


O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

IV.

Kako deluje smodnik?

 oslednje učinke smodnika pozna pač marsikdo, ne da bi bil kedaj premišljal, odkod je to, da močno puhne ali pokne, ako se smodnik zapali na prostem; ako pa se zapali v zaprtem prostoru, n. pr. na dnu puškine, topove ali v zemljo zvtane cevi, da tedaj z ogromno silo odpahne zapah, t. j. svinčeni ali železni izstrelek ali oklepajoče ga ozemlje.

Da se o tej zadevi poučimo, oglejmo si jo od kemijske in fizikalne strani.

Zapaljen smodnik gori. Gorenje v ožjem pomenu kemijskem pa je ona prikazen, pri kateri se kaka snov spaja s kisikom, izvajajoča pri tem več ali manj toplote. Iz zgorele snovi dobimo po jedno ali več novih, zgoreline imenovanih, ki se po zunajnosti bistveno razločujejo od zgorelih snovij. Učinke smodnika imamo torej iskati v odnošajih njegovega gorenja, pa v toploti in zgorelinah, ki jih učini zapaljen smodnik.

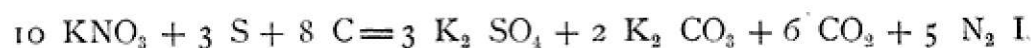
V smodniku gorita ogljik in žveplo, soliter pa ju zalaga s potrebnim kisikom. Soliter ima namreč 47,4% rekli bi zgoščenega kisika v sebi: v 1 *kg* solitra je 474 *g* kisika, ki bi kot plin pod navadnim zračnim tlakom (760 *mm* in 0° C) zavzema 330 *dm*³ (litrov) prostora. Ves ta kisik se porabi, da gorita ogljik in žveplo, in iz tega se naredi cela vrsta ogljikovih, žveplovih in kalijevih spojin (zgorelin).

Gorenje smodnika je v obče jako zamotana prikazen, ki je zavisna od toli mnogovrstnih činiteljev, da je ni moči za vse slučaje dognati; vsaka majhna razlika v sestavi smodnika in najmanjša izprememba okolnostij, pod katerimi gori smodnik, upliva na kakovost zgorelin in vsega učinka. Gotovo pa je, da se deli vsa prikazen v dva ravno nasprotna si dogodka.¹⁾

Prvi je okisanje (oksidacija) ali gorenje v pravem pomenu besede. Med tem se spaja solitrov kisik z ogljikom in žveplom, iz česar nastane ogljikov in žveplen okis; ko se je solitru vzel ves kisik, razpade zacela v prosti kalij in dušik; dušik ostane prost, kalij pa se spoji

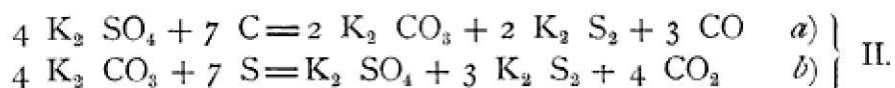
¹⁾ Prim. R. Wagner, Handbuch d. chem. Technologie 1886, str. 186. sl.

z ogljikovim in žveplovim okisom v žveplenokisli in ogljikovokisli kalij. To se da izraziti s to-le jednačbo:



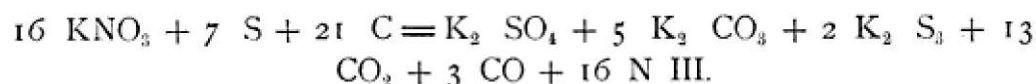
Dokler se vrši ta dogodek, izvaja se toplota, in prav ta čas zvrši se tudi razpok (eksplozija).

Ko nastopi drugi dogodek, ne izvede se toplote nič več, nasprotno, porabi se je nekoliko v pretvorbo poprej nastalih spojin. Ogljik odtegne deloma žveplenokislemu kaliju kisik, in zategadelj se naredi nekaj žveplenega kalija, in žveplo odtegne deloma ogljikovokislemu kaliju kisik, in naredi se tudi žveplen kalij. Ta dogodek je tedaj prava redukcija ter se natančno izprevidi iz naslednjih dveh jednačb:



V teh jednačbah je izražen najjednostavniši način gorenja, ki nam izvaja samo glavne zgoreline: ogljikovokisli kalij ($\text{K}_2 \text{ CO}_3$), žveplenokisli kalij ($\text{K}_2 \text{ SO}_4$), dvojni žvepleni kalij ($\text{K}_2 \text{ S}_2$) ogljikov okis (CO), ogljikovo kislino (CO_2) in prosti dušik (N).

Skoro iste zgoreline se dobé po preiskavah Debus-Berthelota iz zgoraj navedene sestave ($16 \text{ KNO}_3 + 7 \text{ S} + 21 \text{ C}$) po tej-le jednačbi:



Dasi je smodnikova moč zavisna od množine plinastih zgorelin in od množine vzbujene toplote, vendar si ta nista dva činitelja povsem sorazmerna; med tem ko narašča prvi, utegne pojemati drugi. In res se je našlo, da daje izmed smodnikovin s 16 molekul solitra sestava: $16 \text{ KNO}_3 + 8 \text{ S} + 8 \text{ C}$ največ toplote in najmanj plinastih zgorelin, sestava: $16 \text{ KNO}_3 + 16 \text{ S} + 24 \text{ C}$ pa najmanj toplote in največ plinov.

O smodnikovih zgorelinah se je vedelo že davno, da so deloma plinasta, deloma pa trda telesa; a natančneje sta jih prva preiskovala skupno Bunsen in Šiško f. l. 1857. pod navadnim, za njima pa Nobel na Švedskem in Abel na Angležkem pod višjim zračnim tlakom. Pokazalo se je, da se zgoreline izpreminjajo z zračnim tlakom, pa da je trdih več, nego plinastih. Nobel in Abel sta našla pri smodniku normalne sestave (74,4% KNO_3 , 10% S, 14,3% C, 1% $\text{H}_2 \text{ O}$) povprek 57% trdih in 43% plinastih zgorelin.

Pod zračnim tlakom $12\frac{1}{2}$ atmosfér je bilo med plinastimi zgorelinami največ

ogljikove kisline (CO_2), namreč	27 70 ⁰ / ₁₀₀ , zatem
dušika (N)	11 39 »
ogljikovega okisa (CO)	4 73 »
žveplena vodika ($\text{H}_2 \text{S}$)	0 84 *

med trdimi pa

ogljikovokislega kalija (pepelike, $\text{K}_2 \text{CO}_3$)	30 98 ⁰ / ₁₀₀
žveplena kalija ($\text{H}_2 \text{S}_2$)	10 55 »
žveplenokislega kalija ($\text{K}_2 \text{SO}_4$)	6 58 »
žveplenosokislega kalija ($\text{K}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$)	3 34 »
čistega žvepla (S)	3 40 »

Ta števila kažejo, da je med zgorelinami nad 10⁰/₁₀₀ prostega dušika, ki ni zgorel; izločil ga je razkrajajoči se soliter. Tudi nekaj žvepla ostane nezgorelega, trohica žveplena vodika pa prihaja od tod, ker je smodnik navadno nekoliko vlažen; vzpričo velike vročine se razkroji voda, in vodik se deloma spoji z žveplom.

Zraven imenovanih zgorelin je še nekaj drugih, izmed katerih pa nobena ne znaša 1⁰/₁₀₀ vseh zgorelin. Bunsen in Šiškof sta našla vobče sedmero plinastih in desetero trdih zgorelin; med prvimi prostega kisika in vodika, med zadnjimi pa ogljika, ogljikovokislega amonijaka in žveplena cijankalija.

Naštevši najvažnejše zgoreline, poskusimo zdaj razjasniti, zakaj da zapaljen smodnik pokne (eksploduje), t. j. odkod mu je gonilna, oziroma raznesilna moč.

Kemija uči, da je spajanje prvin in razkrajanje spojin vedno združeno s toplotnimi izpremembami. Navadno se pri kemijskem spajanju toplota izvaja, pri razkrajanju pa uporablja.

Kedo n. pr. ne ve, koliko kuriva, oziroma toplote je treba, ko se žge apno? Žganje apna je kemijsko raztvarjanje apnenca. Toplota opravlja pri tem delo, t. j. ona loči apnenec v plinasto ogljikovo kislino, katera zbeži v zrak, in v trd kalcijev okis, žgano ali živo apno, katero ostane v apnenici.

Živo apno gasimo z mrzlo vodo. Komu ni znano, da se med tem apno močno ogreje? Gašenje je kemijsko spajanje apna z vodo. Pri tem se proizvaja toliko toplote, da začne gašeno apno vreti.

Jednakih primerov bi se naštelo lahko na stotine, toda vrnimo se k smodniku. Ko smodnik gori, spaja se iz solitra izvirajoči kisik z ogljikom in žveplom, nastali okisi pa še nadalje s kalijem. Tudi med temi dogodki se proizvaja mnogo toplote.

Da moremo v številih podati nje množino, moramo znati, kakó se toplota meri. Ker potrpežljivi čitatelj pozna toplomer (s Cel-

zijevo stotinsko lestvico), bodi kratko povedano, da je toplotna jedinica ona množina toplote, katere je treba, da se 1 *kg* vode ogreje za 1 stopinjo Celzija (1° C). Ta množina toplote se imenuje s tujo besedo 1 kalorija.

Zgorili 1 *kg* drobnega smodnika v popolnoma zaprtem prostoru, n. pr. v bombi, dobi se po preiskavah Nobla, Abla in Berthelota blizu 725 kalorij toplote, t. j. toliko, da bi z njo ogreli 725 *kg* (litrov) vode za 1° C.

Vsa ta toplota je v prvem trenutku nakopičena v zgorelinah. Ako je posoda tolike trdnosti, da so zgoreline vklenjene v isti prostor, v katerem je zgorel smodnik, poskoči njih toplina blizu na 2200° C¹⁾. Ta ogromna toplina začne sicer v isti meri pojemati, ko se ogreva posoda; toda zasledujmo reč dalje v prvih trenutkih, ko se toplota še ni znatno zmanjšala. Visoka toplina plinastih zgorelin provzroči v njih silno napetost, in v tej napetosti tiči raznesilna moč smodnika in vseh jednako delujočih snovij, n. pr. strelnega bombaža, nitroglicerina, dinamita i. t. d., katere skupno imenujemo raznesila (Explosivstoffe).

Raznesilna moč smodnikova se da presoditi na sledeči način: primerna teža drobnega smodnika je blizu (0,9) *g*, torej meri 1 *kg* smodnika blizu $1\frac{1}{9}$ *dm*³ (litrov). Prav v ta-le prostor stlačene so tedaj vse zgoreline. Vzemimo zdaj, da se posoda zlahka razteza, ne da bi se prodrla ali počila, in ne da bi se pri tem mehaniškem delu porabilo kaj toplote. S posodo vred bi se raztezale tudi plinaste zgoreline; z raztezanjem pa bi pojemala njih napetost. Ako se je posoda toliko raztegnila, da tlačijo vklenjeni plini znotraj z silo, kakor od zunaj zrak, tedaj bi bila po preiskavah zgoraj imenovanih učenjakov njih vsebina blizu 2460 *l*. Ohladivši se na 0° C (ledišče), zavzemali bi pod navadnim zračnim tlakom vedno še 270 *l* vsebine.

