttem. Ezután kis vártatva 4 gr. sűrű gliczerint öntöttem cseppenként a lehűtött savkeverékbe, mialatt egy 100°-os hőmérővel folyton kevertem és vigyáztam, hogy a chemiai hatás következtében fejlődő meleg az oldatot 30° -nál feljebb ne melegíthesse. Beleadva a lemért mennyiségű gliczerint, a folyadékot mintegy negyed óráig állani hagytam s gyakran megkevertem. Most a keveréket óvatosan 3—400 ccm. lehűtött vízbe öntöttem, vigyázva, hogy meg ne melegedjék. A kiválótt olajos cseppek (nitroglicerint) leülepedése után a vizet lopóval lehetőleg eltávolítottam, s aztán 4—5%-os szénsavas nátriumoldat tartalmú vízbe (50—100 gr.) öntöttem; néhányzor evvel, néhányszor pedig tiszta vízzel leöblítettem. A vizet leöntés után szűrőpapírszeletekkel távolítottam el. A kísérletektől fenmaradt részt úgy tettem ártalmatlanná, hogy faszesszel (methilalkohol) erősen hígítottam s alkalmas helyre kiöntöttem.

Az ilyen módon készült nitroglicerint szintelen, *olajnemű folyadék*, melynek 15° -nál 16 a fajsúlya; édes, égető fűszeres ízű, vízben oldhatatlan, bor-szeszben és etherben oldható; — $20^\circ C$. mérsékletű hűtő keverékben túalakú kristályokká fagy meg. Élettani hatására nézve mérges s nagyobb adatban hálalt idéz elő. Schuchard saját magán tett vele élettani kísérleteket, mely czélból egy csepp nitroglicerint vett be. Kevés idő múlva szédülést, főfájást, bágyadtságot, álmodást érzett; látása meggyengült, torkában erős aromás ízt,

* Annal d. Chem. u. Pharm. 92. köt. 303. lap.

gyomrában pedig fájdalmat érzett. Egy későbbben bevett adat után magánkívüli állapotba jutott, ezen kívül szédülést, reszketést, erős, kótagó főfájást kapott és a fénytől borzadt; meleg és hideg érzete váltakozott testében; gyomorémelygést érzett hányás és görcsök nélkül. A következő nap azonban már nem érezte a nitrogliczerin hatását. Hasonló betegségeket kapnak azok a munkások is, a kik az előállításánál és alkalmazásánál kézzel érintkeznek vele. Schuchard szerint a nitrogliczerin a bőrön át felszívódik a vérbe.

Hogy a nitrogliczerint felfedezése után csak mintegy 15 év múlva kezdték alkalmazni, annak oka az, hogy nem ismertek módot és anyagot, melynek segítségével gyorsan és biztosan lett volna elrobbantható. A nitrogliczerin, valamint az úgynevezett *dinamit*, mely belőle készül, nem könnyen gyulad meg, s ha megszuladt, durranás nélkül ég el. Nobel nagyobb mennyiségű nitrogliczerint tüzes vassal érintett, de meggyújtania nem sikerült; égő faforgácsal meggyújthatta, de minden feltűnő hatás nélkül égett el.

E sajátságának bemutatására egy vasdrót végére tollvastagságban laza aszbesztszalakat kötünk, mely a folyadékot, kapillaritásánál fogva, felszívja. Ezt nitrogliczerinbe mártva, 8—10 csepp reátapad, mely lángba tartva meggyulad, fellobban és sárgás lánggal ég el, mint valami rossz puskapor.

Nobel Stora Ahlby-ban (Svédorsz.) 50° C-ra melegített nitrogliczerinnel telt palaczkokat magasból nagy erővel dobott le egy körakásra a nélkül, hogy explodált volna, bár a palaczkok porrá zúzódtak.

Más alkalommal 7—8 kilogr. dinamitot, mely egy kis fahordócskában volt, égő szivarral gyújtottak meg. A dinamit nagy lánggal égett el, a hordó kissé megszenesedett, de használhatatlanná nem vált. A nitrogliczerin a legnagyobb nyomást is kiállja, ha nem pillanatszerűleg történik. Mihelyt azonban erősen reáütünk, vagy közelében erősen robbanó

anyagokat, mint durranó higanyt, chlór-savas kálium és kénkeveréket explodáltatunk, avagy egyszerre minden pontján bizonyos meghatározott hőmérsékletre hevítjük; akkor a legborzasztóbb durranással robban el, tör és zúz mindent, a mi közelében vagy éppen alatta fekszik. A nitrogliczerin Champion kísérletei szerint (1871):

185 C°-nál sárgás gőz bocsátásával forr,
194 » lassan párolog el,
200 » gyorsan párolog el,
218 » élénken elég;
241 » gyenge durranással ég el,
257 » hevesen durran el,
267 » ismét gyengébben,
287 » már lánggal ég; vörös izzásnál az előbbeni periódusokban történik az elézése.

Robbanó hatásait két egyszerű kísérlettel mutathatjuk be.

