

# NUOVE TECNOLOGIE PER I BENI CULTURALI

Discipline delle Arti, della Musica e dello  
Spettacolo (L-3)

Università di Teramo

Cecilia Paolini

Università di Teramo



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TERAMO

*Dipartimento di Scienze della Comunicazione*

*XXVII Lezione*  
*SPETTROSCOPIA DI*  
*FLUORESCENZA DA RAGGI X*

## SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X

La spettroscopia di fluorescenza da raggi X è caratterizzata dalle seguenti peculiarità:

1. Fornisce informazioni che riguardano gli elementi minerali che compongono i pigmenti (non identifica direttamente i pigmenti).
2. Non legge le sostanze organiche, né i primi 15 elementi della tavola periodica.
3. Fornisce informazioni su tutti gli strati pittorici, anche quelli preparatori, ma non li distingue.

Dunque è necessario:

1. Ricostruire, sulla base degli elementi minerali trovati, i pigmenti che compongono la tavolozza cromatica.
2. Ricostruire la sequenza stratigrafica del film pittorico



## CARATTERISTICHE DI BASE



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

## *SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X*

La macchina spettrografica, generalmente utilizzata per la diagnostica sui metalli preziosi, è composta da:

1. Tubo radiogeno con impugnatura a pistola, con tempo di emissione tra i 15 e i 30 secondi.
2. Piattaforma adatta per la diagnostica artistica, poiché consente di appoggiare lo strumento sulla pellicola pittorica e di controllare contemporaneamente il software del computer lasciando la macchina poggiata all'oggetto d'analisi.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TERAMO

*Dipartimento di Scienze della Comunicazione*

## STRUMENTAZIONE

# SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X

Serie X-MET8000 Istruzioni per l'avvio rapido  
Publicare 01 / maggio 2014 / 54-5103244 (FI)

## Uso sicuro del Serie X-MET8000

Per ulteriori informazioni consultare il Manuale della sicurezza e il Manuale dell'operatore.

Si...	No...	No...
 Tenere il Serie X-MET8000 verso il basso quando non è in uso.	 Non puntare mai il Serie X-MET8000 verso se stessi o un'altra persona.	
 Per eseguire le misurazioni, collocare il campione su una superficie piana. Accertarsi che il campione copra la finestra di misurazione e la finestra di prossimità dell'analizzatore.	 Non tenere in mano il campione durante la misurazione.	 Le mani o altre parti del corpo non devono trovarsi vicino al campione durante la misurazione.
 Assicurarsi che l'analizzatore sia in posizione verticale durante le misurazioni e che la parte anteriore dell'analizzatore aderisca perfettamente al campione.	 Non usare il Serie X-MET8000 obliquamente rispetto al campione.	 Non coprire la finestra di prossimità del sensore con le dita, pezzi di nastro o altro che non sia il campione.

Hitachi High-Tech Science Corporation  
© 2017 Hitachi High-Tech Analytical Science. Tutti i diritti riservati.

La macchina spettroscopica di fluorescenza di raggi X è completamente sicura, sia per la conservazione dei dipinti, sia per la salute dell'uomo. Tuttavia sono indispensabili alcuni accorgimenti:

1. Mai dirigere il tubo radiogeno verso le persone
2. Mai mettere in funzione la macchina spettroscopica tenendo in mano l'oggetto da investigare
3. Lo strumento deve essere utilizzato sempre in posizione verticale perché altrimenti potrebbe esserci un raggio di riflessione del flusso di emissione
4. Lo strumento deve essere direzionato sempre verso il basso, per evitare le possibili riflessioni
5. Lo strumento deve essere utilizzato sempre in posizione ortogonale all'oggetto