Plini tedaj, ki bi imeli pod navadnim zračnim tlakom 2460 *l* vsebine, stlačeni so prvi trenotek na $1\frac{1}{9}$ *l*; torej je njih vsebina ($2460:10/9$, t. j.) 2214 krat zmanjšana, njih gostota prav tolikokrat večja; tedaj pa je njih napetost = 2214 atmosfér ali 2288 *kg* na 1 *cm*² površine.²⁾

¹⁾ Po preiskavah H. Le Chatelierja (1888) je toplina, pri kateri zgoré raznesila, le redkokedaj večja od 2500° C, nikdar pa ne 3000° C, napetost plinov pa znaša več tisoč atmosfer.

²⁾ Po Trauzlu celo 6400 atmosfér; to število pa se ne ujema niti s toplino 2200° C, niti z atomsko toplino plinastih zgorelin.

Ta števila so seveda le približno veljavna, kajti izpreminjajo se s kakovostjo smodnika; vrh tega tudi prirodni zakon (Boyle-Mariottov), na katerega se naslanja ta račun, ni več popolnem veljaven ob visokih toplinah.

Vzemimo dalje, da je jedna stena posode, v kateri je zgorel smodnik, premakljiva, kakor n. pr. zapah v puškah in topovih. Silni napetosti plinov se umakne izstrelak ter pobegne iz cevi z veliko hitrostjo.

Smodnikovi plini, ki s svojo napetostjo premikajo izstrelke ali morebiti vso oklepajočo jih tvarino, opravljajo s tem delo prav v mehaniškem smislu. Delo se meri po metrokilogramih (*mkg*). Jeden metrokilogram je ono delo, katero se opravi ali katerega je treba, ako se 1 *kg* težine vzdigne za 1 *m* višine. Delo smodnikovih plinov nam je moči presoditi po zgoraj navedeni množini vzbujene toplote (725 kalorij).

Mehaniška energija prirode se vedno izpreminja, ne po svoji množini, temveč po obliki. Toplota se pretvarja v delo, delo pa naopak v toploto, vse po gotovih pogojih in zakonih. Ko n. pr. pilim železo, se pretvarja del izvršenega dela v toploto; pila in železo se ogrejeta. Solnčna toplota pa opravlja velikansko delo, vzdiguje na milijone kilogramov vodne pare v zrak, ki padajo potem kot dež, sneg i. t. d. zopet na tla. Za vse te slučaje je dognano, da se dobi od 1 kalorije toplote, katera se popolnem pretvori v delo, 424 *mkg* dela (mehaniški ekvivalent toplote).

Pretvori-li se sedaj vseh 725 kalorij toplote v delo, znašalo bi to nad 300.000 *mkg* dela. To se pravi: delujoča sila plinov iz 1 *kg* zgorelega smodnika je od začetka toliko, da bi vzdignila 300.000 *kg* (blizu 6000 centov) na 1 *m* višine. Da si bolje predstavimo, kaj pomeni to število, mislimo si veliko kockasto posodo, 66 *m* širine in prav tolike dolžine in globine, polno vode; ta voda tehta blizu 300.000 *kg*. Da se vzdigne za 1 *m* višine, trebalo bi 6000 delavcev, katerih vsaki bi vzdignil 50 *kg* 1 *m* visoko.

Da se res vsa ta toplotna energija smodnikovih zgorelin popolnem pretvori v delo, moralo bi raznesti vsaki top, kakor raznaša najtrše skalovje. Toda jeden del toplote ne deluje mehaniški, ker je preide nekaj na strelno cev ter jo ogreje; ostala energija pa, ki dela na zapah, začne takoj pojemati, ko se začne odmikati zapah. Brž ko se namreč plinom povečuje prostor, ponehava tudi njih napetost, in poskusoma se je našlo, da je bila napetost smodnikovih plinov jedva 25 atmosfer, ko je bil prostor, v katerem so se mogli razširjati, 10krat tolik, kakor prostor zgorelega smodnika.

Glavno delo, ki ga opravljajo raztezajoči se plini, je tedaj premikanje izstrelka. Izstrelak pa se temu upira ne le vzpričo svoje tvarinske vztrajnosti, temveč še bolj vzpričo trenja, ki nastane, ko se izstrelak zarije v cevne risce, in ko se začne vrteti, kakor je to pri vseh topovih in puškah-risanicah, ki se pehajo od zadaj. Precejšnji del toplotne energije se porabi v premaganje tega upora; ostali del pa nahajamo kot delujočo silo v obliki one hitrosti, s katero se izstrelak premiče po cevi in, zapustivši jo, dalje po zraku. Za kolikor se je premaknil zapah, t. j. kolikor se je v to porabilo dela, za toliko se je razmeroma istočasno zmanjšala toplota in napetost plinov. Slične so razmere pri razstreljevanju, samo da namesto zapaha ali izstrelka stoji ozemlje, ki se ima razstreliti.

Strelni plini delujejo le toliko časa na izstrelak, dokler je le-ta v cevi; v istem trenutku pa, ko šine izstrelak iz cevi, neha njih učinek, kajti razpršijo se v zrak; pri razstreljevanju pa tedaj, ko nastane jedna ali več razpok, skozi katere lahko uidejo plini.

Ta preudarek nas dovede do vprašanja, s koliko hitrostjo da smodnik gori. Da se sploh vname, treba je topline od 250—300° C. Od navadnega plamena se nič hitro ne vname; dosti hitreje, ako se ga dotakneš z žarečim ogljem (iskra) ali z razbeljenim železom; najhitreje pa, ako ga zapališ s pomočjo posebnih užigalnih snovij (užigalnic, pokalnic = Zünd-, Knallpraeparate), kakoršne so n. pr. v strelnih kopicah (Kapsel) in patronah.

Od hitrosti, s katero se smodnik vname, je razločevati hitrost, s katero gori. V hitrosti gorenja pa odločujeta dva činitelja, 1. hitrost, s katero gori posamezno zrno od zunaj na znotraj, 2. hitrost, s katero se razširja gorenje od zrna do zrna. Iz poskusov z neko vrsto vojaškega smodnika se je dognalo to-le:¹⁾ posamezno zrno gori na prostem s hitrostjo 12 *mm* v sekundi. Mislimo si torej za oreh debelo smodnikovo zrno; zapaljeno ob površji, prigori v 1 sekundi do sredine, in potemtakem se razume samo ob sebi, da zgoré drobna zrna hitreje od debelih. Gosta zrna goré počasneje od manj gostih; gosto phan smodnik gori hitreje od redko phanega; naglo pa narašča hitrost gorenja z gostostjo in toplino obdajajočih plinov.

Dosti večja je hitrost, s katero se gorenje razširja. Natrosi-li se smodnika na prostem po tleh, tako da se dotiče zrno zrna, pa se zapali ob enem koncu, razširi se ogenj v 1 sekundi po 2—3 *m* daleč; primerni poskusi v topovi cevi so dognali do 20 *m* hitrosti; povprek se

¹⁾ Karmarsch-Heeren-Gintl, Techn. Wörterb. III, str. 319 s.

računi, da gori smodnik v topu 8krat hitreje nego na prostem. Ako pa se je smodnik zapalil s pomočjo že omenjenih užigalnic, razširja se v njem gorenje razmeroma z največjo hitrostjo, zakaj razpok užigalnice pretrese smodnikova zrna ter pomnoži njih vnetljivost.

Hitrost gorenja pa se ne ravna samo po činiteljih, ki določujejo kakovost smodnika, temveč tudi po zunanjih pogojih. Med temi-le so najvažnejši velikost, oblika in oklep naboja (Ladung) in pa, kakor smo že rekli, način vnetja.

(Dalje prihodnjic).



Nekdaj — sedaj.

Včeraj so iz dalje
Ptice priletele,
Na zvonika lino
V vasi so posele.

Odpočivši brzo
So hitele dalje.
Pogled nanje vzdih mi
Iz srca izzval je:

Proste kakor ptice,
Brze lahkokrile
So nedavno misli,
Želje moje bile.

Zdaj pa so v okove
Misli ukovane;
Želje, želje vroče —
Te so pokopane . . .

Carmen.



V burji.

Mêti sneg, le mêti
Goro, dol pokrij
Ti pa, mrzla burja
Vij, le jezno vij.

Kakor hrast na skali,
Trd, neomaján,
Krepko sili tvoji
Stavim jaz se v bran . . .

Mêti sneg, le mêti
Goro, dol pokrij
Ti pa mrzla burja
Vij, le jezno vij!

Carmen.



O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

(Dalje.)

B. Nova raznesila.

VIII. Nitroceluloza.



Če pogledaš katero si bodi rastlino, nikdar bi ti ne prišlo na misel, da se v njenem telesu nahajajo snovi, katere se dado pretvoriti v raznesila, hujša od najmočnejšega smodnika. In vendar je tako. Prvo vest o tem imamo iz l. 1832. s Francoskega, ko je Brannonnot pokazal, da postanejo nekatere organske snovi razpočne (eksplozivne), ako so se zmakale v solitrni kislini. Nato sta učila Schönbein v Baslu l. 1845. in Böttger v Frankobrodu l. 1846., da se bombaž (navadna pavola) pretvori v razpočno snov, ako se zmaka v mešanici iz solitrne in žveplene kisline.

Ta iznajdba je takoj zaslovela po vsem omikanem svetu, in vojaški krogi so se posebno zanimali za-njo. Strelni bombaž je bil na dnevnem redu. Prvi izdelki po Schönbein-Böttgerjevem načinu so nadkrilili črni smodnik po svojih učinkih, ne pa po stanovitnosti. V kratkem času so se sami ob sebi kemijski pretvorili, ker niso bili dovolj očiščeni. Stanovitnejši je bil strelni bombaž, kakeršnega je izdeloval avstrijski stotnik plem. Lenk. Vsled povoljnih poskusov med l. 1849.—1852. je dala avstrijska vlada l. 1853. postaviti v Hirtenbergu blizu Dunaja tovarno za strelni bombaž pod voditeljem plem. Lenkom. L. 1857. in 1858. so razstreljevali s strelnim bombažem pečevje blizu Komorna in pa obzidje dunajske trdnjave s sledečim uspehom: Za kubični seženj pečevja so porabili 15 lotov strelnega bombaža, kar je nadomeščalo 96 lotov smodnika. Stroškov, ki bi bili pri smodniku znašali 1006 goldinarjev, je bilo pri strelnem bombažu le 616 gld.

Radi eksplozije dveh skladišč v Hirtenbergu l. 1865. je zaprla avstrijska vlada tovarno ter celo prepovedala rabo strelnega bombaža. V srednji Evropi je prenehal strelni bombaž za jedno desetletje, le na Angleškem je Abel v Woolwichu nadalje preiskoval način izdelovanja Lenkovega (le-ta je medtem avanzoval za feldmaršal-lajtnanta in barona). Nasledek temu je bil, da so si Angleži okolo l. 1873. po-

stavili tvornico za strelni bombaž ter da jim to raznesilo zdaj rabi v vojaške in tehniške namene.

