

cuplare cade în W_0 iar nu în W_1 . Trebuie dar să presupunem că locomotiva se întorce împrejurul lui A până ce W_0 vine de coincidă cu W_1 . Când această coincidență e stabilită, *cadrele fictiv* AW_1 , al locomotivei este:

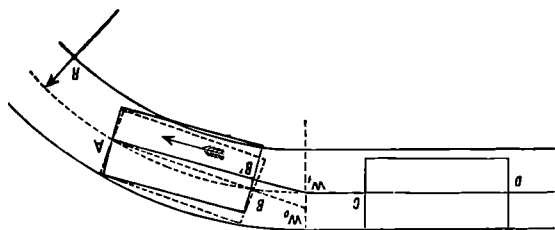
$$s' = s + 2R \frac{\epsilon}{s},$$

și distanța $z = B'W_1$ a punctului de cuplare la osia d'indărăt este:

$$z = 2R \frac{\epsilon}{s},$$

Deducem valoarea lui ϵ :

$$(18) \quad \epsilon = \frac{sz}{2R}.$$



(Fig. 19).

Pentru eșirea curbei, jocul se obține în același mod. Se vede ușor că osia d'inainte a tenderului trebuie să se deplaseze către interiorul curbei cu o cantitate:

$$(19) \quad \epsilon_1 = \frac{s_1 z_1}{2R}.$$

În cele din urmă va trebui să dăm curbei un joc egal cu cea mai mare din cele două valori ϵ și ϵ_1 .

Care e punctul comun axelor celor două vehicule pentru care jocul e minimum?

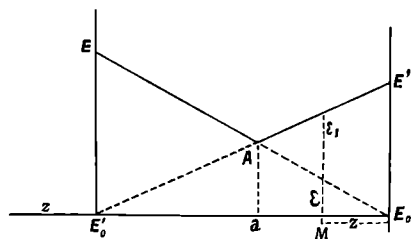
Din momentul ce $z + z_1 = t$, avem:

$$\epsilon = \frac{sz}{2R}, \quad \epsilon_1 = \frac{s_1(t-z)}{2R}.$$

În funcțiune de z , ϵ reprezintă, o dreaptă astfel ca $E_0 E$ (fig. 20), și ϵ_1 o dreaptă $E_0' E'$.

Pentru a avea pe ϵ și ϵ_1 , pentru o valoare

$z = E_0 M$ oare-care, n'avem de cât să ducem ordonata trecând prin M. E lesne de vădit pe figură că jocul căi va fi dat de ordonatele liniei frunte EAE' , după valoarea lui z , și că minimum al jocului va fi ordonata Aa , adică va avea loc



(Fig. 20).

când $\epsilon = \epsilon_1$; de unde ținând seamă de relațiile cari dau aceste cantități:

$$z = \frac{s_1 t}{s + s_1}.$$

Punctul ast-fel obținut nu coincidă cu punctul teoretic F; e depărtat cu:

$$p - z = \frac{t(s_1 + t)}{s + s_1 + 2t} - \frac{s_1 t}{s + s_1} = \frac{t^2(s - s_1)}{(s + s_1 + 2t)(s + s_1)}.$$

Această cantitate e nulă, dacă $s = s_1$. Prin urmare punctul F va fi cu atât mai apropiat de punctul cel mai favorabil pentru acuplare cu atât *cadrele rigide* ale locomotivei și ale tenderului vor diferi mai puțin.

În resumat, analiza de mai sus permite de a găsi jocurile căi necesare pentru circulațiunea în curbă a locomotivelor legate de tenderul lor prin atelagiuri convergente, și arată că: în curbele de rază constantă, punctul teoretic F este punctul de articulare cel mai avantajos; la trecerea unei curbe la o alta de rază diferită punctul F e cu atât mai vecin de acest punct cu cât diferența între *cadrele rigide* (poligoanele de reazem) ale locomotivei și tender e mai mică.

(Va urma sîrșitul).

STABILITATEA CHIMICA A MATERIILOR EXPLOSIVE A CORPURILOR NITROASE

de «OSCAR GUTTMANN» din Londra

Consider de prisos de a mai explica înțelesul expresiunii, «materii explosive a corpurilor nitroase» precum și compozițiunea lor chimică, de oare-ce acestea sunt lucruri cunoscute și, afară de aceasta, sunt pe larg tratate în scrierea mea

asupra industriei materiilor explosive din 1895. De aceea mă pot ocupa numai de cât de obiectul tratatului meu, anume de *stabilitatea chimică* a ast-fel de materii explosive.

Din punctul de vedere chimic ele pot fi oareși-

cum considerate ca incoerent combinate. Când expunem materii explosive la o temperatură de vr'o 180°, mai toate fac exploziune, însă cu mult înainte de această temperatură are loc o descompunere a moleculelor, ceea ce se dovedește prin dezvoltarea de acid azotos, care o dată format grăbesce descompunerea. De aceea, când vorbim de stabilitatea materiilor explosive a corpurilor nitroase, avem în vedere mai cu seamă acele împrejurări în cari se pot descompune aceste materii explosive prin formarea de acid azotos.

Cele mai principale materii explosive a corpurilor nitroase sunt actualmente *nitroceluloza*, fie ea obținută din bumbac, lemn sau alte materii celuloase, și *nitroglicerina* sau un amestec din aceste două, precum și *nitrobenzolul*, *nitrotoluolul*, *acidul picric*, *picrate* și a. m. d. Toate acestea se obțin în ziua de azi într'un mod așa de perfect, în cât singura cauză posibilă de descompunere e acțiunea căldurii. Ceea ce se mai adăogă cu scop de a absorbi acidele libere, sau pentru a micșora sau a mări acțiunea explosivă precum une-ori și tratamentul mecanic pot influența stabilitatea.

Pentru a determina dacă o materie explosivă se descompune la temperaturi ce se pot prezenta în condițiunile obicinuite de păstrare și de întrebuințare, s'au propus diferite mijloace cari toate să indice prezența acidului azotos. În Austria tot mai e impus prin lege ca în ori-ce ladă cu dinamită să se afle o fâșie de hârtie de turnesol, pentru ca la deschiderea lădi, administratorul întreprinderii să poată vedea dacă dinamita s'a descompus sau nu. Colonelul *Hess*, din comitetul militar austriac, încăldea materia explosivă și ducea vaporii într'o soluțiune de iodur de potasium. În câte-va alte țări, materia explosivă se supune la temperaturi de 100 la 135° în timp de o 1/2 până la o săptămână, și absența de vaporii roșii se consideră ca o dovadă de stabilitatea materii explosive. În Britania Mare, Ministerul de interne după propunerea, 'mi pare a Dr. *Dupré*, a prescris după ce a fost admisă mai în toate țările, o probă cu care e deprins ori și cine care are aface cu materii explosive. Ea constă în aceea că, materia explosivă e încălțită într'o epruvetă la o temperatură determinată (actualmente 76 1/3° pentru fulmicoton și 82 1/6° pentru cea mai mare parte din cele-lalte materii explosive) și se observă numărul minute-

lor ce trec până la aparițiunea unei linii cafenii de o intensitate oare-care ce apare pe bucăți de hârtie de iodur de potasiu amidonată stropite cu o soluțiune de părți egale de glicerină și apă și atirnite de un cârlig de sticlă trecând printr'un dop de cauciuc. În Germania se întrebuințează hârtie amidonată zinc iodică în loc de hârtia de iodur de potasiu. Voi trata mai târziu aceste *probe de căldură*, iar acum voi cita diferitele posibilități de descompunere, atât în timpul când se produc componenții nitroși, cât și după formarea materii explosive.

S'a stabilit mai întâi de către *Frederic Abel* că, diferitele nenorociri cu fulmicotonul primitiv al lui *Schönbein* și *Lenk*, se datorau înlăturării incomplete a acidelor cari serviseră la nitrarea bumbacului *Abel* a indicat tratamentul fulmicotonului prin care filamentele fulmicotonului au fost cu totul desfăcute, așa că apa de spălat putea lesne pătrunde. Acest procedeu dă fulmicotonului un așa mare grad de stabilitate, în cât în timpul de față nu mai e nici o greutate de a'l supune la proba de căldură oficială. Une ori rămâne în fulmicoton o cantitate mai mare de acide ca de obicei, din cauza înlăturării incomplete a acidelor și pentru că obicinuît se face un număr determinat de spălături, se poate întâmpla ca, după ce fulmicotonul a suferit toate operațiunile de uscare și de spălare, să fie încă destul de descompus pentru ca să dea o probă de căldură rea. E evident că aceasta se poate evita cu puțină băgare de seamă.