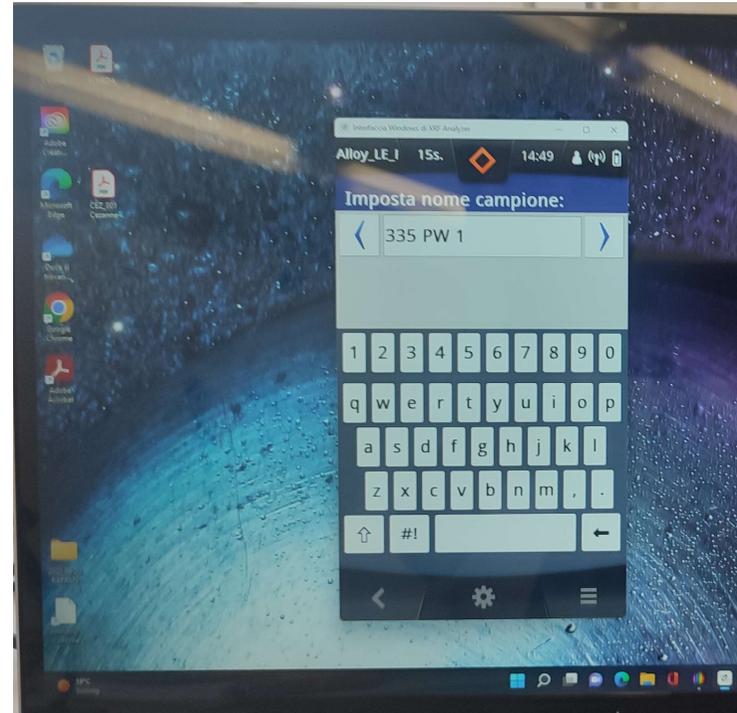


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

INDICAZIONI DI  
SICUREZZA

## *SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X*

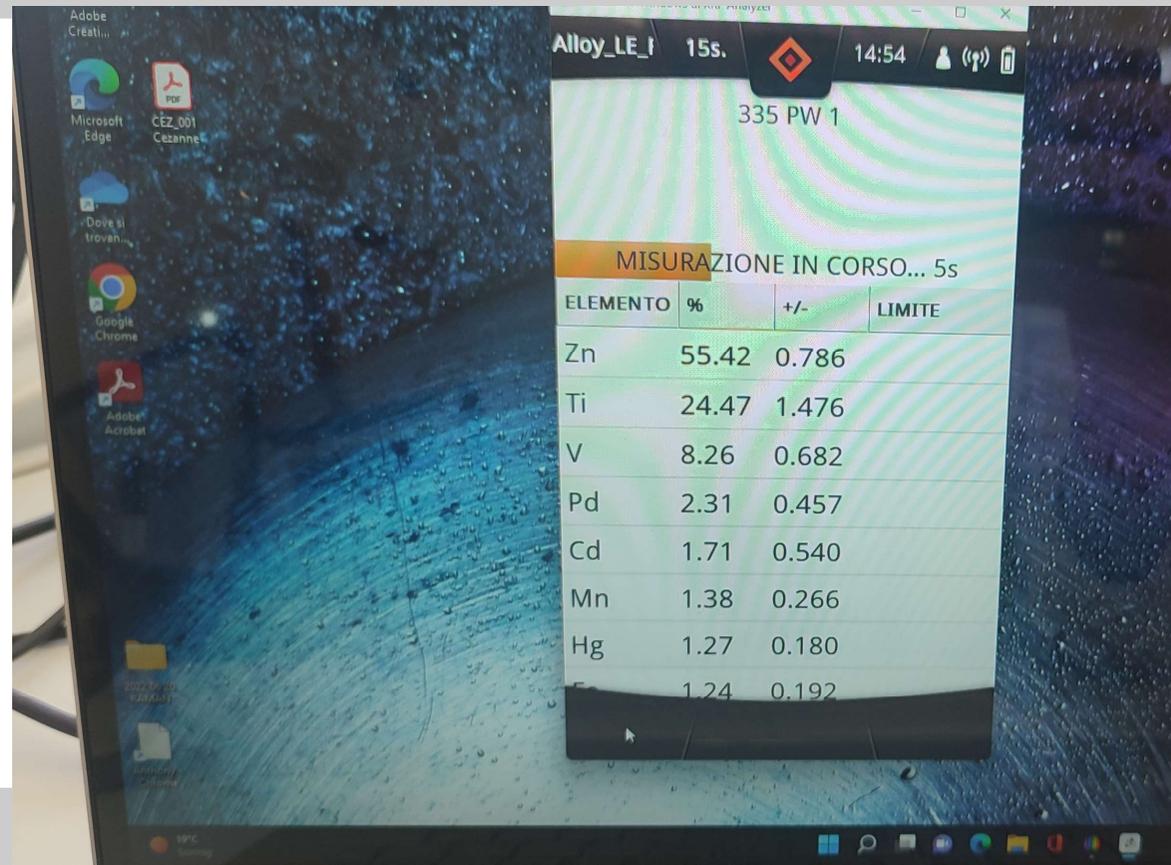


Lo schermo interno allo strumento consente di controllare il sistema di ripresa: per esempio, si deve scegliere se impostare la macchina spettroscopica per indagare metalli oppure minerali; si deve scegliere il tempo di ripresa; si può denominare il campione; si può individuare il campione tramite ripresa microscopica.

# SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X

La macchina spettroscopica, in automatico, fornisce una tabella nella quale si legge:

1. Nella prima colonna: gli elementi trovati
2. Nella seconda colonna: la percentuale dei fotoni di fluorescenza rilevati per ogni singolo elemento.
3. Nella terza colonna: la percentuale di errore marginale (pari all'indice di sicurezza dell'indagine)



The screenshot shows a software window titled 'Alloy\_LE\_I 15s.' with a status bar indicating '335 PW 1' and '14:54'. A progress indicator shows 'MISURAZIONE IN CORSO... 5s'. The main display is a table with the following data:

ELEMENTO	%	+/-	LIMITE
Zn	55.42	0.786	
Ti	24.47	1.476	
V	8.26	0.682	
Pd	2.31	0.457	
Cd	1.71	0.540	
Mn	1.38	0.266	
Hg	1.27	0.180	
Fe	1.24	0.192	

## *SPETTROSCOPIA DI FLUORESCENZA DA RAGGI X*

Lo spettro è immediatamente leggibile.



Dalla piattaforma di emissione si distinguono la telecamera per la ripresa e il tubo radiogeno.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TERAMO

*Dipartimento di Scienze della Comunicazione*

## CONSIDERAZIONI FINALI