

Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 27 (1955)
Heft: 6

Artikel: L'energia atomica [seguito]
Autor: Sommaruga, Mario
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-244546>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'ENERGIA ATOMICA

Ing. MARIO SOMMARUGA

(seguito)

E' questo, per sommi capi, il meccanismo di quel fenomeno generale che viene indicato con il nome di « esplosione ». Cioè un rapidissimo aumento di volume di una sostanza che passa — a causa di un forte incremento di temperatura — dallo stato solido o liquido a quello di vapore o gas.

Sotto la denominazione di esplosione vengono però raggruppati processi di natura assai diversa. Mentre l'avvenimento che colpisce i nostri sensi non risulta gran che differenziato, le esplosioni possono avere origini del tutto dissimili. Vediamo alcuni tipi di esplosioni. Se noi poniamo un recipiente chiuso pieno di acqua, benzina o gas compresso sopra un fornello elettrico, l'aumento di temperatura proveniente dall'esterno provoca un aumento di agitazione delle particelle delle sostanze rinchiuse e di conseguenza — come sappiamo — un aumento di pressione sulle pareti. Nel momento in cui queste cedono per troppo carico, l'improvvisa espansione delle particelle gasificate nello spazio circostante con conseguente spostamento dell'aria e degli oggetti incontrata costituisce l'effetto dell'esplosione.

Se noi rompiamo una di quelle vecchie lampadine elettriche a punta (cioè in cui era fatto il vuoto) l'aria circostante che giace sotto l'ingente pressione atmosferica — precipita nel vuoto improvviso (si ha più propriamente una « implosione » proiettando poi in senso opposto i resti di vetro in guisa tale che i nostri sensi percepiscono i segni di una esplosione comune).

Le esplosioni che più interessano sia la vita militare sia quella civile sono però quelle per cui il fatto esplosivo avviene — dopo adatta provocazione — senza assorbimento di energia dall'esterno. In altre parole sono quelle in cui è la sostanza esplosiva stessa che

genera il calore necessario ed i gas necessari per l'esplosione. Noi abbiamo già notato dei fenomeni che generano calore; sappiamo che certi elementi o certe sostanze hanno molecole tali per cui la affinità con altre è così alta che la loro combinazione è quasi istantanea e molto violenta. Ne risulta un rapidissimo aumento della velocità di agitazione delle particelle — cioè della temperatura — con conseguente proiezione nello spazio circostante delle particelle stesse allo stato gassoso a forte pressione. E ciò indipendentemente se o no la sostanza è chiusa in un recipiente. Una reazione chimica tipica di questo genere l'abbiamo già conosciuta parlando della combinazione dell'ossigeno con l'idrogeno per dare acqua (ved. fasc. V, pag. 174); se ne conoscono tuttavia molte altre. Di quelle, per esempio in cui lo sviluppo di calore non avviene per combinazione di due o più particelle ma per scomposizione parziale di una particella più grande nei suoi elementi e successiva combinazione di questi con altri presenti.

Diamo un elenco descrittivo delle miscele o delle sostanze esplosive più usate.

- 1) una miscela di benzina ed aria (ossigeno) in certe proporzioni, se portata alla temperatura di accensione, esplode per lo sviluppo di calore della reazione chimica che genera dalla molecola di benzina e di ossigeno acqua e ossido di carbonio (o anidride di carbonio). Questa esplosione è il processo base del motore a scoppio.
- 2) una miscela di metano e aria (ossigeno) in cui il primo raggiunge il 6,6 % portata all'accensione esplode come sopra per formazione degli stessi composti. La miscela è tristemente nota nelle miniere con il nome di grisou.
- 3) una miscela solida formata con 75 % di nitrato di potassio, 15 % polvere di carbone, 10 % zolfo, fortemente riscaldata o urtata violentemente dà reazione chimica con formazione per più del 50 % della miscela dei seguenti gas: anidride carbonica, ossido di carbonio e azoto. La miscela esplosiva costituisce la nota « polvere nera ».
- 4) il composto chimico ottenuto per reazione dell'acido nitrico con la cellulosa, chiamato « nitrocellulosa », portato ad alta tem-

