

Mena Supérgena

Metalogénesis

Otoño, 2010

Procesos Supérgenos

- Ocurren por la interacción de la pirita y otros sulfuros hipógenos con aguas meteóricas produciendo ácido sulfúrico.
- Da paso a distintas zonas que a su vez presentan distintos minerales

Minerales Oxidados de Cobre

- Malaquita $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$
- Azurita $\text{Cu}_3[\text{OH CO}_3]_2$
- Atacamita $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$
- Brocantita $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$
- Crisocola $\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
- Chalcantita $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Cuprita Cu_2O

Malaquita $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$

A: Generalmente en fibras radiales formando masas botroidales, a menudo granular o terroso.

H: 3.5 – 4

Q: Efervece con HCl

Y: Mena supérgena de Cu.

Se haya en las zonas de oxidación de las vetas de Cu, asociada a la azurita, cuprita, cobre nativo y óxidos férricos.

Generalmente en vetas de Cu donde yacen calizas.

Cu = 57,4%





Muestras asociadas con Azurita



Azurita



A: cx frecuentemente tabulares o equidimensionales. También en grupos esféricos radiados, comúnmente material terroso **asociado a malaquita**.

H: 3.5 – 4

B: Vítreo

C: **Azul Marino intenso.**

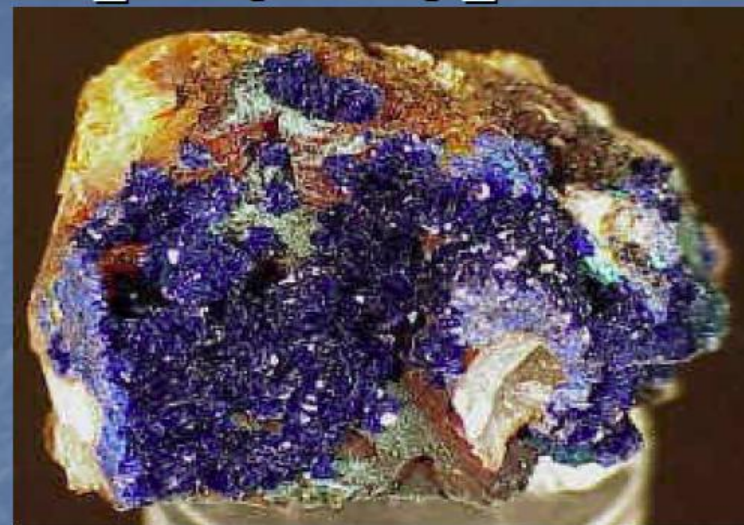
O: **soluble en HCl con efervescencia.**