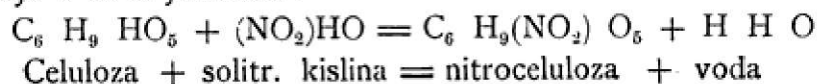
Staničnina, celuloza. Ako lesovino (žagovino), predivo, navadni bombaž (vato), neklejen beli popir zaporedoma izpiraš v vodi, alkoholu, êtru, lužninah in razredčenih kislinah, se izločijo vse raztopne snovi, n. pr. beljak, smola, dišeča olja, skrob i. t. d. Nazadnje dobiš na cedilu belo, mehko tvarino, staničnino ali celulozo. Staničnina je rastlinskemu telesu to, kar okostje živalskemu. Bela bombaževa vlakenca in neklejan beli popir sta iz precej čiste celuloze.

Parimo-li suho staničnino v primerni toplini, izhlapeva sprva mnogo vodene pare; črni ostanek, pravi pravcati ogljik, pa zgori v višji toplini popolnoma. Iz tega že lahko posnamemo, da je staničnina sestavljena iz ogljika in vode, in kemija je dognala, da je v čisti celulozi po 6 atomov ogljika (C), spojenih s 5 molekulami vode (H₂O), torej se kemijski označi:



Nežna, bela snov je dokaj trdna, ne raztaplja se v nobeni zgoraj imenovanih tekočin, le v zgoščenih kislinah počasi razpada; a tudi na prostem se pod vplivom svetlobe, toplote, mraza, mokrote in suše polagoma razkraja, kakor to vidimo na škodlastih in slamnatih strehah, na lesenih hišah in lesenih plotovih, katerih belina počasi temni. Da nam staničnina mladega, mehkega lepénja (n. pr. solate, špinače, zelja i. dr.) služi v živež, je vobče znano.

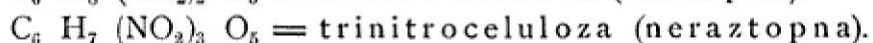
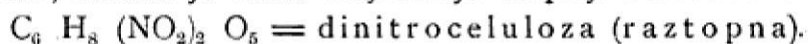
Dušikovanje, nitrovanje. Deluje-li na staničnino mešanica iz zgoščene solitrne (HNO₃) in žveplene kisline (H₂SO₄), tedaj se izpremeni v »solitrnokisli eter«, t. j. namesto jednega ali več atomov vodika (H) stopi po isto število atomskih skupin nitrila (NO₂). Staničnina se navzame s tem dušika (N = nitrogenium), katerega poprej ni imela, in zato se ta izprememba skratka imenuje dušikovanje (nitrovanje). Dušikovano staničnino imenujemo skratka »nitrocelulozo« (ksiloidin, piroksilin). Kemijski se označi nitrovanje s to-le jednačbo:



Iz jednačbe se razvidi, kako deluje med nitrovanjem vsaka izmed kislin. Zgoščena žveplena kislina pohlepno srka vodo, kjer le more. V dotiki s celulozo in solitrno kislino odtegne prvi vodik, drugi pa hidroksil HO. Ta se spojita v H₂O (vodo) in se združita z žvepleno kislino, katera se pri tem močno ugreje. Ostali nitril NO₂ pa celulozi nadomesti odtegnjeni vodik ter tvori z njo solitrnokisli eter, nitrocelulozo.

Do katere stopinje da se nitruje celuloza, to je zavisno: 1. od tega, kakšna je celuloza, 2. v katerem razmerju sta si žveplena in solitna kislina, 3. koliko časa delujeta in 4. kolika je toplina.

Nitroceluloze je znano do sedaj čvetero stopinj, namreč s po 2, 3, 4 in 5 nitrili. Tudi s po jednim nitrilom se more nahajati, a ni se še posrečilo, izdelati jo čisto. Najvažnejši stopinji nitroceluloze sta:



Dinitroceluloza je znana pod imenom kolodijeva volna (Colloidiumwolle). Raztaplja se v mešanici iz alkohola in etra; brezbojna, po etru dišeča raztopina se imenuje kolodij ter se rabi v ranocelstvu, fotografstvu i. dr. Zmes iz kolodijeve volne in kafre je celuloid, po kakovosti sličen žveplanemu gumiju (Ebonit, Hartgummi, vulkanisierter Kautschuk), samo da je bel, ne črn. Iz njega se delajo ovratniki, opestrniki, glavniki in drugo lepoticje. Kolodijeva volna je vnetljiva, a le malo razpočna; tako tudi celuloid gori, pa ne eksploduje.

Trinitroceluloza je pravi strelni bombaž. V naslednjih vrstah ga bomo po splošni navadi imenovali kar nitrocelulozo.

(Dalje prihodnjič.)



Roman starega samca.

Spisala Pavlina Pajkova.

(Dalje.)



Bilo je istega dne proti večeru. Popoldne sem bil pospel nekaj časa, da sem poravnal nekoliko, kar sem bil čez noč zamudil, potem pa sem šel v gaj na izprehod. Glava mi je bila nekoliko težka od prebujene noči, od skrbij, nemira in razdraženosti. Pričakoval sem si dobrega učinka od svežega večernega zraka.

Res, kmalu me je zmučenost nekoliko popustila; čutil sem se okrepcanega.

Za skritim grmičem v najbolj zapuščenem delu gaja, je stala samotna klop. Tu sedem in čakam, da bode čas za večerjo.

Mrak se je delal. Zvezda za zvezdo se je užigala, in mesec, kakor droben srebrn polobroček, je stopal na nebo. Mirno in tiho je bilo krog mene, mir in ona svečana tihota, ki vabita k sanjarstvu in

O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

B. Nova raznesila.

VIII. Nitroceluloza.¹⁾

(Dalje.)



Izdelovanje nitroceluloze po Lenku in Abelnu. Bombaževina, n. pr. odpadki v predilnicah za bombaž, se kuha najprej v močnih lužnicah, da se iztrebi vsa tolšča. Dobro izprana in naglo posušena, se namaka nekaj minut v tekočini iz 3 delov zgoščene žveplene in 1 dela zgoščene solitrne kisline. Potegnivši jo iz tekočine, jo polože mokro, kakeršna je, v kameninaste lonce, katere od zunaj hlade z mrzlo vodo, da se popolnoma vntruje, in jo puste ondu 24 ur. S tem se je tvarina že izpremenila v strelni bombaž; toda treba je še dolgega čiščenja, da se odstrani solitrna kislina do najmanjše trohice. To je namreč prvi in najpoglavitnejši pogoj dobre nitroceluloze.

Izgnati pa vso kislino nikakor ni lahko. Bombaževa vlakenca, dasi tanka, so vendar ota ter se napijejo kisline, da je niti po večdnevnem izpiranju ni zlahka izgnati. Iz neizgnanih ostankov solitrne kisline pa se dela po vplivu svetlobe solitrna sokislina (HNO_2), katera dalje razkrajja nitrovani bombaž, da časih zategadelj eksploduje. Bonet in Chevreul (1861) sta našla med razkrojinami strelnega bombaža, kateri je bil dalj časa na svetlem, deteljno, ogljikovo in mravljinjo kislino. Nasproti pa Chevreul na bombažu, ki je bil 10 let shranjen na temnem, ni opazil nobene razkrojitve. Pozneje sta Abel in Trauzl z obširnimi poskusi dokazala, da se Lenkov čisti strelni bombaž niti na solncu, niti v toplini od $50-90^\circ \text{C}$ nič ne izpremeni.

Kako se vrši čiščenje, moremo le v glavnih potezah načrtati. Najprej se izganja kislina v vrtečih se posodah, sredobežnikih (centrifugah), potem se dobro izpira v vodi, in voda se zopet izganja v centrifugah; zdaj se tvarina dalj časa, po 24—36 ur, namaka in izpira v vroči vodi, nazadnje pa še v razredčenih lužninah, n. pr. v sodi. Najpopolnejše čiščenje pa dosežejo s tem, da vlakenca nitrovanega bombaža, predno ga začno izpirati, razdele in razcefrajo na najdrobnejše kosce. Dotične priprave, »Holländer« imenovane, so prav iste, v katerih popirnice obdelujejo popirovino.

¹⁾ Na strani 285. naj se blagovoljno popravi: $6 \text{C} + 5 \text{H}_2\text{O}$ nam. $6 \text{C} \times 5 \text{H}_2\text{O}$.

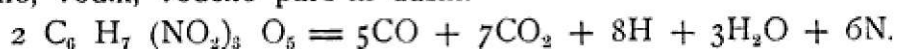
Po dovršenem čiščenju je tvarina slična kaši, iz katere se dela popir. Ravna-li se z njo dalje, prav kakor v popirnicah, tedaj se dobe pole, popirnini docela jednake. Posušene razrežejo podolgem v trake, trake pa motajo v svalčke, svalčke pa povijejo v tanko gutaperčino, da se obvarujejo izsušenja. V tej obliki rabi nitroceluloza za streljanje iz pušk. V rudarstvene in bojne namene pa se zgoraj omenjena kaša spravi v hidravliška tiskala, katerih tlak je po 1000 *kg* na 1 *cm*². Tu se stlači ali v cilindre, ali v plošče, katerih premer se ravna po širini lukenj ali cevij, ki se imajo z njimi polniti. Pri razstreljevanju pod vodo rabijo patrone z močno stisnjeno nitrocelulozo, v katero je od zgoraj vtaknjena užigalna kapica. Ker patrona od spodaj ni zadelana, prodira voda vanjo, a tako počasi, da mine po več ur (pri Forsterjevih patronah, (v Berlinu 1883) na tanko 22 ur), predno se premoči vsa nitroceluloza. Potem seveda ne eksploduje več; dokler pa je še malo suhe nitroceluloze okrog kapice, je patrona popolnoma za rabo.

Po teoriji se dobi iz 100 *kg* bombaževine po 185,3 *kg* nitroceluloze; tej zahtevi se je najbolj približal Abel s 182,5 *kg*.

Svojstva nitroceluloze. Nitroceluloza se na videz prav malo razločuje od navadnega bombaža, samo da je manj prožna, a bolj krhka ter škriplje, ako jo maneš med prsti, pa se elektruje s trenjem, seveda le tedaj, ako je celo suha. Ona je brez vonja in ukusa, v vodi se nič ne razkroji in se ne raztopi niti v alkoholu in êtru, niti v njiju mešanicah (prim. nje sorodnico, kolodijevo volno); najmočnejše kisline in lužnine se je ne lotijo; le zgoščena žveplena kislina jo počasi razkraja. Popolnoma čista je jako stanovitna in se leta in leta ne izpremeni.

Primerna tešina rahlo zloženi je 0,2, zgoščeni pa 0,9—1,0. Vname se pri toplini 120—170° C, lažje s trenjem nego z udarcem. Izstrelki iz pušk, ki jo zadenejo, je ne zapalijo. Hitrost gorenja je jako različna. Suha, redko naložena gori na prostem s hitrostjo od 4—5 *m* v sekundi, jako zgoščena pa kaže svojstva, ki se z načinom palitve kaj znatno izpreminjajo. Zapaljena na prostem, gori bolj počasi od navadnega smodnika, in več centov je je mirno zgorelo brez razpoka. Ako pa se zapali z užigalnicco iz pokalnega živega srebra, pokne silno in zgori s hitrostjo nad 5000 *m*.¹⁾

Pri gorenju izvaja same plinaste snovi: ogljikov oksid, ogljikovo kislino, vodik, vodeno paro in dušik.



¹⁾ T. j. ako bi naredili vrvi iz zgoščene nitroceluloze, 5 *km* dolgo, pa bi jo ob enem koncu zapalili, bi prigorela v 1 sekundi do drugega konca.

