

ENERGIA NUCLEARE

Quella nucleare è una fonte di energia primaria, perché ci proviene direttamente dall'atomo, senza passare attraverso alcun altro tipo di energia.

CHE COS'È L'ENERGIA NUCLEARE

Il nome stesso ci indica la fonte di questa energia, che è infatti il nucleo dell'atomo e più precisamente le reazioni che in esso avvengono.

Quanta energia venga liberata in una reazione nucleare è stata la grande scoperta di Albert Einstein, il quale enunciò, all'inizio del Novecento, l'importantissima teoria dell'equivalenza tra materia ed energia. La formula che esprime tale equivalenza è:

$$E = mc^2$$

La formula significa che l'energia (E) è uguale alla quantità di materia (m) moltiplicata per un valore costante che corrisponde al quadrato della velocità della luce (c^2), ovvero 300000 km/s elevato al quadrato! Quest'ultimo valore ci dice che anche con pochissima materia possiamo ricavare moltissima energia.

Per la produzione di energia nucleare si possono utilizzare:

- l'**uranio**, un metallo pesante, nella forma detta **uranio 235**, il cui atomo è particolarmente instabile;
- l'**idrogeno**, che è invece una sostanza leggera, nelle forme di **deuterio** e **trizio**.

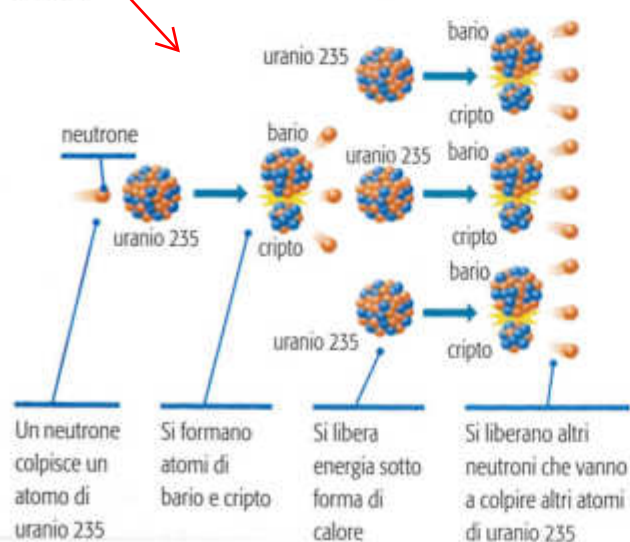


LO SAPEVI CHE...

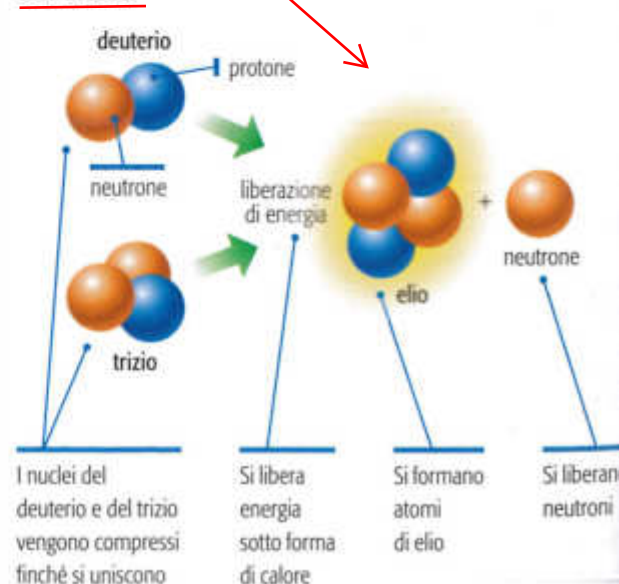
L'**uranio** è diffuso in concentrazioni minime su tutta la superficie terrestre e nelle acque dei mari. I maggiori giacimenti si trovano in Australia, Canada, Kazakistan, e contengono quasi il 60% di tutte le riserve. I minerali che lo contengono sono vari: pechblenda, uranite e altri. Una volta separato dai minerali, la quantità di uranio 235 è solo dello 0,7%: per essere utilizzato nelle centrali, l'U235 deve essere concentrato o, come si dice con termine tecnico, arricchito.

FISSIONE E FUSIONE

La produzione di energia nucleare attualmente si avvale della tecnica della **fissione**, ovvero della "rottura" del nucleo di uranio 235 per mezzo del bombardamento dei neutroni. Ecco che cosa accade.



Un'altra tecnica per la produzione di energia nucleare, ancora in fase di studio e sperimentazione, è la **fusione nucleare**. Ecco che cosa accade.

