

Minerales

Ciencias Naturales
1º de E.S.O.

Profesor: Francisco J. Barba Regidor
Curso: 2014-15

EL CONCEPTO

Un **Mineral** es una *substancia natural inorgánica formada por procesos geológicos y que tienen una composición química característica.*

Todos los minerales deben ser:

Naturales
→
No fabricado por los seres humanos

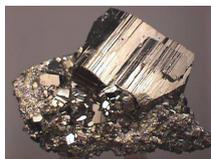
Substancias sólidas
→
Ni líquido ni gas

Inorgánicas
→
No de los seres vivos

Composición química definida
→
Los átomos que lo componen están ordenados repetidamente

*El agua y el mercurio presentan la mayor parte de las características de los minerales, pero son **líquidos** a temperatura ambiente: por eso se dice que son **mineraloides**, no minerales.*

Ejemplos de minerales



PIRITA



CALCITA (arriba),
FLUORITA (abajo)



CUARZO



YESO (var. ROSA DEL DESIERTO)



MAGNETITA

La composición de los minerales

Los minerales están compuestos por uno o más elementos químicos. Así, el **Oro** se compone de un solo elemento, el **oro** y **Au** es su composición química. Pero la calcita se compone de carbono (C), oxígeno (O) y calcio (Ca) y su composición química es CaCO_3 .

Esto es muy importante: cada mineral siempre tiene la misma composición química y el mismo orden interno (los átomos están situados siempre ocupando la misma posición). Ello determina sus propiedades físicas y químicas.

Sin embargo, los minerales pueden presentar **impurezas** (pequeñas cantidades de otras sustancias que no forman parte del mineral). Estas impurezas pueden cambiar algunas de las propiedades del mineral. En la siguiente diapositiva podremos ver ejemplos de ello en el caso del cuarzo...

CONCEPTOS

Un **elemento químico** es sustancia que está constituida por un solo tipo de átomos. Un **átomo** es la partícula más pequeña de la materia. El oxígeno, el hidrógeno, el hierro y el oro son ejemplo de elementos químicos.

Impurezas: El cuarzo y sus variedades...



Grupo con cristales de CUARZO



Amatista



Cuarzo ahumado



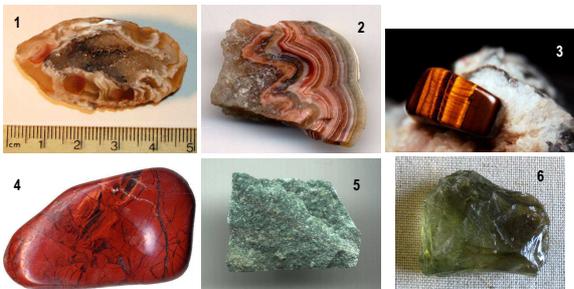
Cuarzo rosa



Morión

Imágenes: Wikipedia

Impurezas: Más variedades del cuarzo...



1, Geoda de calcedonia. 2, Ágata bandeada. 3, Ojo de tigre. 4, Canto de jaspe pulido. 5, Aventurina. 6, Prasiolita o cuarzo verde. Imágenes: Wikipedia.

Las propiedades de los minerales

El conocimiento y estudio de los minerales es muy importante porque podemos usarlos en función de sus propiedades

Además, las propiedades de los minerales pueden ser utilizadas para identificarlos. Algunas de estas propiedades son la forma, el brillo, la fractura, la densidad o la dureza.

Así, algunos minerales con igual color pueden ser identificados a partir de otras propiedades, como la forma, el brillo o la densidad. Es el caso de los minerales verdes de las FOTOGRAFÍAS.



La imagen de la Prasiolita, de Wikipedia. Las de la Uvarovita y la Malaquita, de webmineral.com.

Propiedades de los minerales: el color

Los minerales suelen tener frecuentemente un solo color. Este color, entonces puede ayudarnos a identificarlo. En este caso se encuentra el amarillo del azufre o el rojo del cinabrio (FOTOGRAFÍAS).

Sin embargo, la mayoría de los minerales pueden presentar diferentes colores (hemos estudiado ya el caso del cuarzo).

El color natural de un mineral se debe no sólo a la composición química (incluyendo las impurezas), sino también al orden interno de los átomos.



Propiedades de los minerales: la forma

La forma de los minerales no basta para identificarlos. A veces podemos encontrarlos con formas geométricas, pero en otras, son irregulares. Tanto las formas geométricas como las irregulares están relacionadas con el orden interno de los átomos, pero en este último caso depende del crecimiento de los minerales, si hay otros minerales creciendo con ellos. Cuando el crecimiento de los minerales es libre, desarrollan caras geométricas que pueden ser características. Es el caso de las piritas.



