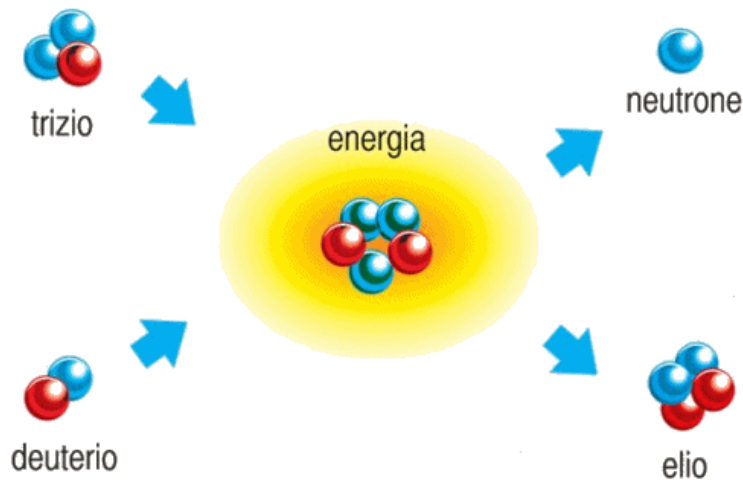


Energia nucleare da fusione

Il processo di fusione nucleare che si cerca di imbrigliare è lo stesso che avviene nelle stelle, come il Sole. Gli atomi di idrogeno si fondono, formando elio e producendo grandi quantità di energia.



Si tratta di una reazione diversa da quella della fissione, impiegata nelle attuali centrali nucleari, in cui l'energia viene prodotta dalla scissione degli atomi di uranio o plutonio, lasciando aperto il tema della gestione delle scorie.

I vantaggi della fusione sono:

- la sua potenziale inesauribilità;
- la limitata produzione di rifiuti residuali del processo, prospettando quindi una fonte di energia che non prevede l'emissione di CO₂, uno dei gas serra responsabile del surriscaldamento globale;
- l'estrema economicità dell'elemento utilizzato (l'Idrogeno si ottiene dall'acqua per elettrolisi)

Secondo molti studi condotti, a parità di massa di combustibile impiegato, la reazione di fusione produce quattro volte la quantità di energia prodotta con la fissione. Finora, però, nessuno dei progetti attivi o passati in tutto il mondo è riuscito a realizzare una vera e propria centrale a fusione funzionante.

Le difficoltà della tecnologia

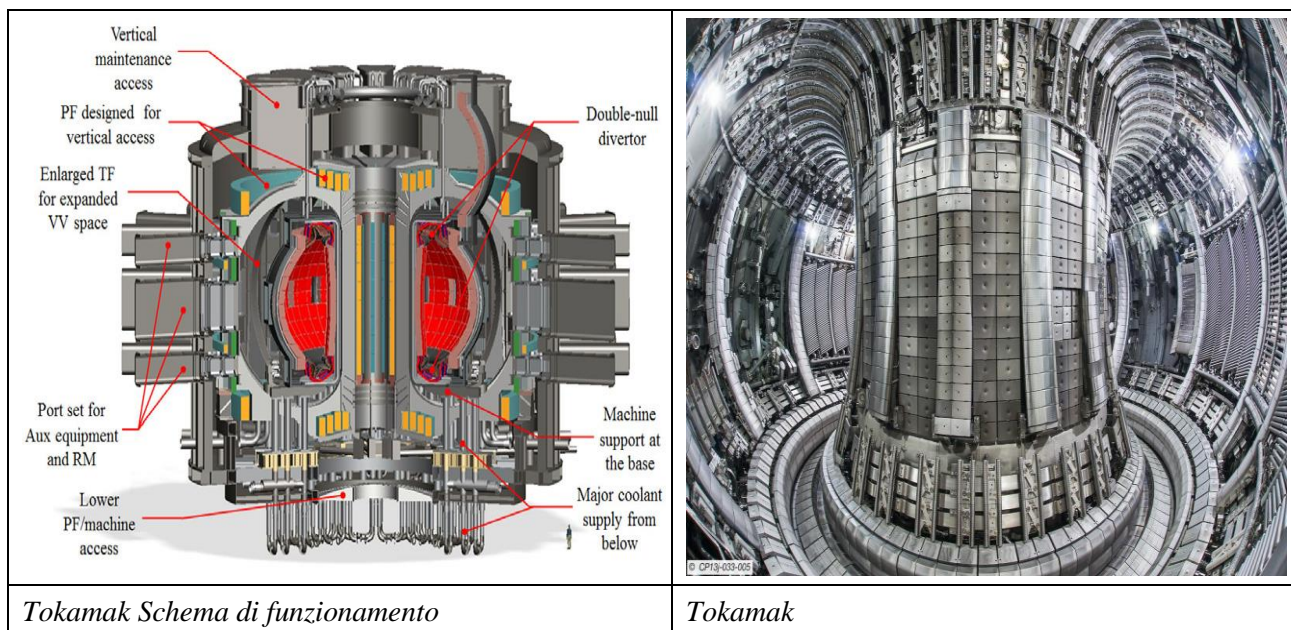
Replicare la reazione delle stelle sulla Terra presenta alcune difficoltà tecnologiche che sono alla base degli scetticismi che hanno accompagnato questi progetti fin dagli esordi.

L'enorme forza gravitazionale presente nelle stelle crea le condizioni ideali per la fusione dei nuclei di idrogeno e la produzione di energia.

Perché la fusione possa avvenire sul nostro Pianeta, il carburante della reazione, composta da una miscela di due isotopi dell'idrogeno (deuterio e trizio) deve essere portato a 50 milioni di gradi centigradi e a una pressione tale da poter raggiungere lo stato di plasma in cui i protoni (caricati positivamente) e gli elettroni (caricati negativamente) che compongono gli atomi si separano.

In queste condizioni, la forza attrattiva nucleare supera la repulsione elettrostatica tra particelle con la medesima carica elettrica, permettendo la fusione dei nuclei atomici. I neutroni liberati dalla fusione dell'idrogeno si muovono verso una parte del reattore, chiamato in gergo blanket, dove generano calore, il quale permette di produrre energia elettrica.

La soluzione attualmente adottata, comunque in fase sperimentale, è il contenimento magnetico del plasma, in modo che non tocchi mai le pareti della struttura, all'interno di una struttura di forma toroidale, ovvero a ciambella, dove può essere attraversato da una forte corrente elettrica e messo in movimento praticamente perpetuo.



La struttura scelta è del tipo **tokamak** (sigla russa che sta per toroidal'naya kamera s magnitnymi katushkami, **camera toroidale con bobine magnetiche**), teoricamente in grado di contenere plasmi che raggiungono fino a 100 milioni di gradi.

Negli ultimi anni sono stati investiti importanti capitali per il finanziamento della ricerca sul nucleare da fusione da tutte le principali potenze industriali del mondo ma, ciò nonostante, si prevede che tale tecnologia non vedrà la luce prima del 2040-50.