

¿Qué es la Geoquímica?

La *geoquímica* estudia el origen, distribución y evolución de los elementos químicos en la Tierra, contenidos en los minerales formadores de las rocas y en los productos derivados de ellas, así como en los seres vivos, el agua y la atmósfera.

Uno de los objetivos de la *geoquímica*, es determinar la abundancia de los elementos en la naturaleza, ya que esta información es básica para desarrollar hipótesis sobre el origen y la estructura de nuestro planeta y del universo.

Los elementos y la Tierra

Un elemento es materia que posee una clase concreta de átomo con estructura electrónica y carga nuclear específica, factores que condicionan su abundancia en las rocas. Respecto a su distribución, solamente se tiene evidencia directa sobre la composición de la corteza terrestre e indirecta sobre la del manto y núcleo.

El conocimiento actual sobre la naturaleza geoquímica de la corteza proviene del análisis de roca y de datos geofísicos. De acuerdo con estos análisis, el oxígeno es el principal elemento de la corteza con el 47% por peso y el 94% por volumen; en segundo lugar está el silicio, con 28% por peso, pero menos de 1% en volumen.

Por otra parte, los metales constituyen un yacimiento mineral de importancia económica cuando su contenido promedio está concentrado. Por ejemplo, el hierro y el aluminio, que son de los más abundantes, deben concentrarse entre 4 y 5 veces, el cobre 80, el platino 600, la plata 1,250, el oro cerca de 4,000 y el tungsteno y mercurio, que son de los más escasos, deben estar concentrados más de 10,000 veces para ser minables con rendimiento económico.

Contacto:

Bldv. Felipe Angeles Km. 93.50-4, Col. Venta Prieta
Pachuca, Hgo., C.P. 42083
Teléfono: (771) 71 13583
Correo Electrónico: webmaster@sgm.gob.mx

Extracción

Hasta hace dos décadas aproximadamente, la exploración se restringía a cuerpos mineralizados aflorantes fácilmente detectables, sin embargo, en la actualidad la exploración se tiene que dirigir a yacimientos que no están expuestos a la superficie y por lo mismo son difíciles de localizar.

Para este nuevo tipo de exploración indirecta, se han desarrollado diferentes métodos para la detección de cuerpos mineralizados ocultos; uno de ellos es la *geoquímica de prospección* la cual se basa en los principios establecidos del ciclo geoquímico y de distribución de los elementos.

La exploración *geoquímica* aplicada a la minería tiene tres finalidades principales:

1. Búsqueda de metales en diferentes partes aledañas a un depósito conocido, definiendo su extinción, repetición y nuevos cuerpos de mineral.
2. Descubrimiento de yacimientos en áreas vírgenes.
3. Definición y delimitación de cinturones mineralizados y/o provincias metalogénicas.

Ambientes geoquímicos

Dentro de los principios fundamentales de la *geoquímica* está el reconocimiento de los ambientes geoquímicos que se desarrollan en la corteza terrestre y que se agrupan en:

- Ambiente geoquímico superficial: también denominado como supergénico, secundario y exógeno. Este ambiente tiene condiciones y características netamente superficiales tales como baja temperatura y presión, libre movimiento de fluidos, abundante oxígeno, agua y bióxido de carbono. En este ambiente ocurren acciones tales como el intemperismo, erosión, sedimentación y formación de suelos.

Contacto:

- **Dispersión:** es la formación de un depósito mineral con una distribución determinada de los minerales de mena o de elementos asociados a ellos. Alrededor del depósito se forma un halo con extensión desde unos cuantos centímetros hasta kilómetros. La dispersión puede ser de los siguientes tipos:
 - **Dispersión primaria:** involucra todos los procesos de emplazamiento de minerales durante la formación del depósito, sin importar como se formó el cuerpo mineralizado.
 - **Dispersión secundaria:** comprende la redistribución de los modelos primarios, por medio de cualquier proceso posterior; a menudo se desarrollan bajo condiciones de baja temperatura y presión.

Ambos tipos, dependen de la movilidad geoquímica de los elementos y ésta a su vez se encuentra supeditada a las propiedades mecánicas (fase móvil del mineral), viscosidad, solución, tamaño, forma y densidad de los granos y las características físico-químicas de cada elemento.

Debido a ello, la exploración geoquímica se enfoca a la determinación de los elementos de la mena o a los elementos asociados a la mena dispersos, denominados elementos indicadores y elementos guías respectivamente.

Por ejemplo, en un yacimiento de sulfuros de plomo-zinc, los elementos indicadores serán plomo y zinc, mientras que un elemento guía será el mercurio.

Los diferentes tipos de estudio que se pueden realizar desarrollando el muestreo de elementos son:

- Geoquímica de sedimentos de arroyo.
- Geoquímica de suelo.
- Geoquímica de roca.
- Geoquímica de gases.
- Geoquímica de agua.
- Geoquímica de vegetación.

La aplicación de estos métodos arroja una población de análisis, que se trata en forma estadística para graficarse en papel semilogarítmico en donde el eje de las "Y" tendrá el valor en ppm de las muestras y en el eje de las "X" se tendrá el por ciento de la frecuencia acumulativa.