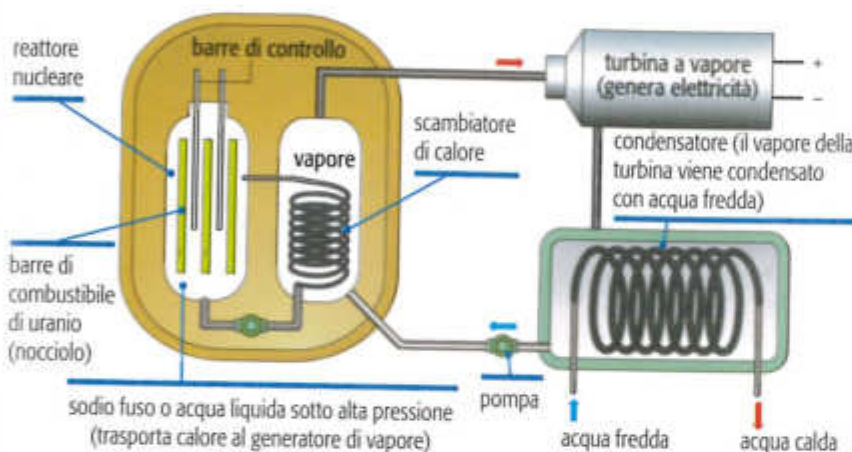


LA CENTRALE NUCLEARE



Le centrali nucleari sono impianti utilizzati perlopiù per la produzione di energia elettrica. Possono infatti essere classificate come centrali termoelettriche perché usano anch'esse come forma di energia il calore, fornito in questo caso dall'uranio.

Il cuore della centrale è costituito dall'edificio del **reattore**, al cui interno si trova il **nocciolo**, costituito da barre di uranio sottoposte alla reazione di fissione nucleare. Le pareti del reattore sono costituite da spessi muri di cemento armato per bloccare le **radiazioni** che si formano. Il calore che si sviluppa dalla reazione fa evaporare l'acqua, la quale diventa vapore ad alta pressione che viene inviato a una turbina collegata a un alternatore.



All'interno del reattore, la reazione a catena viene rigorosamente controllata: è fondamentale, infatti, non fare aumentare oltre un certo limite il numero di neutroni liberi, per non provocare un'esplosione. Uno degli elementi usati per controllare la reazione è il **cadmio**, un metallo che ha la proprietà di assorbire neutroni.

LA FUSIONE NUCLEARE

La fusione nucleare viene da molti considerata l'energia del futuro: praticamente inesauribile, teoricamente non dovrebbe lasciare inquinanti né emettere radiazioni pericolose. Il **calore** che se ne ricava è quattro volte superiore a quello ottenuto dalla fissione e, inoltre, reperire deuterio e trizio non è un problema: il primo è presente nell'acqua di mare, mentre il trizio si può ricavare dal litio, elemento chimico non raro (è lo stesso che alimenta le batterie dei cellulari).

Il tipo di reazione è quella che avviene costantemente nel Sole e nelle stelle. Nel Sole, però, la reazione è consentita dalle altissime temperature e pressioni, difficili da raggiungere artificialmente sulla Terra, senza contare che nessun elemento con cui si potrebbero costruire le parti della centrale sarebbe in grado di resistere a un tale calore.

Per superare questo problema gli atomi da fondere sono tenuti sospesi all'interno di un potentissimo campo magnetico: in pratica, un'enorme calamita a forma di tunnel circolare che impedisce ai gas caldi (plasma) di toccare le pareti.

LE PAROLE DA IMPARARE

Fissione: significa scissione e indica la separazione di un nucleo atomico in due o più parti.
Radiazione: emissione di energia sotto forma di onde o di corpuscoli; può essere dannosa.
Contaminazione: nel campo del nucleare, è l'aumento della radioattività nell'ambiente dovuto a incidenti nucleari quali esplosioni nella centrale o fuoriuscita di materiale radioattivo, anche di scorie.

CENTRALI NUCLEARI: ASPETTI POSITIVI E NEGATIVI



Sappiamo già che una centrale nucleare produce molta più energia di una tradizionale centrale termoelettrica e non emette sostanze inquinanti nell'atmosfera. Tuttavia, sono molti gli aspetti preoccupanti (vedi pagina 257). L'aspetto di più difficile gestione sono le scorie altamente radioattive che si formano e che sono pericolosissime per la salute umana: se alcune perdono la propria radioattività in poco tempo, per altre, per esempio per il plutonio, occorrono ben 24 000 anni. Per evitare **contaminazioni**, le scorie delle centrali vengono sigillate in particolari contenitori metallici e conservate sottoterra all'interno di miniere abbandonate. I sostenitori dell'energia nucleare fanno notare che la fissione di un chilo di U235 genera calore 2 milioni di volte superiore a quello generato da un chilo di petrolio. I detrattori sostengono che, se si considerano tutte le spese necessarie per ricavare l'U235 pronto per la centrale, alla fine il bilancio energetico assegna all'uranio lo stesso potere calorifico del petrolio.

DIRE, FARE...

1. Fai una ricerca sulla figura di Albert Einstein, come scienziato e come pensatore.
2. Indica la formula enunciata da Einstein che esprime l'equivalenza tra materia ed energia.
3. Descrivi una centrale nucleare a fissione dell'uranio.
4. Elenca gli aspetti negativi e quelli positivi dell'uso del nucleare.