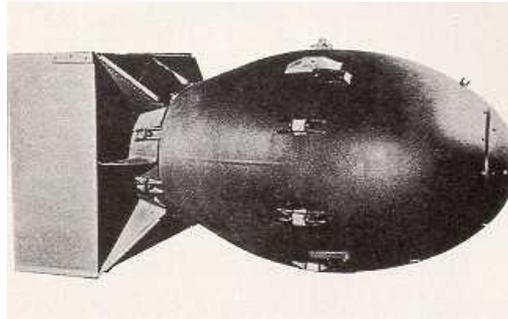


## La bomba atomica

E' un arma che sfrutta l'energia del nucleo atomico. Può basarsi sul processo di fissione nucleare (bomba A) o fusione nucleare (bomba H). Considerando la relazione di Einstein  $E=mc^2$  è chiaro che si può ricavare una grande quantità di energia da una piccola porzione di materia. La potenza delle bombe atomiche si misura in TNT (trinitrotoluene): 1 megaton è pari a 1 milione tonnellate di TNT.



**Commento [.1]:**

**Commento [.2]:** Derivato dal toluene (un idrocarburo) contiene tre gruppi nitrici. Esiste in diverse forme, la più importante delle quali è il tritolo.

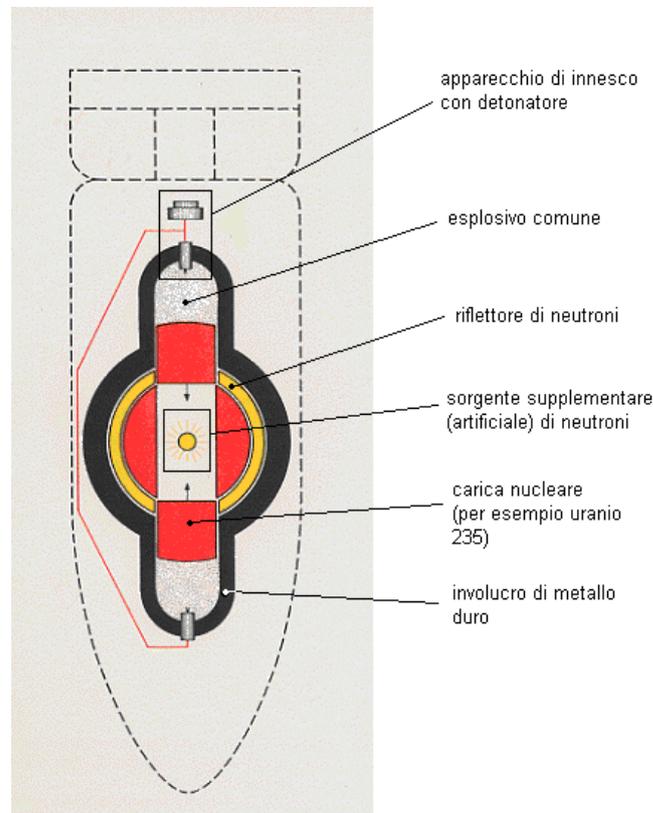
### Bomba A.

E' la bomba atomica tipo ed è basata sulla fissione dell'isotopo dell'uranio 235 (ma può essere usato anche l'isotopo dell'uranio 238): un nucleo di uranio viene diviso in due frammenti a causa del bombardamento di neutroni, liberando una notevole quantità di energia.

Durante il processo si ha la dispersione di neutroni a grande velocità, i quali provocano la fissione di altri nuclei; questo è l'inizio della cosiddetta reazione a catena. La quantità minima di materia che può sostenere la reazione è detta massa critica ma in realtà non tutta la massa critica subisce la fissione.

Per l'innesco di queste bombe si usano fondamentalmente due sistemi.

Quello più semplice consiste nello sparare un proiettile di materiale fissile contro un bersaglio dello stesso materiale, in modo che si uniscano e formino un insieme supercritico (era di questo tipo la bomba fatta esplodere su Hiroshima). Quello più complesso è detto a implosione e si usa negli ordigni di forma sferica: il materiale fissile si trova al centro, dove viene concentrata l'esplosione tramite uno strato esterno di "lenti" di esplosivo (la bomba sganciata su Nagasaki era di questo tipo).



### **Bomba H**

Produce energia tramite la fusione di nuclei leggeri che vengono sintetizzati in uno più pesante. Vengono usati due isotopi di idrogeno (per questo è chiamata bomba H), il deuterio o il trizio. Con questa bomba non c'è il problema della massa critica, quindi non c'è limite alla quantità di masse reagenti e la potenza è praticamente illimitata, ma, a parità di massa, ha una potenza pari a sette volte quella sviluppata da una bomba a fissione. Per avviare l'innesco di un tale ordigno bisogna raggiungere una temperatura di circa 200milioni di gradi, che si ottiene facendo esplodere al centro una bomba a fissione. Dopo l'esplosione si notò però che la bomba aveva uno stadio successivo a quello della fusione: i neutroni formati nel processo di fusione si scagliavano ad altissime velocità contro il rivestimento di uranio<sup>238</sup>. Non si verificava una reazione a catena, ma i nuclei di uranio andavano incontro a fissione e si aveva un' ulteriore liberazione di residui radioattivi.

