

Análisis de minerales



Por: Leonardo Andrés Loaiza León

***ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY
VA***

Introducción: *Análisis químico metalúrgico de minerales es una herramienta esencial en la industria minera y metalúrgica para determinar la composición química y el contenido metálico de los minerales. proporciona información crucial para la extracción, procesamiento y control de calidad de los minerales y los productos metalúrgicos.*



La mineralogía es la dedicada al estudio de los minerales que son sustancias inorgánicas de origen natural, con una composición química definida y de forma cristalina. Es una rama de la geología y estudia específicamente, las propiedades físicas y químicas de todos los minerales del planeta, y también su origen, formación, clasificación, distribución y uso. La mineralogía se divide en ramas que estudian cada una, distintos factores relacionados con los

minerales. **La mineralogía** se preocupa de la estructura, la cristalografía y las propiedades.

La mineralogía determinativa, se enfoca en las propiedades fisicoquímicas y las estructuras para determinar los distintos minerales. **la mineralogénesis** se encarga de su formación, como se presenta en la naturaleza y como explorarlos. **la mineralogía descriptiva** los clasifica según su estructura y composición, finalmente, **la mineralogía económica** se encarga de elaborar aplicaciones minerales y se preocupa de su utilidad económica, industrial y otras. Existen varios métodos utilizados para el estudio de los minerales y la determinación de sus características. Destacan el análisis químico, la difracción de rayos x, el análisis térmico diferencial y la luz polarizada

CARACTERIZACION: el estudio de la caracterización es un conjunto de técnicas empleadas para conocer la mineralogía de una muestra y poder identificar minerales. Así como determinar grados de liberación y asociaciones de los mismos. Es importante resaltar que un buen estudio de caracterización mineralógica requiere de uso del uso de un conjunto de técnicas clásicas e instrumentales.

***Microscopia óptica:** Es una técnica utilizada para observar y estudiar muestras biológicas e inorgánicas mediante la interacción de la luz.

***Microscopia electrónica de barrido:** Es una técnica que utiliza un haz de electrones para escanear la superficie de

una muestra y generar una imagen tridimensional de la misma .

***Platina de calentamiento tipo LINKAN:** La placa de calentamiento y agitación es ideal para las practicas de laboratorio, capaces de ofrecer un control preciso de temperatura, seguridad excepcional para la homogenización.

***Difracción de rayos X (DRX):** Es una técnica analítica versátil y no destructiva que se utiliza para para analizar propiedades físicas como la composición de fases, la estructura cristalina y la orientación de muestras en polvo, solidos, y líquidos.

***Fluorescencia de rayos X (FRX):** Técnica analítica que se utiliza para determinar la composición elemental de materiales. sus aplicaciones son muy variadas y abarcan desde la identificación de elementos en metales y aleaciones hasta el análisis ambiental y la fabricación de aditivos.

***Equipo para preparar perlas de fusión:** También conocidas como perlas de vidrio, incluye una máquina de fusión, un fundente de borato, crisoles y moldes, y en algunos casos, agitadores y sistemas de refrigeración. este equipo se utiliza para preparar muestras sólidas, como rocas, minerales o cemento.

***Microscopio electrónico de barrido:** Instrumento que utiliza un haz de electrones para generar imágenes tridimensionales de la muestra de materiales solidos

***Análisis químico de la muestra:** Identifica y cuantifica los componentes químicos presentes en ella.

LISTA DE LOS PRINCIPALES MINERALES			
Azurita	$2\text{CuCO}_3 \bullet \text{Cu}(\text{OH})_2$	Limonita	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \bullet 3\text{H}_2\text{O}$
Anglesita	PbSO_4	Malaquita	$[\text{CuCO}_3 \bullet \text{Cu}(\text{OH})_2]$
Bornita	Cu_3FeS_4	Magnetita	Fe_3O_4
Boehmita	$\text{Al}_2\text{O}_3 \bullet \text{H}_2\text{O}$	Magnesita	MgCO_3
Blenda	ZnS	Millerita	NiS
Calcosina	Cu_2S	Nefelina	$[(\text{Na}\bullet\text{K})_2\text{O} \bullet \text{Al}_2\text{O}_3 \bullet 2\text{SiO}_2]$
Calcopirita	CuFeS_2	Niquelina	NiAs
Cerusita	PbCO_3	Pentlandita	$[(\text{FeNi})_9\text{S}_9 \pm \text{CO}]$
Covelina	CuS	Pirita	FeS_2
Corindón	Al_2O_3	Pirrotina	Fe_7S_8
Cuprita	Cu_2O	Rutilo	TiO_2
Crisocola	$\text{SiO}_2 \bullet \text{CuO} \bullet 2\text{H}_2\text{O}$	Siderita	FeCO_3
Diaspora	$\text{Al}_2\text{O}_3 \bullet \text{H}_2\text{O}$	Smithenita	ZnCO_3
Dolomita	$\text{MgCO}_3 \bullet \text{CaCO}_3$	Schelita	CaWO_4
Galena	PbS	Tenetita	CuO
Garnierita	$3(\text{NiMg})\text{O}(\text{AlFe})_2\text{O}_3$	Wulfenita	PbMnO_4
Hematita	Fe_2O_3	Wumsita	ZnS
Hidrargilita	$\text{Al}_2\text{O}_3 \bullet 3\text{H}_2\text{O}$	Wolframita	$\text{FeWO}_4 \bullet \text{MnWO}_4$
Ilmenita	FeTiO_3	Zincosita	ZnSO_4

