

Candidato: Leandro Sottili leandro.sottili@stud.unifi.it

Titolo: Misure preliminari con la linea di fascio DEFEL per applicazioni ai beni culturali

Relatore: Prof. Paolo Maurenzig zig@fi.infn.it

## RIASSUNTO

Questo lavoro si inserisce nel progetto di ricerca CHNet\_Luminescenza, approvato dal Gruppo V dell'INFN, a cui partecipa, nella sede dell'INFN di Firenze, il laboratorio LABEC. Tale progetto prevede l'utilizzo della linea di fascio DEFEL (Deflettore Elettrostatico) per lo studio della datazione di manufatti ceramici di interesse storico archeologico con il metodo della termoluminescenza. Nel testo dell'elaborato le motivazioni sono presentate dettagliatamente, la conclusione è che si prevede di irradiare i campioni con un numero molto limitato ( $10^5 - 10^7$ ) di particelle  $\alpha$  di energia da 3 a 5 MeV. La linea di fascio DEFEL permette di inviare sul bersaglio pacchetti contenenti un numero limitato di ioni, e si presta ad essere quindi un sistema idoneo per le irradiazioni richieste. Si deve quindi realizzare un sistema di misura delle particelle del fascio che non disturbi l'irraggiamento dei campioni, e che non modifichi apprezzabilmente le caratteristiche del fascio stesso. Ci siamo quindi orientati verso l'utilizzo di rivelatori del tipo "micro channel plate" (MCP), che rivelano gli elettroni emessi da un sottile foglio (normalmente di mylar alluminato) quando questo viene attraversato dal fascio e, per verificare la fattibilità del metodo, al posto del campione da irraggiare, si è utilizzato un rivelatore al Silicio che permette di "contare" facilmente le particelle che arrivano sul rivelatore, dopo aver attraversato il foglio. Nel primo capitolo vengono brevemente descritti i rivelatori e l'apparato di misura, nel secondo viene fatto un breve cenno alla datazione mediante la misura della termoluminescenza e vengono discusse le motivazioni che hanno portato a scegliere DEFEL per questo tipo di studio. Durante il periodo in cui è stato svolto questo lavoro non è stato possibile effettuare misure con un fascio di particelle  $\alpha$ , abbiamo quindi utilizzato fasci di protoni, ioni carbonio e ioni ossigeno. Le misure effettuate e i risultati ottenuti sono riportati nel terzo capitolo.

Il rivelatore al silicio permette facilmente di individuare (e contare) i vari pacchetti di particelle inviati da DEFEL. Il rivelatore MCP viceversa mostra uno spettro continuo senza che si possa individuare quali pacchetti contengono 1, 2 o più particelle: direttamente dal MCP è quindi impossibile ricavare il numero di particelle inviate sul campione. Le misure effettuate hanno però permesso di mettere in evidenza che la risposta media del MCP è con buona approssimazione lineare con il numero di particelle in ciascun pacchetto inviato da DEFEL. D'altra parte la distribuzione dei pacchetti in funzione del numero di particelle per pacchetto segue necessariamente una distribuzione di Poisson, completamente definita dall'unico parametro  $\lambda$  che dà il valor medio e la varianza della distribuzione. Con queste due informazioni abbiamo potuto costruire una curva di taratura che permette di determinare con una precisione migliore di un decimo di particella il numero medio di particelle inviate sul campione in ciascuna irradiazione.