Homokfürdőbe hőmérőt és egy kis vasfedőt állítunk. Midőn a hőmérő 200° C-t mutat, a vasfedőre egy hosszú és hegyesre kihúzott üvegbottal egy csepp nitrogliczerint cseppentünk. A nitrogliczerin ilyen hőmérsékletnél, barnavörös gőzöket képezve, minden durranás nélkül gyorsan elillan. Ha azonban a vaslap hőmérsékletét alá állított lámpa szabályozásával éppen 257° C-ra emeljük s ekkor cseppentünk reá az üvegbottal egy cseppet, az a legborzasztóbb, úgyszólván siketítő, éles durranással ég el.

Ha egy kis lencsenagyságú cseppecskét erős vaslapra teszünk s aztán kissé erősebb kalapácsütéssel reáütünk, borzasztó durranással sárga lánggal ég el*.

Mint már fentebb említettem, Nobel volt az, aki a nitrogliczerint 1862-ben, mint robbanó anyagot a technikában alkalmazni kezdette. Gyárat alapított, s a tanulmányozott robbanó szerre szabadalmat kért.

Első kísérleteinél a nitrogliczerint puskaporral keverte, s úgy tömte a

* E kísérleteknél mindig kis cseppel teszünk kísérletet, melyet üvegbottal veszünk ki; a nagyobb mennyiséget czélszerű a kísérlet megtétele előtt más szobába vinni.

sziklákba, a fűrt lyukakba. Felülre puska-port helyezett rá, s gyújtókanócczal gyújtotta meg. Többféle módosítások után kovafölddel keverte a nitrogliczerint, s *dinamit* néven szállítá robbantó kísérletekre.

A dinamit agyagszerű, sárgás, egész barnásba hajló földnemű anyag, mely 75 súlyrész nitrogliczerinből és 25 súlyrész infuzóriaföldből áll, a melyet a nitrogliczerinnel való összekeverés előtt kihevítenek, hogy az organikus részek-től megfoszszák. Az eikészített nitrogliczerint a víznek áthatatlan pergamen-papírtokokba tömik és felül durranó higanyos gyújtókkal látják el.

Ha a gyújtó felrobban, a fejlődő gázok pillanatnyi igen erős ütést gyakorolnak a töltelékre, minek következtében az is felrobban.

Hogy szabatos fogalmunk legyen a nitrogliczerin hatásairól, egy mennyiségi-leg is bizonyított esetet fogok elmondani: Stockholm mellett 1865-ben egy 3,4 méter mély fűrt lyukba mintegy 5 font nitrogliczerint öntöttek és gyújtóval felrobbantották. A robbanás után 200 köbméter gránitszikla, 8800 métermázsasúlylyal, több méternyire vált el a hegytől.

E veszélyes anyag *szállítása nem kis gondot okozott a Nobel-féle társaságnak.*

Egyideig $\frac{1}{4}$ vagy $\frac{1}{8}$ mázsás üveg-palaczkokban szállították, úgy, hogy az edényeket fűrészporba ágyazva, kosarakba csomagolták. Egy alkalommal azonban eltört a palaczk és tartalma a fűrészporra folyt, mely nagyon meglegedett. Később fűrészpor helyett kovaföldet használtak és palaczkjaikat rugalmas talapzaton szállíták; majd, hogy tüzesetek alkalmával a nitrogliczerin zárt térben fel ne hevülhessen, olyan anyagból készítették a palaczkokat, melyek már 100°-nál megolvadtak. A vasútak azonban, dacára ezen óvintézkedéseknek, megtagadták a nitrogliczerin szállítását. Ekkor, hogy teljesen veszélytelenné tegyék, faszesszel (methilalkohol) keverték, s így szállították. A helyszínen azután elpárologva a methilalkoholt, a nitrogliczerint minden sajátságával

megkapták. Ma már a legtöbb vasúttársaság megengedte a dinamit szállítását.

A nitrogliczerin kezelésénél a Nobel-féle társaság a következőket ajánlja: Óvjuk az erős felmelegedéstől. Ha megfagy, nem szabad tűzön, hanem meleg vízbe mártva megolvasztani. Fagyosan se széttörni, se kapargálni nem szabad. Kezünkkel vagy ajakunkkal érinteni — mérges voltánál fogva — ártalmas.

Mi az oka, hogy a nitrogliczerin minden robbanó anyagon túl tesz hatásai-ban? S hogyan értelmezhetjük a roppant feszültséget, mely pillanatnyi eldurranásánál keletkezik?

Kérdésünkre a chemia biztos választ ad. Két tényező működik itt közre. Az elégségnél szabadabbá lett *gázalakú termékek* és az a roppant erőmennyiség, mely mint meleg egy pillanat alatt tör elő.

Vizsgáljuk meg e tényeket közelebbről. Nobel kísérletei azt mutatják, hogy, ha egy liter nitrogliczerint felrobbantunk, az teljesen gázalakúvá lesz. A termék szénsav, vízgőz, nitrogénoxidul és nitrogén. Mennyiségileg egy liter nitrogliczerinből 554 liter vízgőz, 469 liter szénsav, 39 liter oxigén, és 236 liter nitrogén, vagyis összesen 1298 liter gáz származik.