Se perde, încetul cu, încetul, obiceiul de a se adăoga alcalii ca carbonat de natrium, de calcium sau de magnesium, și în Britania Mare nu se mai prescrie aceasta de către guvern. Imi pare că la început am arătat că e cu totul de prisos de a adăoga alcalii la fulmicoton sau nitroglicerină, și că în realitate e o eroare. La cas cînd într'o materie explosivă se produce o adevărată descompunere, mica cantitate de alcalii e îndată întrebuințată, de oare-ce unele din aceste alcalii au o aplicare directă de a descompune corpurile nitroase, așa că ele aduc mai mult pagubă de cît folos. O materie explosivă bine purificată are să se păstreze în practică pentru tot-d'auna în condițiunile obicinuite de păstrare, fără a da cel mai mic semn de descompunere, și nu există exemplu mai bun ca flaconul cu nitroglicerină care se păstrează în fabrica

Nobel din Avigliana. Aceasta e prima nitroglicerină pe care a obținut-o prof. *Sobrero* în 1847, și de atunci se încearcă în fie-care an, însă pînă acuma n'a arătat nici o mișcare de stabilitate. Cum că diferitele alcalii ce se adaogă, pentru neutralizare, lucrează în diferite moduri, s'a arătat de către Dr. *Dupé* în «Bericht der Königl. Explosivstoffinspectoren von 1887». El a găsit că, dacă se adaogă carbonat de calcium sau de magnesium la dinamita gelatinoasă, nu vatămă în mod considerabil la proba de căldură; carbonatul de natrium însă are o acțiune nesigură care tinde a mări durata probei de căldură în probele rele și de a micșora în probele bune. Aceasta să nemește pe deplin cu ceea ce am spus mai sus, căci într-o probă rea carbonatul de natrium va neutraliza acidele ce s'a desvoltat deja, pe cînd o probă bună va tinde mai mult a-l descompune. Propria mea experiență mi-a arătat că, adăogarea de carbonat de ammonium la gelatina explosibilă, cu scop de a neutraliza acidul, a ridicat gradul de descompunere așa de tare, în cit fulmicotonul a dispărut în parte și nitroglicerina a transsudat din lăzi în așa cantitate în cit pereții și podeala vămii erau literalmente ude. Amoniacul, care se degajează așa de ușor din carbonatul de amoniu, lucrează puternic asupra corpurilor nitroase și mult mai slab asupra fulmicotonului de cit asupra nitroglicerinei.

Acelaș lucru se poate spune de acidul picric, picrate, nitrobenzol, nitrotoluol și a. m. d. ca și de fulmicoton. Cînd acestea sunt bine spălate și liberate de acide, devin permanente și gradul de stabilitate va depinde numai de înlăturarea completă a acidelor. În unele din aceste corpuri nitroase se poate obține o purificare mai mare prin cristalizare, în altele prin spălare repetată; cînd e nevoie se adaogă și alcalii pentru a neutraliza mai ușor acidele libere.

De oare-ce nitroglicerina e un lichid undelemnos, nu poate fi așa de ușor purificată, căci e greu să se împartă în particule mici, cari să poată fi atacate de mijloacele întrebuițate pentru purificare. Altă dată se întrebuițea aparate de spălat primitive, ca de ex. un vas cu unt de neft, vîrît în pămînt, pentru primirea nitroglicerinei și o scindură găurită cu coade pentru a amesteca. Acum se întrebuițează aer comprimat pentru amestecarea

nitroglicerinei cu lichidele cari să spele, și acest aer servește în același timp pentru oxidarea corpurilor nitroase mai inferioare, cari însoțesc de obicei produsele necurate. La nitroglicerina se poate asemenea întimpla, ca o dată cu purificarea să se scoată o cantitate principală de acid și atunci va trebui să se spele mai des. Pentru a neutraliza cantitatea principală de acid se pune în apa de spălat o soluțiune foarte slabă de sodă. Acum citiți-va ani mi s'a întimplat ca, în timp de mai multe zile, nici o cantitate de nitroglicerina nu putea să fie supusă probei de căldură, deși era foarte cu îngrijire și des spălată. Se bănuia că glicerina și acidul sulfuric ar fi cauza; de puritatea acidului azotic, care fusese obținut după procedeul meu, nu era nici o îndoială. După examinări minuțioase cu glicerina cit se poate de pură și cu acid sulfuric în cantitate mare se dovedi că vina nu era în materialele întrebuițate, în explicațiunea simplă, pe care o dedesem eu chiar de la început, se adevăra, a nume că aparatul nu era destul de bine curățat. După cum se știe, nitroglicerina se obține în aparate de plumb, și, deși s'ar crede că din amestecul de acid azotic și acid sulfuric s'ar forma numai sulfat de plumb, totuși acest sulfat de plumb, e de o natură spongioasă și poroasă și reține mecanicește impurități. Aceasta e mai cu seamă cazul cînd suprafața lichidului vine în contact cu aerul. Mici cantități de sulfat de plumb din diferite părți ale aparatului dovedite în probe de nitroglicerina deo calitate neîndoioasă de superioară, coborîră îndată proba de căldură într'un mod înspăimîntător. Explicația rezultă de la sine. Mici particule de sulfat de plumb se detașează mereu de la aparatul de plumb și plutesc în nitroglicerina. Prin spălarea cu aer comprimat sunt aruncate în sus și au puțin timp pentru ca să se așeze. Numai apa singură nu înlătură impuritățile, afară numai după un lung tratament și atunci nu mai rămîn de cit cantități minime pentru probe de examinat.

O aceeași posibilitate, deși de natură opusă, fu bănuită și dovedită de mine în mod experimental prin spălarea nitroglicerinei cu sodă. Dacă se adaogă soda în praf în loc în soluțiune, soda se depune *noroiușă*. Dacă se ia mici cantități dintr'un asemenea deposit, ele vor da o reacțiune alcalină, evidentă pe hîrtia de turnesol; dacă însă

se pune și o picătură de nitroglicerină și se lasă să stea cît-va timp, se va găsi o reacțiune acidă la linia de contact dintre nitroglicerină și soda norioasă, ceea ce dovedește că nitroglicerina a fost atacată.

De la aceste corpuri nitroase relativ simple trec la amestecături ca de ex. gelatină explosibilă. Nu trebuie să ne bazăm pe aceea că, pentru că două corpuri nitroase separate sunt foarte stabile sub acțiunea căldurii, o amestecătură a acelorași corpuri trebuie să fie tot așa de stabilă; sunt multe împrejurări cari pot produce contrariul, gelatina explosibilă ¹⁾ de ex. se obține disolvând fulmicoton solubil în nitroglicerină prin încălzire. Voi arăta mai târziu că acidul azotos se poate desvolta din unele corpuri nitroase la temperaturi cu mult mai joase, de cît temperatura oficială pentru proba de căldură și de aceea va depinde foarte mult de temperatura la care s'a făcut soluțiunea de gelatină explosibilă și de tratamentul mecanic la care a fost supus, dacă în produsul final s'a păstrat sau s'a micșorat gradul de stabilitate al componentilor. Același lucru se poate întâmpla cu amestecături de picrate, soluțiuni de nitrobenzol și fulmicoton, mase topite de corpuri nitroase cu un punct de fuziune mai jos și a. m. d. La fabricarea prafului fără fum în foi, adesea-ori se rulează pasta în foi cu cilindre încălzite cu aburi. La alte prafuri fără fum, se produce pasta printr'un tratament lung în malaxori mecanici și atunci i se ridică temperatura. După părerea mea, aceste operațiuni micșorează durata probei de căldură după ce, cum am mai spus și mai sus, tratamentul la temperaturi înalte favorizează formațiunea locală de acid azotos, și când acesta a început o dată, se desvoltă mai repede acum de cît întâi.

Ceea ce am spus până aci, are poate mai mult interes pentru fabricant și nu așa de mult pentru consomator care are dreptul de a pretinde ca materiile explosive gata, fie ele produse simple, fie compuse, să posedeze o aceeași siguranță în timpul întrebuințării sale. Multe din materiile explosive ce se întrebuințează sunt amestecături de un număr de componenți de o natură adesea-ori foarte complicată și influența acestor componenți n'a fost până acum, după cît știm, destul de examinată. În

timpul lungii mele experiențe cu materii explosive, a trebuit adesea-ori să studiez unele din cestiunile ivite aci. În scurt, am avut ocaziune să pătrund mai bine acest lucru, și voi expune rezultatele experiențelor, până unde am ajuns.

