

Vengono quindi descritti alcuni esempi di applicazioni delle citate tecniche nell'ambito dei beni culturali, e nello specifico l'utilizzo su di una pala d'altare del Vasari, su delle ceramiche a lustro siciliane e su dei braccialetti di materiale vetroso provenienti dalla Romania.



Nel caso delle ceramiche i risultati sulla composizione chimica dei campioni ricavata con la PIXE, sono stati confrontati con dei database ed hanno permesso di dedurre che si trattava di pezzi di produzione spagnola e non di origine locale come alcuni archeologi immaginavano. Lo studio poi della percentuale di Ag e Cu e delle loro disposizione in profondità, ottenuta con la RBS, ha permesso di aver alcune informazioni sul periodo di produzione, grazie al confronto con quanto noto sull'evoluzione delle metodologie produttive di tale tipo di ceramica nei secoli.

Nella misura effettuata sulla pala lignea i risultati della analisi PIXE hanno mostrato le differenti composizioni chimiche dei vari pigmenti, precisato la metodologia di preparazione del supporto ligneo e chiarito meglio l'origine del fenomeno di deterioramento presente in vari punti dell'opera.



Lo studio dei braccialetti ha fornito mediante la tecnica PIXE informazioni sul tipo di matrice vitrea, sull'origine dei coloranti e sulla composizione dei colori superficiali, permettendo anche di formulare alcune ipotesi sulle rotte di approvvigionamento del materiale grezzo.

Si può infine affermare che, da approccio complementare, l'analisi di tipo IBA sia ormai divenuta indispensabile laddove si voglia mettere in pratica una seria politica di tutela dei beni culturali, specialmente in un paese quale il nostro che ne conserva una così vasta ricchezza.

Salvatore Tomarchio
salvo.tomarchio@gmail.com

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

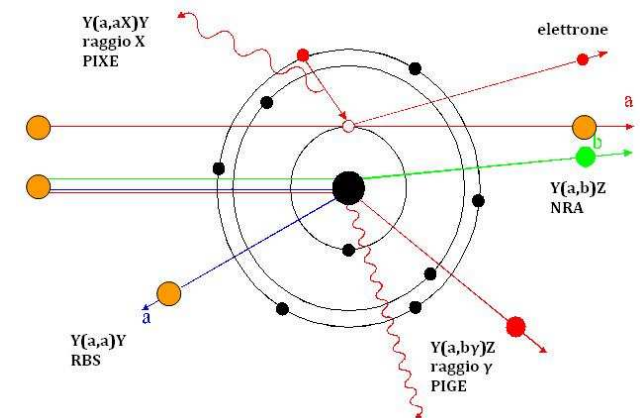


Dipartimento di Fisica e Astronomia
Corso di Laurea in Fisica

Salvatore Tomarchio

Num. mat. 128189354

Tecniche di Ion Beam Analysis applicate ai beni culturali



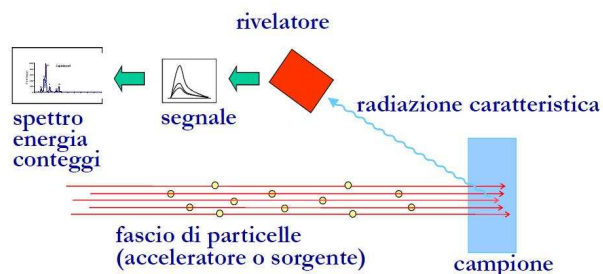
Tesi di Laurea

Relatore: Chiar.mo Prof. Giuseppe Politi
Anno Accademico 2014-2015

In questo lavoro, vengono esaminate brevemente le tecniche di Ion Beam Analysis - IBA più comuni (PIXE e RBS) ed illustrate alcune applicazioni al patrimonio artistico presenti nella letteratura del settore.

Le tecniche di Ion Beam Analysis sono da tempo un settore consolidato di applicazione di metodologie in origine sviluppate per la fisica nucleare a problemi di analisi della composizione elementare di campioni in esame, quale ne sia la provenienza.

