



Beni culturali

Le conoscenze nel campo della fisica nucleare possono dare un contributo significativo alla conoscenza e alla tutela dei beni artistici, un settore importantissimo nel nostro Paese. L'InfN, in particolare, ha assunto una posizione di rilievo nello sviluppo e nell'utilizzo di tecniche non distruttive per lo studio e la salvaguardia delle opere d'arte.

1. Tecniche Iba (Ion Beam Analysis)



Una miniatura da analizzare con le tecniche Iba

Si basano sull'utilizzo di fasci di ioni, solitamente protoni, generati da un acceleratore di particelle e quindi inviati sull'opera d'arte che si vuole analizzare. Gli atomi del campione colpiti emettono radiazioni con un'energia caratteristica per ciascuna specie atomica. Un rivelatore, misurando l'energia emessa, identifica poi il tipo di atomi presenti, permettendo di risalire alla composizione dell'oggetto. Questa conoscenza è utile per molte ragioni. Gli storici ad esempio possono trarne informazioni per ricostruire le reti commerciali dell'antichità, mentre la presenza di un materiale anomalo in un pigmento può voler dire che l'attribuzione di un dipinto è errata o che l'opera è falsa. Nel campo del restauro, inoltre, è fondamentale conoscere tutte le caratteristiche del materiale su cui si opera.

I manoscritti di Galileo

Le tecniche Iba sono state applicate per contribuire alla datazione degli appunti di Galileo sul moto dei gravi. Si tratta di circa duecento pagine manoscritte e senza data conservate alla Biblioteca Nazionale di Firenze. La ricostruzione cronologica di questo materiale è di particolare interesse per capire come Galileo sia giunto nel corso degli anni alle sue conclusioni. In passato l'inchiostro veniva prodotto in maniera artigianale, mescolando gli ingredienti in proporzioni variabili. Le tecniche Iba permettono di individuare in maniera non distruttiva le pagine scritte con la stessa partita d'inchiostro, che durava alcuni mesi. Così, basandosi anche sul confronto con lettere datate che Galileo scriveva in quei medesimi giorni, è stato possibile risalire al periodo di stesura di molte pagine.



Datazione di manoscritti galileiani

2. Tecnica Pixe-alfa



Analisi con apparato Pixe-alfa

Presso i Laboratori Nazionali del Sud, a Catania, viene applicata la tecnica Pixe-alfa che utilizza uno strumento portatile, brevettato dall'InfN in collaborazione con il Cea (l'ente francese per l'energia nucleare). Lo strumento è fondamentalmente una sorgente radioattiva che emette particelle alfa, le quali provocano l'emissione di radiazioni da parte dell'oggetto colpito, analogamente a quanto avviene con le tecniche Iba. La misura delle radiazioni emesse dall'opera in esame in questo caso è più lunga ma, rispetto agli studi eseguiti con un acceleratore, c'è il vantaggio che si possono esaminare le opere senza spostarle dalla loro collocazione.

3. Tecnica Ams (Accelerator Mass Spectrometry)

Presso la sezione InfN di Firenze è in fase di costituzione il Laboratorio di Tecniche Nucleari applicate ai beni culturali, il cui acceleratore consentirà di applicare oltre alle tecniche Iba anche la tecnica Ams. Quest'ultima viene usata per individuare la presenza di isotopi rari nei reperti e ha come principale applicazione la misura del carbonio-14, fondamentale per effettuare le datazioni. Per le datazioni con il carbonio-14, in particolare, la tecnica Ams richiede meno di un milligrammo di campione, una quantità minima rispetto a quella necessaria con i metodi tradizionali. Il progetto del nuovo laboratorio dedicato ad analisi Iba e Ams è stato condotto dalla sezione di Firenze, in collaborazione con l'Università di Firenze e il Cnr. La struttura permetterà lo svolgimento di studi ai quali parteciperanno anche ricercatori di altre sezioni dell'Istituto, in particolare delle sezioni di Genova e Napoli e dei Laboratori Nazionali del Sud, da tempo impegnate in questo settore.



Dettaglio dell'acceleratore in allestimento a Firenze.