Cele mai interesante materii explosive preparate sunt fulmicotonul, dynamita, gelatina explosibilă, gelignit, gelatin-dinamita și multe prafuri fără fum, fie că conțin ele sau nu nitroglicerină, nitrobenzol și a. m. d. Dynamita este, după cum se știe, nitroglicerină și guhr silicios, absorbit din silex pur; gelatina explosibilă este, după cum s'a menționat deja, o soluțiune de fulmicoton solubil în nitroglicerină și gelignit e tot o ast-fel de soluțiune de o calitate mai slabă amestecată cu un praf absorbant de azotat de potasă și tărătă de lemn. Atât din dinamită cît și din gelatina explosibilă poate exude nitroglicerina dacă nu e destul de bine reținută de corpul absorbant. Aceasta însă nu e o nestabilitate chimică, ci mecanică. La dinamită depinde asudeala atât de puterea de absorbțiune a *guhrului silicios* cît și de influența temperaturii la care e supusă dinamita. Dacă temperatura e prea joasă, nitroglicerina îngheață în materia explosivă și își micșorează volumul cu aproape $\frac{1}{10}$; prin aceasta stratele exterioare ale materii absorbante sunt părăsite și, când se desghiață iar materia explosivă, se poate întâmpla ca să nu se mai răspândească în același mod prin masa materiei absorbante poroase. În cas când temperatura e prea ridicată, se dilatează nitroglicerina și, în cas când ghurul silicios din materia explosivă a fost la început complet saturat, nitroglicerina va asuda. Trebuie să se ție seamă și de influența umezelei asupra dinamitei, de oare-ce apa înlătură nitroglicerina și 'i ia locul. La gelatina explosibilă, calitatea fulmicotonului solubil ce se întrebuințează e de mare însemnătate, știindu-se bine acum că nici procentul de azot, nici solubilitatea completă a fulmicotonului în nitroglicerină nu e o normă pe care te poți baza pentru calitatea fulmicotonului, de a reține nitroglicerina într'un mod sigur și durabil.

Posibilitatea ca dinamita sau gelatina explosibilă să fie influențată de căldură, crește cu numărul componenților din cari e compusă. Deși s'ar putea crede că în dinamită ar fi să se ție seamă numai de nitroglicerină, totuși s'a găsit acum vr'o

¹⁾ Sprenggelatine.

12 ani că, din nitroglicerina perfect de bună și din guhr silicios, în aparență escelent, nu s'a putut produce dinamită bună. Din cercetări mai de aproape a rezultat că guhrul silicios, afară de urme de fer și de componenți organici carbonisați, reșulți din calcinare, conține și cantități, relativ mari, de sulfat de aluminium. Chiar o mică cantitate din aceasta avu o influență de descompunere asupra nitroglicerinei și ca consecință desvoltarea de acid azotos.

Acum câți-va ani, diferiți fabricanți au întâmpinat multe dificultăți ca să ducă în Australia gelatin dinamita, care să poată suporta la sosire proba de căldură și câte-va transporturi au fost din cauza aceasta, respinse și distruse. Dacă se transportă asemenea materii explosive pe nave închise de tot, fără nici o crăpătură pe unde să intre aerul, expuse la căldura arătoare a soarelui la trecerea equatorului, sosind vara în India sau Australia, atunci fabricantul va trebui să lase, cu cea mai mare îngrijire, o răsuflătoare destul de mare și să impiedice dispunerea în mase prea mari.

Totuși un tratament, o preparare și o examinare minuțioasă a *gelatin dinamită* înainte de transport și după un an de ședere a dovedit că în unele casuri Gelignita a suportat proba de călduri în Anglia, pe când în Australia a fost respinsă.

După diferite cercetări asupra acestui cas, m'am convins că tărăța de lemn era cauza.

E important ca materia explosivă să conție cât se poate de puțină umezeală, și de aceea tărăța de lemn se supune la o operațiune de uscare, cari în unele fabrici e împinsă așa de departe până ce tărăța de lemn ia o față ca ciocolata mai deschisă, pe când în alte fabrici e simplu supusă la o temperatură de 120°, pentru ca să înlătore orice umezeală. Obicinuît această uscare a tărăței de lemn se face într'un tambur de fer cu sau fără unealtă pentru a amesteca, și acest tambur se supune la un foc potolit. Când tărăța de lemn e ușor carbonizată, e evident că se produce în parte distilațiune și împreună cu aceasta se desvoltă și acid acetic, însă chiar la temperaturi relativ joase poate avea la o îngmădire locală de căldură și, în diferite părți, să se obție carbonizare. De aceste părți carbonizate obicinuît nu s'a ținut seamă.

MATERIAL	A D A O S	Probă de căldură în minute		
		Înainte de adaos	După adaos	Perdere
Gelatin dinamită	Tărăța de lemn și nitrat de potasă	31	20	11
»	Tărăța de lemn	33	20	13
»	»	50	29	21
»	Nitrat de potasă	34	32	2
Nitroglicerina	3 picături de acid acetic	30	3	27

Acidul acetic are mare influență asupra iodurei de potasiu și tabelul de mai sus arată, pe baza încercărilor, că acidul acetic, care se formează în timpul uscării tărăței de lemn, influențează mult proba de căldură.

În același timp cu desvoltare de acid acetic se formează și puțin alcool metylic, și când gelatin dinamita conține un alcali, ca carbonatul de sodium, atunci prezența alcoolului va face că alcaliul să descompune mult mai repede corpul nitros.

De altminterlea nu cred că prezența acidului acetic în gelatin dinamita, care nu conține alcali, ar exercita o influență vătămătoare asupra stabilității privitor la căldură, sau că acidul acetic descompune corpurile nitroase, și am o oarecare indoială că gelatin dinamita ar putea fi respinse din cauza unei probe de căldură prea joase. Când corpurile nitroase, și mai cu seamă întreaga materie explosivă sunt perfect de stabile, gelatin dinamită poate suporta mult timp căldura, fără ca să se desvolte acid azotos, și cu toate acestea, poate resulta o acțiune asupra hârtiei de iodur de potasiu prin prezența acidului acetic nevătămător.

Venim acum la o clasă de materii explosive, care în timpul ultimilor 9 ani s'a desvoltat așa de enorm, în cât a resturnat cu totul o ramură a industriei materiilor explosive, anume cea a prafului fără fum. Nu se poate susține că s'a spus ultimul cuvânt asupra producțiunei sale, nici că s'a găsit deja un praf ideal. În fie-care an se inventă noi prafuri și cele vechi sunt continu îmbunătățite. De aceea nu trebuie să ne surprindă că până aci s'a îndreptat atențiunea mai mult asupra bunătații și siguranței sale, de cât asupra proprietăților sale

în timpul păstrării, iar proba pentru stabilitatea unui praf în împrejurările variabile ale întrebuințării sale, nu se poate dobîndi de cît în practică după mulți ani de experiență; ceea ce însă pentru încercările de laboratoriu se poate face tot-d'auna.

Toate se bazează pe faptul că praful modern fără fum se produce sau numai din fulmicoton sau din amestecături de nitrocelulosă, nitroglicerină, nitrobenzol și a. m. d., cu sau fără nitate și alte corpuri asemenea. Când ministerul de interne voi să întrebuințeze proba de căldură cu iodur de potasiu și la praful fără fum, a trebuit, probabil, să învîgă dificultăți însemnate, căci, după cum se va vedea mai târziu, aceste prafuri se comportă într'un mod foarte schimbăcios la proba de căldură prescrisă. Greutatea fu învinsă în aparență, de oare-ce, după cum se cere la praful Schultze și *EC* și altele, trebuie să se usuce praful într'o etuvă la $48^{\circ}/_9$, apoi să se expue 2 ceasuri la aer înainte de a se face proba de căldură obicinuită, pe când cordita și alte asemenea prafuri fără fum trebuiau măcinate într'o moară, apoi trecute printr'un aparat cu trei site și în fine se reținea praful după sita a doua pentru proba de căldură.