PYRITE, de vibrate.files.wordpress.com

PIRITA, de webmineral.com

PIRITA, de skywalker.cochise.edu

PIRITA, de www.gc.maricopa.edu

Propiedades de los minerales: Brillo

El **Brillo** se refiere a cómo se refleja la luz sobre la superficie del mineral. El brillo de los minerales se puede clasificar en:

- **Metálico**, como en los metales. P.ej.: pirita, galena (g) o enargita (e).
- **No metálico**:
 - ✓ **Céreo**, Como el aceite o la cera. Es el caso de la zincowoodwardita (z).
 - ✓ **Mate**, sin brillo. P.ej., caolinita (c) o limonita (l).
 - ✓ **Vitreo**, como el cristal. P.ej., cuarzo o nitratina (n).



Propiedades de los minerales: Raya

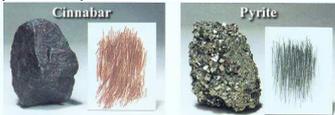
La **raya** de un mineral es el color del polvo dejado sobre una placa (una pieza de porcelana no vidriada) cuando el mineral arrastrado sobre ella.

Color de la raya para unos minerales frecuentes

- | | |
|----------------|-------------|
| • Negra | Grafito |
| • Negra | Pirita |
| • Negra | Magnetita |
| • Negra | Calcopirita |
| • Gris | Galena |
| • Marrón claro | Limonita |
| • Pardo-rojiza | Hematites |



Ejemplos de Raya



Imágenes de: <http://geology.csupomona.edu/alert/mineral/streak.htm>

Propiedades de los minerales: Exfoliación

La **exfoliación** indica cómo se rompe o se parte un mineral. P.ej., la mica se parte en láminas, pero la halita lo hace en cubos, la fluorita en octaedros.



Exfoliación en Moscovita (mica). Imagen de www.cropsoil.uga.edu



Imágenes de: <http://geology.csupomona.edu/alert/mineral/streak.htm>

Propiedades de los minerales: Dureza

La **dureza** mide la resistencia de un mineral a ser rayado.

El diamante es el mineral más duro: puede rayar a todos los demás. El talco es de los más blandos, pues casi todos los minerales pueden rayarle a él.

Para medir la dureza de un mineral, lo hacemos por comparación con respecto a minerales patrón de dureza conocida: es la escala establecida primeramente por Friederich Mohs (al lado, arriba) en 1812, o mediante materiales que han sido calibrados previamente con esos patrones.

1. Talco se raya con la uña.
2. Yeso se raya con la uña.
3. Calcita se raya con una lima.
4. Fluorita se raya con una lima.
5. Apatito se raya con el vidrio.
6. Ortosa se raya con el vidrio.
7. Cuarzo.
8. Topacio.
9. Corindón.
10. Diamante.



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/101502/>

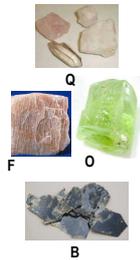


Octaedro de diamante en bruto, el mineral más duro. De Wikipedia

Clasificación de los minerales: silicatos

Los minerales se clasifican en **clases** según la composición química dominante. Distinguimos silicatos (oxígeno y siliceo combinados con metales) y no silicatos.

SILICATOS



Los silicatos son los minerales más abundantes en la Tierra. Forman parte de rocas muy diferentes. Los más característicos son:

- **Cuarzo (Q).** Se encuentra a menudo en granitos, gneises y areniscas.
- **Feldespato (F).** Se encuentra en muchas rocas, tales como basaltos y granitos.
- **Mica.** Abundante en granitos. Hay dos tipos: mica blanca (**moscovita**) y mica negra (**biotita, B**).
- **Olivino (O).** Muy frecuente en algunas rocas volcánicas. Se caracteriza por su color verde.

Clasificación de los minerales: no silicatos

- **Elementos nativos.** Minerales constituidos por un solo elemento. Están divididos en metálicos y no metálicos. Ejemplos: de los primeros, Au, Ag, Cu, Pt, and Fe; de los segundos, S and C.
- **Sulfuros.** Minerales constituidos por azufre y un metal. La galena, mena (fuente) de plomo y el cinabrio, mena de mercurio, son ejemplos.
- **Óxidos.** Está representado por minerales con oxígeno y otro elemento. El oligisto –mena de hierro- y la casiterita –mena del estaño- son ejemplos.



Cinabrio



Casiterita



Clasificación de los minerales: no silicatos



Fluorita



Calcita



Yeso,
var.
selenita

- **Haluros.** Minerales con Cl, Br, F, y I combinados con un metal. La halita o sal común, y la fluorita son dos ejemplos.
- **Carbonatos.** Minerales constituidos por carbono, oxígeno y un metal. La calcita es el ejemplo más frecuente.
- **Sulfatos.** Minerales constituidos por azufre, oxígeno y un metal. El yeso es ejemplo de esta clase.

Clasificación de los minerales: nativos

Los minerales nativos pertenecen a la Clase de los Elementos; estos minerales están compuestos sólo por un elemento.

Las civilizaciones más antiguas usaron el oro y la plata antes de conocer la tecnología para fundir algunos minerales para obtener los metales presentes. Esto fue posible a que muchos minerales se encuentran en rocas y sedimentos sin combinar con otros elementos, aunque aislados, como **minerales nativos**.