La quantità di energia emessa da ogni singola reazione nucleare è inferiore a quella emessa durante un processo di fissione.

### **Altri tipi**

Bomba al Cobalto. E' una bomba H rivestita da cobalto<sup>59</sup> non radioattivo, che diventa cobalto<sup>50</sup> radioattivo al momento dell'esplosione perché catturati neutroni che vengono sparati.

Bomba N. E' quella che limita l'inquinamento radioattivo. Ha una potenza minore di 1kiloton. L'Energia sviluppata più nelle emissioni di neutroni che in effetti di calore e di scoppio. I neutroni passano attraverso notevoli spessori di materia, quindi il raggio di azione è elevato.

## Effetti



L'esplosione di una bomba nucleare in superficie provoca una massa incandescente di gas compressi, chiamata "palla di fuoco", che emette una radiazione termica che copre vaste aree, anche se con intensità decrescente all'allontanarsi dall'**ipocentro**, e che viene seguita da una nube a forma di fungo. La radiazione termica causa gravi ustioni.

Se invece l'esplosione avviene sott'acqua, genera una sfera di vapore e acqua, sormontata da un anello radioattivo.

La maggior parte del danno provocato a edifici e strutture di altro tipo dipende dagli effetti dello scoppio: i materiali che costituiscono la bomba si espandono a velocità elevatissime al momento dell'esplosione, provocando un'onda d'urto che si

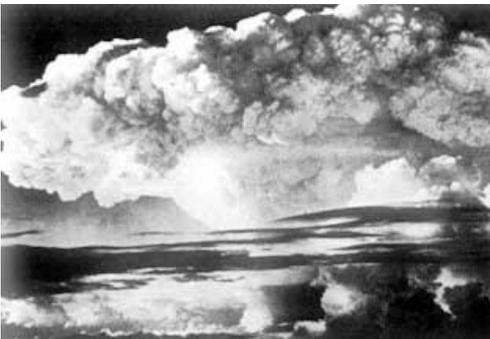
propaga concentricamente e che genera venti fortissimi, che continuano anche dopo il passaggio dell'onda.

L'effetto caratteristico delle bombe atomiche è però la radiazione, che si divide in radiazione diretta e radiazione residua. Quella diretta è la liberazione istantanea di neutroni e raggi gamma, che passano attraverso la materia, e che si consuma in circa 90 secondi provocando conseguenze devastanti per gli esseri viventi. La radiazione residua, o fallout, arriva a distanze maggiori rispetto a quelle coperte dagli altri effetti.

Se l'esplosione avviene vicino alla superficie, quest'ultima assorbe i materiali che hanno costituito la nube a forma di fungo, e i residui radioattivi.

Nel 1938 un gruppo di scienziati ipotizzò la "teoria dell'inverno nucleare" (successivamente considerata fondata) secondo cui l'esplosione di una quantità inferiore a metà del totale delle testate

nucleari, possedute da Stati Uniti e Unione Sovietica, avrebbe mandato nell'atmosfera una quantità di fumo e polveri, tali da schermare la luce del Sole per alcuni mesi. Sul pianeta si sarebbe instaurato un clima subglaciale. Il persistere di questi effetti in un arco di tempo sufficiente, avrebbe portato all'estinzione della razza umana.



Quella che segue è una poesia in ricordo delle vittime delle bombe, seguita da un estratto della prima pagina del Corriere Lombardo, dell'8 agosto 1945.

**Commento [.3]:** Punto in cui esplode la bomba.

Song of HIROSHIMA  
(A ricordo del 6 agosto 1945)  
di Koki Kinoshita

Dove è stata distrutta la città,  
dove ci sono ora le ceneri dei nostri amati,  
dove c'era l'erba verde  
e le bianche piante,  
il raccolto é stato funesto.  
Perciò, fratelli e sorelle, vigilate e badate  
che non venga mai la terza bomba atomica.

La pioggia lieve raccoglie il veleno dal cielo,  
e i pesci portano la morte nelle profondità del mare;  
le barche dei pescatori sono ferme, i pescatori sono ciechi,  
il raccolto é stato funesto.  
Perciò, uomini di terra e di mare, vigilate e badate  
che non venga mai la terza bomba atomica".



Tokyo, 8 agosto

"Radio Tokyo informa che la bomba atomica ha letteralmente polverizzato tutti gli esseri viventi che si trovavano a Hiroshima. I morti e i feriti sono assolutamente irriconoscibili e le autorità non sono in grado di fornire dati circa il numero approssimativo delle vittime. La città è un immenso cumulo di rovine".