

Caratterizzazione di una camera a ionizzazione e confronto con dosimetri passivi convenzionali presso l'impianto di irraggiamento gamma Calliope

J.Scifo¹, R. Bedogni², A.I. Castro-Campoy², I. Di Sarcina¹, B. D'Orsi¹, A. Embriaco¹, G. Ferrara¹, F.Frigi², L. Russo², and A. Cemmi¹

¹ ENEA Nuclear Department (NUC), Casaccia Research Center, Rome, Italy

² INFN, Laboratori Nazionali di Frascati, Via Enrico Fermi 54 - 00044, Frascati, Italy

jessica.scifo@enea.it

Abstract

Molte proprietà fisiche e chimiche della materia subiscono alterazioni a seguito dell'esposizione alle radiazioni. Tali variazioni possono essere sfruttate per la realizzazione di un sistema (il dosimetro) in grado di misurare la dose assorbita.

Presso l'impianto di irraggiamento gamma Calliope del Centro Ricerche ENEA Casaccia di Roma [1], vengono impiegati diversi sistemi dosimetrici in funzione del range di dose assorbita d'interesse. Il presente lavoro illustra uno studio comparativo tra sistemi dosimetrici convenzionali e passivi [2] — quali la soluzione di Fricke, i dosimetri ad alanina-ESR e i dosimetri a termo-luminescenza (TLD) — e una camera a ionizzazione cilindrica.

Nell'ambito della collaborazione ENEA-INFN, è stata organizzata una campagna sperimentale finalizzata alla valutazione della risposta della camera a ionizzazione cilindrica e della relativa curva di attenuazione in piombo. La camera a ionizzazione è stata realizzata presso il Laboratorio LEMRAP (INFN Frascati).

L'apparato è stato configurato per operare ad un range di rateo di dose tra qualche Gy/h e pochi KGy/h, posizionando la camera al centro di una cavità realizzata con mattoni forati e uno strato aggiuntivo di piombo per eliminare la componente di radiazione diffusa tramite collimazione. Le misurazioni sono state effettuate interponendo spessori crescenti di piombo, da 0 a 4 cm, per ottenere una curva di attenuazione che copre circa una decade di intensità.

È stata, inoltre, eseguita una successiva campagna sperimentale per il confronto tra la camera a ionizzazione e i dosimetri passivi convenzionali.

In questo lavoro verranno riportati i risultati della caratterizzazione della camera e del confronto, con particolare attenzione alla sensibilità, alla resistenza alle radiazioni e alla scalabilità verso sistemi multi-dosimetrici.

[1] S. Baccaro, A. Cemmi, I. Di Sarcina, G. Ferrara, Gamma irradiation Calliope facility at ENEA-Casaccia Research Centre (Rome, Italy), RT/2019/4/ENEA (2019).

[2] B. D'Orsi, A. Ampollini, M. D. Astorino, G. Bazzano, R. Carcione, I. Di Sarcina, E. Mansi, C. Ronsivalle, J. Scifo, E. Trinca, A. Verna and A. Cemmi, Dosimetric measurements for precise dose rate distribution mapping: ENEA Calliope gamma irradiation facility and REX electron beam intercalibration, RT/2025/3/ENEA (2025).