

CRISTALOFÍSICA

TEMA 12

PROPIEDADES ÓPTICAS

EL MICROSCOPIO DE POLARIZACIÓN

ÍNDICE

12.1 Microscopio polarizante de transmisión

12.2 Microscopio polarizante de reflexión.

Celia Marcos Pascual

12.1 MICROSCOPIO PLARIZANTE DE TRANSMISIÓN

El microscopio polarizante de transmisión consta de los componentes que se muestran en la Figura 12.1 y se describen a continuación.

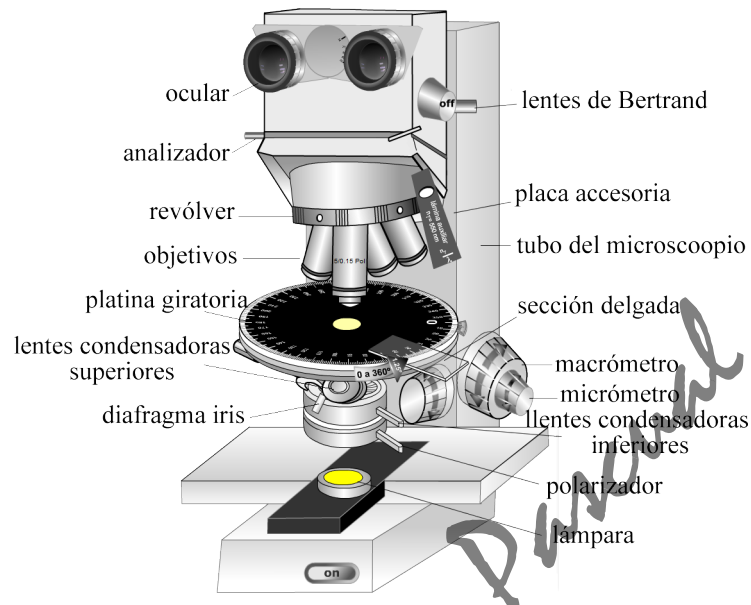
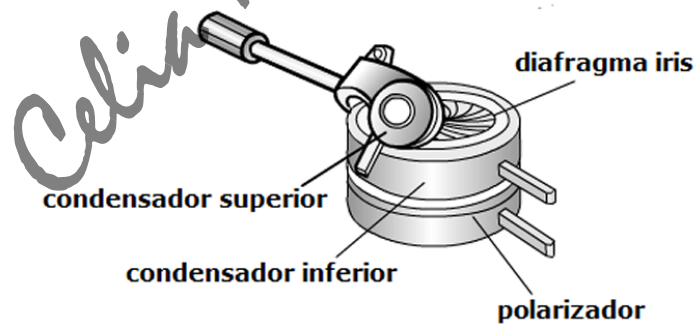


Figura 12.1.- Microscopio polarizante de transmisión

Conjunto de la subplatina

Componentes situados debajo de la platina



- **Platina giratoria**
 - Superficie donde se coloca el objeto a examinar
 - Permite hacer giros y medidas de ángulos

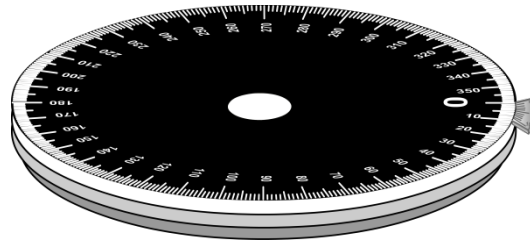


Figura 12.2.- Platina giratoria

- **Fuente de luz**
- **Polarizador**
 - Transmite luz vibrando en una dirección
 - El inferior situado debajo de la platina y encima de la fuente de luz
 - El superior (**analizador**) situado encima del objetivo cuando está insertado.
 - Vibra en una dirección perpendicular a la del polarizador inferior.