V posameznih slučajih se je našlo tudi dušikovega okisa (NO) in ogljikovega vodika (CH_4); sploh so pod različnimi pogoji gorenja tudi zgoreline nekoliko različne, a ker so vselej plinaste, ni nobenega dima.

Raznesilna moč nitroceluloze, ako se zapali z močno užigalnico, je po Abelnu 10krat tolika kot črnega smodnika, t. j. na 1 *kg* strelnega bombaža blizu 500.000 *kg* sile. Napetost plinov v prvotnem prostoru, gonilna moč v puškah in raznesilna moč pri razstreljevanju je navadno blizu za 4krat večja, nego pri dobrem smodniku. Tako n. pr. je našel Uchatius, preiskujoč štiri vrste nitroceluloze, da daje povprek 0'448 *g* tega raznesila izstrelku 201 *m* hitrosti s 1529 atmosfer napetimi plini. Pri avstrijskem vojaškem smodniku je dalo 182 gramov 201 *m* hitrosti in 458 atmosfer napetosti. Torej učinkuje 1 *g* nitroceluloze za 4 *g* smodnika. Po Abelnovih preiskavah v topovih (1864) je učinek malo manjši.

422 *g* nitroceluloze je dalo 491 *m* začetne hitrosti,

938 *g* smodnika pa 420 *m*, a po 1000 strelah z nitrocelulozo še na topovi cevi ni bilo videti nobene poškodbe.

Znamenito je, da ji voda ne škoduje; navzame se je lahko za 20—25% svoje težine. Po Abelnovem naročilu se shranjuje, razpošilja in uporablja najmanj z 20% vlage. S tem se ji zmanjša vnetljivost, brizantnost pa ne; treba jo je le užigati s patronami od celo suhe nitroceluloze.

Izdelovanje in uporaba nitroceluloze je dosti manj nevarna, nego marsikaterega drugega raznesila, in ker gori brez dima, bi lahko izpodrinila mnogo drugih raznesil, ako bi bila cenejša. Dolgotrajno čiščenje in izpiranje in pa veliki stroški močnih užigalnih kopic jo nerazmerno podraže. Po Trauzlovem izvestju zahteva namreč 50 *kg* nitroceluloze užigalnic za 45 *gld.* Radi velike raznesilne moči pa je treba pri razstreljevanju vrtati dosti manj lukenj. Ker se s tem prihrani dela in časa, so vendar stroški skoro za polovico manjši, nego pri smodniku. Rabi se torej najbolj za razstreljevanje pečevja, predorov, železnic i. t. d., pri mornarici pa za phanje torpedovk in granat.

(Dalje prihodujič.)



znam. »Zvon« ima gotovo tudi mnogo prijateljev iz stare dobe; njim moje pisanje, upam, ne bo neprijetno; gotovo pa bodo imeli blago potrpljenje z menoj, že zato, ker smo stari znanci. Po obili pojedini gospoda rada použije kaj lahkega, malo kaj sadja, grozdja, če ni pre-kislo. Nekak tak posladek po jedi naj bodo, to je moja želja, Zvo-novim bralcem moja »Dunajska pisma«.

Jos. Stritar.



O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

B. Nova raznesila.

VIII. Nitroceluloza.

(Dalje.)

Inačice nitroceluloze. Poskusi nitrovanja se niso omejili na sam bombaž, temveč so se kmalu razširili tudi na druge organske snovi, katerih nitrovanje se da zvršiti bistveno na isti način, kakor pri bombažu, n. pr. les, popir, lan, otrobi, skrob, vse vrste sladkorja (saharoza, laktoza, dekstroza, manit . .), celo mednice i. t. d. Torej imamo raznesila *a*) iz nitrovanega lesa (žagovine), pod imenom nitrolignoza, ki je cenejša od nitroceluloze; *b*) iz nitrovanega popirja, (piropopir); *c*) iz nitrovanega lanu (patent Bieford & Spooner); *d*) iz nitrovanih otrobi (patent Launoy); *e*) iz nitrovanega manita, nitromanit, ki je jako eksploziven; *f*) iz nitrovanega skroba (Uchatijevo strelivo) i. t. d. Major Uchatius je že l. 1861. priobčil način, kako se izdeluje iz nitrovanega skroba beli smodnik za puške, topove in za razstreljevanje. Drobnó zmlet skrob naj se nitruje liki bombaž, pa kuha in izpira v vodi. Ocejen se suši pri toplini od 50—60° C. — Nazadnje se dobi nežen bel prah, neraztopen v vodi in alkoholu, lahko raztopen v êtru. Ko se ta raztopina usuši, ostane v posodi gumijasta tvarina, ki zapaljena zgori hitro, a brez razpoka in brez vsakeršne ostaline. S trenjem se težko vname, lahko pa eksploduje po udarcu med dvema železoma. Rabiti se da kot prah in kot zrnat smodnik. Puška, naphana z 1 g nitrovanega skroba v obliki prahu, je dala strel iste sile, kakor s 3½ g

črnega smodnika. Nitrovan skrob se zaradi zamotanih prikaznij gorenja kot strelivo ni udomačil.

Nitrovane snovi so mešali poskusoma tudi s sestavinami črnega smodnika. Tako je n. pr. Schultzejev (Potsdam) beli, strelni in raznesilni smodnik sestavljen iz 100 delov nitrovanega trdega lesa, 26 d. kalijevega solitra in krvolužne soli in pa 20 d. vode. Nahaja se tudi pod imenom Kolodín ali Volkmanov smodnik. Mackiejev zrnati strelni bombaž je iz drobno zmlete nitroceluloze, zmešane z solitrom in sladkorjem. Tonit pa je zmes iz nitroceluloze in baritovega solitra. Tu sem je uvrstiti tudi Janít, ki ga izdeluje Ján, naš rojak iz Savinjske doline, v svoji tovarni blizu Nemške Bistrice na gorenjem Štajerskem. V tovarni, ki stoji nad 18 let, dela sedaj nad 100 delavcev. Janítova sestava je tajna; uporabljajp se nitrovane snovi, klorovokisli kalij in zdrobljen premog namesto oglja. Janít služi samo v razstreljevanje.

IX. Nitroglicerín.

Vsem čitateljem je pač znan navadni glicerín kot oljnata, brezbojna tekočina močno sladkega ukusa (sladko olje). Z vodo in vinskim cvetom se da mešati v vsakem razmerju, v étru pa se ne topi. Primerna težina mu je za četrtino večja od vode; na zraku stoječ hlastno vsrkava vodeno paro; zato se tudi površje teles, ki smo je namazali z glicerínom, dolgo časa ne posuši. Doda-li mu se mednic, se skisa liki vinski cvet. Iz tega in še drugih vzrokov ga prišteva kemija alkoholom. Kemijski znak mu je: $C_3 H_5 (O H)_3$.

Prosti glicerín se ne nahaja nikjer v prirodi, a kemijski je spojen v vseh tolščah (v loju, masti, maslu, v vseh vrstah olja i. t. d.) kot skupna osnova s celo vrsto tolščnih kislin. Prejšnje dni so ga dobivali največ iz laškega olja; sedaj pa razkrajajo tolščce s pomočjo žveplene kisline; osobito mnogo ga dobivajo iz loja kot postranski pridelek v tovarnicah za stearinovo kislino. S pomočjo precej nad 100° C. pregrete vodene pare se razkroji namreč loj naravnost v glicerín in stearinovo kislino (iz te kisline so znane stearinove sveče).

Glicerín seveda ni strupen, saj ga mnogo uživamo v tolščah, razredčenega pa v zdravilih; vendar zgoščen ni za živež in sicer zaradi prevelike slaje in težke prebavnosti.

Liki celuloza se tudi glicerín kemijski pretvarja, ako deluje nanj zmes iz zgoščene žveplene in zgoščene solitrne kisline, in sicer se nadomešča po troje atomov vodika s tremi nitrili (NO_2) torej se dobi: $C_3 H_5 (O NO_2)_3$.

To je tekočina, kateri se v tehniki pravi nitroglicerín ali raznesilno olje (Sprengöl). Iznášel ga je Sobrero v Parizu l. 1847., tehniški uporabljati pa se je začel od l. 1863. dalje, odkar je Emanuel Nobel, inženér na Švedskem, pokazal, kako ga je tovarniški izdelovati brez nevarnosti.

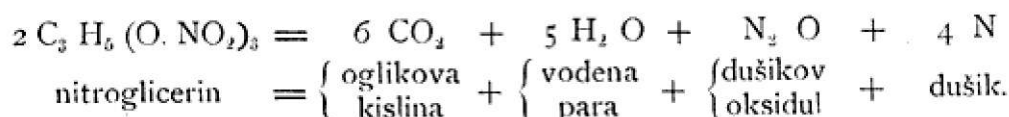
Nitroglicerín je jasnožolta ali brezbojna tekočina, brez vonja, osladno-perečega ukusa, neraztopna v vodi, malo raztopna v alkoholu, lahko raztopna v étru. Med toplino 8° — 10° C se strdi (zmrzne) v brezbojne prozorne kristale, katerih gostota je 1,73, tekočega nitroglicerina pa 1,6. Po nitrovanju postane glicerín, ker se navzame dušika, naravnost strupen; že njegovi hlapi, ako jih dihamo vase, povzročajo glavobolje, medlost in omotico. Čist nitroglicerín je jako stanovit, in pri navadnih toplinah se dolga leta ne izpremeni. Velike nesreče, ki so se sprva večkrat pripetile, je zakrivilo prav kakor pri strelnem bombažu to, da ga niso znali popolnoma očistiti solitrne kisline.

Ob plamenu se nitroglicerín le težko vname ter gori, na ta način zapaljen, mirno brez vsakeršne eksplozije. Počasi in oprezno segret, zavre pri toplini 185° C, pri 250° C pa eksploduje z močnim pokom. V tankih plasteh tudi močno eksploduje po udarcih med trdimi telesi. Z največjo silo pa razpokne namah vsaka še tolika množina, ako le trohica te tekočine pride v dotiko z zapaljeno užigalnico (0,2—0,5 g pokalnega živega srebra).

Ta Nobelnova iznajdba (1864), da se raznesila palijo s posebnimi pokalnimi užigalnicami, se imenuje pokalno paljenje (paljenje z detonacijo, Detonationszündung) ter je jedna izmed najbolj strašnih iznajdeb našega veka. Dočim se do teh dob nitroglicerín ni mogel povspeti do občne veljave, ker ga ni bilo moči zanesljivo užgati s prostimi sredstvi, je odprla Nobelova iznajdba nitroglicerínu in vsem na njem osnovanim raznesilom najširšo pot; z njo se je začela v izdelovanju in uporabi raznesil nova doba.

Hitrost, s katero se razširja pri pokalnem paljenju gorenje po nitroglicerínu od delca do delca, znaša nad 6000 m v 1 sekundi, po poročilu Isid. Trauzla celo nad 10.000 metrov, in k temu je baje treba samo $\frac{1}{100}$ onega časa, ki ga treba za gorenje črnega smodnika.

