

Escuela: Técnica Obrero Argentino

Docente: Ing. Elizabeth Soria

Año: 5º 3º - Turno Mañana – Ciclo Orientado Tecnicatura Química

Asignatura: Química de los Minerales

Guía Pedagógica N° 11:

Título: Sulfuros y Sulfosales.

Objetivos:

- Comprender su estructura, propiedad y valerosidad.

Marco Teórico:

SULFUROS Y SULFOSALES

SULFUROS:

Un mineral sulfuro se forma cuando se combinan uno o más metales con el azufre. Constituyen una clase importante de minerales ya que la mayoría de ellos son importantes menas metálicas. Los minerales de este clase tienen en su mayoría enlace covalente o metálico o ambos. Son en su mayoría opacos, con colores vivos y con rayas de colores característicos.

Los minerales no opacos de la clase:

Cinabrio – Rejalgar - Oropimente – Esfalerita

Tienen índices de refracción elevados y son transparentes, en secciones muy delgadas.

Una consecuencia importante de las características del enlace del azufre su configuración electrónica permite varias valencias y muchas posibilidades de hibridación dentro de los orbitales *d* es la existencia de un gran número de poliedros de coordinación de los metales con el azufre, haciendo que existan un gran número de estructuras cristalinas en los sulfuros.

Existen dos divisiones convencionales para los sulfuros:

1º sulfuros metálicos en los que los metales de transición coordinan con el azufre.

2º sulfosales, en los que los semimetales As y Sb ocupan alguna de las posiciones del metal.

Esta división es algo artificial y una alternativa es distinguir entre sulfuros simples y complejos. Los primeros incluyen la mayor parte de los sulfuros metálicos y algunas de las sulfosales, y los sulfuros complejos incluyen la mayor parte de las sulfosales convencionales y algunos de los sulfuros metálicos.

En general las estructuras de los sulfuros simples tienen el azufre y otros elementos no

metálicos formando un empaquetado compacto y el metal ocupando los huecos. La distinción entre ellos se basa en si los huecos tetraédricos, octaédricos o ambos están ocupados.

Una gran mayoría de las estructuras de los sulfuros complejos consiste de grupos, bandas o capas de unidades de sulfuros simples formando un empaquetado compacto y unidas por enlaces tipo molecular fuertemente direccionales.

La fórmula general para sulfuros es: X_mZ_n

donde: X representa el elemento metálico

Z representa el elemento no metálico.

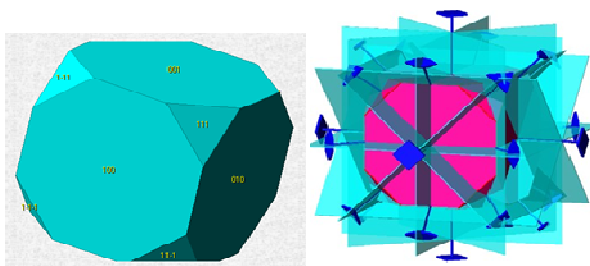
Los átomos de metales y del azufre en la estructura de los sulfuros juegan un papel parecido, Incluyen a:

Argentita Ag_2S Bornita Cu_5FeS_4 Calcopirita $CuFeS_2$ Calcosina Cu_2S Cinabrio HgS
Galena PbS Esfalerita ZnS Estibina Sb_2S_3 Marcasita FeS_2 Molibdenita MoS_2 Niquelina
NiAs Oropimente As_2S_3 Pirita FeS_2 Pirrotina $Fe_{1-x}S$ Rejalgar AsS

Galena (PbS)

Cristalografía: Cristaliza en el sistema cúbico.

Suele presentarse en cubos.



Formas cristalinas (izquierda) y simetría (derecha)

Estructura cristalina: Tiene estructura tipo NaCl.

Propiedades físicas:

Color: gris plomo Brillo: metálico Huella: gris plomo Dureza: 2,5

Peso específico: 7,4 a 7,6

Exfoliación: perfecta {001}

Óptica: opaca

Origen y yacimientos:

Es un sulfuro muy corriente. Se encuentra en filones asociado a esfalerita, pirita, marcasita, calcopirita, cerusita, anglesita, dolomita, calcita, cuarzo, barita y fluorita. Las localidades más famosas son Freiberg (Sajonia); montañas del Harz; Westfalia y

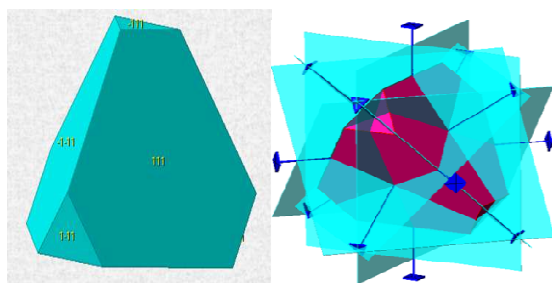
Nassau; Příbram (Bohemia); Cornwall, Derbyshire y Cumberland (Inglaterra); Broken Hill (Australia); Missouri, Kansas y Oklahoma (Estados Unidos). En España es abundante y se encuentra bastante extendida; entre las localidades más importantes cabe citar Linares, La Carolina, sierra Almagrera.