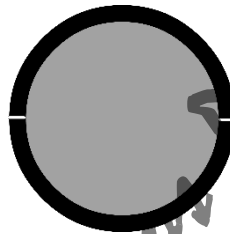


Figura 12.3.- Polarizador

- **Diafragma iris**
 - Reduce el área iluminada en el objeto a examinar
- **Condensador**
 - Lentes que dirigen un cono de luz sobre el objeto a examinar
- **Objetivo**
 - Proporciona una imagen real y aumentada del objeto situado sobre la platina.

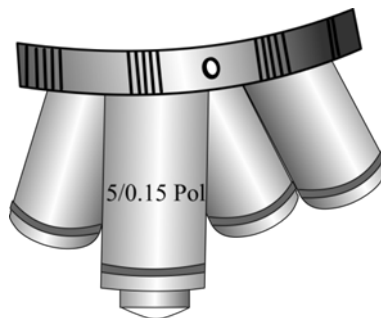


Figura 12.4.- Revólver con objetivos

- Se caracteriza por:

1. *Aumento*

- Bajo aumento: 2,5x, 5x
 - Aumenta la imagen 2,5 o 5 veces respectivamente
 - Permite realizar observación general del objeto situado en la platina
 - Es el que permite enfocar una imagen antes de usar otro objetivo de mayores aumentos
- Medio aumento: 10x, 20x
- Alto aumento: 40x, 50x

2. *Apertura angular A.A.*

- Ángulo entre los rayos más divergentes que pueden entrar en el objetivo desde un punto enfocado del objeto de la platina

3. *Apertura numérica:*

$$A.N. = \text{sen } A.A./2$$

4. *Distancia de trabajo*

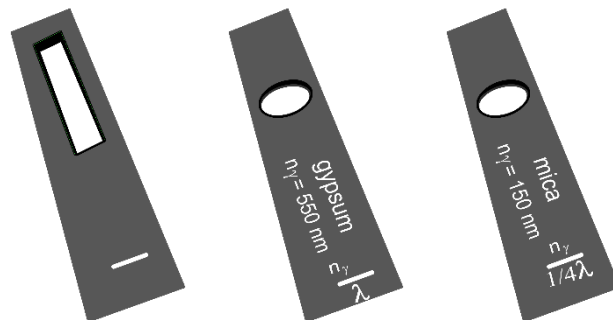
- Es la distancia entre la parte más baja del objetivo y la parte más alta del objeto situado en la platina.
- A mayor aumento menor distancia de trabajo
- Precaución a la hora de enfocar.

5. *Profundidad de enfoque*

- Es el poder de enfocar en profundidad
- Es una función inversa de la apertura numérica

• **Hendidura accesoria**

- Se sitúa encima de los objetivos
- En ellas se introducen las denominadas láminas auxiliares:
 - Cuña de cuarzo, lámina de yeso ($\lambda \sim 546\text{nm}$) y lámina de mica ($1/4 \lambda \sim 140\text{nm}$)



(a)

(b)

(c)

Figura 12.5.- Cuña de cuarzo (a), lámina de yeso (b) y lámina de mica (c)

- **Lentes de Bertrand**

- Cuando están insertadas se sitúan encima del **analizador** (polarizador superior)
- Permiten observar la figura de interferencia

- **Ocular**

- Proporciona imagen virtual y aumentada, generalmente 10x, de la imagen del objetivo.



Figura 12.6.- Ocular

- Incluye un retículo que marca las direcciones de vibración de los polarizadores

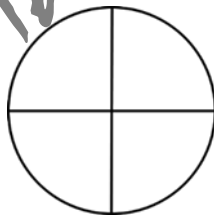


Figura 12.7.- Retículo

- **Tornillos de enfoque**

- Permiten enfocar el objeto situado sobre la platina variando la distancia entre objeto y objetivo.
- Dos tipos:
 - Ajuste grueso
 - Ajuste fino

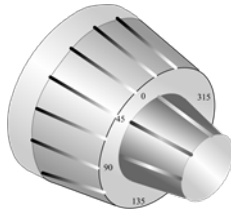


Figura 12.8.- Tornillos de enfoque

12.2 MICROSCOPIO PLARIZANTE DE REFLEXIÓN

El microscopio polarizante de reflexión consta de los componentes que se muestran en la Figura 12.9 y se describen a continuación.

