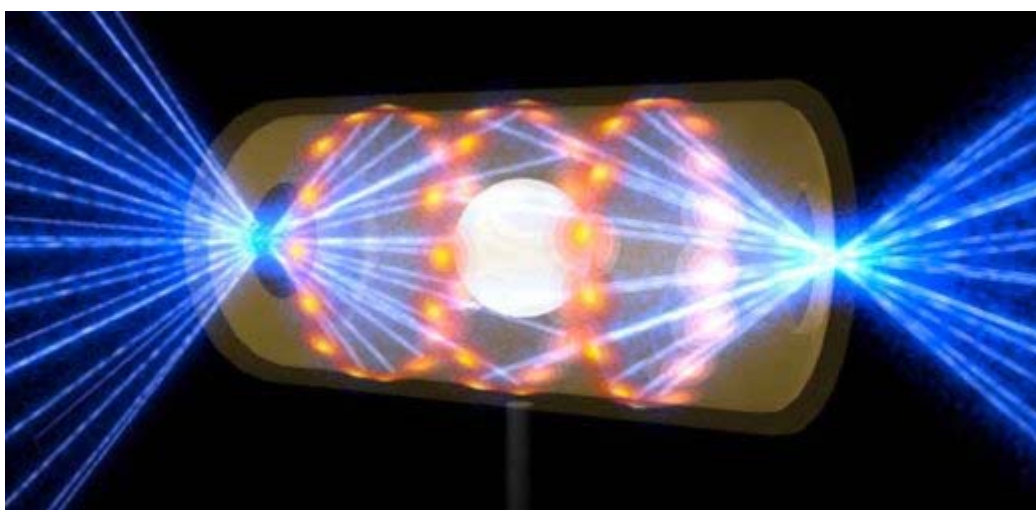


# MiniWatt.it - Energia

## FUSIONE NUCLEARE

### Un laser potrebbe risolvere il problema

**Alcuni scienziati statunitensi vogliono risolvere il problema della fusione nucleare con l'ausilio di un maxi-laser. Il dispositivo dovrà generare temperature alte come quelle che si trovano all'interno del sole. I primi esperimenti sono risultati promettenti.**



LLNL / LLC

Reazioni nucleari (disegno) che generano temperature fino a 3,3 Millionen gradi centigradi

(10-02-2010) La fusione nucleare potrebbe risolvere il problema energetico dell'umanità. Quando due atomi di idrogeno (H) si fondono risulta un atomo di elio (He) che ha una massa inferiore a quella dei due atomi di idrogeno insieme. La differenza di massa è convertita in energia secondo l'equazione di Einstein  $E=mc^2$ . Questo processo avviene all'interno del sole e delle stelle e dura quasi fino alla completa conversione dell'idrogeno. Nelle stelle il processo avviene a causa delle elevatissime temperature e dell'immensa pressione gravitazionale che vi regnano.

L'idrogeno è l'elemento più abbondante nell'universo e anche sulla Terra, ma se si vuole generare questo processo sul nostro pianeta dove non ci sono pressioni paragonabili, bisogna creare artificialmente la necessaria temperatura di circa 10 milioni di gradi. A questo scopo, nella National Ignition Facility (NIF) del **Lawrence Livermore National Laboratory** in California, si sta realizzando un impianto che potrà essere in grado di ricreare le condizioni richieste.

Gli scienziati e i tecnici del NIF vogliono ottenere la temperatura necessaria tramite l'impiego di raggi laser. Il loro motto è "Bringing Star Power to Earth": portare l'energia delle stelle sulla Terra. E a questo scopo hanno costruito una sfera di alluminio del diametro di dieci metri. Al centro della sfera c'è una minuscola capsula di berillio in cui si trova una miscela di due isotopi di idrogeno, deuterio e tritio, superraffreddati. Sulla capsula si focalizzano 192 raggi laser che comprimono e riscaldano il campione.

Il processo dura solo un miliardesimo di secondo (prima che la capsula esploda), ma la potenza concentrata è di 500 Terawatt (un miliardo di chilowatt), più di quella di tutte le centrali elettriche degli Stati Uniti messe insieme.

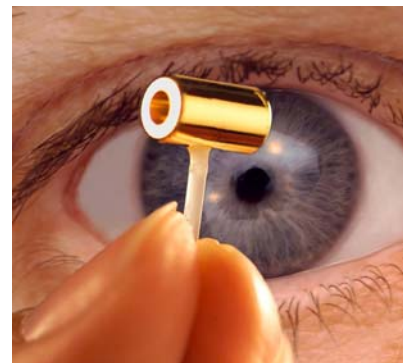


LLNL / LLC

La sfera in cui dovrà verificarsi la fusione nucleare. La sfera è stata installata già nel 1999. 192 Laser concentrano i loro raggi su un campione di idrogeno grandi pochi millimetri.

Il laboratorio in cui si elabora tale esperimento è immenso: esso, infatti, copre l'area di tre campi di calcio e ha dieci piani. Dal 1997, la costruzione dell'impianto è costata circa 3,5 miliardi di dollari. Forse gli Stati Uniti non avrebbero investito così tanto denaro nella fusione nucleare, se l'impianto non servisse anche alla ricerca militare. Tale impianto, infatti, serve anche di ottenere dati che consentono di simulare al computer esplosioni di bombe atomiche. Queste simulazioni sono necessarie, perché, dal 1992, gli Stati Uniti non eseguono più test con armi nucleari. Solo il venti per cento del tempo l'impianto lavora per progetti civili, il resto serve a esperimenti militari. La ricerca sulla fusione nucleare procede pertanto solo lentamente, anzi, troppo lentamente secondo gli scienziati. Già sette anni fa, l'impianto avrebbe dovuto fornire i risultati raggiunti oggi.

Il maxi-laser è stato acceso per la prima volta solo un anno fa, nel febbraio del 2009. La temperatura massima raggiunta è stata di 3,3 milioni di gradi, troppo poca per poter avviare e mantenere il processo di fusione. Secondo il NIF, il risultato degli esperimenti è stato molto promettente, ma non si è ancora arrivati alla fusione nucleare: la capsula era finora sempre vuota, perché prima si trattava di mettere a fuoco i laser, ma quest'anno dovrebbero incominciare gli esperimenti con l'idrogeno. Tuttavia, ciò non vuol dire che in futuro sarà possibile costruire un reattore in cui possa svolgersi la fusione nucleare controllata.



LLNL / LLC

L'idrogeno per l'esperimento si trova in una piccola capsula.

Anche in Francia, Giappone e Cina sono allo studio

simili esperimenti. L'Unione Europea promuove il progetto **HiPER** (High Power Laser Energy Research Facility) che prevede la costruzione di un impianto simile a quello del NIF. La costruzione dovrà iniziare nel 2014.

Altri progetti seguono invece un altro metodo. Alcuni scienziati della Columbia University di New York affermano in un articolo pubblicato sulla rivista "Nature Physics" che anche potenti campi magnetici sarebbero in grado di riscaldare l'idrogeno di alcuni milioni di gradi.

Un'altra tecnologia ancora è quella che usa i reattori Tokamak in cui il plasma d'idrogeno è sospeso in un campo magnetico. Un grande reattore di questo tipo, l'ITER, è attualmente in costruzione in Francia e potrà iniziare a funzionare nel 2018.