

Confronti interlaboratorio su dosimetri CR39 per la dosimetria neutronica: confronto tra risultati sperimentali e simulazioni FLUKA-INFN

A. Calamida¹, D. Mercogliano¹, G. D'Ippolito² e L. Silvi¹

¹ENEA – INMRI, Casaccia, Roma (RM), ²Università degli studi di Roma "La Sapienza"

alessandro.calamida@enea.it

Abstract

La dosimetria dei neutroni in ambito radioprotezionistico presenta criticità legate alla dipendenza energetica dei rivelatori e alla complessità dei campi di radiazione. I rivelatori a tracce nucleari solide in CR39 rappresentano una tecnica ampiamente utilizzata per la misura della dose equivalente, grazie alla loro sensibilità ai neutroni veloci e alla limitata risposta alla radiazione gamma.

In questo lavoro sono presentati i risultati dei test di preparazione per l'attività del confronto interlaboratorio in corso volto a valutare le prestazioni di sistemi dosimetrici basati su CR39. In quest'ambito, sono state condotte dei test sperimentali in un campo neutronico di riferimento. Il primo è stato svolto in una configurazione standard, mentre il secondo con l'applicazione di uno strato moderatore in PMMA. Lo scopo è di investigare la migliore soluzione sulla risposta dosimetrica neutronica.

Le grandezze dosimetriche sono state determinate mediante fattori di calibrazione con riferibilità riconosciuta a livello dei laboratori primari nel campo della metrologia dei neutroni.

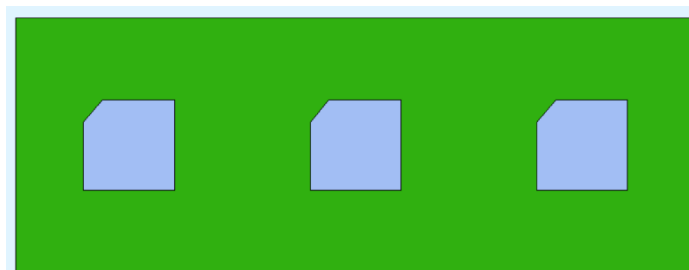


Figura 1: Una delle configurazioni sperimentali simulate su FLUKA-INFN.

I risultati sperimentali sono stati confrontati con simulazioni Monte Carlo effettuate mediante il codice FLUKA-INFN [1,2], utilizzato per stimare la risposta dei rivelatori nelle diverse configurazioni studiate, esempio in Fig. (1). Per studiare tale risposta, una routine di calcolo è stata impiegata rielaborando quella scritta in [3]. In questo modo si è potuto stimare la risposta dei CR39 in dose.

Saranno mostrati i confronti dei dati sperimentali con quelli simulati per verificare quale delle configurazioni di misura scelte sia quella che rappresenta una migliore risposta alla radiazione neutronica.

L'attività evidenzia l'importanza dell'integrazione tra misure sperimentali e simulazioni per migliorare l'accuratezza della dosimetria neutronica e rafforzare l'armonizzazione tra laboratori.

[1] "FLUKA: a multi-particle transport code" A. Ferrari, P.R. Sala, A. Fasso', and J. Ranft, **CERN-2005-10 (2005)**, INFN/TC_05/11, SLAC-R-773.

[2] "The FLUKA Code: Developments and Challenges for High Energy and Medical Applications" T.T. Böhlen, F. Cerutti, M.P.W. Chin, A. Fassò, A. Ferrari, P.G. Ortega, A. Mairani, P.R. Sala, G. Smirnov and V. Vlachoudis, **Nuclear Data Sheets 120, 211-214** (2014).

[3] "A self-consistent FLUKA algorithm for studying the response of passive dosimeters based on CR-39 track detectors in fast neutron fields", M. Bolzonella, M. Caresana, M. Ferrarini, Rad. Meas. **138** (2020), 106456.