

» FOCUS ON



L'ACCELERATORE ITALIANO PER LA INTERNATIONAL FUSION MATERIAL IRRADIATION FACILITY (IFMIF/EVEDA), IN GIAPPONE

L'impegno della comunità internazionale nella progettazione e nella sperimentazione di reattori a fusione nucleare per la produzione energetica è ininterrotto dalla seconda metà del secolo scorso. Tuttavia, sono diversi gli aspetti critici nella realizzazione di centrali di questo tipo; tra questi, vi sono gli effetti di degradazione dei materiali impiegati nella costruzione, dovuti alla grande quantità di neutroni prodotti nelle reazioni di fusione. Nell'ottica di consentire la corretta progettazione e la validazione degli impianti, diventa quindi indispensabile prevedere un'intensa fase di studio sulle proprietà meccaniche dei materiali del reattore, in condizione di irradiazione con intensi flussi di neutroni. A questo scopo sarà realizzata nell'ambito del progetto ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), la *International Fusion Material Irradiation Facility* (IFMIF), sostenuta da una collaborazione internazionale con importanti commesse acquisite dall'industria delle nazioni partecipanti. Obiettivo primario è la produzione di una sorgente intensa di neutroni di flusso ed energia equivalenti a quelle che caratterizzeranno i futuri impianti a fusione nucleare.

La fase preliminare di IFMIF (denominata IFMIF EVEDA - *Engineering Validation and Engineering Design Activities*) è frutto di una collaborazione tra l'Europa - con Italia, Francia e Spagna responsabili dell'acceleratore e della strumentazione di alta tecnologia - e il Giappone, che mette a disposizione le infrastrutture e il sito per la sperimentazione nei prossimi anni. A Rokkasho, sede di questa fase del progetto, nel mese di aprile si è tenuta la cerimonia di consegna dell'RFQ (*Radio Frequency Quadrupole*) realizzato ai Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN quale contributo italiano all'acceleratore di altissima intensità LIPAc (*Linear IFMIF Prototype Accelerator*), prototipo di IFMIF.

Progettato e realizzato da un team di fisici e ingegneri dei LNL e delle sezioni di Padova, Torino e Bologna, grazie a uno stanziamento speciale di 25 milioni di euro assegnato all'INFN dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), il quadrupolo a radiofrequenza (RFQ) dell'acceleratore prototipo di IFMIF è un sistema molto avanzato capace di produrre le massime

» FOCUS ON

intensità del fascio di particelle accelerate. Il suo obiettivo è la produzione di altissimi flussi di neutroni con i quali bombardare i materiali che costituiranno le parti critiche delle future centrali nucleari a fusione. L'RFQ si compone di una struttura in rame ultra-puro, lunga circa 10 metri, realizzata con criteri di elevata precisione meccanica, in grado di accelerare un fascio continuo e molto intenso di deutoni (nuclei di deuterio) fino a 5 MeV.

L'INFN è uno dei pochi istituti di ricerca al mondo in grado di mettere a disposizione le tecnologie e le competenze necessarie alla costruzione di acceleratori di questo tipo. Dopo la progettazione e la realizzazione dei prototipi e delle parti più complesse, all'interno delle strutture INFN, la costruzione è stata affidata, sotto la supervisione dell'INFN, ad aziende specializzate con gare a partecipazione internazionale, in cui le aziende italiane hanno avuto risultati particolarmente brillanti, a riprova della validità del Made in Italy anche in settori quali la meccanica di altissima precisione e l'elettronica per la radiofrequenza di potenza. ■