Zgoreline tega raznesila še niso do kraja proučene, kar je vsekakor umljivo, ker pri toliki razpočnosti zanesljivo preiskovanje skoraj ni možno. Po A. Brüllu (1877) se razkraja baje po tej-le jednačbi:



S tem se ujema Berthelotovo merjenje, samo namesto $\text{N}_2\text{O} + 4 \text{N}$ je leta našel $6 \text{N} + \text{O}$. Dasi torej ta števila niso vseskozi zanesljiva, vendar je gotovo, da so vse zgoreline plinaste, da se tedaj tudi tukaj vrši gorenje brez dima.

Po toplotni energiji prekosuje nitroglicerín blizu dvakrat, po največji napetosti plinov v zaprtem prostoru pa do dvanajstkrat energijo črnega smodnika, in v istem razmerju je večja tudi njega raznesilna moč, kadar deluje ob trda telesa. 1 kg nitroglicerina da 710 l plina in 1,282.000 kalorij toplote, 1 l istega olja pa 1135 l plina in 2 051.000 kalorij (Berthelot). Ker dosega zapaljen nitroglicerín že v silno kratkem času svojo največjo napetost, je dosti bolj brizanten, nego črni smodnik. In tako je njega raznesilna moč celo pri razstreljevanju s prosto na površju teles ležečimi patronami več ko 12krat silnejša od raznesilnosti črnega smodnika. Pri razstreljevanju mehkih teles pa, n. pr. mehke zemlje, je učinek počasi delujočega smodnika večji od nitroglicerina.

(Dalje prihodnjič.)



Pred zrcalom.

Pred zrcalom je hodila,
Dolgo gledalo v srebro
Čisto lice si motrila
In smehljala se sladko . . .

Danes komaj se pogleda,
Hitro, hitro že zbeži —
Zdaj je rdeča, zdaj je bleda . . .
Kaj le danes jo teži?

J. N. Resmann.



Korotan.

I.

V megleno daljo moj hiti pogled
Raz teme tvoje starodavno
Gorenjski mi na jugu gleda svet,
Na severu zre Dravsko polje ravno.

Vrhove že objel je zore svit,
Razjasnil mračne vse doline;
Le Korotan, v temne megle zavil,
Doli pred mano skriva in planine.

V temne zastrt megle spi Korotan,
Stoleten vedno sen še sanja. —
Kedaj mu vendar vzide svetli dan,
Kdaj narod že mu vzdrami se iz spanja?



O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

IX. Nitroglicerin.

(Dalje.)



izdelovanju nitroglicerina je poročal R. Ballabone l. 1888. v glavnih potezah to-le:

a) Mešanje. V svinčeni kadi, ki ima po 1 m premera in višine, se zmeša 450 kg žveplene in 250 kg solitrne kisline. V to zmes se stoči po precej tanki cevi, torej počasi, 100 kg prekapanega (destilovanega) glicerina, iz katerega se nazadnje dobi 212 kg nitroglicerina. Kemijska pretvorba glicerina v kislinah provzročuje toliko toplote, da je treba vso tekočino močno shladiti. V ta namen je napeljana skozi kad 100 m dolga, po kačje zavita svinčena cev, po kateri teče hladna studenčnica. Hladna cev hladi obdajajočo jo tekočino. Da pa se tudi na onem mestu, kjer ravno priteka glicerin, mešanica preveč ne ogreje, je postavljeno v kad vratilo z lopatastimi perotnicami, katero se urno vrti in burno meša tekočino. Namesto vratila pospešujejo nekatere tovarne mešanje z močnim prepihom, ki prihaja od posebnih pihal (mlinov na veter ali zgoščevalnih zračnih sesalk). Na ta način toplina ne prekorači 30° C.

b) Odcejanje. V kadi je zdaj troje tekočin, nitroglicerin pa dve kislini. Da ločijo nitroglicerin od kislin, so pretakali prejšnje čase vso mešanico v veliko kad mrzle vode. Ker je nitroglicerin nerastopen v vodi, se loči mešanica kakor olje od vode ter se da odcediti. Preveč razredčene kisline so šle pri tem v izgubo. Da se tudi te ohranijo, rabijo sedaj velike štirivoglate svinčene lije, kateri se navzdol končujejo v močno stekleno cev z vsajeno stekleno pipo. Lij ima steklen pokrov, ob stranicah pa dve stekleni steni. Lij se napolni z mešanico, potem jo puste na miru, da se loči nitroglicerin ter stopi na vrh. Opazujoč skoz stekleni okni, vidiš natanko ločilno plast, in ko je ločitev dovršena, se odtoči najprej kislinska zmes, katera se lahko še tehniški uporabi, n. pr. v izdelovanju solitrne kisline iz čilskega solitra, potem pa nitroglicerin sam.

c) Čiščenje. Nitroglicerin čistijo s precejanjem, izpiranjem v mrzli, potem v vroči vodi in s sodo, katera ima nevtralizovati najmanjše ostanke kislin. —

V izdelovanje nitroglicerina in novih raznesil se porabi ogromno glicerina, po strokovnjaški cenitvi od leta 1893. v Evropi povprek 12000 ton = 12 milijonov kilogramov na leto.

X. Dinamit.

Iz prejšnjega odstavka se razvidi, da izdelovanje nitroglicerina prav nič ni nevarno, pač pa njega uporaba. E. Nobel je spoznal pri prvih poskusih, da je toliko nevaren, da ni bilo misliti na njega splošno uporabnost; v istini se ni dovolilo, ga prevažati po železnicah. A njegova velikanska razpočnost je mikala posameznike toliko, da niso odnehali od poskuševanja. Tako se je rodila celo misel, da bi se izdeloval nitroglicerin na licu mesta, kjer bi se ga, in le toliko, kar bi se ga ravno potrebovalo. Seveda so se izjalovili dotični poskusi, in Bog ve, kdaj bi se bil storil kak napreden, v tej stroki odločilen korak, da ni brezuspešnih naporov človeškega duha pospešil slučaj.

Kakor spravljamo jajca v pleve, da se med prevažanjem ne razbijejo, tako je polagal Alfred¹⁾ Nobel pločevinaste, z nitroglicerinom napolnjene posode v kremenčni prah (kieselpulver), da bi se mu tekočina ne vnela po pretresih in udarcih. Slučajno se mu razlije taka posoda, in nitroglicerin steče v kremenico. Ogledujoč jo, se je prepričal, da je popila vso tekočino, ne da bi se bila do dna premočila. Nobla je iznenadila tolika srebajoča moč kremenice, še bolj pa takoj izvedeni poskusi, ki so ga obvestili, da je z nitroglicerinom napojena kremenica skoro iste razpočnosti, kakor nitroglicerin sam. Nadaljujoč to poskuševanje, je našel A. Nobel leta 1867., da je mogoče nitroglicerin spraviti v obliko trdega telesa, ki ima prav toliko raznesilno moč, pa je v uporabi dosti manj nevarno, kakor čista tekočina. Treba je le nitroglicerinu primešati v prah zdrobljenih, luknjičavih teles, ki ga vsega posrebajo ter tako rekoč strde. V tej obliki je postal nitroglicerin najstrašnejše raznesilo sedanjega veka. A. Nobel mu je dal ime dinamit.

Dinamiti so torej raznesila, sestojna iz nitroglicerina, posrebanega v luknjičavih primeskih. Po vnanosti so ali nekoliko mastni in gnetljivi (plastični), ali pa debelozrnati; različna njih barva je zavisna od barve primeskov. Njih raznesilnost obsega po razmerju in kakovosti primeskov vse stopinje nižje od nitrogli-

¹⁾ Iznajditelj nitroglicerina Emanuel Nobel, rojen 1831. l. v Stockholmu na Švedskem, je imel veliko ladjenico v Petrogradu. Izmed njegovih dveh sinov je Ludovik od l. 1862. posestnik vrelecev kamenenega olja (Naphtaquellen) blizu mesta Baku ob Kaspiškem jezeru, drugi sin Alfred pa je iznajditelj dinamita.

cerina pa do črnega smodnika. Proti mehaniškim učinkom, udarcem in pretresom so dobri dinamiti toliko neobčutni, da je manj opreznosti treba, nego pri smodniku; smejo jih torej brezskrbno prevažati po železnicah in navadnih cestah. Proti ognju pa se ponašajo, kakor nitroglicerin, t. j. zapaljeni ob plamenu ali žarečem telesu gore večinoma mirno, kakor žveplo; le močno zgoščeni dinamiti eksplodujejo. Ona sredstva, s katerimi se da užgati črni smodnik, n. pr. užigalni motvoz, natrošen smodnik, elektriško užigalo, vobče ne spravijo dinamita sigurno v razpok, dasi ga užgo. Le pokalna užigalnica stori, da liki nitroglicerin mahoma razpokne ves dinamit. Vsa dinamitna raznesila se palijo le s pokalnimi užigalnici. Razpočna tvarina, že večkrat omenjeno pokalno živo srebro, se spravi v bakrene kapice, le-te pa se pojedine vtikajo v dinamitne patrone.

To je tista Noblova iznajdba, o kateri smo že govorili pri nitroglicerinu. Nekoliko pozneje je isto dokazal Brown o močno zgoščenem strelnem bombažu (gl. str. 362.).

Dinamit zmrzne pri toplinah pod 8° C. ter je v tem stanu naravnost nerazpočen. Predno se rabi, ga je treba oprezno staliti, to pa le v topli, ne v vreli vodi, niti ob plamenu ali v peči; takisto tudi ne velja, obdelovati zmrzlega z ostrim orodjem.

Dopolnjujoč Noblovo iznajdbo, je našel Trauzl l. 1869., da se dasta zmrzel dinamit in pa mokra nitroceluloza tudi pokalno paliti s patronami iz nitroglicerina in suhe nitroceluloze. Sedaj jemljejo v isti namen užigalnice po dvakrat in trikrat močnejše, od navadnih.

Kot primeski rabijo staničnina, les (žagovina), nitroceluloza v obeh oblikah (kot strelni bombaž in kolodijeva volna), klornokisli kalij, oglje, premog, smola, sladkor, kreda, apno, šiške, parafin in kremenica.

Primeski se dele v dve skupini: v mrtve, ki gorenje in razpok dinamita nič kaj ne pospešujejo, n. pr. staničnina, oglje, premog, smola, sladkor, kreda, šiške, parafin in kremenica, ter v žive, ki so sami ob sebi razpočnega značaja, n. pr. nitroceluloza, solitri pa klorati. Med prvimi sta najznamenitejši kremenica in celuloza. Ta kremenica je ista, v katero je Nobel polagal posode z nitroglicerinom, a ne morebiti drobno zmet kremenovec, temveč jako rahla, močnata zemlja, ostanek močelk (infuzorij), skoro iz čiste kremikove kisline, katera se najlepša nahaja v močnih plasteh v okraju Oberlohe na Hanoveranskem. Izvohal jo je A. Nobel sam, in od tod jo razvažajo na vse vetrove. Pred porabo se mora očistiti in izžariti v plamnatih pečeh.

Z ozirom na primeske lahko razločujemo: 1. dinamite z mrtvimi, 2. z živimi, 3. z mešanimi primeski in 4. dinamite, ki se po svojih primeskih približujejo navadnemu smodniku.

Najbolj so se razširili dinamiti iz tovarn nemško-avstrijsko-ogerske delniške družbe za dinamit¹⁾ (poprej Alfred Nobel & Comp.). V veliki tovarni blizu Požuna je izdelal Nobel 1882. l. 500000, t. j. pol milijona kilogramov dinamita.