Esfalerita (ZnS)

Es el polimorfo cúbico de baja T del ZnS y la wurtzita es el polimorfo de alta T, estable por encima de los 1020 °C y 1 atmósfera de P.

Cristalografía: Cristaliza en el sistema cúbico. –

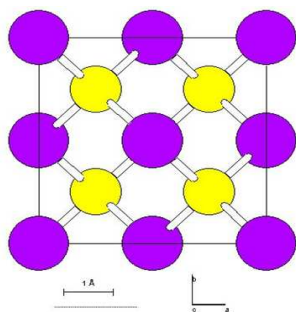
Se presenta generalmente en forma masiva.



Formas cristalinas (izquierda) y simetría (derecha)

Estructura cristalina:

La estructura de la esfalerita deriva del empaquetado cúbico compacto.



Estructura cristalina de la esfalerita

Propiedades Físicas:

Color: incolora, castaño a negro **Brillo:** resinoso o adamantino **Huella:** blanca a amarillo y castaño **Dureza:** 3,5-4

Peso específico: 3,9

Exfoliación: perfecta {011}

Óptica: Transparente a traslúcida. Incolora cuando es pura, también de color caramelo (blenda acaramelada).

Origen y yacimientos:

Es la mena más importante de Zn y es un mineral bastante corriente. Está íntimamente relacionada con la galena, por su origen. En España es abundante en los Picos de

Europa (Asturias), Santander, País Vasco y Navarra.

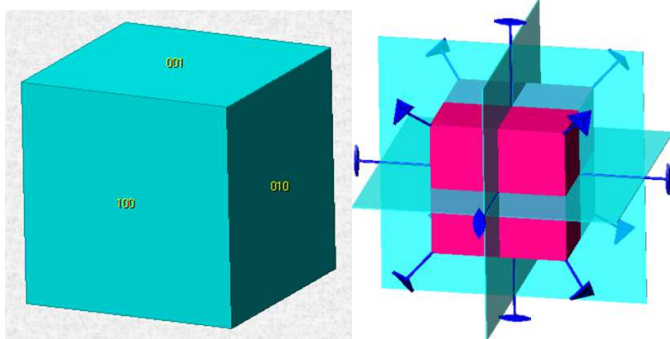
Pirita (FeS₂)

La pirita es un polimorfo del FeS₂ junto a la marcasita.

Cristalografía:

Cristaliza en el sistema cúbico.

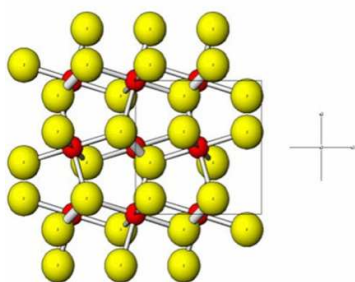
Las formas más frecuentes son cubo, cuyas caras están estriadas, piritoedro y octaedro.



Formas cristalinas (izquierda) y simetría (derecha)

Estructura cristalina:

Tiene estructura tipo NaCl con el Fe (bolas rojas) ocupando la posición del Na y los grupos S_2 (bolas amarillas) ocupando la posición del Cl.



Estructura de la pirita

Propiedades físicas:

Color: amarillo latón **Brillo:** metálico

Huella: verdosa a pardo negra

Dureza: 6-6,5

Peso específico: 5,02

Óptica: opaco

Origen y yacimientos:

Es el sulfuro más corriente y extendido. Se forma tanto a altas T como a bajas T. Aparece como segregación magmática directa y como mineral accesorio en rocas ígneas. También en depósitos metamórficos de contacto y en filones hidrotermales. La pirita es un mineral común en las rocas sedimentarias. Está asociada a muchos minerales, especialmente a calcopirita, esfalerita y galena.

Actividades:

- 1- Realice un cuadro donde indique las diferentes propiedades Físicas, Químicas, etc, de la Galena, Esfalerita y Pirita.
- 2- Investigue cuales son elementos que se encuentran dentro de la Clasificación correspondiente a los Sulfuros e incluya su fórmula química.

Bibliografía:

<https://www.uhu.es/museovirtualdemineralogia/galerias/clase2.html#:~:text=Pertenecen%20a%20esta%20importante%20clase,un%20metal%20y%20un%20metaloide>

https://www.sernageomin.cl/Museo_Geologico/minerales/Minerales2.html

Videos relacionados:

<https://www.youtube.com/watch?v=safVnwEpYMc>

<https://www.youtube.com/watch?v=6YljM20ifyc>

Correo electrónico para consultas y envío de guías: rosi979.es@gmail.com

Director: Téc. Jorge Grosso