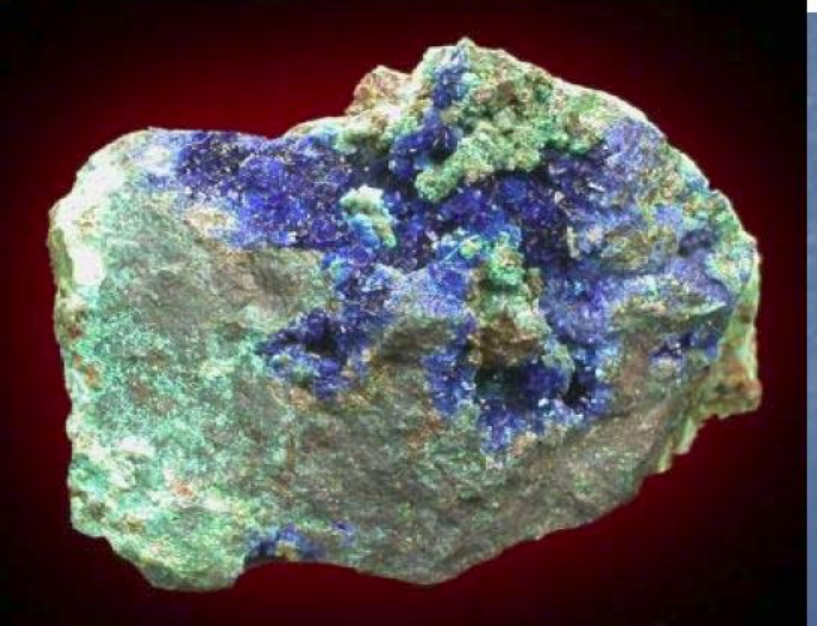
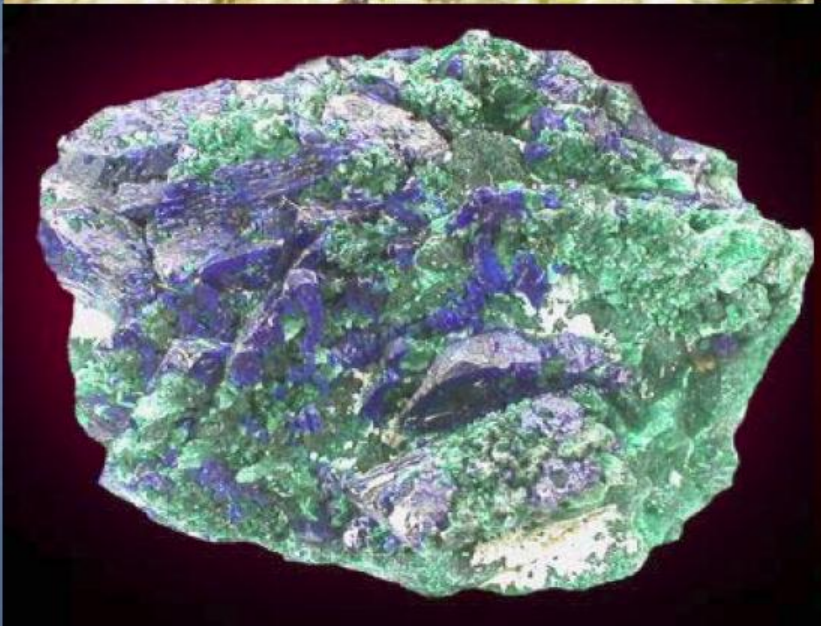
Q: se observa con frecuente la pseudomorfosis de la malaquita en azurita, menos comunmente en cuprita.

Y: mismo origen y paragénesis que la malaquita, pero mucho más frecuente.

U: Mena secundaria de cobre.

Cu = 55,3%





Atacamita $\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$

A: Conmúnmente con hábito prismático delgado, también tabular a diferencia de la Brocantita que tiene cristales aciculares radiales.

Usualmente en agregados cristalinos granulados, a veces fibrosos y **radiados**.

