Scienza e militare : le armi nucleari : la bomba A

Autor(en): **F.G.B.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Rivista militare della Svizzera italiana**

Band (Jahr): **33 (1961)**

Heft 6

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-245391

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SCIENZA E MILITARE

LE ARMI NUCLEARI

LA BOMBA A

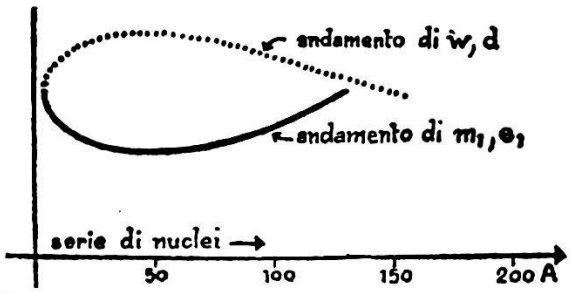
di F. G. B.

IN questo articolo dobbiamo innanzi tutto completare l'esposizione introduttiva che, nel precedente (pag. 201, fasc. 5), avevamo condotto sino alla spiegazione dell'andamento di m_1, e_1 cioè della curva che, per la serie degli elementi in ordine di complessità crescente, rappresenta il variare della massa, e correlativamente dell'energia, residua nel nucleone unitosi agli altri per formare il nucleo. Chiusa così la parte introduttiva, passeremo a spiegare nei dettagli la fissione nucleare e la bomba A, o bomba a fissione. Successivamente presenteremo la fusione nucleare e la bomba H, o bomba a fusione, o termonucleare. Poscia passeremo ai principi scientifici che stanno alla base dell'attuale importantissima evoluzione dei mezzi nucleari da strategici a tattici.

* * *

VI. Comportamento di un nucleone lungo la serie dei nuclei

L'andamento di m_1, e_1, già descritto sopra e ripetuto qui a lato, consente di immaginare un nucleone che avesse a passare lungo tutta la serie dei nuclei. Faremo dunque, in compagnia del nostro nucleone, il viaggio immaginario dai nuclei leggeri fino ai nuclei pesantissimi, e ritorno, per osservare il variare della massa energia residua e quello dell'energia emessa. Percorrendo, verso destra, il gruppo dei nuclei leggeri, il nostro nucleone si farà vieppiù leggero (avrà sempre meno massa energia residua in quanto ne aliena sempre

