

## Messa a punto di un apparato per misure di Ion Beam Analysis con fasci di deutoni presso l'acceleratore CN dei Laboratori Nazionali di Legnaro

Nell'ambito dell'esperimento INFN NUMEN (*Nuclear Methods for the Environment*), conclusosi nel 2012, è stata dimostrata la fattibilità dell'uso della tecnica NRA con un fascio di deutoni di energia del MeV come tecnica IBA alternativa per la misura della concentrazione di N in campioni di particolato atmosferico raccolti su filtri in Teflon ( $CF_2$ ); in particolare le condizioni ottimali si ottengono sfruttando la reazione  $^{14}N(d, p_0)^{12}C$  ( $Q$ -valore = 13.57 MeV) con deutoni da 1.90 MeV e un angolo di rivelazione dei prodotti di 150 gradi.

A partire da questi risultati, è iniziato l'esperimento INFN MANIA (*Metodologie Analitiche Nucleari per Indagini Ambientali*) che vede un'attività specifica, presso l'acceleratore CN dei Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, incentrata sullo studio combinato delle tecniche NRA (*Nuclear Reaction Analysis*) e PIXE (*Particle Induced X-ray Emission*) utilizzando un fascio di deutoni di energie di pochi MeV per l'analisi di campioni di particolato atmosferico.

Il lavoro svolto durante questa tesi ha portato alla progettazione ed all'installazione, presso tale acceleratore, di una camera di scattering per poter effettuare misure di Ion Beam Analysis con più tecniche simultaneamente, in particolare NRA, PIXE e RBS (*Rutherford Backscattering Spectroscopy*), sfruttando vari tipi di fasci incidenti. Sono state effettuate misure su standard di composizione nota, con fasci di protoni, deutoni e particelle  $\alpha$  di energia di qualche MeV, al fine di caratterizzare i quattro rivelatori installati nell'apparato: due rivelatori di particelle, a 150 e 170 gradi rispetto alla direzione del fascio, per misure RBS, un rivelatore a particelle a 150 gradi per misure NRA ed un rivelatore di raggi X, a 135 gradi, per misure PIXE.

Per la prima volta sono state effettuate delle misure volte a studiare la fattibilità di analisi quantitative di campioni di particolato atmosferico, raccolto su varie tipologie di filtro (fibra di Quarzo, Nuclepore, Teflon), usando fasci di deutoni dell'energia di pochi MeV. In particolare, è stata verificata la complementarità di misure simultanee NRA e PIXE per ottenere una caratterizzazione completa su tutti gli elementi presenti all'interno dei campioni di particolato atmosferico.

Candidato: Luca Salvestrini  
*lucasalvestrini@fi.infn.it*  
Relatore: Massimo Chiari  
*chiari@fi.infn.it*