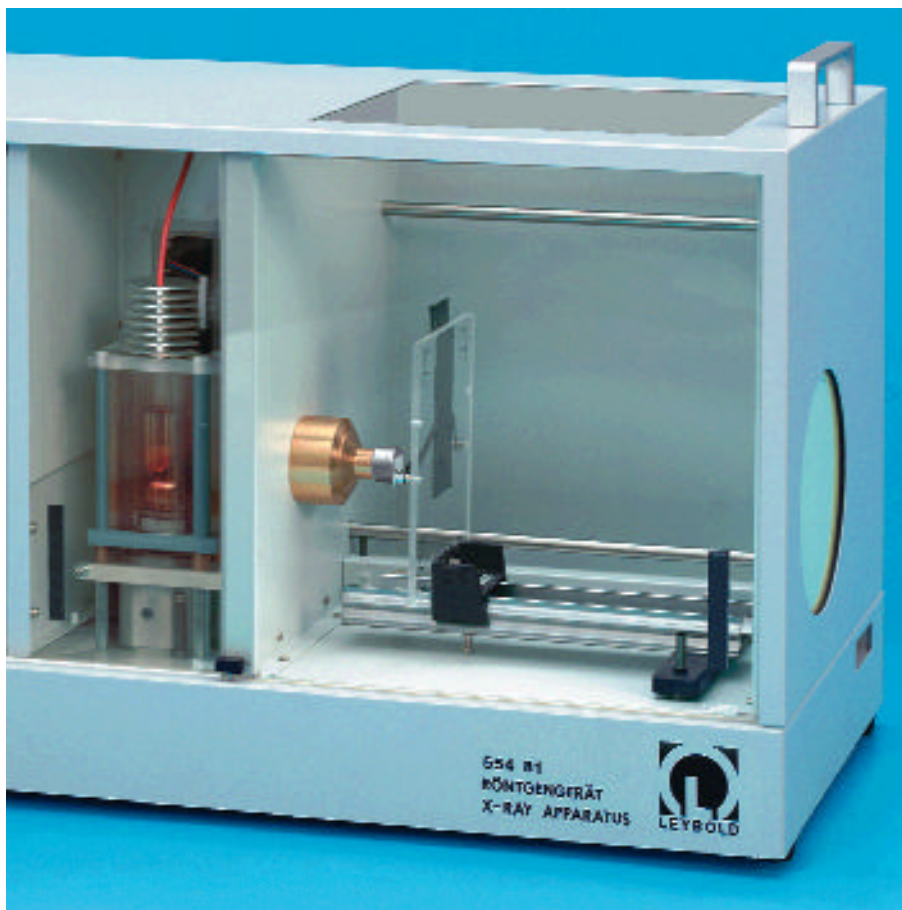


**P 7.1.2**

**Analisi della struttura cristallina ai raggi X**

- P 7.1.2.1 Riflessione di Bragg: determinazione della costante del reticolo monocristallino
- P 7.1.2.2 Diffrazionografie di Laue: analisi della struttura dei reticoli monocristallini
- P 7.1.2.3 Diffrazionografie di Debye-Scherrer: determinazione della distanza dei piani del reticolo di campioni di polvere policristallina



Diffrazionografie di Laue: analisi della struttura dei reticoli monocristallini

Quando un fascio di raggi X di lunghezza d'onda  $\lambda$  viene diffratto da un cristallo, in corrispondenza degli angoli  $R$ ,  $T$ ,  $H$  misurati rispetto agli assi cristallografici  $a$ ,  $b$ ,  $c$  si hanno dei massimi che soddisfano alle condizioni di Laue

$$h \cdot \lambda = a \cdot (\cos R_0 - \cos R), \quad h = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

$$k \cdot \lambda = b \cdot (\cos T_0 - \cos T), \quad k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

$$l \cdot \lambda = c \cdot (\cos H_0 - \cos H), \quad l = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

