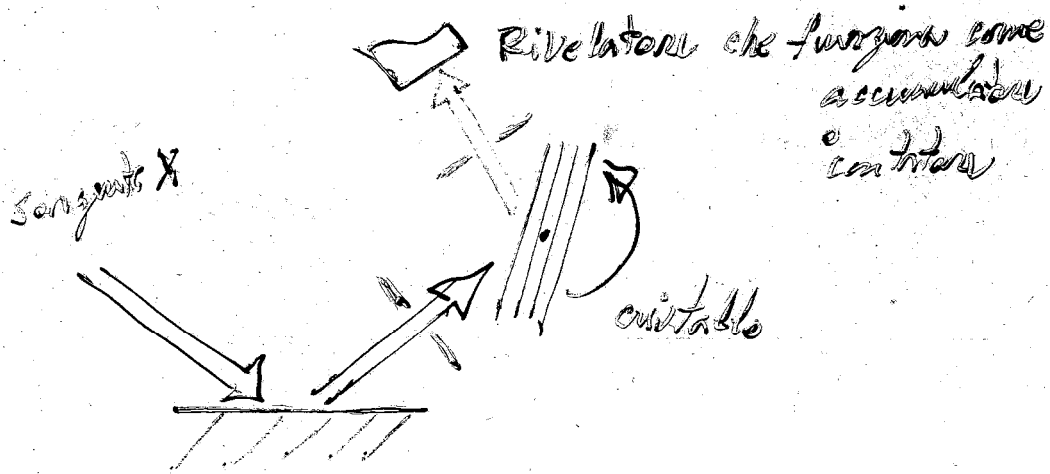
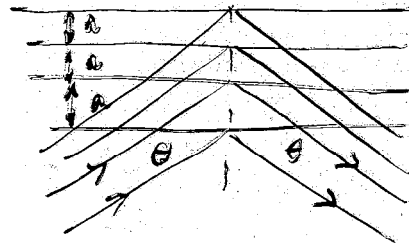


Definizione dell'XRF dispersiva in lunghezza d'onda



Legge di Bragg sulla riflessione (condizione di interferenza costruttiva nella diffrazione di R-X da parte di un reticolo cristallino)

$$m\lambda = 2a \sin \theta$$



a distanza fra i piani cristallini

m ordine della riflessione (m=1 corrisponde all'ordine più intenso)

2θ angolo fra il braccio da analizzare e quello analizzato.

Spaziatura angolare → lunghezza d'onda

con m=1

$$\begin{aligned} \underline{d\lambda} &= 2a \, d(\sin \theta) \\ &= 2a \cos \theta \, \underline{d\theta} \end{aligned}$$

Esempio: Cristallo LiF ($a = 0.4028 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 4.028 \text{ \AA}$)
 $\theta = 45^\circ$

$$\lambda = 2a_{\text{LiF}} \sin 45^\circ = 1.4 \times 4.028 \text{ \AA} \approx 5.6 \text{ \AA}$$