A keletkező gázoknak e térfogata 100° C. és egy légköri nyomásnál értendő. Tekintve a hőmérsékletet, melynek a felrobbanásnál a gázok ki vannak téve, Nobel adatai szerint ezen 1298 liter gőz térfogatának nyolczszorosát tölti be, tehát 10,400 litert. A kísérletekből tudjuk, hogy a puskaapor megfelelő mennyisége csak 800 l. gázt szolgáltat. Így a nitrogliczerin robbantó ereje 13-szor akkora mint a puskaaporé. Árát tekintve, drágább ugyan a nitrogliczerin, de hatását véve tekintetbe, jóval szaporább mint a puskaapor. Innen van, hogy 1880-ban statisztikai kimutatók szerint Európában 9000 tonna gliczerint használtak fel nitrogliczerin előállítására.

Chemiai energia tekintetében különösen Berthelot, párisi tanár vizs-

gálta a nitroglicerint*, s úgy találta, hogy, midőn egy molekulasúly nitroglicerint, tehát 227 gr. keletkezik, 94,000 hőegység lesz szabaddá**; midőn ugyan-ezen mennyiségű nitroglicerint elég vízzé, szénsavvá, oxigénné és nitrogénné, akkor 360,500 hőegység keletkezik, s ez a roppant melegmennyiség nagy részben a gázok pillanatnyi felhevítésére, térfogatnövelésére fordítatik. Innen van a meglepő hatás.

Berekesztésül egy esetet írok le, hogy elrettentő például szolgáljon mindazoknak, akik, mint nem szakemberek, akár kedvtelésből, akár tudásvágyból a nitroglicerinnel könnyelműen foglalkoznak. Az eset Gorup-Besanez laboratóriumában történt s az ő leírása szerint*** a következő volt: A gyakornokok egyike ismert módon nitroglicerint készített, hogy a tankönyvekben említett reakcióit végig próbálja. Kísérletei sikerültek. Úgy találta, hogy vékony rétegben elöntve, csak nehezen gyújtható meg és egy része úgy ég el, mint a puskapor. Egy keveset porcelláncsészében felmelegített s égő forgácsoló érintett. A nitroglicerint kissé sziporkázva égett el. Sikerült

* Annal. de Chim. phys. (5) 9. 164. l.

** Tehát olyan melegmennyiség, mely 94,000 gr. 0 fokú víz hőmérsékletét lenne képes 1°-al emelni.

*** Annal. d. Chem. und Ph. 157. k. 289. l.

experimentumain neki bátorodva, — midőn éppen Gorup-Besanez elhagyta a termet — arra a gondolatra jött, hogy kissé nagyobb mennyiséget, valami 10 cseppet kovácsolt vas tányérrára — a melyet homokfürdőknek szokás használni — helyez, s alá egy nagy lámpát állítva, észlelni fogja a hatást. A 10 csepp először sustorgott, azután egyszerre, rögtön, borzasztó durranás következett. Mikor a robbanás hallatára a laboratóriumba siettem — mondja Gorup-Besanez — a következőhöz pillantottam meg: A zárt dolgozóhelynek mind a 46 ablakvege cserepekre volt törve, melyekből nagyobb darabot, mint borsónagyságút, alig lehetett találni. A vastányérka össze volt szakgatva; egy része a szomszéd dolgozóhely ablakán átlövetett s néhány lábnyira bent fektet, másik része tölcseralakulag volt összezsavarva. A Bunsen-féle lámpa erős tartója derékszögűleg meghajlott s derekán élesen volt átmetszve, felső része pedig szét volt szaggatva, szalmazsálvastagságra hasogatva. A három jelenlevő egyén közül szerencsére csak egyetlen egy, az, aki közvetlenül a dolgozóasztal előtt állott, kapott könnyű sérülést az üvegcserpepektől: a többiek, akik szintén közelben voltak, ép bőrrel menekülhettek meg.

DR. KISS KÁROLY.

IX. NÖVÉNYMARADVÁNYOK AZ ÓKORI EGYIPTOMI SÍROKBAN.

Schweinfurth, a kit Maspero tanár, a kairói egyiptomi múzeum igazgatója, az utolsó sírletekből kiválasztott növényi tárgyaknak az európai múzeumok közt való elosztásával bízott meg, a 3—4 ezer év előtt nagy királyok s magasrangú személyek mumiáinak díszítésére szolgált virágok, illetőleg növények ismertetését teszi közzé. Ismertetésében régibb adatokra is kiterjeszkedik, melyekkel már több kitűnő botanikus (Kunth, Unger, A. Braun, Ascherson stb.)

foglalkozott, de egyuttal újabb adatok felsorolásával is emeli a tárgy érdekes voltát.

A növényi maradványok között, melyeket számos egyiptomi múzeumban őriznek, részint sok kétséges eredetű darab van, részint pedig a feltalálásukra vonatkozó adatok hiányosak, úgy, hogy ezek korát ezredévek közt lehet gyanítgatni. A Schweinfurth vizsgálta darabok korát illetőleg a legkisebb kétség sem foroghat fenn. Igaz ugyan, hogy



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.