H: 3 – 3.5

Cu = 59,5%

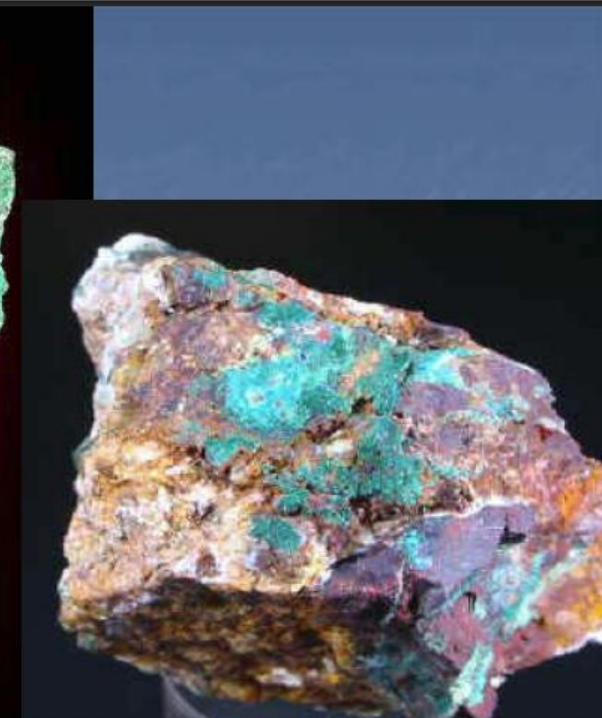
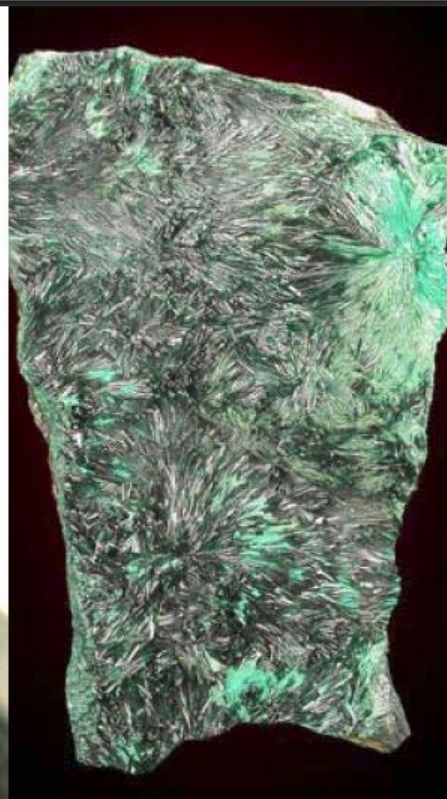
Q: **No Efervece con HCl a diferencia de la Malaquita**

C: Diversas tonalidades de verde, generalmente verde petróleo.

R: Verde claro.

Y: mx supérgeno en zona de oxidación de depósitos de Cu.





Atacamita en Yeso

Antlerita $\text{Cu}_3\text{SO}_4(\text{OH})_4$

A: cx tabulares, pueden ser delgados, estriados verticalmente, a menudo aciculares.

En agregados paralelos y estos perpendiculares a las vetas.

H: 3.5 – 4

E: Perfecta

Cu = 53,74%

R: Verde pálida.

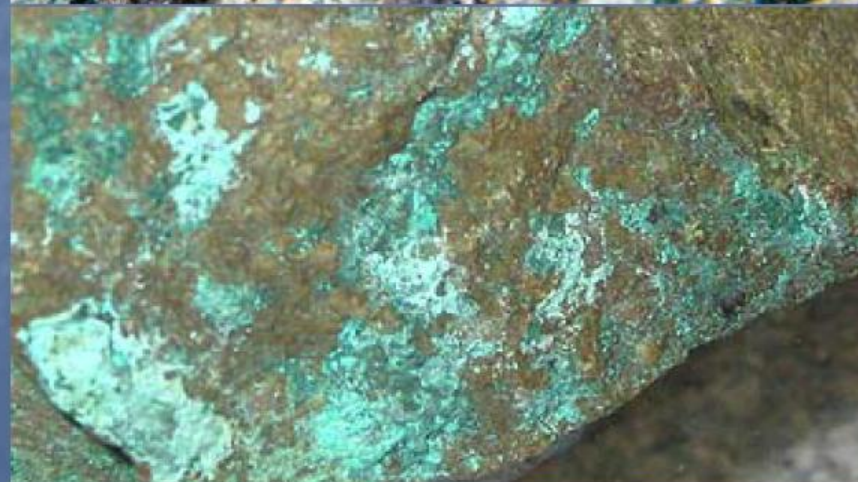
C: Verde esmeralda – verde negruzco.

O: Muy poca efervescencia en HCl (A diferencia de la Malaquita)

Confundible con Atacamita y Brocantita, pero las vetas son muy distintivas.

Y: Zona de Oxidación de vetas de Cu.

Origen Hidrotermal.





Brocantita $\text{Cu}_4\text{SO}_4(\text{OH})_6$

A: Masivo, con cxs aciculares radiales,
Acicular radial

H: 3.5 – 4

E: Perfecta

R: Verde pálida.