Esempi di cristalli analizzati

Table 4.1 *Analysing crystals (Jenkins and de Vries, 1970)**

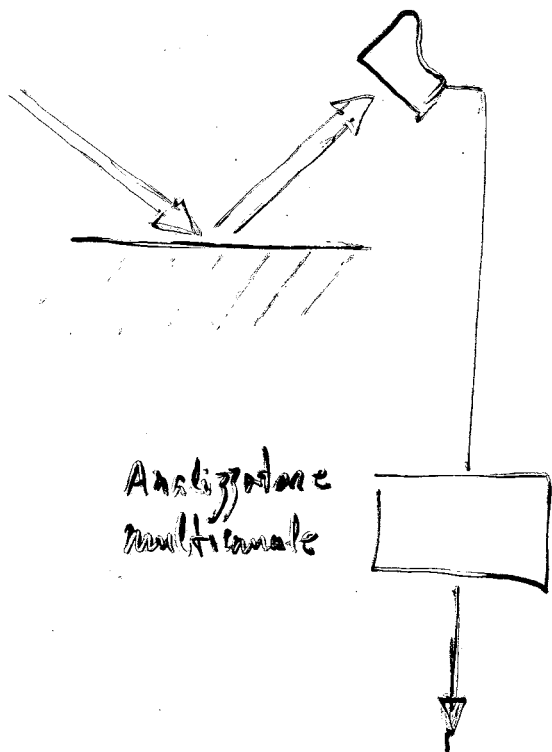
Crystal	Reflection Plane	2d Spacing (nm) <small>10⁻⁹ m</small>	Lowest Atomic Number Detectable		Reflection Efficiency
			K Series	L Series	
Topaz	(303)	0.2712	V (23)	Ce (58)	Average
Lithium Fluoride	(220)	0.2848	V (23)	Ce (58)	High
Lithium Fluoride	(200)	0.4028	K (19)	In (49)	Intense
Sodium Chloride	(200)	0.5639	S (16)	Ru (44)	High
Quartz	(10 $\bar{1}$ 1)	0.6686	P (15)	Zr (40)	High
Quartz	(1010)	0.850	Si (14)	Rb (37)	Average
Penta erythritol	(002)	0.8742	Al (13)	Rb (37)	High
Ethylenediamine Tartrate	(020)	0.8808	Al (13)	Br (35)	Average
Ammonium Dihydrogen Phosphate	(110)	1.065	Mg (12)	As (23)	Low
Gypsum	(020)	1.519	Na (11)	Cu (29)	Average
Mica	(002)	1.98	F (9)	Fe (26)	Low
Potassium Hydrogen Phthalate	(10 $\bar{1}$ 1)	2.64	O (8)	V (23)	Average
Lead Stearate		10.0	B (5)	Ca (20)	Average

* Additions to this list have been given by Jenkins (1972).

Definizione dell'XRF dispersiva in energia

Sorgente X

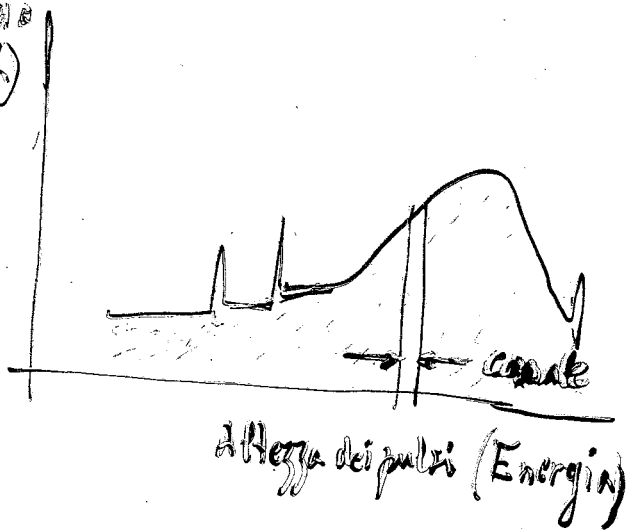
Rivelatore



La rivelazione è affidata ad un rivelatore che per ogni fotone produce un pulso di altezza proporzionale a l'energia del fotone.

I pulsò sono analizzati e classificati a seconda delle sue altezza (energia).

Conteggio (Intensità)



Si ottiene così uno spettro dove l'accumulo avviene "contemporaneamente" in tutti i canali

L'XRF si avvale dell'analisi di questo spettro per caratterizzare i componenti di un materiale

Confronto fra i metodi

	λ	E
Misura dello spettro	Mediante variazione dell'angolo θ	"Simultanea" a tutte le energie
Influenza dell'instabilità della sorgente o nel rivelatore	Si trasferisce sulle singole misure $d(\theta)$	È uguale per tutto lo spettro
Misura su un range molto largo	Può richiedere più di un rivelatore, piazzati ad angoli diversi (diversi λ)	Utilizza sempre un unico rivelatore

Oltre queste differenze che riguardano aspetti sperimentali, gli spettri in λ ed in E sono equivalenti.

La conversione avviene utilizzando le relazioni

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{12.3}{\lambda[\text{Å}]}$$

[keV]

$$I_{\lambda}(\lambda) \frac{hc}{E^2} = I_E(E)$$

dove $\int_0^{\infty} I_{\lambda}(\lambda) d\lambda = \int_0^{\infty} I_E(E) dE$