$R_0, T_0, H_0$ : angoli d'incidenza

W. H e W. L. Bragg conclusero che il comportamento dei raggi X nei cristalli era dovuto al fatto che essi venivano riflessi in corrispondenza dei piani del reticolo cristallino. La riflessione poteva avvenire soltanto secondo gli angoli  $P$  per i quali era rispettata la condizione di Bragg

$$2 \cdot d \cdot \sin P = n \cdot \lambda \quad \text{with } n = 1, 2, 3, \dots$$

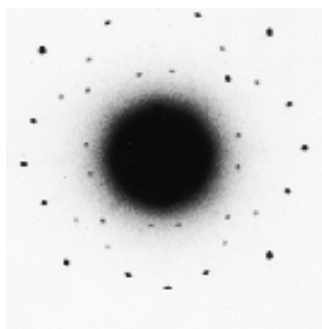
$d$ : distanza dei piani del reticolo,  $n$ : ordine di diffrazione

Nel caso di un reticolo cubico con costante reticolare  $a$ , la distanza dei piani del reticolo cristallino si può esprimere mediante gli indici  $h, k, l$  di Laue:

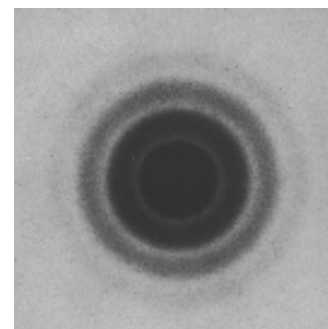
$$d = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

Nel primo esperimento, si utilizza la riflessione di Bragg della radiazione Mo- $K_R$  ( $\lambda = 71.080 \text{ pm}$ ) per determinare la costante reticolare dei monocristalli di NaCl e di LiF. La componente  $K_T$  si può sopprimere con un filtro allo zirconio. Nel secondo esperimento, per visualizzare le diffrazionografie di Laue con monocristalli di NaCl e di LiF, si utilizza una radiazione X "bianca" ottenuta rallentando la radiazione emessa dall'apparecchio per raggi X. Le posizioni delle riflessioni "colorate" sono impresse su una pellicola per raggi X posta dietro al cristallo; mediante le condizioni di Laue ed utilizzando l'intensità dei raggi riflessi, si può determinare la struttura cristallina e la lunghezza degli assi cristallografici. Nell'ultimo esperimento, si ottiene la formazione delle diffrazionografie di Debye-Scherrer irradiando alcuni campioni di polvere policristallina con una radiazione di Mo- $K_R$ . Tra i numerosi cristalli disposti in modo disordinato, solo quelli che sono orientati conformemente alla condizione di Bragg riescono a diffrangere i raggi X.

Cat. No.	Descrizione	P7.1.2.1	P7.1.2.2	P7.1.2.3
554 811	Apparecchio per raggi X	1	1	1
559 01	Tubo contatore a finestra per raggi a, b, g ed x	1		
554 77	Monocristallo di LiF per riflessione di Bragg	1		
554 838	Porta pellicola per raggi X		1	1
554 892	Filmpack 2 (pellicola per raggi X)		1	1
554 87	Cristallo di LiF per diffrazionografie di Laue		1	
554 88	Cristallo di NaCl per diffrazionografie di Laue		1	
667 091	Pestello di porcellana, 100 mm, per 667 092			1
667 092	Mortajo di porcellana, 63 mm di diam.			1
311 54	Calibro di precisione con nonio			1
	si richiede inoltre: PC con Windows 95	1		



Diffrazionografia di Laue con NaCl



Diffrazionografia di Debye-Scherrer con NaCl

I raggi diffratti descrivono delle sezioni coniche il cui angolo d'apertura  $P$  si può ricavare da una diffrazionografia. Con questo esperimento, attraverso l'angolo  $\Psi$  si può determinare la distanza dei piani reticolari, gli indici  $h, k, l$  di Laue e la struttura del reticolo cristallino.

