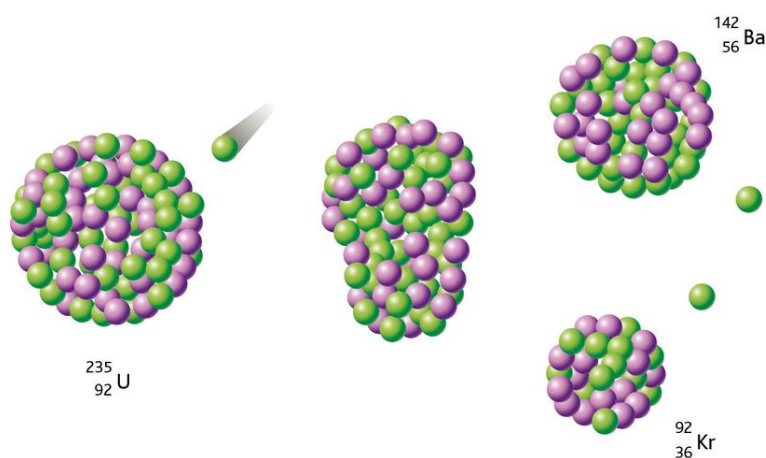


Di Luca Pistorello 1I (Bruno)

### **Fusione "fredda": nei laboratori americani sono stati ottenuti grandi passi avanti**

Ogni giorno assistiamo ai vari dibattiti sui pro e i contro dell'utilizzo della fissione nucleare per produrre energia.

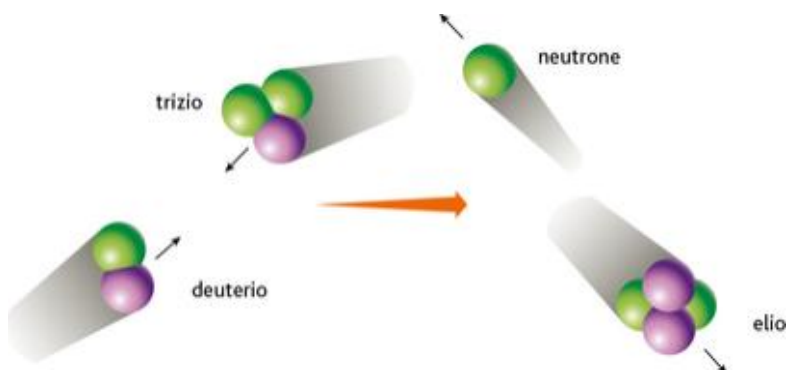
Nelle centrali nucleari, infatti, viene utilizzata la reazione di **fissione nucleare** che consiste nella scissione di un nucleo pesante (ad esempio uranio-235 o plutonio-239) in due nuclei più piccoli (ad esempio bario-142 e kripton-92).



Dalla reazione di fissione si producono molti nuclei leggeri, isotopi di vari elementi, che sono a loro volta instabili e radioattivi (scorie radioattive). **Lo smaltimento delle scorie radioattive rappresenta il principale punto debole nell'impiego della tecnologia nucleare per la produzione di energia.**

C'è però un altro tipo di reazione che risolverebbe i problemi della radioattività e dello smaltimento delle scorie: la fusione nucleare.

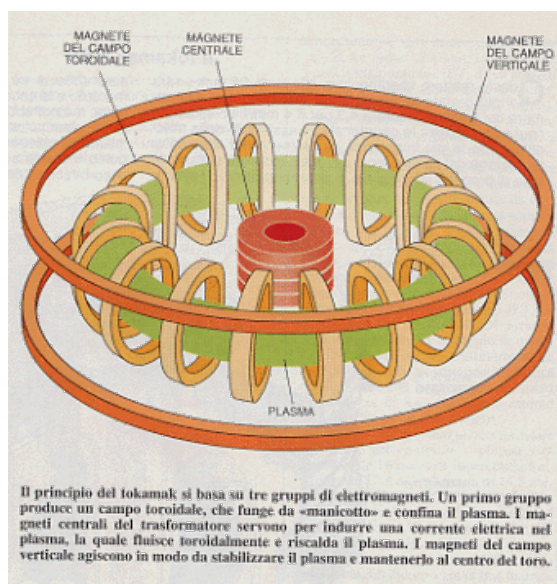
Nelle reazioni di **fusione nucleare**, infatti, due nuclei leggeri si fondono per darne uno più pesante (senza produrre scorie radioattive).



Nella reazione di fusione nucleare più comune quattro nucleoni si uniscono formando un nucleo di elio. Poiché si sviluppa una forte repulsione quando i protoni si avvicinano l'uno all'altro, occorrono temperature molto alte per vincere tali forze repulsive.

Temperature di milioni di gradi si raggiungono nei nuclei delle stelle dove l'energia prodotta si ottiene grazie alle reazioni di fusione nucleare.

Non esiste alcun materiale in grado di resistere alle temperature che si raggiungono durante la fusione. Gli scienziati hanno aggirato il problema mantenendo sospeso il gas all'interno di un recipiente toroidale grazie a un campo magnetico di grande intensità (confinamento magnetico). Questo tipo di reattore è chiamato TOKAMAK ed è il risultato di una ricerca russa di metà del '900.



Nei laboratori, però, gli esperimenti sulla fusione nucleare utilizzando questo tipo di reattore hanno incontrato da sempre la stessa difficoltà: non si riesce ancora a produrre più energia di quella utilizzata nel realizzare il confinamento magnetico.

Altri scienziati stanno conducendo esperimenti sulla fusione "fredda", cioè sulla messa a punto di reazioni nucleari a pressioni e a temperature molto minori di quelle necessarie per ottenere la fusione nucleare "calda".

A questo proposito, come rende noto in data 12 febbraio 2014 la rivista Nature, gli ultimi esperimenti condotti negli Stati Uniti, presso il Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), hanno finalmente dato dei risultati positivi: **per la prima volta l'energia emessa dalla reazione è stata superiore a quella utilizzata per innescarla.** I ricercatori hanno proiettato 192 raggi laser contro il carburante (deuterio e trizio) fino a farlo fondere in elio, liberando energia. Il tutto è durato solo pochi secondi.

In futuro, quindi, si seguiranno due strade: quella dei laser e quella del confinamento magnetico. Proprio quest'ultimo metodo è quello maggiormente seguito dall'Unione Europea. È infatti in costruzione in Francia il reattore del programma nucleare ITER. Questo esperimento di fusione nucleare a confinamento magnetico ha costi enormi e finora ha subito diversi rallentamenti. Attualmente l'Europa prevede di produrre energia per fusione nucleare entro il 2028.

Intanto i risultati americani lasciano ben sperare.