Era în Septembrie 1895 când amicul meu, *Hermann Güttler* din Reichenstein, cunoscutul fabricant de praf, 'mi arată faptul minunat că, pe când el putea obține cu propriul său praf așa numitul *Plastomenit*, o reacțiune a probei de căldură cu hîrtia de iodur de potasiu, praful Walsroder sau nu dedea nici o reacțiune, sau numai după o încălzire de ore întregi, și că chiar dacă băga o hîrtie cu linia cafenie de la proba de căldură, într'o epruvetă cu praf Walsroder, linia cafenie dispărea aproape momentan. Acest fapt era așa de straniu, în cît trebuia examinat, și la întoarcerea mea în Octombrie avusei ocaziune de a studia mai de aproape această cestiune în legătură cu altele.

Recunoscui îndată că praful Walsroder trebuie să conție ceva, care să influențeze asupra iodului devenit liber de pe hîrtia amidonată. Găsii însă asemenea că, dacă introducem hîrtia de iodur de potasiu colorată, într'o epruvetă pe care o încăldeam până la $82^{\circ}/_9$, hîrtia devenea în vr'o 5 minute iar albă prin evaporarea iodului. Hîrtia

zinco-iodo-amidonată germană se arată mai sensibilă de cît hîrtia engleză, de oare ce cu acea hîrtie am obținut reacțiuni într'un timp cu $1/2$ mai scurt și puteam să fac să dispară iodul într'un timp aproape pe jumătate.

Deși acest fenomen mă făcu să mă abat, pentru câte-va zile, de la calea adevărată, tot găsii îndată că timpul pentru descolorarea hîrtiei de iodur de potasiu era prea lung, pentru ca să exercite o influență așa de frapantă ca în cazul cu praful Walsroder. Găsii atunci că praful Walsroder mai vechiu dedea reacțiuni de căldură mult mai repezi de cît praful mai proaspăt și fără a intra în detaliurile sutelor de încercări, ce am făcut pentru a lămuri în mod pozitiv toate împrejurările ce stau în legătură cu această dispariție a iodului, cred că fac mai bine dacă comunic rezultatele finale destul de surprinzătoare la care am ajuns.

Se știe că există un mare număr de corpuri cari, sau absorb iodul ca de ex. grăsimea și uleiurile, sau cari, în oare-cari condițiuni se compun cu iodul, sau în fine cari liberează iodul. Eram în stare să probez că *un mare număr de componenți pot fi conținuți și sunt conținuți în praful fără fum cari împiedică reacțiunea de căldură cu iodurul de potassium*. În primul rang erau eterul acetic, aceton și uleiuri, însă și vasilină, anilină și diferite altele.

Cu cît densitatea prafului e mai mare, cu atât e mai greu de a înlătura disolvantul întrebuințat la producțiunea prafului. Unele prafuri rețin până la 1 la sută din eterul acetic, aceton și altele; unele numai o mică tracțiune la sută.

Deși prezența unei așa mici cantități de disolvant nu se manifestă prin miros, totuși când se va măcina praful și se va încălzi în epruvetă se va recunoaște că tot a mai rămas o cantitate oare-care de disolvant în interiorul boabelor de praf. Acest disolvant sau alți componenți, dacă influențează asupra iodului, vor împiedica formațiunea liniei cafeni pe hîrtia reactivă, pentru ca îndată ce iodul se desvoltă prin acțiunea acidului azotos disolvantul sau un alt component 'l face în acelaș timp să dispară. Eu numesc aceasta *valoarea* (*«das Verzhleiern»*) probei de căldură și rezultatul va fi că, un praf se poate afla în plină descompunere și că cu toate acestea disolvantul,

ca aceton, eter acetic, care se află în epruvetă tot va mai împedica, un timp oare-care, formațiunea liniei cafenii, până ce sau desvoltarea acidului azotos a devenit prea mare, sau s'a dega-geat o parte din disolvant.

Nu va surprinde dar de a auți că, cu un praf care a fost făcut după brevetul lui *Hiram S. Maxim*, care s'a fabricat din 80 p. fulmicoton, 10 p. nitroglicerină și 2 p. unt de rețină cu aceton ca disolvant, n'am putut obține une-ori o reacțiune de căldură nici după o încăldire la 90° de două ore. Același lucru, deși într'un mod mai restrâns se întâmplă și cu praful Walsroder și cu cordita. Cu cordita hârtia de iodur de potasiu preparată de doi chimici diferiți a dat rezultate cu totul dife-rite. Hârtia A a dat reacțiunea de căldură după un timp îndoit ca hârtia B. Când însă aceleași hârtii au fost încercate la un alt praf, se întoarse ordinea și atunci hârtia B dădu reacțiunea îndoit mai târziu ca A. Această varietate însă nu trebuia atribuită diferenței de sensibilitate a hârtiei reac-tive.

În raport cu înaltele temperaturi la cari uleiuri pot fi supuse, fără a ferbe sau a da vaporii vidibili, păru de necrețut ca uleiul conținut într'un praf să poată *voala* proba de căldură, și eram inclinat a atribui aceasta numai acetonului, însă găsii îndată că, de ex. untul de rețină libe-rează destul de ușor componenți volatili la o tem-peratură relativ joasă. Se supune un strat de ri-țină de 25 mm. într'un păhăruț de sticlă la o temperatură de 82° în timp de 30 minute, timpul mijlociu și temperatura nemerită pentru proba de căldură oficială și găsii că pierduse din greutate 0,245 la sută, ceea ce e evident un pro-cent mult mai mare de cât e de trebuință pen-tru a absorba mica cantitate de iod pe hârtia reac-tivă. Lăsați și vaselina într'o cupă de sticlă puțin adâncă la o temperatură de 38° în timp de 72 ore continuu și pierderea fu de 0,656 la sută.

Nu păru de loc probabil ca vasilina să poată *voala* proba de căldură, și cât-va timp nu-mi dete în gând să încerc influența sa. Însă o împrejurare mă făcu să examinez această cestiune dintr'un alt punct de vedere. Disolvai atât unt de rițină cât și vasilină în eter cald și luai trei probe de fulmicoton dintr'o aceeași mostră; stropi una cu 5 cm. ether, alta cu 3 picături de unt de rițină

disolvat în 5 cm. ether și a treia cu vasilină to-pită în aceeași cantitate de eter. Expusei aceste trei probe într'o etuvă la temperatură de 40° pentru a elimina etherul și am luat apoi probele de căldură:

Durata a fost următoarea:

Fulmicoton singur 9 minute

Fulmicoton și 3 picături de unt de rițină 19 »

Fulmicoton și trei picături vasilină de Chese-brough 44 minute.

Credeam că e posibil ca, în timpul uscării ma-teriilor explosive gata cari conțin unt de rețină sau vasilină, să se poată înlătura componenți li-chiși cari ar influența proba de căldură și de a- ceea s'a supus gelatina minerală (vasilina) 72 de ore în continuu la o temperatură de 38° și de-perdițiunea re găsi aci 0,061 la sută. Se disolvă apoi 3 picături din acest rest de vasilină și unt de rițină, în ether întrebuintându-se o altă mostră de fulmicoton de calitate bună. Voi arăta aci în-dată că toate probele de căldură comparabile s'au făcut cu 1,500 g din materia explosivă la o tem-peratură de 80° , aceasta fiind cel mai apropiat număr rotund în sistemul metric pentru cele 25 grame la 170° F. prescrise în Anglia.

Fulmicoton singur stropit cu ether 16 minute.

Fulmicoton cu unt de rițină uscat
disolvat în ether. 32 »

Fulmicoton cu gelatină minerală us-cată disolvată în ether 22 »

Fulmicoton cu gelatină minerală ne-uscată disolvată în ether 22 »

Avusei dar dovada neîndoioasă că există un număr de componenți din praful fără fum cari *voalează* proba de căldură și aceasta e și o bună explicație pentru ce unele prafuri se comportau așa de capricios la proba de căldură cu iodurul de potasium. Un praf care de ex. a fost măcinat seara și apoi imediat examinat, dădea o durată mai lungă pentru proba de căldură de cât dacă s'ar fi examinat a doua zi dimineața. Praful mare măcinat dă o probă de căldură mai rea de cât cel fin măcinat. Une-ori un praf, care fusese mult timp păstrat, dădea o probă de căldură mai bună de cât unul de curind preparat.