Najvažnejši dinamiti iz teh tovarn so:

1.) Noblov kremeničasti dinamit (Kieselguhrdynamit) s 75% nitroglicerina in 25% kremenice, izmed vseh najzanesljivejši, ker kremenica posrebane tekočine ne propušča ter se med gorenjem dinamita kemijski nikakor ne pretvarja; saj je popolnoma negorljiva. A prav zaradi tega se prikaže vsa kremenica po razpoku kot trda ostalina (dim). To in pa silna brizantnost sta vzrok, da kremeničasti dinamit ni kaj pripraven za streljanje iz pušk in topov, odličen pa pri razstreljevanju.

2.) Trauzlov²⁾ celulozni dinamit s 70–75% nitroglicerina in 30–25% celuloze; ta je najmočnejši in neizpremenljiv v vodi; ker celuloza popolnoma zgori, ni nič dima. Iz istih tovarn so:

3.) Trauzlovi solitrni dinamiti števil.	II.	III.	IV.
sestavljani iz: nitroglicerina	50	30	20
kalijevega solitra	34	55	67
celuloze in parafina	5	9	12
kremenice	10	5	—
sode	I	I	I

Kakor se razvidi iz teh števil, so solitrni dinamiti po sestavi in učinkih nekako v sredini med pravimi dinamiti pa navadnim smodnikom. Še bolj se smodniku približujejo Noblovi solitrni smodniki:

a) z 69% natrijevega solitra, 4% parafina, 4% oglja in premoga pa 20% nitroglicerina;

b) s 70% baritovega solitra, 10% smole in 20% nitroglicerina.

(Dalje prihodnjič.)

¹⁾ Ta družba slove skratka »Actiengesellschaft Dynamit Nobel« ter ima v Avstriji tovarne v Št. Lambertu na gornjem Štajerskem, v Zamkih blizu Prage in v Požunu.

²⁾ Večkrat imenovani Izidor Trauzl, l. 1876. inženir na Dunaju, c. kr. ženijski stotnik v rezervi in vitez Franca Jožefa reda, je deloval v Zamkih, naposled v Št. Lambertu. Tukaj je 1892. l. izstopil iz upravnega sveta.



»Vdova njegova«, je pisal list, »je ostala v velikem siromaštvu uprav na cesti; zato ji je uredništvo nekega časopisa ponudilo prodajo lista v neki tramvajski postaji.«

Gruden je zmečkal list v majhno kroglo ter ga zabrusil daleč od sebe.

Ali se je mogel tudi spomina odkrižati tako zlahka, kakor lista — kdo ve?



O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

X. Dinamit.

(Dalje.)

Zolčnati dinamiti. Do l. 1878. sta se najbolj rabila Noblov kremenčasti in Trauzlov celulozni dinamit. Želja, da bi dognal izdelovanje nitroglicerinovih raznesil še na višjo stopinjo, je dovedla Nobla isto leto do nove iznajdbe, do tako zvanih žolčnatih dinamitov, ki so zdaj znani pod imenom raznesilna žolica (Sprenggelatine) in žolčnati dinamit (Gelatindynamit). Vsi so zmesi iz nitroglicerina in nitrovane celuloze (navadno kolodijeve volne), torej z živim primeskom in deloma še z drugimi dodatki.

Kremenčasti dinamit ima namreč jako ozko sestavo, t. j. vzame-li se nitroglicerina več ko 72–75%, se dinamit slezi, vzame-li se ga manj, je to na kvar razpočnosti. Vrhu tega razpokne dinamit, ako treščiči puškni izstrelek vanj, in pod vodo se mu izceja olje, tako da ni za torpedovke in sploh ne za pod vodo.

Ako pa se raztopi po Noblu 7–8% dinitroceluloze v nitroglicerinu, se dobi trdožolčnata tvarina, raznesilna žolica. Vzame-li se dinitroceluloze manj, je tudi žolica bolj mehka. Temu strjenemu nitroglicerinu je treba manj primesnine, nego dinamitu, da dobi trdo, plastično obliko. Na zraku posušen in strjen se razreže v plošče, paličice, celo tanke žice. Ploščice so po barvi in prosojnosti slične navadnemu glicerinovemu milu, popolnoma posušene pa so trde kakor rog ter sploh slične rogovini. Na navadni način zapaljeni,

se žolčnati dinamiti težko vnamejo ter počasi gore. Torej niso bri-
zantni (trgajoči), vendar imajo gonilno moč. Raznesilnost najboljših
žolčnih dinamirov prekaša po Trauzlu kremenčasti dinamit več
ko za tretjino (10 : 7), in ker žolica olje tudi pod vodo dosti manj
propušča, nego dinamit, je v vsakem oziru odličnejša, tako da bodo
žolčnata raznesila izpodrinila navadni dinamit. V Avstriji se je to že
zgodilo, kajti namesto kremenčastega dinamita se rabi zdaj splošno
Noblov žolčnati dinamit števil. I., ki je sestavljen iz 65% žolč-
natega nitroglicerina in 35% primeska (solitra in zmletega lesa). Njegov
učinek je za 10%, večji, nego kremenčastega dinamita.

Izvrstno strelivo se dobi po Noblu (1886), ako se razprosti
20–30 delov nitroceluloze v 100 d. nitroglicerina in 20 d. kafe; nato
se primesi pri toplini 60° C. 106 d. nitrovanega škroba pa 200 d.
nitrovanega dekstrina. Tvarina se izvalja v tanke plošče ter razreže
v vrzna, ali pa se stlači v primerna tvorila.

Noblov žolčnati dinamit števil. I. iz l. 1887. pa ima to-le
sestavo: Nitroglicerina 64,41%, kolodijeve volne 2,37%, natrijevega
solitra 24,74, drobno zmletega lesa 7,63, sode 0,47 in ilovice 0,38.
Primesek mu je torej kaj umetno sestavljen, in v tem oziru ni do-
ločiti meje, ker pirotehnika napreduje korak za korakom s kemijo.
Strokovnjaki pa, ki se bavijo s sestavo raznesil, poskušajo dan na
dan nove zmesnine. Zato se ni čuditi, da se skoraj vsaki teden čita
o novo iznajdenih raznesilih. Vendar Noblovih in Trauzlovih proizvodov
še dozdej nihče ni prekosil; drugi so večinoma le slabi ponarejenci,
tako Krebsov zboljšani »lithofracteur«, Brainov smodnik in raz-
nesilo, Dittmarjev »dualin«, potem »Rhexit« iz tovarne Borken-
stein & Comp. v St. Lamprechtu na Štajerskem, Norbinov amo-
nijakrut i. t. d.

Kako nevarni so nekateri ponarejeni dinamiti, naj pokažemo na
Sjöbergovem romitu (1888), ki ima v primesku precej kalijevega
klorata. Sjöberg na Švedskem je hotel svojo iznajdbo spraviti v ve-
ljavo s pomočjo nekega bankirja v Stockholmu. Bankir je dal denarja
za reklamo, in res sta dobila oba povabilo, naj prideta dotično raz-
nesilo poskušat na Nemško. To se je zgodilo, a med potom se je
začel romit razkrajati; jeden del se jima vname v železničnem vagonu, in
Sjöberg se je jedva rešil s tem, da ga je vrgel gorečega skozi okno.
Ostali del romita sta shranjenega v kovčegu srečno spravila v hotél,
a medtem, ko sta se odšla malo časa izprehajati, je zgorel romit s
kovčegom vred, in vrnivši se, sta našla že tla goreča.

Posebna vrsta najnovejših dinamitov so Borlandovi ogljikovi dinamiti (Carbodynamite). Vsi so jako brizantni, ker imajo razmeroma mnogo nitroglicerina. Primesek jim je v prah zdrobljeno oglje. Ti dinamiti so toliko bolj trgajoči, ker oglje ob enem zgori v plinast ogljikov okis. Zato najbolj ugajajo pri razstreljevanju pečevja, po premogovnikih manj, ker se preveč drobi premog; v podzemskem rudokopstvu so se razmeroma najmanj obnesli, in sicer 1) zato ne, ker se po njih podzemski treskavi plini, deloma tudi ogljikov prah, lahko vnamejo in eksplodujejo, 2) zaradi strupenih nitroglicerinovih hlapov, katerih se podzemeljski delavci najbolj boje, ker povzročajo omotico, glavobolje in želodčne težave.

Najnovejši Borlandov dinamit, o katerem se je poročalo l. 1891., je iz 90% nitroglicerina in 10% nekega na poseben način pripravljenega, jako luknjičavega oglja. Po silni razpočnosti je hujši od vseh drugih dinamitov ter posebno pripraven za torpedne granate; tudi za podzemsko razstreljevanje ga priporočajo, ker baje ne povzročuje škodljivih hlapov. Vender še končna sodba o teh dinamitih ni sklenjena. Izvestno se izpreminja vlažnost primeska (ogljika) po vlažnosti zraka, kar pa se v patronah ne da zasledovati in torej tudi stanovitnost raznesila ne zagotoviti.

Raznesilnost dinamitov merijo na mnogotere načine. Tukaj naj navedemo samo način, ki ga je izumil l. 1881. Trauzl, tačas ravnatelj dinamitne tovarnice v Zamkih blizu Prage. Ta način se opira na izkušnjo, da debele svinčene posode ne raznese zlahka nobeno raznesilo, le raztegne jo; iz povečane vsebine pa se da sklepati na kolikost raznesilne moči.

Po Trauzlovem načinu so primerjali l. 1891. blizu Treherberta v dolini Rhonda na Angleškem brizantnost kremenčastega in ogljikovega dinamita. Napolnili so po dva jednaka, debela svinčena cilindra, katerih votlina je imela $4\frac{3}{4}$ kub. palcev angleške mere ($= 78 \text{ cm}^3$) z isto množino, namreč s $\frac{1}{4}$ unce (7.1 g) kremenčastega, oziroma ogljikovega dinamita. Zapalivši dinamit v obeh cilindrih, so našli, da je ogljikov dinamit raztegnil svojo posodo na 36, kremenčasti pa na 21 kubičnih palcev. Če se to potrdi, bi bil ogljikov dinamit 1.7krat večje raznesilnosti, nego kremenčasti.

Pri nekem drugem poskusu so vzeli $1\frac{1}{2}$ unce ($42\frac{9}{16}$ g) ogljikovega dinamita ter ga položili na vbočeno stran 80 funtov (36 kg) tehtajočega železniškega plesma (šine). Razpoknivši, je razpršil dinamit 9 palcev dolg kos plesma, kakor bi ga bil odpihnil.

O gorenju in zgorelinah dinamitov preiskovanja še niso dognana in zlahka tudi ne bodo, kajti 1) so prav tolike težkoče in nezanesljivosti, kakor pri nitroglicerinu, in 2) podatki o jednom natančno določenem dinamitu ne veljajo o drugem z izpremenjenim sestavnim razmerjem. M. Georgi je našel 1887. l., da je med zgorelinami skoro polovica dušika, za njim največ ogljikove kisline in ogljikovega okisa, katerih v nobenem zgorelem raznesilu ne manjka; čudno pa je, da se v vseh dinamitnih zgorelinah nahaja skoro ista množina ($3\frac{5}{10}$) vodika.