C: Verde esmeralda – verde negruzco –
verde claro.

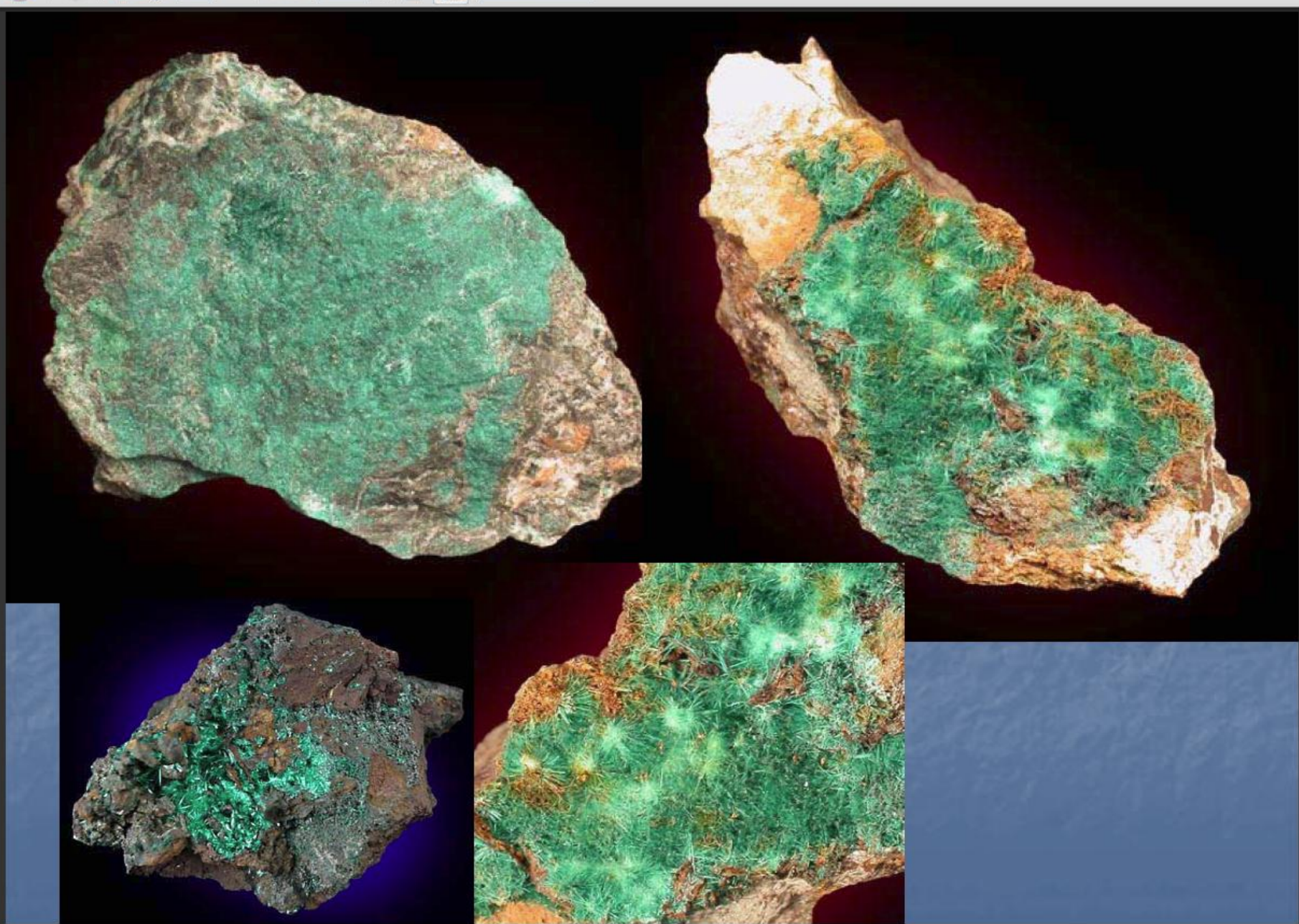
Confundible con Atacamita.