MINERAL

Sustancia natural, inorgánica, con una composición química definida y una estructura cristalina. son componentes fundamentales de las rocas y juegan un papel importante en la formación de la tierra.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MINERALES:

***NATURAL:** se forman por procesos geológicos, no son creados por seres vivos.

***INORGANICOS:** no tienen carbono como componente principal de su estructura.

***COMPOSICION QUIMICA DEFINIDA:** tiene una formula química específica, aunque pueden tener algunas impurezas.

***ESTRUCTURA CRISTALINA:** *Sus átomos están dispuestos de manera ordenada y regular en el espacio, formando una estructura cristalina.*

***SOLIDOS:** *Son sólidos a temperatura ambiente.*

***HOMOGENEOS:** *Tienen la misma composición química en toda su extensión.*



CLASIFICACION DE LOS MINERALES:

Los minerales se pueden clasificar según su composición química, estructura cristalina, o su origen. Algunos ejemplos de clasificación incluyen.

****METALICOS:** Aquellos que contienen metales en su composición.*

****NO METALES:** Aquellos que no contiene metales en su composición.*

****ELEMENTALES:** Aquellos que están formados por un solo elemento químico.*

****COMPUESTOS:** Aquellos que están formados por dos o más elementos químicos.*

IMPORTANCIA DE LOS MINERALES:

****GEOLOGIA:** Son los bloques de construcción de las rocas y la corteza terrestre.*

****ECONOMIA:** Muchos minerales son recursos importantes para la industria, incluyendo la extracción de metales, construcción, y agricultura.*

****SALUD:** Los minerales son esenciales para el cuerpo humano, incluyendo la formación de huesos, la regulación de la sangre, y la producción de hormonas.*

EJEMPLOS DE MINERALES :

****CUARZO:** Es un mineral de sílice (SiO_2)*



***CALCITA:** *Es un mineral de carbonato de calcio (CaCO_3)*



***HALITA:** *Es un mineral de cloruro de sodio también conocido como sal común (NaCl)*



***MAGNETITA:** *Es un mineral de óxido de hierro (Fe_3O_4)*



COLOR Y LUCTRE: Dio origen al primer proceso de concentración conocido con el nombre de pepena. Primordial importancia ya que no será factible dejar de percibir la diferencia de color y lustre entre varios cuerpos



DUREZA: Inherente a su estructura cristalina y tensión intermolecular. Se determina por medio a su resistencia al rayado en el esclerómetro. El grado de dureza de conforme a la escala de Mohs.

- **Tenacidad** Con este nombre se denomina el comportamiento de los minerales cuando se intenta romperlos, golpearlos, aplastarlos, curvarlos o desgarrarlos.
- Las clases de tenacidad más importantes son las siguientes:
- **Frágil:**



- **Séctil:**
- **Dúctil**



Elástico



FRAGILIDAD Y TENACIDAD: Fragilidad facilidad de los minerales a fracturarse. Tenacidad, dificultad de los minerales presentes a la fractura. Son factores dependientes de la estructura cristalina o ausencia de ella.

Estructura de los minerales

Un mineral está compuesto por una disposición ordenada de átomos químicamente unido para formar una **estructura cristalina concreta**.

Antes del enlace	Después del enlace
 Na	 Na ⁺
 Cl	 Cl ⁻



© E. J. TARBUCK, P. R. LUTGENS & E. GRANEV, 1

ESTRUCTURA: Esta propiedad tiene influencia por la presencia o ausencia por la estructura cristalina



PESO ESPECIFICO: En la preparación de minerales, esta propiedad está considerada de mayor importancia ya que no será posible llevar a cabo ningún método de concentración por gravedad si no existe una diferencia sensible de peso específicos entre los minerales por concentrar.



ELECTRO CONDUCTIVIDAD: Esta propiedad de los minerales que se manifiesta por su conductividad eléctrica se utiliza en la separación de minerales con el uso de voltajes elevados y cargas ya seas positivas o negativas.

MAGNETISMO: Propiedad natural de algunos minerales como magnetita, ilmenita, granate. etc útil en procesos de concentración, ya que con la relativa facilidad es posible llevar a cabo separación de uno o mas minerales

por medios magnéticos y electromagnéticos, variando la intensidad del campo.



FLUORECENCIA: *Esta propiedad de algunos minerales es importante, ya que permite su identificación por medio de la lámpara de rayos ultra violeta de onda corta.*



ANÁLISIS DE MINERALES:

Análisis químico de minerales, es la parte de la química que tiene como finalidad el estudio de la composición química, comprende la separación, identificación y determinación de las cantidades relativas de los componentes de una muestra, mediante diferentes métodos analíticos.

Se divide química analítica cualitativa y química analítica cuantitativa.

El análisis cualitativo revela la identidad química de los analitos y el análisis cuantitativo proporciona la cantidad, en términos numéricos, de uno o mas de estos analitos