Toate acestea trebuesc atribuite gradului de descompunere al prafului cind se face proba de căldură, și de cantitatea mai mică sau mai mare

de aceton sau alți componenți cari au fost reținuți și cari se puteau evapora în timpul cât ținea proba de căldură. Afară de aceasta, moara care a servit până acum la măcinarea prafului fără fum e ast-fel că nu pisează praful ci 'l sfărâmă numai, și deși pentru probă se întrebuințează numai acele boabe cari sunt reținute pe o sită de o deșime determinată, totuși se găsesc mari deosebiri în mărimea particulelor de praf, din care cauză se pot desvolta diferite cantități de disolvenți. Toate aceste cercetări 'mi dovedesc în deajuns că *proba de căldură cu iodur de potasium, după cum e prescrisă în cazul de față, nu se poate întrebuința pentru cele mai multe prafuri fără fum și nici pentru unele materii explosive*, după ce iodul, care trebuia să fie pus în libertate, e absorbit de unii componenți conținuți în materia explosivă. Dacă luăm în considerație că proba de căldură e unul din elementele principale pentru determinarea proprietății unui praf de a se păstra mai mult, și că toate țările din lume prescriu aceeași probă oficială, se va recunoaște însemnătatea cercetărilor mele.

Un fabricant și chiar fabricile guvernului nu se pot expune ca predările lor să fie refuzate și să sufere une-ori mari pierderi de bani din cauza unei metode de examinare nepotrivită.

Mi se păru cu cale ca, înainte de a propune metoda veche, în aparență încercată, să'mi procur o alta, și de aceea mi-am propus să găsesc o metodă ale cărei rezultate să nu poată fi *voale* de unii componenți ai materii explosive și care să urmărească numai descoperirea acidului azotos ce s'a desvoltat în simplul probei de căldură.

Am căutat toate reactivele diferite ce au fost propuse în ultimii 40 de ani pentru descoperirea a mici cantități de acid azotos. De câte-va din aceste reactive am putut chiar de la început să nu țin seamă de ele pentru că cerem, sau o regenerație complicată, sau un tratament al însăși materii explosive prin operațiuni chimice, sau pentru că ar influența chiar asupra materii explosive. De asemenea nu voiam să întrebuințez un reactiv în care materia explosivă trebuia să fie disolvată, sau cu care trebuia să fie amestecată, pentru că atunci nu se putea obține cu precizie determinarea timpului. Ca reactive pentru acidul azotos s'a propus de către *Griess* (un amestec de acid

sulfamilic și naphthylamin), *Plugge* (nitrat de mercur și acid carbolic), *Jonissen* (fuchsină disolvată în acid acetic anhidru), *Vogel* (Rosanilină), *Moldola* (Paraamidobenzolazodemathyl-anilină), *Curtmann* (antipirini), *Kopp* (Diphenylamină), *Frankland* (acid sulfamilic și Phenol) și *Griess* (m-Phenylendimian acidului cloridric).

Silința mea era să obțin un ast-fel de reactiv care să poată fi întrebuințat în tocmai ca proba de căldură cu iodur de potassium, și anume aducând o picătură de reactiv pe o bucată de hârtie de filtrat care poate fi atârnată de un cârlig de sticlă într-o epruvetă, de oare-ce acest mod de încercare e acum așa de general admis și așa de ușor de aplicat, în cât păru de dorit ca ori ce probă nouă să se facă, cât se va putea, în același mod. Afară de aceasta, la o ast-fel de probă reactivul n'ar veni în contact cu materia explosivă, așa că nu e de temut nici o influență între reactiv și materia explosivă.

Din diferitele metode cele mai recomandabile părură cele cu antipirină, metaphenylendiamin, Fuchsină și Diphenylamină.

Antipirina trebuie s'o exclud îndată, căci dă numai o culoare verde de smarand palidă care nu se poate distinge destul de bine. *Metaphenylendiamin* dă o reacțiune galbenă; se arată însă prea schimbăcioasă în acțiunea sa, și la lumina artificială nu e bine vizibil. Instrucția lui *Jorissen* și *Vogel* pentru întrebuințarea fuchsinei era să se disolve 0,01 g în 100 cc. de acid acetic anhidru. Eu găsii însă această soluțiune prea tare pentru scopul meu și de aceea am amestecat acidul anhidru cu apă. O picătură din această soluțiune de fuchsină pe o hârtie reactivă dă o reacțiune minunată de frumoasă cu acid azotos. Culoarea se prefăce din roșu cardinal deschis în violet, apoi încetu cu încetu în albastru deschis, cenușiu, galben și dispare în fine de tot. Un desavantaj în însă este că acidul mineral liber colorează îndată în galben soluțiunea de fuchsină. Avem puțină speranță de a putea întrebuința acest reactiv, însă după multe încercări cu diferite materii explosive găsii că prefacerea din roșu în albastru, pe care o consideram ca un indiciu singur al desvoltării acidului azotos, nu se făcea de loc într'un mod regulat. Une-ori apărea culoarea violetă imediat înainte de cea albastră mai cu seamă. De aceea 'mi concentraii

toate silințele asupra *Diphenylaminei* care, după cum se știe bine e foarte sensibil și bun.

Calea obicinuită, ca de ex. la examinarea apei, adică disolvând *Dephenylamina* în acid sulfuric concentrat și adăogînd o picătură de apă, nu e de recomandat, pentru că acidul sulfuric tare nu fără influență asupra hârtiei reactice, și tot de o dată reacțiunea n'ar fi destul de sensibilă, dacă nu s'ar dilua soluțiunea *Dephenylaminei* se disolvă ușor în acid sulfuric tare; dacă însă se amestecă această soluțiune cu apă, *Diphenylamina* se separă iarăși. De aceea încercai diferite mijloace, ca de ex. o picătură de soluțiune de *Diphenylamina* pe o placă de sticlă refractară, apoi pe o placă de sticlă opal, apoi muind hârtie pergament în soluțiune, însă în toate aceste cazuri atîrnă la *capătul de jos* o picătură care are trebuință de o cantitate mare de acid azotos pentru ca să se coloreze, pe cînd în casul meu nu se indicau de cît mici cantități. Găsii atunci că, deca se turnau cite-va picături de apă într'o retortă cu acid sulfuric concentrat, căldura ce se desvolta, disolva *Diphenylamina*, și, dacă se mai adăoga apă, se desvolta și mai multă căldură, și în modul acesta se puteu obține o soluțiune de *Diphenylamina* în raportul de 1.500. Pentru a împiedica o prea repede evaporare a apei de pe hârtia reactivă, amestecai cantități egale din această soluțiune cu glicerină de a lui *Price* dublu distilată. O picătură din acest amestec pe o hârtie reactivă formă un reactiv excelent pentru acidul sulfuros. Cu toate acestea, după ce păstrai soluțiunea cite-va luni, observai că se lăsase la fund o masă în formă de fulgi colorată în roz; de sigur un produs reactiv al acidului sulfuric concentrat asupra *Diphenylaminei*, și după cite-va încercări găsii că următoarea metodă de regenerare și modul descris mai jos pentru executarea probei reușesc pe deplin, și că o soluțiune de *Diphenylamina* poate fi păstrată mult timp.

Se ia 0,100 g *Diphenylamina* cristalizat, se pune într'o retortă cu git larg și cu dop cu frecare, se adaogă 55 cc de acid sulfuric diluat (10 cc acid sulfuric concentrat și 40 cc apă distilată) și se pune într'o baie de apă încălzită la 50 pînă la 55°. La această temperatură se topește *Diphenylamina* și se disolvă îndată în acidul sulfuric diluat, apoi se scoate resorta, se clatină bine con-

ținutul și se lasă să se răcească. După ce s'a răcit se adaogă 50 cc de glicerină dublu distilată, se clatină și se păstrează soluțiunea la un loc recoros. Proba de căldură se face în modul următor: Materiile explosive de examinat sunt fin măcinate, fulmicotonul, nitroglicerina, dinamita *gelatina explosivă* și a. m. d. în același mod după cum a fost prescris pînă acum de ministerul de Interne englez. Prafurile fără fum trebuiesc toate cit se poate de fin măcinate în morisce de cafea și apoi date prin sită ca pîn'aci. 1.500 g din materia explosivă (de pe sita a doua la praful fără fum se scot și se pun într'o eprubetă. Se atîrnă, ca pîn'aci, fășii de hârtie de filtrat bine spălată și uscată sau fășii de ori și ce *hârtie de filtrat* bună pentru analize chimice (25 mm lung., 10 mm. lățime). de o baghetă de sticlă cu cîrlig. Se ia 1 picătură de soluțiune de *Diphenylamina* cu această baghetă și se atinge cu dînsa colțurile de sus ale *hârtiei de filtrat*, așa ca cu cele două picături se ude aproape sfert din hârtie. Această hârtie se pune apoi iu eprubetă și aceasta se bagă iarăși în baia de apă încălzită la 70°. Reacțiunea trebuie să se facă cel mai curînd după 15 minute, ea începe cu aceea că partea udă a hârtiei ia o colorare galbină verzuie și din acest moment hârtia trebuie să fie cu îngrijire observată. După 1 sau 2 minute apare de o dată o dungă albastră închis la linia de separație dintre partea udă și cea uscată a hârtiei, și aceasta este momentul care trebuie observat. Eu cred că ori și cine va găsi această metodă simplă și eficace și sper că va fi admisă drept normă. De aceea să 'mi fie permis a da cite-va explicațiuni asupra motivelor cari m'au condus la diferitele detaieri.

