

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1918

Chimica. — *La ricerca dell'acidità nelle polveri senza fumo.*
Nota del Socio A. ANGELI.

Nell'esame delle polveri senza fumo, a base di eteri nitrici della cellulosa e della glicerina, oltre alle determinazioni che si riferiscono ai caratteri ed alla composizione dei singoli costituenti, vengono eseguiti [come è noto anche i cosiddetti « saggi di stabilità », i quali servono a fornire un criterio approssimato sullo stato di conservazione dell'esplosivo.

Questi saggi di stabilità sono per lo più fondati sul comportamento che presenta l'esplosivo quando venga sottoposto all'azione del calore; per tal modo si sviluppano vapori nitrosi che si riconoscono dal colore giallo rossastro caratteristico, oppure che vengono rivelati dai soliti reattivi od anche dalla loro proprietà di arrossare la carta di tornasole. Per la determinazione quantitativa i vapori vengono ossidati ad acido nitrico, ovvero ridotti per trasformarli in azoto; in altri casi si determina l'aumento di pressione che si verifica quando l'esplosivo vien riscaldato in recipiente chiuso, ovvero anche la perdita di peso che subisce l'esplosivo stesso.

Oppure si tien conto dell'innalzamento di temperatura che si manifesta nella massa dell'esplosivo quando esso si mantenga, per un certo tempo, in un bagno a temperatura costante ed in recipienti poco conduttori del calore (vasi a doppie pareti fra le quali sia stato posta farina fossile od in cui sia stato praticato il vuoto). Questo metodo è stato proposto da Ph. Hess ⁽¹⁾ ed al pari dei precedenti trova applicazione nella pratica. Evidentemente la temperatura elevata, cui viene sottoposto l'esplosivo, ha principalmente lo scopo di accelerare i processi di decomposizione che si possono essere iniziati nella sua massa; sopra questo aumento di velocità hanno influenza anche l'umidità e la luce.

Affinchè i risultati siano fra di loro comparabili, tutti questi metodi devono venire eseguiti seguendo norme ben determinate e, come si è già detto, essi forniscono criteri solamente approssimati sullo stato di conservazione delle polveri senza fumo. Infatti, io ho potuto osservare numerose volte, e soprattutto nel caso della balistite, che i dati forniti da tali saggi possono essere soddisfacenti sebbene l'esplosivo si trovi realmente in non buone condizioni.

Ciò dipende, molto probabilmente, dal fatto che i risultati forniti dalle prove al calore non sono in relazione diretta con la quantità di prodotti instabili che l'esplosivo contiene e che, d'altra parte, questi prodotti instabili

⁽¹⁾ Mitt. Gegenst. Art. Geniewes. 14 (1883), 92.

danno vapori nitrosi solamente dopo di essersi trasformati in uno ovvero più altri prodotti intermedi successivi (1).

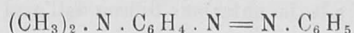
È noto inoltre che solamente una parte, e talvolta assai piccola, dell'azoto si manifesta sotto forma di prodotti nitrosi (e protossido di azoto), mentre il rimanente si sviluppa allo stato di azoto libero (2).

Finora non è stato possibile di ricercare e tanto meno di stabilire la natura chimica di tutti i prodotti che si trovano nelle polveri avariate e che si formano in seguito a complicatissimi processi di decomposizione; il fatto però che l'azoto contenuto in origine sotto forma di residui nitrici si sviluppa sotto forma di azoto libero ovvero dei suoi ossidi inferiori, conduce necessariamente ad ammettere che almeno una parte dei termini intermedi di decomposizione sieno di natura acida, molto probabilmente acidi organici che derivano dalla nitrocellulosa ovvero dalla nitroglicerina in seguito a processi di ossidazione e di idrolisi.