Med znanstvenimi raziskovalci dinamitov sta si pridobila velikih zaslug dva avstrijska častnika: ženijski stotnik Filip Hess na Dunaju (od l. 1878. dalje) in topničarski polkovnik Nikolaj vitez pl. Wuich, tačas učitelj na vojaški šoli v višjem topničarskem tečaju za štabske častnike na Dunaju. Le-ta je preiskoval toplino gorenja in množino toplote različnih raznesil ter našel, da zgori

črni smodnik pri toplini . . . 1874° C ter da 670¹⁾ kalorij toplote, Noblov »ballistit« (pol nitroglice-

rina, pol dinitroceluloze) pri

toplini 2697° C ter da 1190 » »

nitroglicerin čist pri toplini . . 3005° C ter da 1480²⁾ » »

V prvem oddelku tega spisa smo naglašali, da izmed mnogovrstnih inačic črnega smodnika le-tega ni mogla nobena izpodriniti. Tudi nitroceluloza in nitroglicerin sprva, ko sta se rabila vsaki posebej, nista bila kos, nadomeščati v vsakem oziru črni smodnik, dasi ga deseterno presegata v brizantnosti. Odkar pa je zavladal Noblov proizvod dinamitov, osobito v žolčnati obliki, se je obrnilo staremu črnuhu odločno na kvar. Dinamit se izdeluje po kračji, jednostavnejši poti, nego smodnik. Njega tvarina je enakomernejša od smodnikove, ker prva je kemijska spojina, druga pa zmesnina iz treh različnih prahov. Uporaba dinamita je točna in manj nevarna; lukenj vrtati mu včasih niti treba ni, izvrtanih pa ni treba trdo zadelovati; zato se prihrani z dinamitom stroškov in časa. Z njim se deluje še tam, kjer s smodnikom nič ni opraviti, n. pr. v mokri zemlji, celo pod vodo. Doštujemo-li še njega ogromno brizantnost, tedaj smo navedli glavne prednosti dinamita nasproti smodniku.

Kako izpodriva dinamit uporabo črnega smodnika, naj posnamemo iz poročila E. Makuca v Blajbergu na Koroškem iz l. 1882.:

¹⁾ Primeri zgoraj str. 84.

²⁾ Gl. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens, 1891.

V tamošnjih svinčenih rudnikih se je porabilo:

leta 1872.	raznesilnega smodnika	28.936	kg,	dinamita I.	50	kg
„ 1878.	„	4.786	„	„	24.500	„
„ 1879.	„	—	„	„	25.665	„
„ 1881.	„	—	„	„	36.025	„


Tem številom pač ni treba pojasnila. Dinamit I. pomeni prvi Noblov kremeničasti dinamit; pa tudi ta se je moral že umekniti, kakor smo zgoraj omenili, žolčnatemu. Vsaj E. Makuc je poročal l. 1889., da pri ondotnem razstreljevanju žolčnati dinamit najbolj ugaja. Isti pripoveduje tudi, da je nezgodam pri uporabi dinamita glavni vzrok brezbržnost delavcev, kateri n. pr. zmrzli dinamit z največjo ravnodušnostjo talijo ob plamenu podzemeljskih svetilk.

(Dalje prihodnjič.)



Samski spomini.

Spisal A. Koder.

esen je bila. Po travnikih se je bliščala rosa, in gori na obrobju gozda je jelo rumeneti listje! Sovražil sem od nekdanj otožne jesenske dni, in umirajoča narava mi je senčila vedno prezgodaj vesele poletne dni. Časi se izpreminjajo; pomlad hiti za pomladjo, jesen se umika jeseni po večno utrjenih zakonih. In človek zre in šteje izpremembe v naravi in ne vpraša, čemu, in ne vpraša, zakaj. A ko se zave, zapazi, da mu srebri las za lasom, da je premeril čas toliko in toliko let medtem, ko je sanjal on — jednak menihu v znani pravljici.

Tako sem modroval tisto jesensko popoldne, sedeč pod kostanjem na prijazni solnčni višini, odkoder je bil krasen razgled na daleč okrog. Jesen je bila, in bukovje je rumenelo poleg mene. Meni pa dahnejo čez dolgo zopet pomladne misli, podobe iz davno minolih dnij se vrste v moji duši. —

V širnem mestu sem živel, in v veseli družbi so mi tekli dnevi. S prijateljem Milošem in Davorinom smo bili troje teles, a jedna duša.

Ves dan smo služili svojemu poklicu: Miloš, tenko prepasan častnik, z orožjem v roki, Davorin, učenjak, motreč Homerjeve junake in Sofoklejeve junakinje, in jaz, brodeč po črnilniku s peresom.

O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

X. Dinamit.

(Dalje.)



Dinamit se rabi navadno v obliki patron s pločevinastim, lanenim ali popirnatim obodom, ki se lahko povije še v kositrovino ali gutaperčo. Zgotovljena patrona se prevleče s kakim pokostom, da se dinamit ne izsuševa, pa da od zunaj voda ne more do njega. Včasih zadostuje namesto patrone prosta vrečica. V patrono se vtakne kapica s pokalno vžigalnico, ki se zapali z vžigalnim motvozom ali električnim potem ali z udarcem.

Z dinamitom se vrši razstreljevanje vsake vrste, tako v civilni kakor v vojaški tehniki, z najboljšim uspehom. V vsakem slučaju se je ozirati na kakovost tvarine; kateri dinamit ji je najbolj primeren, določujejo dejanstvene izkušnje. V mehkem kamenju ali v premoğu vrtajo ozke, globoke luknje, iz njih ustrelje s slabimi dinamitnimi patronami po večkrat; v trdem kamenju pa polagajo v širje, plitve luknje močne patrone. Ker je razsušujoča moč tem večja, čim trša je podloga, rušijo pečine in prodirajo železne sklepne plošče s tem, da patrone polagajo na dotično pečino ali ploščo, ne da bi prej vrtali luknje. Prav tako se postopa pri razstreljevanju pod vodo; na peska in blata očiščeno skalo se položi 1 m pod vodo in še globlje neprodušno prevlečena patrona i. t. d. Dinamit in strelni bombaž imata tudi to prednost, da pečevja ne drobita in ne mečeta daleč na okrog, temveč ga le rahljata v velike kose, ki blizu obleže.

Za obleganja Pariza po zimi l. 1870.—71. je zamrznilo Francozom več vojnih ladij v reki Seini; razstrelivši led z dinamitom, so si oprostili ladje. Dve leti pozneje je razstreljeval Gobin led v reki Rhoni blizu mesta Lyona, polagajoč sprva dinamitne patrone prosto na led in pokrivajoč jih z malo ilovice. Učinek je bil neznaten; dosti boljši pa je bil, ko je podolgovate patrone polagal v zarezo ledu, 1 m dolgo in 3 prste globoko, ter jih pogrinjal za 2 prsta s peskom. Največ uspeha pa je bilo, ko je patrono porinil skozi luknjo v ledu za lakot globoko v vodo. Na ta način je Gobin razbil s 4 delavci in 40 franki

stroškov v 1 dnevi 50.000 kvadratnih metrov ledu. S skoro istim uspehom so razstreljevali led l. 1870. na Iglavi.

Pri vrtanju železniškega predora med Genevo in Specijo l. 1872. so streljali v primerjanje s črnim smodnikom in pa z dinamitom. S smodnikom so prodrli v 200 dneh 203 metre, z dinamitom pa v 160 dneh 301 meter daleč. Z dinamitom so opravili tam le blizu dvakrat toliko, kakor s smodnikom, vendar so še prihranili pri 301 metru daljave 13.000 frankov.

Pri nekem železniškem predoru blizu Stockholma se je prihranilo po Noblovem računu z dinamitom četrtno stroškov in polovico časa.

V rudniku za malec blizu Halla je znašal prihranek z dinamitnim streljanjem do 50%, v rudniku za kameno sol je bil dobiček dvomljiiv.

Koliko premore dinamit proti oklopniam, se vidi iz tega, da je 16 cm debela plošča iz kovanega železa močno razpokala, ko se je ob njej raztreščila patrona z 10 kilogrami dinamita. Zato polnijo sedaj avstrijska in druge mornarice torpedovke z dinamitom.

V nemško-francoski vojni so z dinamitom razruševali hiše, zidovje, železnice, mostove, železne tramove (traverze), topove i. t. d. Dva kilograma dinamita, položena na topovo cev in pokrita za 5 do 8 cm z vlažno ilovico, sta odbila topu kos cevi, ostali del pa je bil močno razpokan. Topove in slično izvotljene kovinske predmete razstreljavajo sedaj tako, da spravijo na dno dinamitno patrono, potem pa cev napolnijo z vodo. Tako se cev lahko in sigurno razdeli.

Z dinamitom pa podirajo tudi drevje, rušijo kladovje, štorovje, globoko vsajene stebre na suhem in v vodi; z njim cepijo plohe za drva, krčijo ledine i. t. d. Ob deblo 20—30 cm debelega drevesa se obesi vrečica s pol kilograma dinamita, kateri, pokalno zapaljen, namah prekine drevo. V šture, klade in stebre izvrtajo luknjo od zgoraj ali od strani, pa vložijo patrono i. t. d. Tako tedaj prodira dinamit iz okrožja civilne in vojaške tehniške delavnosti vedno bolj v vse stroke človeškega truda, celo v gozdarstvo in kmetovalstvo.

XI. Pikratna in njim sorodna raznesila.

V tovarnicah za svetilni plin dobivajo iz premoga kot stranski pridelek veliko množino katrana, tiste črne oljnate tekočine posebnega, neprijetnega vonja. Kdor zna, dela iz katrana zlato; kajti le-ta ima v sebi na stotine dragocenih organskih spojin, osobito ogljikovih vodikov. Izločujejo jih deloma s ponavljalnim prekapanjem. Ne-

kateri izmed teh vodikov so izobražencem več ali manj znani, n. pr. parafin, bencol, anilin, naftalin i. dr. — Parafin, sorodnik petroleju in po zunanosti sličen bledemu vosku, služi v izdelovanju sveč in za gorivo. Bencol $C_6 H_5$. $H = C_6 H_6$ je lahka, po etru dišeča tekočina, raztopna v čistem (absolutnem) alkoholu in v etru, ter gori s svetlim plamenom. Iz anilina $C_6 H_5$. NH_2 se dobivajo najlepše, dasi ne najstanovitnejše barve, ki pa so zaradi dušika vse strupene. Naftalin $C_{10} H_8$. kristaluje v blestečih luskinah, ki močno izhlapevajo pri navadni toplini. Hlapovi so toli neprijetnega vonja, da z njimi preganjamo mrčes, osobito molje iz obleke in stanovanj.

Ako se v bencolu šesti atom vodika nadomesti s hidroksilom (OH), nastane $C_6 H_5$. OH, fenol ali karbolna kislina, tudi kreosot imenovan. Prvič ga je izločil l. 1874. Runge naravnost iz katrana; poslej so ga zasledili tudi v živalskem trupu, osobito v vodi rastlinojedih živalij. Čist fenol je brezbojna, kristalasta strupena tvarina neprijetnega vonja in perečega vkusa, ki se na svetlem polagoma pordečuje ter v vodi, alkoholu in etru topi. Ker ovira gnitje, se rabi v ranocelstvu, v desinfektovanju i. t. d. (antiseptikon).

