

**XVI Convegno Nazionale della Società Italiana per le Ricerche sulle
Radiazioni**

**Università degli Studi di Pavia
7 – 8 novembre 2014**

Raccolta degli abstract

Poster

Dosimetria a risonanza di spin elettronico (ESR) tramite composti organici (alanina e tartrato di ammonio) per campi misti neutroni-gamma

M.Marrale^{1,2}, M.Brai^{1,2}, A.Longo^{1,2}, S.Panzeca¹, S.Gallo^{1,2}, E.Tomarchio³, A. Buttafava⁴, D. Dondi⁴, A. Parlato³, A. Zeffiro⁴

¹*Dipartimento di Fisica e Chimica (DiFC), Viale delle Scienze, Ed.18, 90128 Palermo, Italy*

²*Gruppo V, INFN, Sezione di Catania, Catania, Italy.*

³*Dipartimento Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici (DEIM), Viale delle Scienze, Ed.6, 90128 Palermo, Italy*

⁴*Università di Pavia e INFN, Sezione di Pavia, Pavia*

Email: alberto.zeffiro@unipv.it

Parallelamente allo sviluppo della Neutron Capture Therapy (NCT) e all'utilizzo di neutroni termici per fini radioterapeutici, molti sforzi sono stati dedicati alla caratterizzazione del fascio al fine di ottimizzare le procedure di terapia. Misurazioni dosimetriche affidabili dovrebbero essere in grado di determinare i vari componenti (neutroni e fotonici) del fascio misto usualmente impiegato per la terapia.

In questo lavoro si studia l'effetto di nuclei additivi quali gadolinio e ¹⁰B-acido borico sulla sensibilità ai neutroni di dosimetri organici (alanina e altri composti) a risonanza di spin elettronico (ESR) esposti ad un campo misto (n, gamma) composto principalmente da neutroni termici. La scelta di ¹⁰B e Gd come nuclei additivi è dovuta alla loro sezione d'urto di cattura molto elevata per neutroni termici. Inoltre, dopo la reazione nucleare con neutroni termici vengono emesse particelle, che a loro volta rilasciano la loro energia in prossimità del sito di reazione.

Gli irraggiamenti in campo misto sono stati effettuati all'interno della colonna termica del reattore TRIGA dell'Università degli Studi di Pavia, quelli in campo fotonico sono stati effettuati presso l'irradiatore IGS-3 del Dipartimento Energia, Ingegneria dell'Informazione e Modelli Matematici (DEIM) - UniPa, mentre le letture di Risonanza di Spin Elettronico (ESR) sono state effettuate mediante spettrometro Bruker ECS106 situato presso il Laboratorio di Dosimetria ESR/TL del Dipartimento di Fisica e Chimica - UniPa.

Abbiamo trovato che l'aggiunta di gadolinio permette di aumentare notevolmente la sensibilità dei dosimetri per neutroni termici. In particolare, una bassa concentrazione (5% in peso) di ossido di gadolinio determina un miglioramento della sensibilità neutroni di più di 10 volte. Inoltre, per questo basso contenuto di gadolinio ($Z_{GD} = 64$) l'equivalenza del tessuto non è molto ridotta.

Sono state effettuate simulazioni Monte Carlo finalizzate a ottenere informazioni circa l'affidabilità di questo potente strumento nel predire il miglioramento risposta ottenibile con l'aggiunta di gadolinio e ¹⁰B-acido borico in dosimetri di alanina. Questi valori computazionali ottenuti mediante simulazione sono confrontati con i risultati sperimentali.