

Ottimizzazione del sistema per la determinazione dell'esposizione al Radon mediante rivelatori a tracce nucleari LR115 non strippabili e lettore ottico automatico

Sansone Santamaria A., Arpa Sicilia via Nairobi 4 Palermo , asansone@arpa.sicilia.it
Catalano M., Arpa Sicilia via Nairobi 4 Palermo,
Trifirò A., Arpa Sicilia via Nairobi 4 Palermo

Riassunto

Gli AA. hanno messo a punto un sistema di determinazione dell'esposizione al radon mediante dosimetri costituiti da pellicola Kodak LR115 non strippabile con utilizzo del dosimetro tipo Enea e lettura mediante sistema ottico automatico delle pellicole con sistema Politrack.

INTRODUZIONE

L'utilizzo del dosimetro per il radon a pellicola non strappabile permette di ottenere un supporto facile da maneggiare eliminando la fase delicata dello strappaggio e garantendo un riutilizzo del supporto utilizzato per l'esposizione come il dosimetro tipo Enea.

La lettura del dosimetro a pellicola non strappabile non è effettuabile tramite spark counter a causa della supporto e deve essere fatta tramite lettore ottico.

L'utilizzo di un lettore ottico automatico permette di ridurre al minimo i tempi di lettura ed abbassare quindi i costi umani ed economici soprattutto in campagne di misura nelle quali si utilizzano centinaia di dosimetri

MATERIALI E METODI

Gli A.A. hanno utilizzato dosimetri a pellicola Kodak LR 115 non strappabili, porta dosimetri tipo Enea, un bagno termostatico per l'aggressione chimica ed un lettore automatico Polytrack.

Per la determinazione del fattore di taratura e del coefficiente di correzione per spessore sono stati esposti tre set di trenta dosimetri ciascuno presso l'Enea IMRI e dieci dosimetri sono stati preparati e conservati per la determinazione delle tracce di fondo.

Dopo aggressione chimica in soluzione di NaOH al 10 % a 60°C a tempi diversi (10 dosimetri per ciascun tempo di aggressione), sono stati letti i dosimetri esposti ed i dosimetri testimoni.

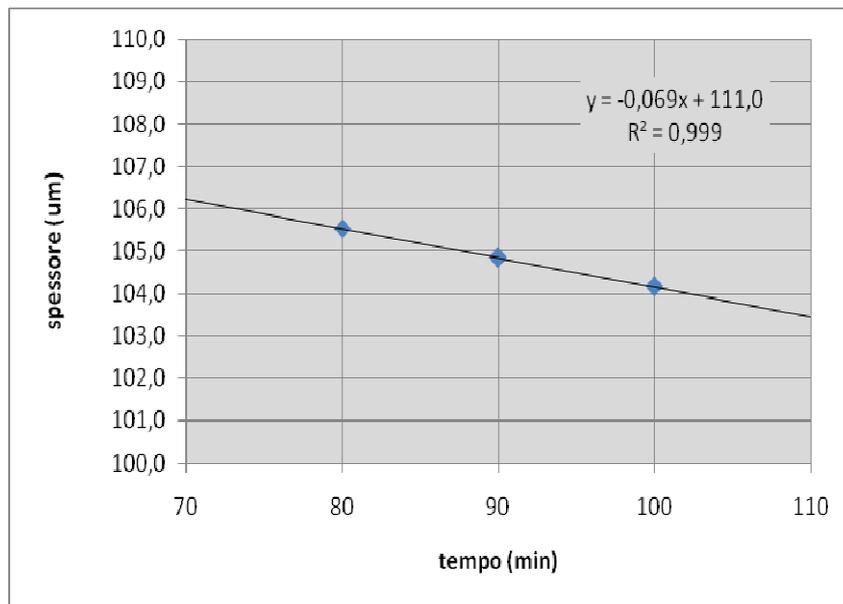
Lo spessore di tutti i dosimetri è stato verificato tramite sistema di lettura micrometrico in modo da potere determinare successivamente il relativo fattore di correzione.

Il numero di tracce in ciascun dosimetro è stato letto tramite il sistema Polytrack utilizzando una maschera di separazione ed individuazione automatica dei bordi del dosimetro fornita con il lettore.

Il numero di tracce ottenuto è, ovviamente, risultato dipendere dallo spessore residuo del film al termine dello sviluppo. Detto spessore è variabile in funzione del tempo di attacco, pertanto, al fine di ricavare il valore di esposizione, occorre normalizzare i dati rispetto ad uno spessore di riferimento.

Sono riportati in figura e tabella seguenti i dati relativi agli spessori dei dosimetri in funzione del tempo di aggressione chimica e la densità di tracce in funzione dello spessore e dell'esposizione certificata (ENEA IMRI).