Otros minerales de esta clase son los diamantes, cobre, platino, etc.



Muestras de cobre y plata. Tomado de rockhoundstation1.net/



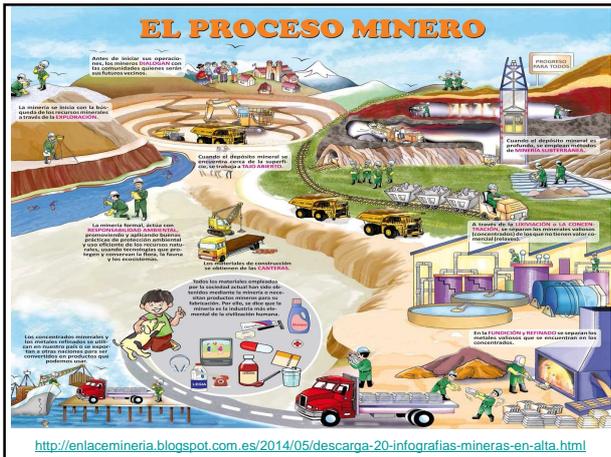
Diamante, de www.msnuclous.org y plata nativa, de www.danweirich.com

El uso de los minerales

Los minerales con interés económico se encuentran a menudo en pequeñas proporciones dentro de las rocas, y entonces su extracción es difícil y cara. Cuando las concentraciones son mayores, hablamos de **depósito**.

Los minerales pueden usarse como **mena** diferentes metales:

- HIERRO:** Se obtiene de hematites, magnetita, siderita y pirita.
- COBRE:** Se obtiene de calcopirita y malaquita.
- PLOMO:** Este metal se obtiene de la galena.
- ESTAÑO:** Casiterita es el mineral principal del estaño.
- ALUMINIO:** La bauxita es la mena principal de este metal.
- MERCURIO:** El cinabrio es el principal mineral de mercurio.
- ZINC:** Para obtener este metal, el mineral más utilizado es la esfalerita.



La minería y sus fases

Antes de extraer los recursos minerales, se necesita investigar si los terrenos contienen los minerales buscados. Este proceso previo se denomina **prospección**, consistente en el proceso que confirma la presencia del depósito mineral.

Minería subterránea.
Se lleva a cabo cuando las rocas, minerales, o gemas están demasiado lejos de la superficie como para poder extraerlas directamente. Para poder trabajar y sacar los minerales fuera de la mina, los mineros abren salas y galerías.

Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
Figura de: Microsoft Corporation

Minería

Supone la extracción del mineral en función de la profundidad en que se encuentra éste. Consiste en una excavación en el suelo que puede ser de dos tipos diferentes:

Imágenes de Wikipedia

Minería de superficie:

- **Cantera.** Una cantera es un tipo de explotación a cielo abierto de la que se extraen los minerales. Las canteras son usadas generalmente para extraer materiales de construcción.
- **Mina a cielo abierto.** Consisten en un método para extraer rocas o minerales de la tierra por medio de la remoción a partir de un pozo abierto o una excavación.

Minería a Cielo Abierto

De el nombre que se da a las explotaciones mineras que se desarrollan en la superficie del terreno, diferenciándose así de las subterráneas. Para desarrollar este proceso se requiere que el yacimiento disponga grandes extensiones y que se encuentre cerca de la superficie.

<http://enlacemineria.blogspot.com.es/2014/05/descarga-20-infografias-mineras-en-alta.html>

Obteniendo metales

Ya que los metales raramente se encuentran como productos nativos, sino combinados con otros elementos, es necesario desarrollar diferentes herramientas para obtener los componentes de las rocas y aislar los metales buscados. Las fases son:

1. Extracción mineral de los depósitos. Mena y ganga están juntos.
2. Trituración del mineral.
3. Separación de mena y ganga en balsas de decantación: Las menas se depositan en la base de la balsa, mientras que la ganga flota. Así se concentran los minerales.
4. Este concentrado se funde en un horno.
5. Una vez que está incandescente, se modela y se prepara como lingotes metálicos.

Imagen de www.taringa.net

Enlaces sobre minerales

(en inglés y en español)

La base de datos de minerales más grande y el sitio web de referencia mineralógica en Internet:
<http://www.mindat.org/>

Otra importante base de datos de minerales:
<http://webmineral.com/>

Una buena referencia para la identificación de los minerales:
<http://geology.csupomona.edu/alert/mineral/minerals.htm>

Galería de minerales:
<http://mineral.galleries.com/Minerals/>

Buenas imágenes de minerales:
<http://www.danweinrich.com/index.php>

Minerales en español:
<http://www.lbsminerales.com/>

Guía Interactiva de Minerales y Rocas. Universidad Politécnica de Madrid:
<http://www.montes.upm.es/Dptos/DptoSilvopascicultura/edafologia/guia/indice.html>

Minerales y rocas:
<http://www.astromia.com/tierraluna/mineroca.htm>

Explorador de minerales, buscador por nombre, sistemática, propiedades, fórmula y localización geográfica:
<http://greco.fmc.cie.uva.es/>
