

Efficienza e prestazioni di monitori a raccolta elettrostatica per la misura del radon e del toron
al variare della geometria, della temperatura e dell'umidità dell'aria.

C. Sabbarese¹, M. Javed¹, C. Imparato¹, F. Ambrosino², M. Pugliese², V. Roca¹.

¹ Dipartimento di Matematica e Fisica, Università della Campania “Luigi Vanvitelli”, Viale Abramo Lincoln, 5,
81100 Caserta

² Dipartimento di Fisica “E. Pancini” Università di Napoli Federico II, Via Cinthia, 80126 Napoli

Il nostro gruppo di ricerca sta portando avanti nuovi sviluppi per migliorare l'accuratezza nell'uso di sistemi di monitoraggio del radon (^{22}Rn) e del toron (^{220}Rn) basati sulla raccolta elettrostatica e la spettrometria alfa. La raccolta elettrostatica è ormai ampiamente utilizzata in sistemi attivi commerciali e non. Essa, in combinazione con la spettrometria alfa, consente di visualizzare spettri contenenti esclusivamente i picchi dovuti alla progenie alfa emettitrice del radon e del toron, con assenza di fondo. Dall'analisi degli spettri si ottengono le attività di radon e toron nonché altre informazioni sulla produzione e sulla dinamica della progenie.

Da anni ci occupiamo di simulazione, progettazione e taratura di sistemi che eseguono tali misure. Per condurre esperimenti in atmosfere controllate e validare i risultati delle simulazioni, utilizziamo una camera di riferimento per il radon e il toron.

È stata valutata l'influenza della geometria e di due diverse tipologie di rivelatori (diodi al silicio a barriera superficiale e fotodiodi). È stato condotto uno studio per simulare e validare diversi sistemi di rilevamento radon-toron utilizzando un approccio di modellazione ibrido che combina Geant4 per il trasporto di particelle e COMSOL Multiphysics per la simulazione del campo elettrico. I risultati di queste simulazioni sono stati confrontati con i dati sperimentali e hanno dimostrato che le geometrie emisferiche offrono un'uniformità del campo elettrico e un'efficienza di rivelazione superiori rispetto ad altre geometrie. Attualmente, si sta studiando l'influenza della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria sull'efficienza della misura, grazie alla costruzione di una nuova camera di riferimento in cui è possibile fissare i valori di temperatura e di umidità, che influenzano in modo significativo la raccolta elettrostatica. I risultati aggiornati saranno oggetto di questo contributo.