Y: Zona de Oxidación de vetas de Cu.

Origen Hidrotermal.

Cu = 56,2%





Crisocola



A: Generalmente amorfa. Se da en forma masiva a compacta, algunas veces terroso

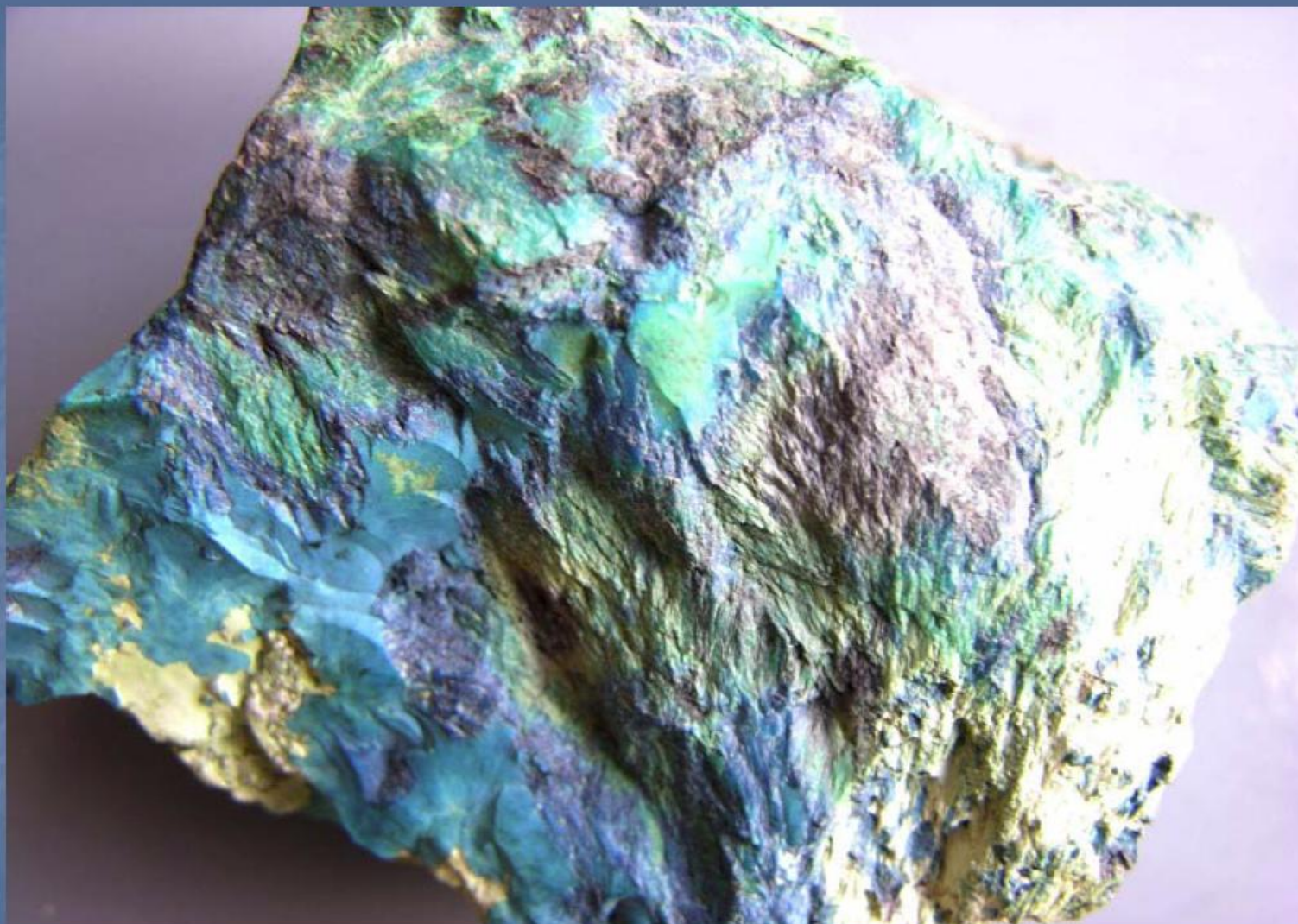
H: 2 - 4

B: Vítreo a terroso

C: Verde a azul verdoso, pardo. (Lo más característico es el color)