peratura od urtato con forza, si scompone in anidride carbonica, ossido di carbonio, acqua, azoto e idrogeno. Si ha, cioè, formazione di sole sostanze gassose e quindi la sostanza ha potere esplosivo molto elevato essendo enorme l'aumento di volume. La sostanza, a seconda delle aggiunte, viene denominata cordite, balistite, cotone fulminante.

- 5) il composto ottenuto per reazione chimica tra l'acido nitrico e la glicerina ha pure enorme tendenza a scomporsi con enorme sviluppo di calore e gas, questi ultimi del medesimo tipo di quelli visti sopra. L'esplosivo è la famosa nitroglicerina o dinamite. E non crediamo qui fuori posto un breve cenno storico dato che l'esplosivo è legato al nome di un personaggio illustre. La nitroglicerina come composto chimico fu preparata, per la prima volta, nel 1846 da un certo Sobrero di Torino. Il prodotto però non ebbe applicazione pratica per la sua straordinaria tendenza ad esplodere senza causa apparente. Durante la sua preparazione causò non poche disgrazie: bastava un urto inavvertito, bastava un piccolo colpo o una leggera vibrazione perchè avvenisse la disastrosa reazione di scomposizione.

Dopo molti e molti tentativi e prove, Alfredo Nobel riuscì nel 1867 ad ottenere un certo miscuglio che presentava maggiore stabilità. Il miscuglio era costituito per il 75 % di nitroglicerina, per il 24,5 % di sabbia silicea e per il 0,5 % di soda. La sabbia serviva da « diluente », da « rallentatore ». Il prodotto fu chiamato da Nobel dinamite (o « gurdinamite »). Oggi la gurdinamite non viene più usata perchè la sabbia aggiunta, sebbene necessaria per la sicurezza, non prende parte all'esplosione e quindi diminuisce la potenza dell'esplosivo. Più tardi furono trovati altri stabilizzatori che, al momento dell'esplosione prendono parte all'esplosione stessa aumentandone la potenza.

- 6) un composto ottenuto per combinazione chimica tra l'acido nitrico ed il toluolo (liquido ricavato dalla distillazione del carbone) chiamato « trinitrotoluolo », « tritolo » o « trotile », ha forte potere esplosivo per tendenza a scomporsi sempre nei soliti gas anidride o ossigeno di carbonio, acqua (vapore), azoto, idrogeno.

7) da ultimo accenniamo al fulminato di mercurio o cianato di mercurio che è uno tra i più potenti detonatori e dei più sensibili esplosivi. È un composto chimico contenente mercurio, carbonio, azoto e ossigeno ; urtato, sfregato o portato a 190 gradi esplode sviluppando vapori di mercurio, azoto e ossido di carbonio.

Accenniamo ancora che i diversi esplosivi menzionati hanno praticamente effetti assai diversi. Grossomodo possiamo raggrupparli in tre categorie principali. E cioè :

- a) quello degli esplosivi che reagiscono relativamente più a rilento e in forma progressiva adatta quindi per la propulsione di proiettili nelle armi da fuoco senza tema di distruzione dell'arma stessa. Citiamo la polvere nera, la nitrocellulosa, la balistite.
- b) quello degli esplosivi rapidi e violenti per eccellenza ; esplosivi che per il volume di gas ed il calore sviluppato durante l'esplosione, raggiungono forte potere dirompente e distruttivo. Citiamo la dinamite, la cheddite, sovrane negli scavi e nella disgregazione degli ammassi di pietra.
- c) quello degli esplosivi ad enorme potenza e sensibilissimi, cioè esplodenti con grande facilità. Questi esplosivi dei quali il principale è il cotone fulminante, servono per le capsule in cui vengono adoperati, data la loro pericolosità, in piccole dosi che servono da innesto per portare all'esplosione gli esplosivi più lenti.