În loc să se spele *hârtia de filtrat* cu îngrijire și după ce s'a uscat să se moaie în soluțiune de iodur de potassium, apoi să se usuce iar la întunec, să se taie marginile, să se împartă hârtia în fișii și să se obție ast-fel hârtie reactivă, care tot nu se poate întrebuința de cît un timp scurt, metoda mea cea nouă, permite a întrebuința o bună *hârtie de filtrat pentru analize*, așa după cum se găsește în fășii de o mare puritate, și o soluțiune de *Diphenylamină* care, o dată preparată, se poate păstra în practică fără ca să se schimbe, cel puțin, după experiența mea, în timp de 6 luni, și care se poate prepara în cite-va

minute. Soluțiunea de *Diphenylamina* are o tărie de vr'o 1 la 1000 în volum. Diviziunea materii explosive cere unele observațiuni.

La toate aceste încercări trebuie ca materia explosivă să conție cât se va putea mai puțină umezeală. Altmintrelea hârtia reactivă se poate îndată umezi, așa în cât proba să nu se mai poată executa. Însă nu e bine ca să se usuce materia explosivă la temperaturi mai înalte, căci experiențele mele au arătat că acidul sulfuros se desvoltă în mici cantități, chiar între 45 și 50° și dacă s'ar usca materia explosivă la această temperatură, proba de căldură n'ar fi precisă. Ordinul actual al Ministerului de Interne pentru uscarea fulmicotonului într'un dulap pentru uscarea apei deschis la 48⁸/₅° este satisfăcător, de n'ar fi mai bine ca uscarea să se facă în timp de 1 oră în loc de ¹/₄ oră. Însă numai la 40°. Amestecarea *gelatinei explosive* sau a altor asemenea materii explosive cu talc în praf este un mod foarte bun pentru a separa masa viscoasă. Prafurile fără fum, în genere, n'ar trebui uscate, pentru că multe din ele conțin componenți cari sunt volatili chiar la 40° și pentru că în genere nu posedă o așa mare umiditate. De altă parte trebuie să fie măcinate și date prin sită. Din două puncte de vedere e de dorit această divisiune. Mai întâi, acidul sulfuros ce se desvoltă într'o materie explosivă foarte compactă și viscoasă ar trebui să slăbească țesătura boabelor mai înainte de a se putea degagea și prin această reacțiunea ar fi întârziată. De altă parte deși eprubeta are un diametru mic și înălțimea stratului materiei explosive e mică, coeficientul transmisiunii de căldură nu se poate negligea. Dacă praful e în formă de pulbere, va trebui cât-va timp pentru ca acidul sulfuros să se degageze prin stratul de praf în spațiul gol al eprubetei.

Dacă praful e prea mare în boabe, atunci nu se poate desvolta de cât o mică cantitate de acid sulfuros într'un timp dat. Dacă nu s'ar măcina de loc praful fără fum, suprafața cea tare care e o consecință a lăminării sau presării și suprafața compactă rezultată din frecarea cu grafit, cum se întâmplă aceasta une-ori, ar putea să întârzieze, desvoltarea acidului azotos. De aceea e de dorit ca praful să se afle cam în aceeași stare de divisiune, așa ca cu o aceeași materie explosivă să se obție o aceeași constantă, care se datorește întâr-

șierii transmisiunii căldurei și producerei de descompunere.

Am spus tocmai că, coeficientul transmisiunii de căldură nu se poate absolut negligea și experiențe directe pentru a proba aceasta, au dat rezultate frapante.

Intr'o baie de apă încălđită la 80°, când temperatura odăi e de 12°, ajung 8¹/₄ minute pentru a obține o temperatură de 79¹/₂° într'o eprubetă care conține *Cordita* măcinată sau *Ballistita* măcinată, însă când *Ballistita* nu e măcinată, trebuie 11 minute.

Temperatura se urcă la 70° deja în vr'o 3 minute, însă pentru ultimele 10° trebuie atâta timp pentru că aproape jumătate din lungimea epruvetei e expusă la temperatura odăci. Prin aceasta aerul din interiorul epruvetei e supus la o răcire continuă, din care rezultă că se menține o diferență de ¹/₂° între temperatura băi de apă și cea a interiorului tubului. Resultă numai o mică diferență dacă epruveta e din sticlă groasă sau subțire; timpul pentru a încălđi interiorul epruvetei diferă numai cu o fracțiune de minut în desavantagiul eprubetei cu sticlă subțire.

Temperatura pentru proba de căldură am determinat-o după o examinare minuțioasă la 70°. O metodă științifică, cu proba de căldură, ar trebui să fie aceeași în toate țările așa ca rezultatele să se poată compara, și pentru că renunțăm încetu cu încetu la întrebuițarea scării lui «*Grains*» și «*Fahrenheit*», cel mai nemerit era să ne servim de sistemul metric. La început Ministerul de Interne a fixat temperatura la 150° F. pentru fulmicoton, praful Schultze și praful EC, și această temperatură fu ridicată la 170° pentru fulmicoton (76²/₃° C) și 180° (82²/₉° C) pentru toate celelalte materii explosive. O comparațiune minuțioasă a unui mare număr de materii explosive cari sunt acum în curent, a arătat atât cu proba de iodur de potasiu cât și cu proba mea de *Diphenylamina* că temperatura de 82²/₉° e prea înaltă ca să permită un joc suficient pentru observațiuni și erori. Eu cred că s'a adoptat acea înaltă temperatură pentru că cu temperatura de mai înainte de 76²/₃° unele prafuri fără fum, cari *voalează* proba de căldură, păreau a da nisce rezultate așa de extraordinar de bune, în cât se aștepta ore întregi o reacțiune și s'a cređut să se accelereze lucrurile, ridicând

temperatura. Am arătat că cu proba mea de *Diphenylamină* reacțiunea se face într'un timp foarte scurt la temperaturi mai joase, și că unele din cele mai bune prafuri din comerț suportau abia 10 minute proba de căldură la o temperatură de $82\frac{2}{9}^{\circ}$. Se poate admite că temperatura de 70° e ast-fel că nu se presintă nici o dată în împrejurările obicnuite de păstrare și întrebuințare.

Sensibilitatea probei mele e foarte însemnată. Dunga albastră pe hârtia reactivă apare în câte-va secunde, pe când cu *hârtia de iodur de potasiu*, trebuia adesea-ori să se aștepte 2 minute, până ce dunga cafenie să se formeze de tot și știm sigur că chiar experimenterii minuțioși, adesea-ori, nu înțeleg dacă linia cafenie a apărut sau nu. La lumina artificială, dunga albastră nu e așa de vizibilă ca la lumina zilei, însă tot destul de distinctă așa că nu se poate să nu se observe.

Cel mai bine e să se privească hârtia făcând să cadă lumina pe ea, iar nu să se uite prin hârtie. În casurile îndoiioase albastru devine mai deslușit punând o bucată de hârtie de filtrat d'indărătul epruvetei. Cea mai bună lumină pentru ast-fel de observațiuni este lumina incandescentă de gaz, din motive lesne de priceput.

Dacă se întrebuințează lumina electrică sau lumina obicinuită de gaz, e avantajos să se pue în fața lămpii un paravan de hârtie subțire albastru deschis.

Mai adaog aci un șir lung de probe de căldură pe cari le am făcut la 80° cu ori-ce praf fără fum ce am putut obține. Doream să constat formal, că această tabelă nu s'a făcut cu scop de a se anunța o materie explosivă specială. Nici nu se poate trage concluzie, pentru raporturile de stabilitate generale ale unei materii explosive. Din asemenea experiențe isolate. Experiențele mele arată simplu modul cum se comportă, relativ la proba de căldură, o mostră de praf determinată, pe care am primit-o în comerț, și au fost făcute mai cu seamă cu intențiunea de a compara valoarea relativă a probei de căldură cu iodur de potasiu și proba mea de căldură cu Diphenylamin.