Cu = 33,86%





Chalcantita $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

A: Agregados paralelos incrustados en la matriz.

H: 2.5

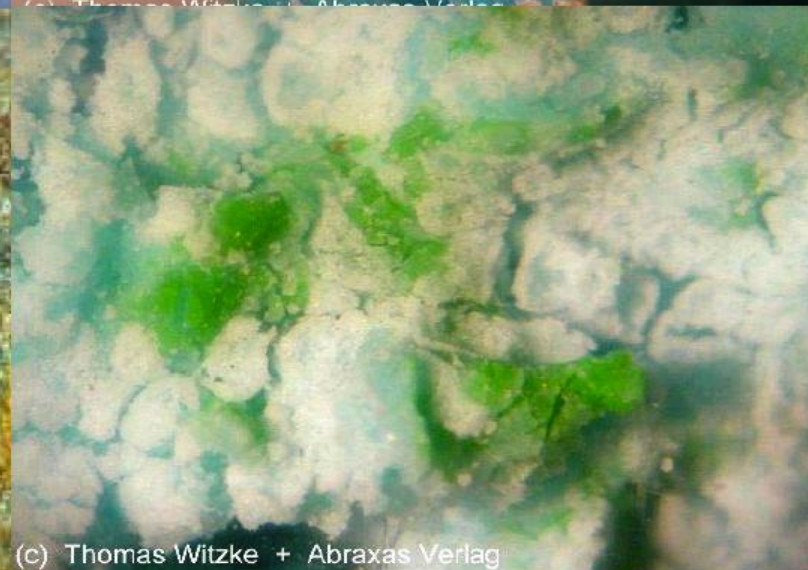
Cu = 25,45%

R: Blanca.

