

Diapositivas (10): Yacimientos epitermales de metales preciosos

* Descripción

- Yac. de metales preciosos formados en la epizona ($< 1 \text{ km}$ de profundidad) $\Rightarrow$ $\downarrow$ Profundidad
- $T: 200^\circ - 300^\circ \text{C}$ $\Delta T = 240^\circ - 250^\circ \text{C}$
- Mineralización principal de Au y Ag con mayor o menor de sulfuros de metales base (Cu, Pb, Zn).
- En vetas, vetillas, intensas zonas de brechización, diseminadas.
- Zonación vertical de los minerales de mena para cada vena:
Techo: Au, Ag, Metales base: Base
No siempre se da $\rightarrow$ Deposición mixta
 $\rightarrow$ Ausencia de alguna
- Extensa zona de alt. propilítica $\Rightarrow$ Zonación de alt. en el entorno de cada sist. de venas
- Son la característica representativa de los sist. geotermiales
- Dominio frágil en general

* Ocurrencia

- No se encuentran anteriores al terciario porque estos sistemas se erosionaron o se metamorizaron.
- Asoc. a Rocas cojas de pilas volcánicas terciarias Int. a Sup. Calcoalcalinas:
 - Aglomerados de andesitas, diques, brechas y flujos piroclásticos.
 - Tobas piroclásticas, diques, pequeños filones monto y domos extrusivos
 - Lutitas y dacitas en flujos y brechas
 - Sedimentos lacustres volcano-genicos, Areniscas y lutitas
- A veces se encuentran venas de sulfuros de metales base (menas) en sedimentos débilmente metamorizados que subyacen a las pilas volcánicas
- Asoc. a etapas terminales de volcanismo (calderas, domos silíceos, fallamiento complejo y plegamiento y domos solentados.

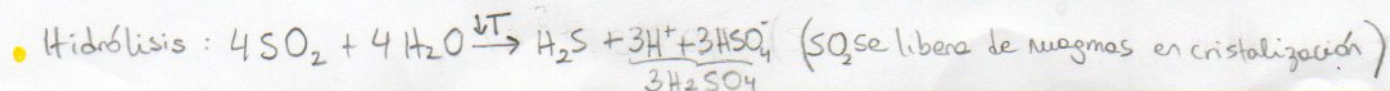
* Modelo genético:

- Celdas convectivas
- Ebullición
- Sulfuración baja vs sulfuración alta
- Características de Epitermales
- Sist. Adularia - Sencita

• Acidez de fluidos hidrotermales

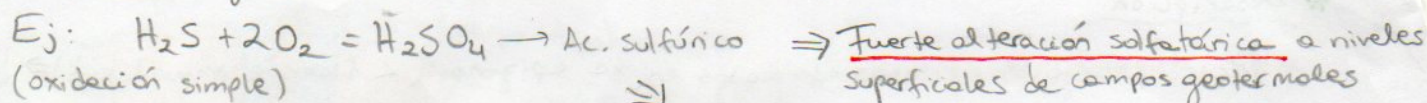
* Acidez hipógena primaria:

- Desproporcionalización $\rightarrow$ Una sustancia se oxida y reduce al mismo tiempo (está en un estado de oxidación intermedio $\Rightarrow$ da y acepta e^-).



* Acidez supérgena primaria:

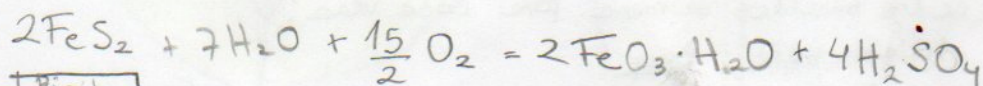
Condensación y oxidación de H_2S (anhídrido sulfuroso) en niveles más someros.



$\Rightarrow$ Interacción roca-aguas ácidas descendentes $\nearrow$

* Acidez supérgena secundaria:

Oxidación en sueros sulfurados (por oxidación en amb. supérgeno):



Pirita

limonita

ac. sulfúrico

también Alunita $(KAl_3(SO_4)_2(OH)_6)$

Jarosita $(KFe_3(SO_4)_2(OH)_6)$

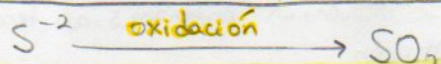
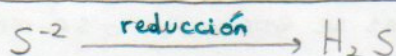
La presencia o ausencia de pirita condiciona los procesos supérgenos.

Baja sulfuración

Adularia-Sericita

Ácido-sulfato
Energitita-Oro

Alta sulfuración



Fluidos diluidos (0,5% NaCl eq)

Aguas meteóricas dominantes

pH fluido neutro a alcalino (~6-8)

Alt. adyacente a las estructuras con Q_2

Adularia, Sericita, Illita $\rightarrow$ Alt. prop. periférica

$\downarrow$ % Pirita, galena, esfalerita, calcopirita, Acentita, sulfosales de Ag.

$Au \pm Ag$ (Pb, Zn, Cu; As, Te, Hg, Sb)
Niveles Altos

Fineza del Au variable:

- Profundidad $\rightarrow$ Au alta fineza (pobre en Ag)

- Niveles altos (electrum) $\rightarrow$ Au baja fineza (rico en Ag)

Vetas con fases cristalinas (profundidad)

Vetas bordeadas (niveles someros)

Profundidad $\rightarrow$ Fracturas preexistentes

Niveles altos $\rightarrow$ Estructuras subsidiarias dilatacionales

Brechas magmáticas

Diatremas

Brechas de erupción magmática

Fluido salino (4-21% NaCl)

Aguas magmáticas interactuando con meteóricas

pH fluido ácido (1,7-2)

Alt. hidroclítica intensa desde:

Q_2 ogueroso $\rightarrow$ Alunita $\rightarrow$ Caolín $\rightarrow$ Illita $\rightarrow$ Montmorillonita $\rightarrow$ Alt. Prop.

