

Formazione e ricerca sull'energia da fusione termonucleare

F. Pegoraro

*FONDAZIONE INTERNAZIONALE TRIESTE
PER IL PROGRESSO E LA LIBERTA' DELLE SCIENZE*

Trieste 31 maggio 2010

La fusione termonucleare può offrire una risposta concreta ad una crescente richiesta energetica su scala mondiale.

Anche se non è probabile che la fusione possa essere sviluppata *a livello commerciale* in tempi sufficientemente rapidi da poter influire sulle problematiche energetiche per almeno due decenni, è assolutamente essenziale che il suo sviluppo proceda nei tempi più rapidi possibili e *con passi ben definiti negli obiettivi e nei tempi di realizzazione*.

È altresì essenziale che agli sviluppi scientifici e tecnologici richiesti per la sua realizzazione si accompagni uno sforzo di formazione di ricercatori e tecnologi capaci in primo luogo di partecipare allo sforzo internazionale della ricerca scientifica sulla fusione termonucleare ed in un secondo momento alla realizzazione di centrali di potenza.

Ricerca

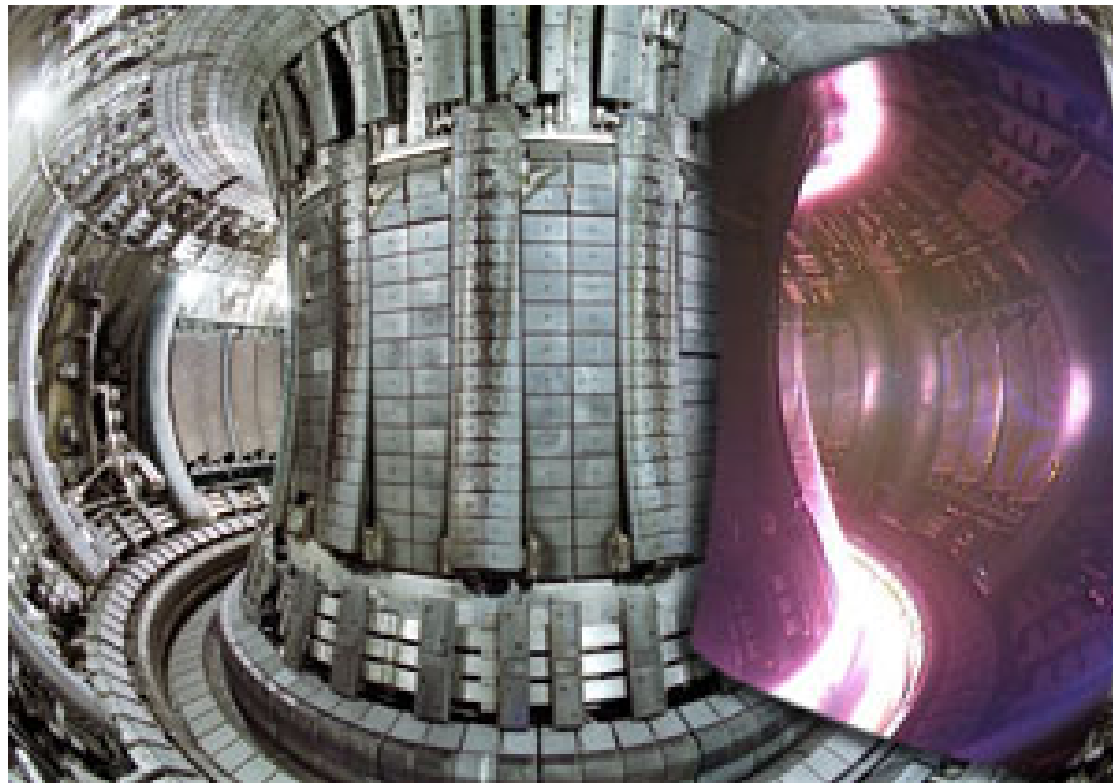
La ricerca che deve essere condotta copre problematiche scientifiche e tecnologiche che vanno dalla fisica dei plasma, alla scienza dei materiali alla fisica dei laser di potenza.

Il primo obiettivo cui questa ricerca deve portare è la realizzazione di un esperimento in cui le reazioni di fusione termonucleare si autosostengono (ignizione).