Probe de căldură cu diferite prafuri fără fum. (Temperatura 80° . cantitatea supusă experienței 1,500 g. J — *hârtie de iodur de potasiu*, G *hârtie de diphenylamină* a lui Guttman)

Numele prafului	Observațiuni	Compoziție	Durata în minute	
			J.	G.
Fulmicoton	De Waltham Abbey	—	9	8½
Schultze	Boabe mici albe	Nitrocelulosă de lemn și salpetru	16	14
EC fabricat vechiu	Din anul 1882, mici boabe galbene	Nitrocelulosă și salpetru, fără camfor	10	11
EC No. 1	Vechiu de 18 luni, boabe mari cenușii	Idem	4	5
EC No. 2	Vechiu de 18 luni, boabe mari portocalii	Nitrocelulosă salpetru și camfor	25	neexaminat
EC No. 2	Fabricațiune mai nouă, boabe mari portocalii	—	76	18
J ₁ , praf de vinătoare frances	1893, paillete mari cafenii verșii	Nitrocelulosă și bichromat de amoniu	10	9
J ₂ idem	1893, aceeași culoare paillete mai mici	Idem	10	8
Canonit	Mici segmente cilindrice negre cu suprafața aspră	Nitrocelulosă salpetru și rășină, grafitat	13	13
Canonit de pușcă Amberit	Idem	Idem	22	23
	Boabe mari roze	Nitrocelulosă, nitrat de bariu și parafină	8	9
Walsrode K ₁	Boabe mici cenușii	Nitrocelulosă disolvată în ether acetic	51	22
Walsrode RP	Boabe mici albe	Idem	50	20
Walsrode WGP 92/A	Forțe slab grafitate	Idem	50	21
Walsrode revolver	Mici boabe cenușii	Idem	45	17
Walsrode KP ₂	Idem	Idem	50	26
Walsrode praf de tunuri	Foite 5 ^m /m pătrați, 1/4 m. grosime	Idem	75	26
Balistit de vinătoare	Foite subțiri grafitate	Nitroglicerina și nitrocelulosă, fără disolvant	13	13
Praf de vinătoare al lui Förster	Foite subțiri	Nitrocelulosă disolvată	19	8
Praf de pușcă al lui Förster No. 2	Foite subțiri grafitat vechiu de 18 luni	Idem	20	18
Idem, No. 3	Foite subțiri	Idem	80 nici o urmă	28
Maximit de Hudron Maxim	Fire îngăurite	Nitroglicerina și fulmicoton	—	9
Plastomenit	Boabe cafenii	Nitrocelulosă și Dinitrotoluol	17	17

Numele prafului	Observațiuni	Compoziție	Durata în minute	
			J.	G.
0,450 Rifleită	Vechiu de 18 luni foițe cafeiniu închis	Nitroceluloasă și Nitrobenzol	14	18
Idem	Foițe cafeiniu deschis, proaspete	Idem	11	11
0,303 Rifleită	Foițe grafitate	Idem	16	16
0,250 Rifleită	Idem	Idem	10	10
ZZ Rifleită	Idem	Idem	10	11
Rifleită de revolvere	Idem	Idem	9	10
SS	Boabe mari albe	Idem	10	10
SR	Boabe mari roze	Idem	12	10
SV	Idem	Idem	9	7
Praf cooppal	Boabe mari albe	Nitroceluloasă, salpetru și parafină, dizolvant aceton	60 nici un indicu	9
Hiram S Maxim	Preparat după brevet	Fulmicoton și nitroglicerină cu 2 la sută unt de rișină	60 120	11
Cordit de pușcă	—	Fulmicoton și nitroglicerină cu 5 la sută vasilină	90 37	10
Praf tip	Foițe mici	Nitroceluloasă	11	11

Din tabloul de față se vede bine că adăogirea de unt de rișină, ether acetic, aceton, camfor va-

silină și altele face ca proba de căldură cu iodur de potasium să numai fie bună de nimica, pe când cu proba mea cu Diphenilamină se pot obține rezultate pe deplin sigure.

Am repetat un număr de probe cu Diphenylamină cu aceeași mostră de praf și făcute la temperaturi cu îngrijire regulate și tot-d'auna am găsit că durata concorda foarte bine. Aceasta mă conduse a căuta dacă nu s'ar putea găsi o relațiune între temperatura, la care e supusă mostra în timpul probei de căldură, și timpul în care se arată reacțiunea în cas când se face proba cu diphenylamin. Am întrebuițat în experiența mea pentru acest scop, fulmicoton Waltham Abbey, de oare-ce în aceasta nu intră alt component care să fi putut influența proba căldurei și comparai rezultatele cu acelea ale diferitelor prafuri fără fum. Curbele de față au fost trase pe basa rezultatelor reale și bine în acord, și rezultă din ele că relațiunea între temperatură și durata timpului probei de căldură se poate exprima, pentru diferențe de timp de 1 minut și varietăți de temperaturi de 1°C, printr'o progresiune geometrică de valoarea:

$K+m, K+2m, K+4m, K+8m, K+16m, \dots$

K e o constantă, ce trebuie atribuită întârzierii

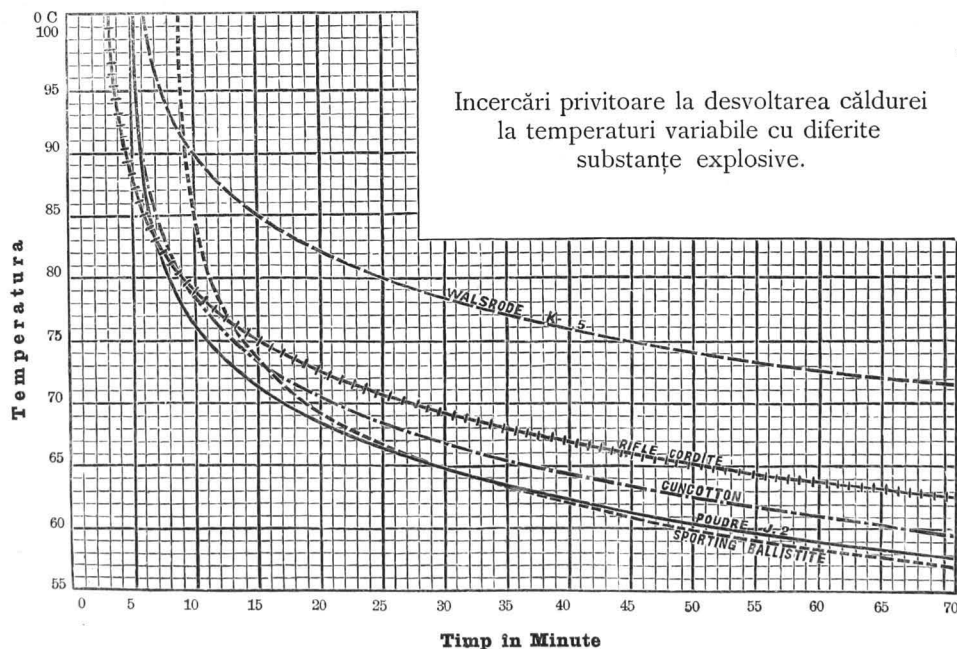


Fig. 1.

în transmisiunea căldurei prin materia explosivă și întârzierii în începerea descompunerii.

Eu cred, că această progresiune geometrică e valabilă pentru toate materiile explosive a corpurilor nitroase. și sper să pot presenta o dată curbele de la un mai mare număr de materii explosive. Până atunci consider ca folositor de a da acelora, cari vor să construiască alte curbe asemenea, formule simple cari să le poată ușura lucrarea. Aceste formule sunt rezultatul unor calcule minuțioase și nu e necesar de a mai explica cum au fost obținute, de oare-ce exactitatea lor se poate ușor controla.