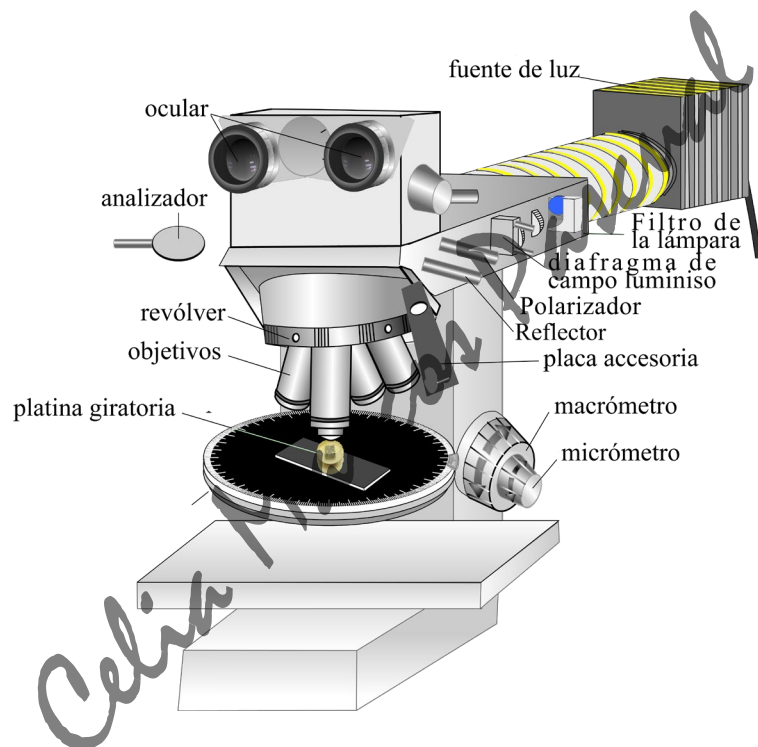


Figura 12.9.- Microscopio polarizante de reflexión

Se utiliza para observar las propiedades de los minerales opacos (no dejan pasar la luz con espesores de hasta 30 μm).

Las partes de que consta son básicamente las mismas que las de un microscopio polarizante de luz transmitida.

Requiere:

- **Iluminador**
 - Se sitúa por encima del objetivo
 - Su misión es doble:

- Desviar la luz procedente de la fuente de luz a través del objetivo hacia la muestra pulida situada sobre la platina del microscopio
- Desviar la luz reflejada por la muestra a través del objetivo hacia el ocular
- **Objetivo**
 - Actúa como tal en el sistema de observación
 - Actúa como condensador en el sistema de iluminación.

12.3 PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Láminas delgadas

Son preparaciones para observaciones con luz transmitida. Su preparación consiste en:

1. Cementación láminas delgadas de roca a un portaobjetos de vidrio
2. Desbaste cuidadoso hasta un espesor estándar de 30 μm
3. Cementación de un cubreobjetos sobre la lámina de roca.



Figura 12.10.- Lámina delgada

Probetas

Son preparaciones para observaciones con luz reflejada. Su preparación consiste en:

1. Corte de un trozo de muestra con una sierra de diamante
2. Derrame de resina que polimeriza en frío sobre un molde de 1,5 cm. de diámetro por 1 cm de alto sobre el que se ha colocado la muestra
3. Desbaste de muestra, una vez desmoldada, para conseguir una superficie muy lisa
4. Pulido usando pasta de diamante y un lubricante, para conseguir una superficie pulida especular.

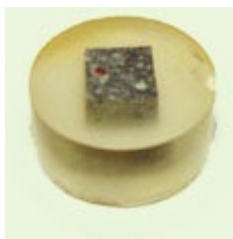


Figura 12.11.- Probeta

Celia Marcos Pascual