Bencol, fenol, anilin in naftalin imajo po kemijski sestavi isto jedro $C_6 H_6$ ter skupno svojstvo, da se z zgoščeno solitrno kislino nitrujejo prav kakor celuloza in glicerin. Dado pa se pri njih po jeden, dva, tri, pri naftalinu celo po štirje atomi vodika nadomestiti z enakim številom nitrilov.

Vsi ogljikovi vodiki gorijo z mirnim plamenom, a vsi iz njih izpeljani nitrovanci so bolj ali manj razpočni. Med temi so najvažnejši nitrobencoli in pa trinitrofenol = pikrinova kislina.

Pikrinova kislina se proizvaja z nitrovanjem tudi iz indiga, anilina, smole, svile, usnja, volne ter kristaluje v žoltyh prizmah ali luskinah. Vkusa je jako grenkega. Z njeno raztopino v vodi barvajo svilo in volno lepo rumeno. Spaja se s kalijem, natrijem, amonijem i. dr. v kristaljuče, raztopne, rdeče ali rumene soli, s skupnim imenom pikrati. Vsi pikrati so jako razpočni. Paliti se dado z udarci ali z močnim razgretjem ter gore skoro brez dima.

Nitrovani ogljikovi vodiki in njih izpeljanci, osobito pikrati, služijo v najnovejši dobi v izdelovanju strelnih in raznesilnih smodnikov, katerim pripisujejo protim črnim smodnikom mnogo prednosti; namreč da gore in delujejo bolj enakomerno, da njih plini pri jednaki gonilni moči manj tlačijo ob cev, da manj vsrkavajo vlago, da narejajo le malo dima i. t. d.

Tu sem spadajo Ablovo, Brugèréjevo, Designoltesovo, Favierjevo i. t. d. strelivo, pa Sprenglova, Lancensdorfova, Chaudelonova i. t. d. raznesila. Vprašanje o njih končni vrednosti še tudi ni rešeno, toda hoteč končati to poglavje, dodajmo samo še kratek pregled:

Po angleškem viru (Cundill, Dictionary of Explosives. 1889), iz katerega so zajemala tudi druga strokovna slovstva, so bila tačas t. j. pred šestimi leti (v obrtnonaprednih državah) v dejanski rabi sledeča števila različnih raznesil:

1. Črnega strelnega smodnika	16 vrst
2. Solitrih smodnikov druge sestave	63 „
3. Kloratnih zmesij	67 „
4. Nitroglicerinstih zmesij	82 „
5. Zmesij iz strelnega bombaža in drugih nitrovanih spojin	64 „
6. Pikratnih zmesij	11 „
7. Sprenglovih raznesil ¹⁾	5 „
8. Raznih raznesil z vžigalnimi vred	40 „

V tem pregledu so dinamiti gotovo všteti pod 4. in 5. Vsota vseh vrst je ogromna: 348, a danes je to število že prekoračeno.

(Konec prihodnjic.)

¹⁾ Hellhoffit, carbonit, roburit, bellit.



Poslednji žarki.

Poslednji še padajo žarki
Z goré po dolini okrog,
Poljubljajo vso pokrajino,
Zlatijo livado in log . . .

Poslednji so padali žarki
Mi v dušo iz Tvojih očij;
Bil lép je, bil svetel je večer
Pred temoj sedanje noči.

A. Aškerc.



Kaj je hujše?

Kako sem srečna, so dejali,
Da me je le dovtip in smeh!
Površen svet . . . pa niso znali
Mi brati toge na očeh.

In kaj sem jaz jim odvrnila? —
Naj mislijo in razsodé,
Če v togi smeh ni večja sila,
Kot pa hladilne so solzé! —

Alenčica.



O raznesilih.

Spisal Fr. Smolnikov.

XII. Brezdimni smodnik.

(Konec.)



V poglavju o smodniku smo naglašali njega pomanjkljivosti, da je jako težko izdelati zmesnino, ki bi gorela in učinkovala povsem enakomerno, ter da je obilni dim velika ovira njegovi uporabi. V drugem poglavju smo razpravljali o celi vrsti razpočnih snovij, katere ne povzročajo dima ali celo nič, ali le prav malo. Blagovoljni čitatelji so pa gotovo že slišali ali čitali tudi o brezdimnem smodniku; saj ga evropske vlade zaporedoma, med njimi tudi naša avstrijska, ravno sedaj uvajajo. Torej smemo pač sklepati, da naši čitatelji pričakujejo, da jim pisatelj tega članka razodene tudi skrivnosti brezdimnega smodnika. Ali v tem oziru mora prositi oprostila; kajti sestave brezdimnih smodnikov so vladne tajnosti, in o teh pisatelj sam nič ne ve.

Toda ako se spomnimo posameznostij prejšnjih vrst, si lahko vsaj površno sami ustvarimo pojem o sestavi brezdimnih smodnikov. Toliko je namreč gotovo, da organske snovi, ki dobivajo razpočnost po nitrovanju, vse bolj ali manj ugajajo sestavljanju brezdimnih smodnikov.

Glavne njih sestavine so torej: nitroceluloza, nitroglicerini, izmed dinamitov posebno žolčnati, bencoli, pikrati i. t. d. s primernimi primeski, n. pr. s solitri ali klorati, in v primernih oblikah, n. pr. v ploščah, cilindrih, prizmah, žicah, večjidel pa v zrnati obliki.

V istini brezdimni smodniki niso popolnoma vredni tega imena. Večina izmed njih dela nekaj dima, a ta je toli neznaten, da ne ovira niti najhitrejšega streljanja. Koliko to vpliva na preobrat vse vojne taktike, tega nam tukaj ni razmotrovati.

O brezdimnih, oziroma malodimnih smodnikih iz zgoraj omenjenega vzroka ne moremo navesti mnogo posebnih podatkov.

- a) Brezdimni lovski smodnik, v trgovino došel z Angleškega (1890), je baje sestavljen iz nitrolignoze (nitrovanega lesa) s 4% solitrnokislega barita. Oblike je zrnate, barve belkaste; gori skoro brez dima, njegov pok se sliši dosti manj, nego črnega lovskega smodnika.

- b) Noblov brezdimni smodnik »ballistit« ima polovico nitroglicerina, polovico pa dinitroceluloze, je torej soroden žolčnatim dinamitom. Prodajajo ga v obliki plošč, pogač, kock in nitij. Gori baje dosti bolj počasi, nego črni smodnik, a v pušknih ceveh ima izborna gonilno moč. — Temu sličen je
- c) Dewarjev brezdimni smodnik »cordit« iz nitroglicerina in navadnega strelnega bombaža ali nitroceluloznih zmesij. Izvrstno to strelivo je uvedla angleška vlada pri svojem vojaštvu na suhem in na morju (1890). — Med brezdimne smodnike se šteje tudi
- d) Turpinov »melinit«, francoska iznajdba, zadnja leta jako razvpita, negotove vrednosti in nam neznane sestave.
- e) Hengstov brezdimni in brezplamenski smodnik iz ovsene slame (1889). Ovsena slama se pray kakor v popirnicah pretvori v kašo. Izsušena kaša (slamovina) se nitruje s solitrno in žvepleno kislino. Izprana v vodi in prekuhana, se obdeluje s pepeliko, kalijevim solitrom, kalijevim kloratom, cinkovim vitrijolom in manganovoprekislim kalijem. Iz tvarine se odstrani voda v močnih stiskalnicah, potem pa se zmelje v prah ter se oblikuje, zrne in nazadnje posuši v vročem zraku.

Temu smodniku pripisujejo najodličnejša svojstva: 1) njega izdelovanje, shranjevanje in prevažanje je brez vse nevarnosti, bolj nego pri kateremkoli drugem strelivu; 2) po trenju in udarcih se ne vnema, temveč le ob ognju, tedaj ob plamenu, iskri, razžarjenem telesu; 3) pri razpoku ni videti niti po noči nikakeršnega plamena, po dne pa nikakeršnega dima; streljajoč s tem smodnikom, ne čuti strelec ob cevi nikakeršnega odboja (cevi ne »štokajo«), in 5) strelno orožje ostane popolnoma snažno.

Ako dejanska izkustva potrdijo vse te trditve, se mora to strelivo umestiti med prva svoje vrste.

Naposled naj omenimo, da imamo med pirotehniki tudi rojaka, in sicer g. Ant. Možka v Gradcu, ki je vzel s sodrugom Avg. Brunnerjem 1891. l. patent na malodimno raznesilo »dinamoit«, katero je porabno tudi kot strelivo. Predloženo je c. in kr. vojaškemu ministerstvu v presojo in eventualno uvedbo pri avstrijski vojski.

Ozrimo se še za trenotek po zgodovini raznesil. Skozi stoletja je teklo njih izdelovanje po jedni sami ozki dragi; v kratki dobi zadnjega polstoletja pa se je ta ozka draga po jedni jedini iznajdbi — dušikovanju organskih snovij — razvila v mogočno strugo, po kateri drvi — hudournik, na vse strani valeč svoje valove z elementarno silo. Kam? — To sam

Bog zna. Induktivna metoda, ki je zavladała po vseh strokah prirodoznanstva, je pomaknila spoznavanje večnih prirodnih resnic v jednom stoletju dalje, nego se je to prej kdaj dogodilo v tisočletjih.

Glede novih raznesil ima rešiti sedanji rod še jedno, namreč fiskalno vprašanje. Država si je vzela monopol na črni smodnik; zakaj ne bi tega storila tudi z dinamitom ali ga pa vsaj višje obdačila? Francoska je uvedla 1875. l. dinamitni davek, ki je znašal 1892. leta 1.001.995 frankov. Zloraba dinamita po jedni in gmotni dobiček po drugi strani velevala državnikom, da uvedo monopol na dinamit.¹⁾

¹⁾ Onim, ki se utegnejo dalje zanimati za to stroko, podajemo nekaj slovstva: J. Upmann, das Schießpulver 1874. — E. v. Meyer, die Explosivkörper 1874. — J. Trauzl, die Dynamite 1876. — J. Trauzl, die Explosivstoffe der Gegenwart 1877. — Fischer Wagner, Handbuch der chemischen Technologie. 12. Aufl. 1886. — Dingler, polytechnisches Journal Ognomnega gradiva o tehniških napredkih vseh strok in vse Evrope pa je nakopičenega v 38ih letnikih Fischer-Wagnerjevega zbornika: Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie.



Vodiški samotar.

Spisal Dobravec.

I.

(Konec.)



Isto zimo je zapadel sneg kmalu po vseh svetih. Dolgi večeri so se bližali, z njimi veliko zabav in nedelavnim ljudem tudi veliko dolgega časa.

Blagovoljni čitatelj se je menda že uveril, da so naši znanci v tej povesti izmed one deželske gospode, ki glede zabav, kakor tudi glede salonskih pravil ni tako vajena in razvajena, kakor gospoda v mestu.

Pri Poljancu so uživali dobroto in slaboto zimskih večerov tako, kakor je nanesa usoda. Čaj, karte, družinske igre i. t. d., vse to se je vrstilo, toda vsem je že bilo preveč jednolično. Komaj so čakali, da je minil božič in so začeli po večjih krajih v okolici prirejati društvene zabavne večere, ki so obetali vsaj spočetka nekoliko več razvedrila.

Zorka je povabila k sebi za nekaj tednov svojo součenko Evelino, lepo črnolasko, hčer necega uradnika. Tej je bila dobro znana zveza