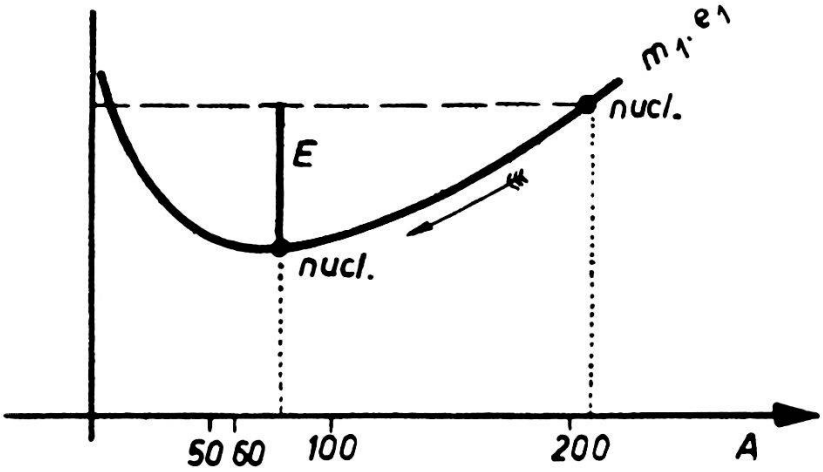


di più per formare il nucleo) e si comporterà pertanto come una sorgente di energia. Giunto nella zona dei nuclei medi esso toccherà il minimo della sua massa energia residua e sarà pertanto leggerissimo; l'energia emessa avrà toccato allora il massimo. Il nucleone avrà così raggiunto la zona dove sta «più naturalmente» (appunto come il masso sceso dal vertice della fiancata sinistra sul fondovalle dopo aver dissipato energia). Risalendo, sempre verso destra, la serie dei nuclei pesanti, il nucleone diverrà sempre più pesante (avrà sempre più massa energia residua in quanto, come vedemmo, ne aliena nel nuclearizzarsi sempre di meno) e si comporterà come un assorbitore di energia (analogamente al masso che fosse spinto in su lungo la fiancata destra). Nel viaggio di ritorno il comportamento sarà strettamente analogo ma reciproco. Tornando dai nuclei pesantissimi ai nuclei medi il nucleone si alleggerisce ed emette energia. Giunto tra i nuclei medi ripassa per il punto di massa minima in cui l'energia emessa tocca il massimo. Procedendo risale la china dei nuclei leggeri divenendo sempre più pesante ed assorbendo energia (proprio come il masso che si facesse tornare dalla fiancata destra per il fondovalle e su per la fiancata sinistra). Da questo immaginario viaggio riteniamo dunque che i nucleoni hanno una «naturale tendenza» a cadere dalle zone degli atomi leggeri o degli atomi pesantissimi verso quella, per loro più normale, degli atomi medi, liberando una notevolissima energia. Però, proprio come i massi incrostati nelle fiancate che non possono cadere da soli, i nucleoni formanti i nuclei pesantissimi o leggeri non possono cadere da soli verso i nuclei medi; essi, o meglio i nuclei di cui fanno parte, devono essere sollecitati adeguatamente con un primo dispendio di energia (come i massi che devono prima essere scalzati) ma poi «rovinano a valle» restituendo non solo l'energia usata per «scalzarli» ma un'energia le mille e mille volte maggiore. **La caduta dai nuclei leggeri verso i medi si effettua per unione e costituisce la reazione nucleare detta di fusione; la caduta dai nuclei pesantissimi verso i medi si effettua per frantumazione e costituisce la reazione nucleare detta di fissione.** Chiarito così, anche grazie al modello dei massi e della vallata, il quadro delle due reazioni, passiamo a studiarle più analiticamente, incominciando dalla fissione che è stata la prima ad essere sfruttata dall'uomo.

* * *

VII. La fissione

La fissione consiste nella repentina scissione di un atomo pesantissimo (Uranio 235 o Plutonio), adeguatamente sollecitato, in diversi **frammenti**, in generale 2 (fissione binaria), di masse non troppo dissimili e situati ambedue nella zona dei nuclei medi (Tellurio, Zirconio, Stagno, Molibdeno, ecc.). Oltre ai due frammenti la fissione produce diversi **neutroni** liberi, in quanto nei nuclei pesantissimi si trovano proporzionatamente più neutroni che non nei nuclei medi: in questi ultimi infatti il rapporto A/Z = 2; nei primi invece A/Z = 2,6. Ma soprattutto la fissione produce un'**energia enorme** dovuta al fatto che, nei frammenti medi, ogni singolo nucleone ha meno energia massa residua che non nel nucleo originario e, pertanto, nel passaggio, esso libera la massa energia che gli risulta in eccesso. Questo punto deve essere chiarito più attentamente. Consideriamo la nostra solita curva m_1, e_1. Abbiamo segnato in essa, a destra, il nucleone nel nucleo pesantissimo. Esso si trova, sulla curva, ad un livello massico energetico assai alto. Dopo la fissione il nucleone viene a trovarsi in un nucleo medio, ad esempio nella posizione segnata, e pertanto ad un livello massico energetico molto più basso. Ne consegue che, nel passaggio, ogni nucleone del nucleo pesantissimo originario libera l'energia E. Ma a quanto ammonta l'energia liberata? E' questa la domanda la cui risposta suscita ammirazione, e un certo terrore in ognuno. Diciamo dunque che l'energia liberata all'atto della fissione di un nucleo (pensiamo all'Uranio 235) è di 201 MeV. Il che dà, per un kg di Uranio fissionato, l'energia di 2.500.000 kg. di carbone! (E' da notare che in un kg. di Uranio fissionato la massa convertita in energia è solo di circa un grammo; per ogni nucleo fissionato la perdita di massa è di 0,216 unità di massa atomica).



(segue)