



Associazione Nazionale
FISICA e APPLICAZIONI

Applicazioni e Tecniche per Analisi Non Distruttive

Vincenzo Gagliarducci
Socio Professionista n 90

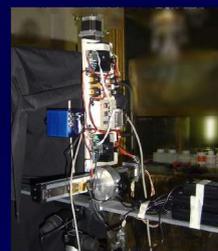
5° CONGRESSO NAZIONALE ANFeA
Associazione Nazionale Fisica e Applicazioni
BRESCIA, 23-25 MAGGIO 2019



Sistemi di Immagine

Camere di Visione per Diagnostica da immagini

Sistemi di acquisizione multibanda (RGB, IR vicino, IR lontano) per l'acquisizione di immagini pittoriche, basato su CAM ad alta risoluzione o su sensori lineari. Anche XRF.



Trattamento ed Elaborazione di Immagini

Sviluppo di interfacce software per l'acquisizione, il trattamento e l'elaborazione delle immagini (Windows, Linux O.S.)

Ammodernamento Di Strumentazioni Obsolete

Il tempo passa inesorabile anche per le strumentazioni (obsolescenza dei componenti, reperibilità dei ricambi o dei materiali di consumo, non compatibilità con i nuovi SW o O.S.).

Casi Applicativi:

- Microscopio Elettronico (utilizzando schede commerciali per interfacciarlo con un PC);
- Colorimetro (nuova elettronica di acquisizione e gestione)



5° CONGRESSO NAZIONALE ANFeA
Associazione Nazionale Fisica e Applicazioni
BRESCIA, 23-25 MAGGIO 2019



Acquisizione Dati Per Analisi

Sensori IR, Vis, UV

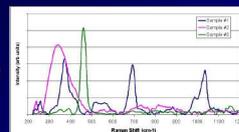
Dopo l'interazione tra una radiazione e.m e un materiale, la luce che emerge può essere raccolta e analizzata:

- Luce assorbita/trasmessa: spettro-(foto/radio)-metria in UV-VIS-IR.
- Analisi di fluorescenza o fosforescenza.



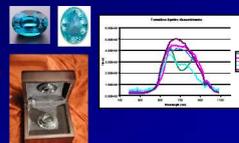
Spettroscopia Raman

Permette di riconoscere le specie atomiche e molecolari in un solido, liquido o gas. E' una tecnica non distruttiva, non richiede una preparazione del campione e permette di effettuare le misure direttamente in situ.



Assorbimento e Riflessione

Misure di assorbimento o riflessione forniscono informazioni sulla composizione di una sostanza. Un rivelatore compatto, low cost, permette il riconoscimento di due specie diverse di gemme dall'aspetto molto simile.



LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy)

Sfrutta la vaporizzazione di una piccola parte del materiale investito da un potente fascio laser. Utile per materiali pericolosi o Z basso.



Tecniche neutroniche per l'industria

Determinazione della composizione degli acciai mediante neutroni

La Neutron Activation Analysis (NAA) permette di determinare le concentrazioni di elementi chimici. Nell'acciaio è in grado di misurare con precisione le concentrazioni di Cobalto (Co), Manganese (Mn), Molibdeno (Mo), Nickel (Ni), Rame (Cu).



Verifica di componenti elettronici incapsulati all'interno di un altro oggetto

Di solito (tracciamento o per applicazioni IoT) si usa l'X-Ray Imaging. In molti casi non è possibile o è difficoltoso (polimeri, acciaio, materiali opachi o trasparenti ai raggi X).

Si può allora utilizzare la Neutron Imaging, una immagine tomografica realizzata usando un fascio di neutroni.

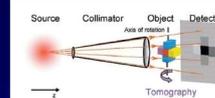


Immagine ottenuta mediante fascio di neutroni



Immagine ottenuta usando Raggi X



Radiografie da Neutroni

I neutroni possono evidenziare sia l'H, l'elemento più leggero, che i metalli opachi ai tradizionali Raggi X, con brevi tempi di misura.

Ad es., rivelano i dettagli del contenuto di un cilindro di piombo in 20 s, contro gli oltre 120 min di una radiografia gamma realizzata con una sorgente a Co-60 (1100 keV).