Fra le norme che vengono date per l'esame delle polveri infumi, non manca quella di saggiarle con la carta di tornasole umida; ma come una lunga esperienza mi ha dimostrato, questo saggio può riuscire negativo anche quando si tratta realmente di polveri che hanno marcata reazione acida. Ciò dipende molto probabilmente dal fatto che si tratta di piccole quantità di acidi, pochissimo solubili nell'acqua e che vengono trattenuti tenacemente dalla massa colloide dell'esplosivo e che perciò non è possibile rilevare se si opera nel solito modo.

Per tutte queste ragioni, allo scopo di meglio eseguire la ricerca in parola, sono ricorso all'artificio di saggiare con un indicatore l'esplosivo sospeso in acqua, dopo di averlo ridotto in trucioli sottilissimi, allo scopo di aumentarne la superficie.

Come indicatore ho data la preferenza al dimetilamminoazobenzolo:



che come è noto è colorato in giallo, mentre invece i suoi sali sono intensamente colorati in rosso.

Esso è una base abbastanza forte e perciò viene salificato anche dagli acidi deboli; inoltre i sali colorati in rosso invece di restare sciolti nel liquido acquoso, come avviene per gli altri indicatori che ho provati, rimangono fissati alla superficie dell'esplosivo come una materia colorante ad una fibra (3).

(1) C. Rullgreen. Zeit. für Schiess- und Sprengstoffwesen 7 (1912), 153.

(2) P. Vieille. Memorial des Poudres et Salpêtres (1909-10), 92.

(3) Per mezzo dello stesso indicatore si può, in modo semplicissimo, porre in evidenza l'azione decomponente che esercita la luce sopra le polveri senza fumo. A tale scopo si ricopre parzialmente una sottile lamina di balistite con un corpo opaco, ovvero

Per il saggio si impiega la soluzione alcolica del reattivo al 0,2 per cento; sopra circa mezzo grammo di trucioli di esplosivo si versano pochi cent. cubici di acqua distillata addizionati di tre ovvero quattro gocce di indicatore e si agita; lentamente a freddo, ed in modo più rapido immergendo per qualche istante il tubo da saggio nell'acqua bollente, l'esplosivo si colora in rosso più o meno intenso a seconda del suo grado di acidità. Invece l'esplosivo normale si colora in giallo limone. In ogni caso il liquido sovrastante rimane perfettamente incolore.

Non sempre gli esplosivi acidi manifestano bassa stabilità alle prove al calore; invece essi si infiammano, come numerose esperienze mi hanno dimostrato, molto più presto degli esplosivi normali, quando in forti cariche, vengano mantenuti a temperature piuttosto elevate; gli esplosivi che reagiscono acidi bruciano inoltre in modo irregolare ed incompleto ed alle prove di tiro presentano scarti nelle pressioni e nelle gittate.

Astronomia. — *Sulla nutazione diurna.* Nota del Corrispondente V. CERULLI.

In due opuscoli, uno francese e l'altro italiano, éditi ultimamente, il sig. Boccardi, direttore della Specola di Pino Torinese, ha creduto rispondere alla mia Nota « Ancora sulla polodia » inserita nel nostro Rendiconto 3 giugno 1917, asserendo che io abbia in essa scritto « la nutazione diurna dell'asse d'inerzia della Terra compiersi nel senso retrogrado ».

Questo è un nuovo errore del Boccardi, e consiste nell'aver scambiato l'asse di rotazione con l'asse d'inerzia. La mia proposizione, che ogni mediocre conoscitore degli elementi della Meccanica riconosce giusta, è stata questa: che sia retrograda la nutazione diurna dell'asse di rotazione *rispetto allo sferoide.*

Sul rimanente contenuto degli opuscoli del Boccardi posso dispensarmi dall'intrattenere l'Accademia.

anche con una negativa fotografica e si sottopone per qualche tempo ai raggi del sole. Immergendo la lamina in una soluzione diluitissima del reattivo, le parti colpite dalla luce si colorano in rosso, mentre le altre diventano gialle.