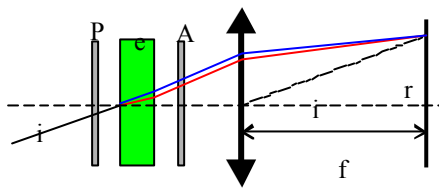


[Regresso ao applet](#)

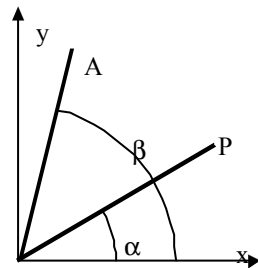
Cristais uniaxiais em luz convergente



Considere-se a montagem óptica aqui apresentada. O raio incidente polarizado rectilíneamente por um **polarizador** P, chega com uma incidência i à lâmina cristalina de espessura e .

Na lâmina, o raio divide-se em raio *ordinário* e raio *extraordinário*. Após atravessar um **analisador** A, os dois raios interferem no infinito. (na realidade, no plano focal de uma lente). Se Ox e Oy são linhas neutras (índices n_1 e n_2) da lâmina cristalina, fixam-se as direcções de polarização do polarizador e do analisador para os ângulos α e β . A diferença de caminho entre os dois raios à saída da lâmina é:

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda}(n_2 - n_1)e$$



A diferença de fase entre os raios é $\varphi = 2\pi\delta/\lambda$.

Para uma lâmina de um cristal uniaxial cortado perpendicularmente ao eixo óptico, os índices n_1 e n_2 são iguais a n_o e n_e .

A vibração rectilínea v transmitida por P decompõe-se em:

$$x = a \cos \alpha \cos \omega t$$

$$y = a \sin \alpha \cos \omega t$$

Depois de atravessar a lâmina, temos:

$$x = a \cos \alpha \cos \omega t$$

$$y = a \sin \alpha \cos(\omega t - \varphi)$$

O analisador transmite a vibração $v = x \cos \beta + y \sin \beta$.

A intensidade transmitida escreve-se:

$$I = a^2 (\cos^2(\alpha - \beta) - \sin 2\alpha \sin 2\beta \sin^2 \varphi / 2)$$

O contraste será máximo entre polarizadores cruzados ($\beta - \alpha = \pi/2$) ou paralelos com $\alpha = \pi/4$.

Para um cristal uniaxial cortado perpendicularmente ao eixo óptico mostra-se que, com um pouco de geometria, se o ângulo de incidência i é pequeno, então:

$$\delta = \frac{n_o^2 - n_e^2}{2n_o n_e} \cdot e \cdot i^2$$

Entre polarizadores cruzados a intensidade é, então:

$$I = I_0 \sin^2 2\alpha \cdot \sin^2(\pi\delta/\lambda)$$

No plano de observação, vê-se então uma **cruz negra** cujos braços são paralelos às direcções de polarização do polarizador, do analisador e das **linhas isocromáticas** ($\varphi = \text{Cte}$), que são os círculos cujo raio varia $\sqrt{k}$.

Para o espato e $\lambda \approx 0,6 \mu\text{m}$, temos : $n_o = 1,658$; $n_e = 1,486$.

Para fazer a observação, pode usar-se um **microscópio polarizador**. Este microscópio é munido de um polarizador e de um analisador com um condensador regulável, que permite iluminar a preparação com uma luz convergente. Uma lente auxiliar (lente de Bertrand) permite a observação com a ocular da imagem que se forma no plano focal da objectiva.

[Regresso ao applet](#)