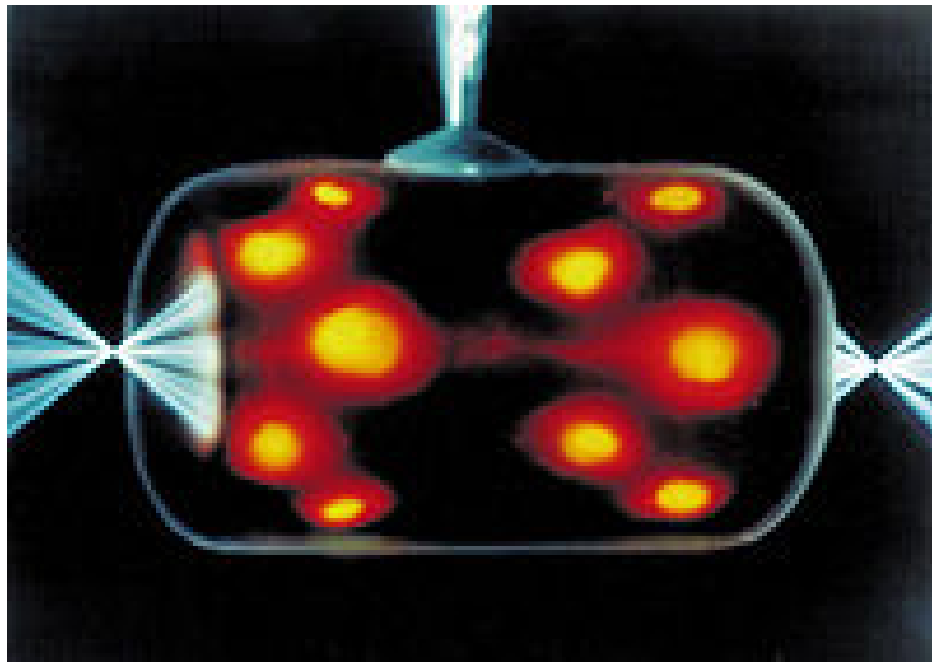
Ci sono due linee di sviluppo che competono per raggiungere l'ignizione¹: la fusione a confinamento magnetico e la fusione a confinamento inerziale.

¹Da un punto di vista tecnico, nei due approcci il termine ignizione ha un significato un pò diverso

Nella fusione magnetica il plasma viene racchiuso in "bottiglie magnetiche" a forma di ciambella e riscaldato fino a portarlo alle condizioni richieste.



Nella fusione inerziale una pallina di combustibile inizialmente solida viene compressa e riscaldata da impulsi laser di grandissima energia (e potenza media).



Le problematiche fisiche, ingegneristiche e tecnologiche che devono essere affrontate sono complesse e in parte diverse per i due approcci, il che rende conto dello sviluppo parallelo e sotto certi aspetti competitivo della fusione a confinamento magnetico e dalla fusione a confinamento inerziale.

In entrambi gli approcci, il collegamento tra la ricerca mirata alla produzione di energia e la ricerca di base sulla fisica dei plasmi e sulle sue applicazioni è di fondamentale importanza.

Lo sviluppo della ricerca sulla fusione termonucleare controllata ha importanti fattori di sinergia con lo studio di sorgenti di neutroni, di radiazione elettromagnetica nella regione dei raggi X, con applicazioni tecnologiche per processi industriali e in medicina.

Il suo raggiungimento ed utilizzazione richiedono inoltre importanti sviluppi nel campo della scienza dei materiali (superconduttori ad alta temperatura, superconduttività in presenza di elevato flusso di neutroni, studio del danneggiamento dei materiali in presenza di elevato flusso di neutroni) e dello sviluppo di laser di elevata energia e ad alta ripetizione.

L'approccio magnetico e quello inerziale alla fusione sono attualmente studiati in centri di ricerca ed università negli Stati Uniti, in Europa, Russia, Giappone ed in maniera minore in altre nazioni (in particolare in India, Korea, Cina), ma la maggior parte dei progetti sperimentali, in particolare per quanto riguarda la fusione magnetica, hanno ora carattere internazionale.

La Cina è di recente entrata nel campo della fusione termonucleare in maniera molto determinata e con forti investimenti.

In ambito italiano le ricerche sulla fusione e sulla fisica dei plasmi sono svolte dall'Enea in associazione, insieme al CNR, all'Euratom e presso gruppi universitari e gruppi misti CNR-università principalmente, scorrendo da nord a sud, a Torino, Milano, Padova, Bologna, Pisa, Napoli, Cosenza.

Le attività coprono diversi aspetti: ricerca sperimentale e teorica (analitica e numerica)

Rinnovato interesse degli studenti.