Figura 1

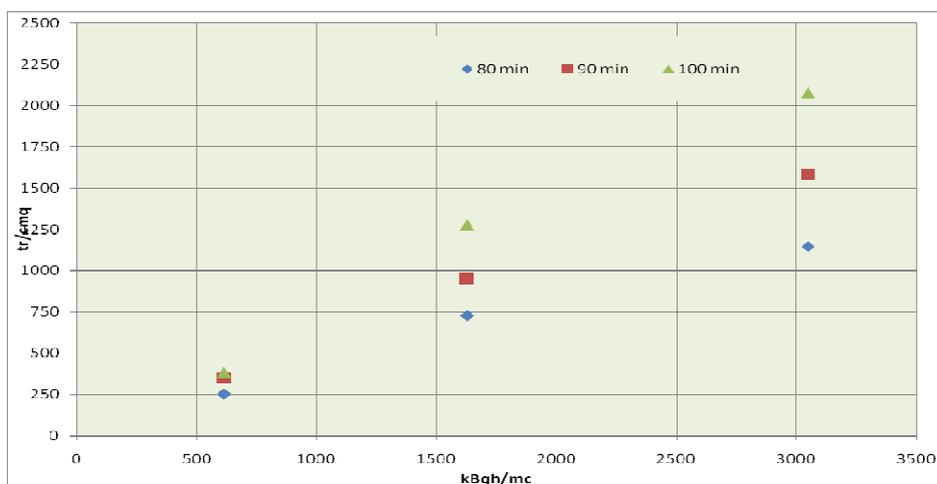


Spessore residuo medio in funzione del tempo di sviluppo

Tabella 1

	kBqh/mc	615	1630	3048
tempo (min)	spes. residuo (µm)	tracce/cm²		
80	5,5	251	729	1146
90	4,8	353	952	1586
100	4,2	382	1274	2077

2



Dall'analisi dei risultati ottenuti è stato possibile ottenere, tramite la relazione seguente, lo spessore normalizzato di ciascun dosimetro.

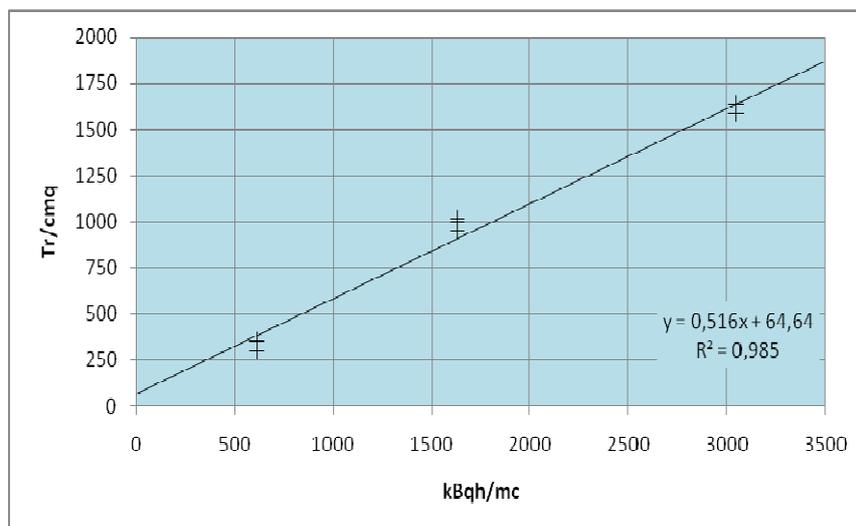
$$Tra = \frac{Trz}{[1 + \beta \cdot (a - z)]}$$

Dove: Trz è il numero di tracce nette al generico spessore z.
Tra è il numero di tracce nette normalizzate allo spessore di riferimento.

β è un parametro ottenuto per ottimizzazione delle rette che interpolano i dati ottenuti per ciascun valore di esposizione (0,396).

E' stata successivamente determinata la relazione tra l'esposizione ed il numero di conteggi normalizzati che viene riportata in figura seguente.

Figura 2



E' stata quindi effettuata la valutazione delle varie componenti di incertezza del metodo (taratura, spessore, ripet., riprod., ...) e calcolata l'incertezza composta ed estesa.

CONCLUSIONI

E' stata messa a punto la metodica di utilizzo dei dosimetri a pellicola LR 115 non strippabile per la misura del Radon tramite lettura ottica automatica delle tracce.

L'utilizzo delle pellicole non strippabili permette una semplice gestione del dosimetro in quanto la parte sensibile rimane unita al supporto e quindi facilmente manipolabile.

La lettura ottica automatica permette la riduzione del tempo di lavorazione dei dosimetri e pertanto una riduzione del relativo costo unitario.