Fie a b durata probei de căldură în minute obținută prin două încercări, $\frac{Z}{a}$ raportul d'între două durate de timp reale în progresiunea geometrică $d=b-a$ diferența între temperaturile găsite prin experiență, $m_1 m_2 m_3 m_4 \dots m_n$ timpurile reale pentru fie-care grad de căldură fără constantă, K o constantă pentru transmisiunea căldurei și a descompunerii n numărul de grade celsius între o determinare și alta, f factorul progresiunei geometrice,

Obținem : $f = \sqrt[n-1]{\frac{Z}{a}} = 1,1487$

$$m^1 = \frac{d}{f^{n-1}}$$

$$a - m_1 = 1\epsilon$$

$$a - 1\epsilon = m_1$$

$$m, f = m_2$$

$$m, f^2 = m_3$$

$$m, f^3 = m_4$$

$$m, f^4 = m_5 \text{ și a. m. d.}$$

$$m, f^{n-1} = m_n.$$

Puterile lui f se pot găsi, pentru variațiunile de timp ce se prezintă în practică, din următorul tablou:

$f = 1,1487$	$f^{15} = 8,00$	$f^{29} = 55,72$
$f^2 = 1,32$	$f^{16} = 9,19$	$f^{30} = 64,00$
$f^3 = 1,52$	$f^{17} = 10,56$	$f^{31} = 73,52$
$f^4 = 1,74$	$f^{18} = 12,13$	$f^{32} = 84,45$
$f^5 = 2,00$	$f^{19} = 13,93$	$f^{33} = 97,01$
$f^6 = 2,30$	$f^{20} = 16,00$	$f^{34} = 111,43$
$f^7 = 2,64$	$f^{21} = 18,38$	$f^{35} = 128,00$
$f^8 = 3,03$	$f^{22} = 21,11$	$f^{36} = 147,03$
$f^9 = 3,48$	$f^{23} = 24,25$	$f^{37} = 168,89$
$f^{10} = 4,00$	$f^{24} = 27,86$	$f^{38} = 194,01$
$f^{11} = 4,59$	$f^{25} = 32,00$	$f^{39} = 222,86$
$f^{12} = 5,28$	$f^{26} = 36,76$	$f^{40} = 256,00$
$f^{13} = 6,06$	$f^{27} = 42,22$	
$f^{14} = 6,96$	$f^{28} = 48,50$	

Să luăm ca exemplu curba pentru fulmicoton. Admițând că s'a găsit prin experiențe că durata probei de căldură la 80° erau de 9 minute și la 70° de 21 de minute, avem:

$$m = \frac{21-9}{1,1487^{10}-1} = \frac{12}{4-1} = 4$$

$$1\epsilon = 9-4=5.$$

Temperaturi :

80°	$\frac{12}{4-1}$	= 4
79°	$4 \times 1,1487 = 4 \times 1,15 = 4,60$	
78°	$4 \times 1,1487^2 = 4 \times 1,32 = 5,28$	
77°	$4 \times 1,1487^3 = 4 \times 1,52 = 6,08$	
76°	$4 \times 1,1487^4 = 4 \times 1,74 = 6,96$	
75°	$4 \times 1,1487^5 = 4 \times 2,00 = 8,00$	
74°	$4 \times 1,1487^6 = 4 \times 2,30 = 9,20$	
73°	$4 \times 1,1487^7 = 4 \times 2,64 = 10,56$	
72°	$4 \times 1,1487^8 = 4 \times 3,03 = 12,12$	
71°	$4 \times 1,1487^9 = 4 \times 3,48 = 13,92$	
70°	$4 \times 1,1487^{10} = 4 \times 4,00 = 16,00$	

Comparând curbele găsim că fulmicotonul are o constantă mică și factor al progresiunei mare, pe când unele prafuri fără fum au o constantă mare și un factor mic. O constantă mare înseamnă că trebuie mult timp ca să înceapă descompunerea; un factor mare înseamnă că materia explosivă se descompune foarte încet. Cea mai bună materie explosivă va fi, bine înțeles, aceea care prezintă atât o constantă mare cât și un factor mare.

Cred că nu e trebuință să spui, că o materie explosivă trebuie să suporte proba de căldură un număr oare-care de minute la o temperatură determinată, pentru ca să fie considerată ca o materie ce oferă o siguranță suficientă. Pot presupune cazul în care o materie explosivă să aibă o constantă aproape egală cu zero și cu toate acestea descompunerea la temperaturi înalte să aibă trebuință de intervale lungi. De altă parte se poate întâmpla să se aștepte mult timp până ce să înceapă descompunerea; când însă aceasta a început o dată, se poate desvolta repede.

Dacă ținem seamă, după cum s'a arătat mai sus, că trebuie 8 1/2 minute pentru ca conținutul dintr'o epruvetă să se încălzească la 80°, pare surprinzător că constanta unor prafuri în tabloul grafic e de 5 minute și aceea a fulmicotonului numai de 3 minute. Aceasta se atribuie faptului că, la aceste prafuri, descompunerea începe la o

temperatură mai joasă de 80° . Deci valoarea unei materii explosive pentru proba de căldură va fi cu atât mai mică cu cât constanta s'a va fi mai mică în raport cu timpul necesar pentru a restabili echilibrul între temperatura exterioară și interioară a eprubetei. De aceea va trebui să se determine o limită minimă pentru constantă, aproximativ 5 minute, și pentru a evita diferențe prea mari, trebuie să se calculeze constanta din două observațiuni cari să difere între ele cu 20° .

Eu nu cred, că cu proba mea cu Diphenylamină să se poată răspunde la toate obiecțiunile ce se ridică din când în când în contra valorii probei de căldură. Aceia cari cunosc bine asemenea probe, știu că, uneori se pot obține, în

aceleași condițiuni, rezultate foarte diferite, că adesea ori nu apară pe hârtia reactivă nici o reacțiune sau o astfel de reacțiune care nici nu indică tăria necesară a reacțiunii, nici după ore întregi de încălzire. Același lucru se va întâmpla și cu proba mea, și cauzele acestor capricii a probei de căldură sunt greu de găsit. Eu cred că ele se datoresc în parte stărei fizice a materiei explosive, însă cu foarte multe cazuri și tratamentul materiei explosive în timpul producțiunii sale va da naștere la mari diferențe. Proba de căldură va rămâne tot-d'auna empirică, până la un grad oare-care, însă influența bine-făcătoare obținută prin dinsa până-aci a dovedit că ea e o necesitate.

NOTA ASUPRA CALCULULUI DE RESISTENȚA A BARELOR LAMINATE LEGATE CU NITURI

extras de inginer ALEX. DUMITRESCU

Barele laminate legate cu nituri, unde niturile au să reziste la eforturi de forfecare transversale, sunt:

1^o) Inimile și cornierile longitudinale ale grinților cu inimă plină și

2^o) Inimile grinților cu zăbrele, precum și zăbrelele înșile.

În primul caz niturile trebuie să reziste efortului de alunecare longitudinal și în al doilea eforturilor transmise de bare.

Resistența niturilor a unor asemenea legături, se calculează admitând că un nit poate desvolta un efort resistant, proporțional cu secțiunea transversală și echilibrează prin urmare un efort:

$$F = R \Omega$$

unde R este traviul pe unitatea de secțiune, ($\frac{m}{m^2}$ sau $cm.$) și Ω secțiunea transversală a nitului.

În acest mod de calcul, nu se ține de loc socoteală de presiunile, cari se exercită pe suprafața laterală a nitului în contact cu bara.

Pentru un efort dat, aceste presiuni depind de grosimea barei și de diametrul nitului. Așa pentru același diametru al nitului, traviul desvoltat pe unitate de suprafață se mărește, când grosimea barei se micșorează și poate să întrecă cu mult limita eforturilor maxime admise în construcțiune.

Prin urmare este important de a introduce în

calculul rezistenței niturilor și valoarea presiunilor maxime desvoltate pe suprafața de contact a niturilor ca bara legată.

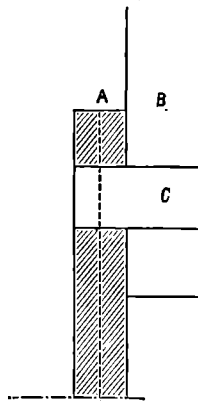
În prima parte a acestei note vom stabili expresiunile generale ale presiunilor și repartițiunea lor pe diversele elemente ale suprafețelor în contact. A doua parte dă o comparațiune a rezultatelor obținute cu cele două moduri de calcul.

I. Calculul presiunilor pe suprafața laterală a niturilor

Efectele, cari resultă din acțiunea unui efort, fiind aceleași pe fie-care nit, în calculele următoare

vom considera cazul unei bare laminate legată cu un singur nit. Fie o bară A legată cu o altă bară B printr'un nit C și presupunem că reunirea lor este așa făcută în cât contactul celor două suprafețe cilindrice este perfectă. (Fig. 1).

Să aplicăm barei A un efort F , care trece prin mijlocul grosimei sale și prin centrul nitului și să presupunem că supt acțiunea acestui efort piesele B și C rămân indeformabile.



(Fig. 1)