$\uparrow$ % Pirita, Energitita, Luzonita, Tenantita-Tetrahedrita, covelina

$Au \pm Ag$ (As; Te) Niveles altos

Au de alta fineza (pobre en Ag)

Matriz de brechas en rocas competentes alterados y vetas

Estructuras dilatacionales y control litológico por permeabilidad.

Brechas por diatremas comunes

Brechas freáticas

Baja Sulfuración

Alta Sulfuración

* Pirita
O₂

* Electrum
* Oro nativo
* Calcopirita
* Esfalerita
* Galena
* Tetrahedrita
* Arsenopirita
* Telurida
* Pirargirita
Calcedonia
Adularia
Ilcita
Calcita
Esmectita

* Selenidos
* Stibnita
* Cinabrio
* Energita - Luzonita
* Tenantita
* Covellina
Baritina
Caolinita

Pirofilita
Diasporo
Alunita

* Pirita
* Energita - Luzonita
O₂

* Oro nativo
* Teluridos
* Covellina
* Tenantita
* Tetrahedrita
* Calcopirita
* Esfalerita
* Galena
Baritina
Alunita
Caolinita
Pirofilita
Diasporo
Ilcita

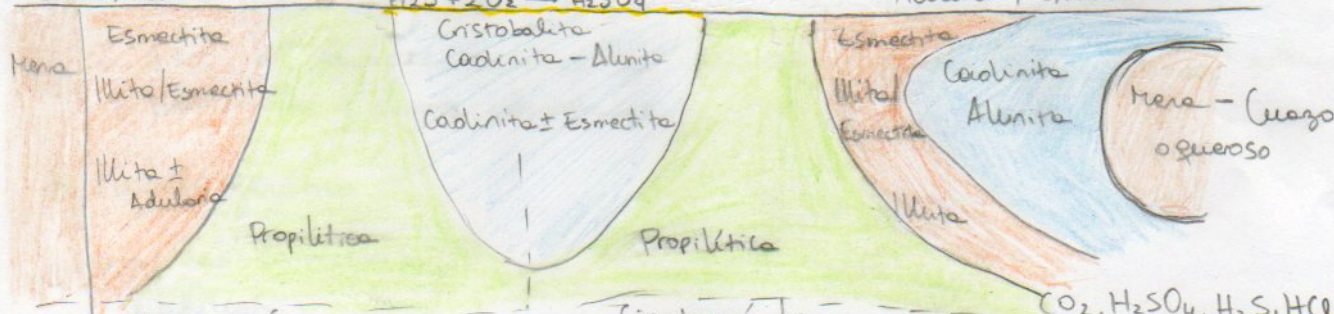
* Electrum
* Selenidos
* Pirargirita
* Arsenopirita
* Cinabrio
* Stibnita
Calcedonia
Esmectita

Calcita
Adularia

↓ Sulfuración
neutra, reducida

Calentamiento - vapor
Sobreimpuesto
 $H_2S + 2O_2 \rightarrow H_2SO_4$

↑ Sulfuración
Acidica, oxidada



Vaporización

CO₂ H₂S
NaCl

Equilibrio
con la roca

Circulación de
aguas meteóricas

H₂O, CO₂, SO₂, H₂S, HCl, metales

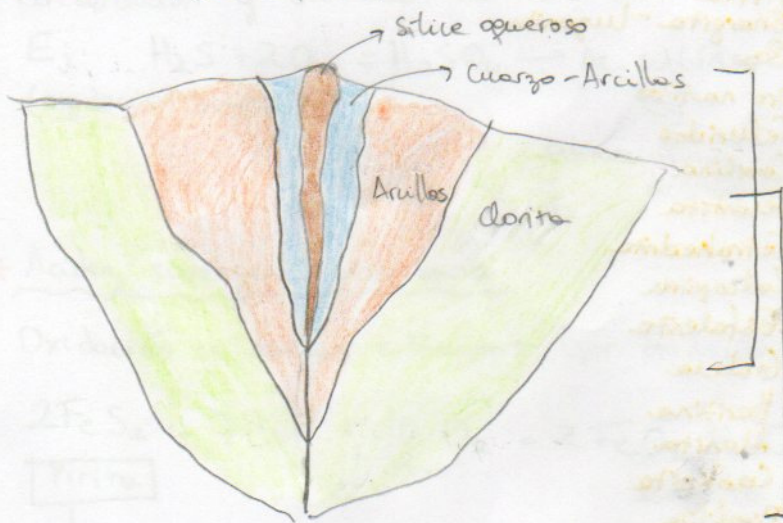
Magma

CO₂, H₂SO₄, H₂S, HCl

3H₂SO₄ + H₂S

4SO₂ + 4H₂O

Zonación de Alt. en yac. epitermales de alta sulfuración (Ej: Summitville, Colorado, USA)



Corelina, Luzonita, Enargita, Pinita,
Marcasita, Calcopinita, Trazos de Esfalerita,
Azufre y Oro

Calcopinita, Tenorita, Pinita, Esfalerita
menor y trazos de Galena