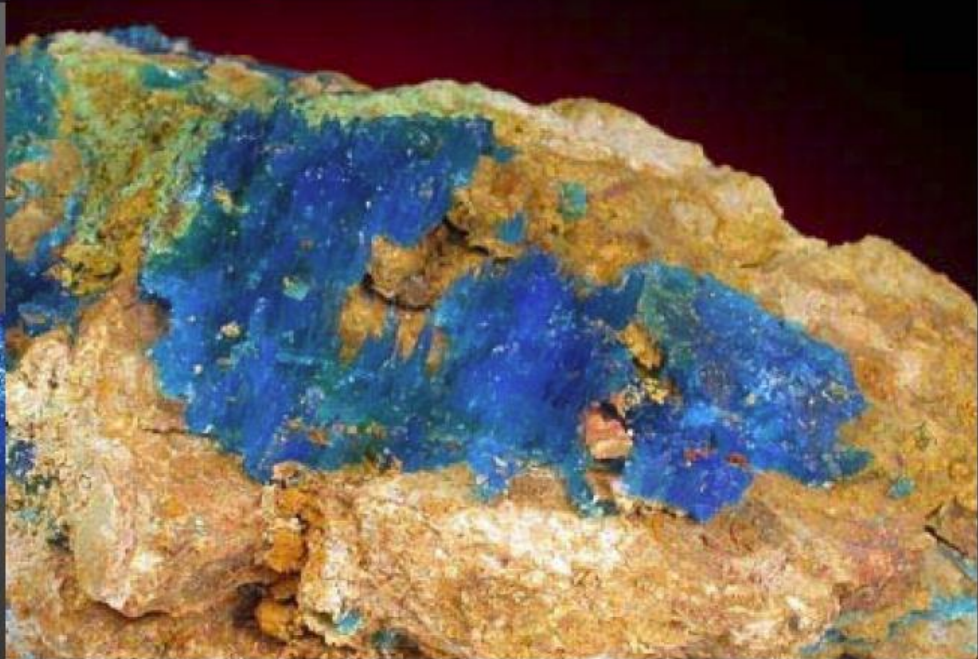
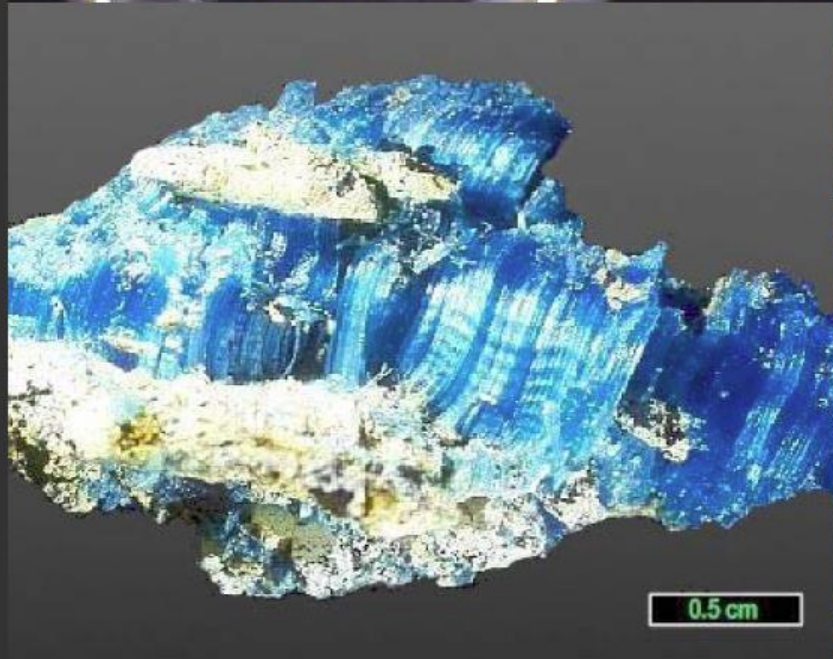
C: De tonos verdosos a azulinos.

B: Vítreo

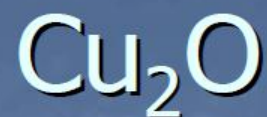
O: Sabor asqueroso.



(c) Thomas Witzke + Abraxas Verlag



Cuprita



A: Resinoso, grasoso.

H: 3.5 – 4 (vs Hematita: 5.5 – 6)

T: Frágil

B: metálico adamantino (bien cristalizado) o terroso.

R: Rojo castaño.

Q: Asociado generalmente a Limolita



Cu = 88,82%



Cuprita y Malaquita



Sulfuros Supérgenos

Calcosina **Cu_2S**

Covelina **CuS**

Calcosina Cu_2S

A: Típicamente en masas granulares y en forma masiva

H: 2.5 - 3

T: Ligeramente séctil

C: gris oscuro - negro

B: Metálico

R: gris oscuro - negro



$\text{Cu} = 79,8\%$



Covelina CuS

A: Generalmente Masiva como revestimiento.

H: 1.5 – 2 (**Blanda**) $\text{Cu} = 66,48\%$

B: Resinoso a Terroso.

T: **Frágil** a diferencia de la Calcosina que es mas sétil.

R: gris-ploma, negra. Gruesa.

C: **Azul índigo.** Puede presentar iridiscencia roja y amarilla. Para diferenciarla con la Calcosina.