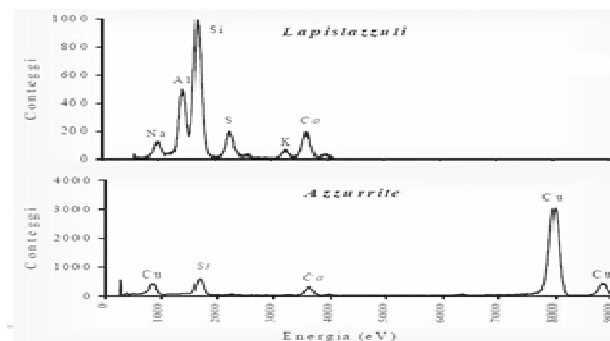
Il campione in esame viene irraggiato mediante un fascio di particelle e le radiazioni caratteristiche da esso emesse, quali raggi X, gamma, particelle retro diffuse, forniscono informazioni qualitative e quantitative sugli elementi presenti nel campione ed in alcuni casi sulla loro distribuzione stratigrafica.



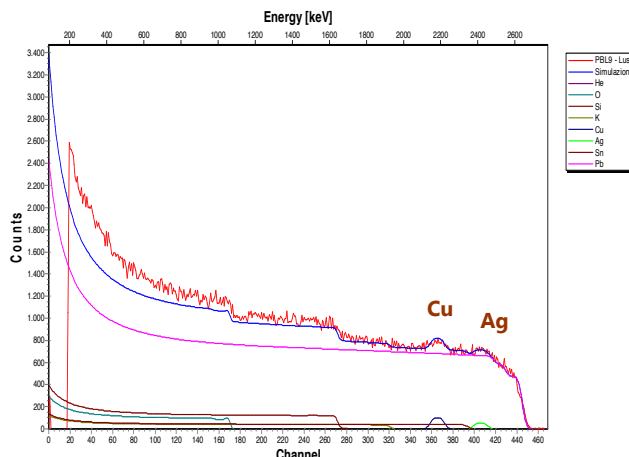
Abbastanza recentemente, un campo dove queste tecniche hanno trovato rapidamente un efficace utilizzo è quello del patrimonio culturale, dove si ottengono risultati altrimenti preclusi a tecniche più datate, in maniera non invasiva e non distruttiva, e con sensibilità molto elevate che permettono

precise misure delle concentrazioni anche di elementi presenti solo in tracce.

Un esempio di analisi semi-quantitativa della composizione mediante PIXE mostra la differenza nella composizione chimica di due differenti pigmenti di colore blu, i lapislazzuli e l'azzurrite.

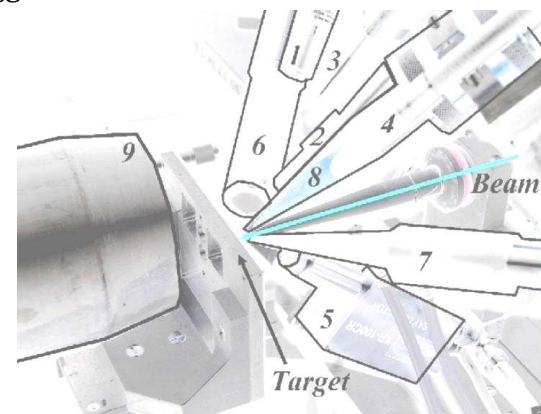


Un esempio di analisi quantitativa degli strati di Ag e Cu presenti in alcune ceramiche dette a lustro mostra la capacità identificativa della tecnica nel misurare la stratigrafia di alcuni elementi nel campione esaminato.



Al momento sono attivi al mondo svariati laboratori specificamente dedicati all'utilizzo delle Ion beam Analysis su beni culturali, tra i quali si distinguono l'acceleratore l'AGLAE (*Accélérateur Grand Louvre d'analyse élémentaire*) del C2RMF situato presso il Museo del Louvre di Parigi, istituito nel 1989 primo nel suo genere dentro un museo, e il LABEC (*Laboratorio di tecniche nucleari per i Beni Culturali*) dell'INFN a Firenze.

Entrambe i laboratori utilizzano un sistema di fascio esterno che consente quindi l'irraggiamento dei campioni da studiare in aria, condizione ideale per i beni culturali. Intorno al campione sono posti dei sistemi di rivelazione ottimizzati alla misura di raggi X con differente sensibilità, particelle cariche e raggi Gamma.



Linea di micro fascio esterno del LABEC di Firenze: 1-2 telecamere, 3-4 laser, 5 Si(Li) per corrente, 6 rivelatore X di alta energia, 7 rivelatore X di bassa energia, 8 rivelatore di particelle cariche per RBS, 9 rivelatore Gamma.