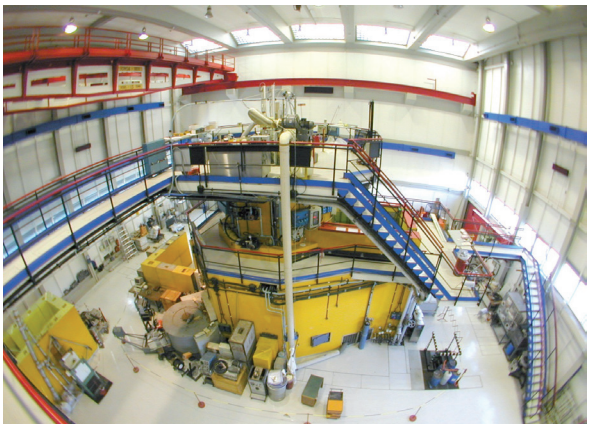
LABORATORIO REATTORI NUCLEARI DI RICERCA TRIGA RC-1



TRIGA RC-1 è un reattore termico a piscina, con il nocciolo sistemato all'interno di un riflettore cilindrico di grafite, sul fondo di un contenitore di alluminio. Tale contenitore è riempito con acqua demineralizzata che esplica funzioni di moderatore, di mezzo refrigerante e di schermo biologico. Il combustibile è costituito da elementi cilindrici in lega ternaria di Zr, H e U arricchito in U^{235} al 19.9%. In tal senso, la moderazione non è affidata soltanto all'acqua di refrigerazione, ma anche all'idruro di zirconio della lega, responsabile dell'elevato coefficiente negativo pronto di temperatura.
L'asportazione della potenza termica prodotta dal nocciolo viene effettuata per circolazione naturale di acqua. L'acqua della piscina, a cui tale potenza viene ceduta, viene mantenuta a temperatura costante per mezzo di un apposito circuito di raffreddamento munito di scambiatori di calore e di torri di refrigerazione.
I campi di indagine scientifica verso cui è orientata l'attività del Reattore TRIGA abbracciano quei settori della Ricerca Applicata nei quali si renda necessario l'utilizzo di una sorgente intensa di neutroni. Le richieste in tal senso provengono da vari enti di ricerca, dalle università, dai settori della ricerca in campo industriale, in quello medico (produzione di radiofarmaci o tecniche di terapia che utilizzano sorgenti di neutroni), dalla Magistratura.
Nel dettaglio:

- Analisi per attivazione neutronica per la determinazione di elementi in tracce e in ultratracce in campioni provenienti dal mondo della ricerca, dell'industria, della medicina, dell'arte, nel settore forense (perizie), ecc.;
- Radiografia e Tomografia a neutroni per lo studio in vari settori dell'industria (aerospaziale, automobilistica, petrolifera, ecc.) nel campo delle analisi non distruttive (corrosione, analisi strutturale, ecc.), associata e complementare alla radiografia X;
- Conservazione del patrimonio artistico (indagini su dipinti, su reperti archeologici, analisi strutturale di statue e manufatti, ecc.);
- Studi di diffrattometria e di spettrometria a neutroni (ricerca di base nel campo della struttura della materia);
- Produzione di radioisotopi per la diagnostica industriale;
- Produzione di radioisotopi per la diagnostica (Fluoro 18 per la PET) e per la terapia medica con studi su radiofarmaci non commerciali e di nuova generazione e sviluppo di protocolli innovativi di cura (alcuni già brevettati e in uso);
- Calibrazione rivelatori per neutroni;
- Radiation damage per elettronica nel campo della protezione di apparati in ambienti ostili;
- Dosimetria;
- Analisi in appoggio a studi di ricerca di base nel campo delle reazioni nucleari a bassa energia nella materia condensata;
- Autoradiografia per l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (rigenerazione fotografie antiche);
- Training e attività didattica per collaborazione con università (tesi, corsi, master e formazione) con lezioni complementari ai corsi di laurea in ingegneria e in fisica per le esercitazioni in prove nucleari (storicamente concentrate sul TRIGA);
- Possibilità di fornire appoggio nella richiesta di produzione di Tecnezio 99 sul mercato europeo per la diagnostica medica;
- Prove in appoggio ai sistemi ADS (Accelerator Driven System).

Dipartimento Fusione e Tecnologie
per la Sicurezza Nucleare

Emilio Santoro - emilio.santoro@enea.it
Laboratorio Reattori Nucleari di Ricerca