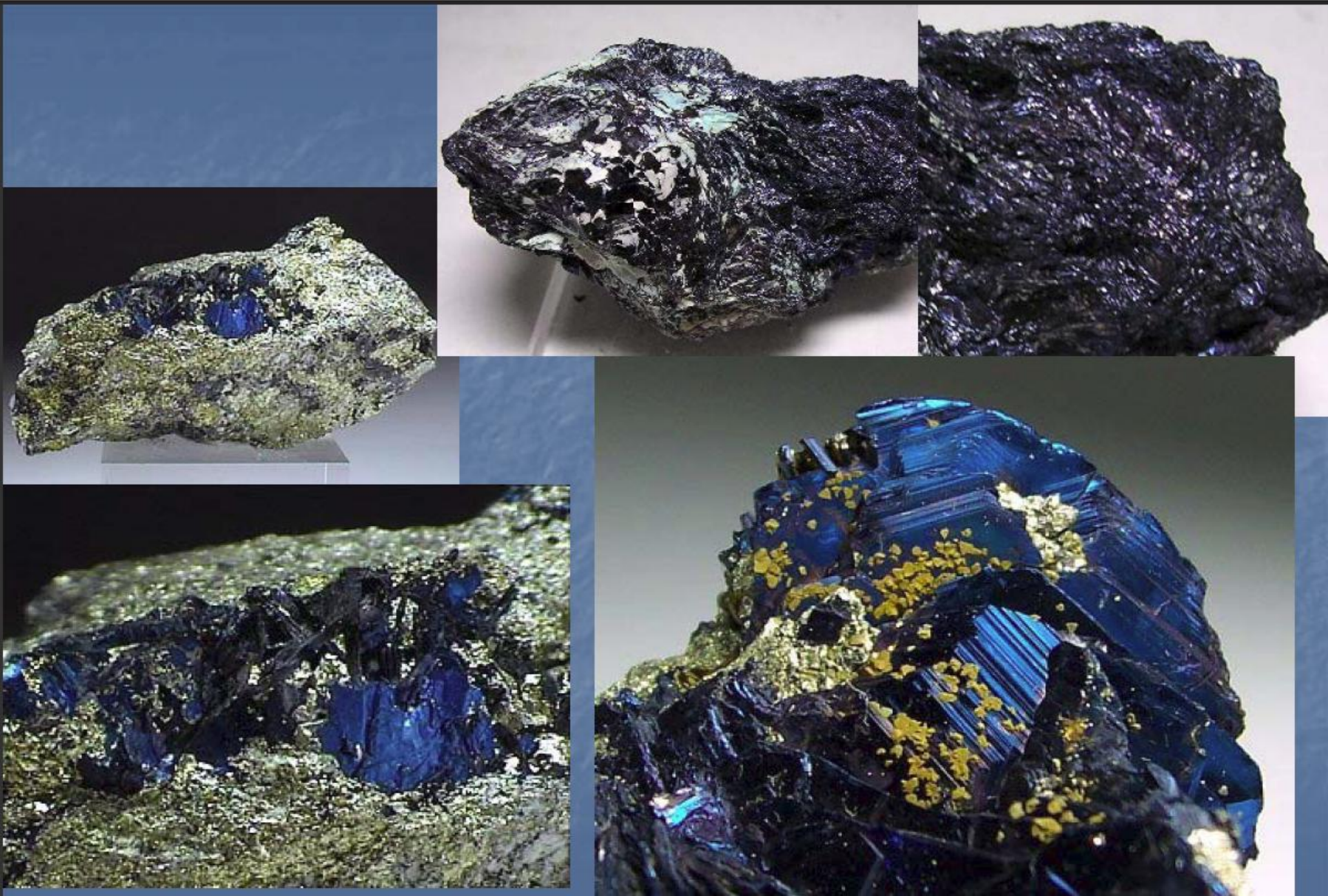
Confundible con Calcosina.

Y: mineral supérgeno en depósitos de Cu. Normalmente como recubrimiento de la zona de sulfuros.

Asociada a **Calcosina**, **Calcopirita**, **Bornita** y Enargita.

U: Mena menor de Cu.





Covelina y Pirita

FIN