



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di Scienze Matematiche
Fisiche e Naturali
Corso di Laurea Triennale
in Fisica e Astrofisica

Candidato: Gianmarco Ferraccioli
Relatore: Prof. Andrea Perego perego@fi.infn.it
Correlatore: Dr. Massimo Chiari chiari@fi.infn.it

Titolo dell'elaborato:

Studio delle rese gamma indotte da protoni su un bersaglio spesso di alluminio

Study of proton induced gamma yields on a thick aluminum target

In questo lavoro è stata misurata la resa di emissione dei raggi gamma di energia 844 e 1014 keV nella reazione $^{27}\text{Al}(p, p' \gamma)^{27}\text{Al}$ su un bersaglio spesso di alluminio in funzione dell'energia dei protoni incidenti, è stata investigata l'isotropia di emissione e i risultati sono stati confrontati con i dati disponibili in letteratura.

La misura si inquadra in un progetto coordinato dall'IAEA (*International Atomic Energy Agency*) con lo scopo di costituire una banca dati comprensiva e accurata sulle reazioni nucleari che sono utilizzate nell'analisi di materiali mediante le tecniche IBA (*Ion Beam Analysis*); nel caso presente, mediante la tecnica PIGE (*Proton Induced Gamma Emission*). Questa metodica permette di analizzare, attraverso la misura della radiazione gamma emessa come effetto del bombardamento con un fascio di protoni accelerati, la composizione delle regioni superficiali (a profondità $\leq 50 \mu\text{m}$) di materiali solidi in modo non distruttivo e viene utilizzata per svariate applicazioni, fra cui lo studio di dispositivi semiconduttori, l'analisi di oggetti d'arte, misure di natura biomedica o ambientale. La precisione dei risultati ottenibili dipende dall'accuratezza con cui si conoscono le caratteristiche delle reazioni nucleari usate (sezione d'urto, potere di arresto); i dati disponibili fino a pochi anni fa presentavano lacune e discrepanze, da cui la necessità di una campagna sistematica di misure, affidate a vari laboratori di diversi paesi.

Il lavoro sperimentale è stato svolto presso il Laboratorio di Tecniche Nucleari per i Beni Culturali (LABEC) della sezione INFN di Firenze, utilizzando il fascio di protoni prodotto dall'acceleratore elettrostatico TANDETRON ivi installato; la misura dell'emissione gamma è stata effettuata per mezzo di rivelatori al Ge iperpuro.