

Materiali di riferimento per radionuclidi emettitori beta-puri e a cattura elettronica per applicazioni in smantellamento di impianti nucleari e gestione di rifiuti radioattivi

Marco Capogni¹, Mauro Capone¹, Pierluigi Carconi¹, Davide De Angelis², Parvin Mohammadyari¹, Aldo Fazio¹ e Pierino De Felice¹.

¹*Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI) – Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA)*

²*Università di Roma "La Sapienza" – Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica (DIAEE). Corso Vittorio Emanuele II, 244 I-00186 Rome (IT)*

marco.capogni@enea.it

Abstract

La qualità delle misure nel settore della radioattività è fondamentale per la sicurezza degli impianti nucleari, incluse operazioni di gestione e smantellamento. È anche un requisito primario per il monitoraggio e lo stoccaggio delle materie radioattive.

In Italia, SOGIN è la società statale responsabile dello smantellamento degli impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi. Tutte le operazioni vengono condotte per garantire la sicurezza dei cittadini, tutelare l'ambiente e proteggere le future generazioni.

L'Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti (INMRI) dell'ENEA svolge il ruolo di Istituto Primario nel settore delle misure delle radiazioni ionizzanti, garantendo lo sviluppo e il mantenimento dei campioni primari in tale settore e la tracciabilità delle misure effettuate nel Paese attraverso strumenti tarati e riferibili ai suddetti campioni.

L'ENEA-INMRI ha negli anni stabilito una proficua collaborazione tecnico-scientifica con la SOGIN per affrontare problemi di taratura di strumentazione utilizzata nel settore nucleare e garantire la qualità e l'affidabilità delle misure. In particolare un progetto comune è stato avviato tra SOGIN ed ENEA-INMRI per affrontare le problematiche relative ai radionuclidi difficili da misurare (*hard-to-measure radionuclides*, HTMRs), come ^3H , ^{55}Fe , ^{63}Ni , e altri emettitori beta puri di energia medio-alta come ^{14}C , ^{90}Sr e ^{99}Tc , che possono presentarsi con diversi livelli di attività in materiali provenienti da smantellamento di centrali nucleari ovvero materiali stoccati nei depositi nucleari.

Per rispondere alle esigenze di SOGIN, ENEA-INMRI ha preparato materiali di riferimento certificati (CRMs) in matrici di calcestruzzo, metallo e acquose contenenti miscele dei radionuclidi selezionati e con livelli di attività molto bassi. L'attività dei diversi radionuclidi con cui sono stati preparati i CRMs è nota con incertezza inferiore all'1% ed è stata determinata nei laboratori dell'ENEA-INMRI con metodi primari basati su tecniche di misura assolute con scintillatori liquidi, quali il metodo del rapporto delle coincidenze triple-su-doppie (*triple-to-double coincidences ratio*, TDCR) e del conteggio beta-integrale a tracciamento dell'efficienza (CIEMAT/NIST).

La composizione chimica elementale delle matrici solide è stata analizzata tramite tecnica a raggi X, utilizzando lo spettrometro SPECTROCUBE XRF, di proprietà di ENEA-INMRI.

I CRMs così preparati sono stati distribuiti alla rete di laboratori SOGIN situati in diverse regioni d'Italia. L'identificazione dei radionuclidi presenti nelle diverse matrici e la loro quantificazione in termini di attività specifica, eseguita dai laboratori SOGIN, e il confronto con i valori di riferimento garantiti dall'ENEA-INMRI costituiranno una valida prova di affidabilità e tracciabilità delle misurazioni relative ai radionuclidi di interesse e quindi alla loro identificazione nei materiali nucleari. In tal modo si fornirà alla SOGIN un efficace strumento di verifica delle capacità di misura dei propri laboratori per i radionuclidi selezionati.

Il lavoro metterà in evidenza le sfide incontrate nella standardizzazione di radionuclidi beta puri e di cattura elettronica (EC), nonché nella preparazione di CRMs attraverso la miscelazione di radionuclidi selezionati, con l'obiettivo di assicurare la qualità delle misurazioni in questo settore.

Sessione preferita: TOPIC 6 Radioprotezione e impianti nucleari

Tipo di contributo preferito (Orale o Poster)

Parole chiavi: hard-to-measure radionuclides(HTMRs); TDCR; CIEMAT/NIST; materiali di riferimento certificati (CRMs); decommissioning e rifiuti radioattivi