Analizzato da vicino il fenomeno esplosivo risulta quindi essere in ultima analisi una manifestazione particolare del moto delle particelle ultime della materia (atomi e molecole) ; nel caso degli esplosivi propriamente detti il moto particolare, causa della loro esplosività, è dovuto alla affinità chimica tra le loro particelle (ved. fasc. V, pag. 171).

* * *

Riprendendo il filo della nostra dissertazione, ci accorgiamo di essere entrati in un campo importantissimo della vita sia militare, sia civile (senza gli esplosivi sarebbe infatti impossibile immaginare non solo la guerra, ma neppure e soprattutto la civiltà moderna), nel campo degli esplosivi e di aver dovuto ricorrere per comprendere la loro natura ed il loro comportamento alla chimica. Alla scienza

cioé, che studia il comportamento delle ultime particelle della materia tra di loro.

La chimica è come la « religione » di tutti i corpi: non v'è interrogativo riguardante la quintessenza di un fenomeno della materia che possa essere compiutamente esaudito senza l'ausilio di essa. Afinchè ci fosse possibile comprendere anche solo per sommi capi il funzionamento dei comuni esplosivi, abbiamo dovuto passare sulle orme che la chimica ci ha tracciati e passo, passo — sebbene passo da gigante — giungere sin qui. Ma la nostra meta non è questa.

Abbiamo stabilito alcuni capisaldi che ci han permesso di comprendere a grandi linee la struttura della materia sino all'atomo. Abbiamo proceduto — ci si perdoni la similitudine — nel dar luce al nostro sapere per « spalancamento successivo di finestre ». Ci trovavamo davanti ad un'infinità di corpi differenti e li consideravamo come i nostri sensi ce li facevano percepire. Abbiamo spalancato la prima « finestra » e ci siamo accorti che ogni corpo non è costituito in modo continuo sino all'infinitamente piccolo, ma che è composto di particelle molto piccole si, ma ben definite in peso e grandezza e caratteristiche per ognuno di essi: le molecole. Abbiamo spalancato una successiva finestra ed abbiamo visto che le molecole sono a loro volta formate di gruppi di particelle più piccole ancora: gli atomi. Un altro sguardo più acuto ci mostrò questi atomi non come un numero infinito di particelle differenti, ma come particelle raggruppabili. In una serie di 92 tipi disuguali dalla cui unione nascono le più disparate molecole dei corpi esistenti. La finestra consecutiva ci fece vedere come il comportamento di queste particelle particolari soddisfi a due leggi universali — quella di attrazione e quella di moto o del calore — intorno alle quali tutto l'universo gravita. In ogni « piazzale » sul quale le diverse finestre davano, ci soffermammo qua e là, da ultimo, per esempio, dell'immenso campo delle reazioni chimiche solo all'angolo delle esplosioni perchè più prossimo al nostro scopo.

Tutti questi passi sono stati necessari per poter più agevolmente comprendere l'ultimo, quello che stiamo per fare che sarà un po' ostico ed esigerà un certo sforzo mentale. Stiamo per entrare in un regno assolutamente diverso, regno i cui concetti comuni di ma-

teria, massa ed energia sono al limite della realtà comprensibile. E sebbene i termini usati dovranno essere per forza i soliti del nostro linguaggio, il loro significato diventerà molto sottile e talvolta sfiorante il simbolico. Perchè molti concetti espressi con un nome o con un giro di poche frasi sono il risultato di laboriose speculazioni matematiche grazie alle quali e solo con le quali si è arrivati al concetto e se ne è potuto dare il vero significato. Ma — convinciamoci bene — speculazioni e concetti astratti che si riferiscono a verità e realtà effettive ed oggettive e come ! Si pensi a Hiroshima 6 agosto 1945 !

(continua)
