

**Escuela:** Técnica Obrero Argentino

**Docente:** Ing. Elizabeth Soria

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

**Asignatura:** Química de los Minerales

**Título:** Mineral Plata, Métodos de obtención. Explotación.

### **Guía Pedagógica N° 9:**

#### **Objetivos:**

- Conocer el proceso de Obtención del Mineral.
- Investigar sobre los principales países productores y exportadores del mineral.
- Comprender su estructura, propiedad y valerosidad.

#### **Marco Teórico:**

La plata es un elemento químico de número atómico 47 situado en el grupo 11 de la tabla periódica de los elementos. Su símbolo es Ag. Es un metal de transición de color plateado (blanco metálico), brillante, blando, dúctil y maleable.

En la naturaleza se encuentra como parte de distintos minerales (generalmente en forma de sulfuro) o como plata libre. Es muy común en la naturaleza, de la que representa una parte en 5 mil de corteza terrestre. La mayor parte de su producción se obtiene como subproducto del tratamiento de las minas de cobre, zinc, plomo y oro.

#### **Características y propiedades:**

La plata forma parte de la serie química de los metales de transición.

De todos los metales, la plata posee la mayor conductividad, tanto eléctrica como térmica. Incluso, tiene el valor más elevado de reflectividad.

A pesar de que usualmente es hallada en forma mineral, la plata es capaz de existir en forma pura en condiciones naturales. Presenta ciertas semejanzas químicas con el cobre y el oro.



Lingotes de Plata

En la naturaleza, la plata metálica tiende a interactuar muy poco con otros elementos. Gran parte de la producción de plata depende de la extracción de minerales del cobre, zinc, oro, plomo y níquel. Los principales productores mundiales de plata son México, Perú, China, Australia, Chile y Rusia. Pero de todos ellos, Perú es el país que mayores reservas minerales de plata posee, seguido por Polonia y Chile.

#### Propiedades físicas:

- Su punto de fusión se obtiene a los 961,78 °C, mientras que su punto de ebullición se manifiesta a los 2162 °C.
- En condiciones estándar, su densidad es igual a 10490 kg/m<sup>3</sup>.
- Su estado de agregación ordinario es el sólido.
- Cuando cristaliza desarrolla una estructura con geometría cúbica centrada en las caras.
- Organolépticamente, es un metal suave con una coloración blanca y brillante.
- Tiene una elevadísima conductividad eléctrica y térmica.
- Es un metal diamagnético.
- En la escala de Mohs tiene una dureza igual a 3.
- Su alta reflectividad permite reflejar hasta el 95% de la luz que pueda recibir.

#### Propiedades químicas:

- Atómicamente, está compuesto por 47 electrones, 47 protones y 61 neutrones.
- Sus electrones oscilan cuánticamente en 5 niveles energéticos.
- Sus estados de oxidación son: -2, -1, +1, +2, +3.
- Posee baja reactividad química.
- La plata es incapaz de reaccionar con el aire y/o con el agua, incluso cuando es calentada al rojo vivo.
- Mediante la electrólisis, la plata puede oxidarse para formar óxido de plata o peróxido de plata.

- Las sales de plata son compuestos tóxicos.
- Presenta una alta tendencia a reaccionar con el ozono, el azufre y sus compuestos.
- Interactuar con bases fuertes y ácidos no oxigenantes no le afecta. No obstante, ácidos oxigenantes como el ácido clorhídrico y el sulfúrico son capaces de disolver plata.

Propiedades mecánicas:

- Es un metal blando, dúctil y maleable.
- Es susceptible al pulimento.
- Presenta una alta resistencia a la corrosión.

Usos:

Históricamente, la plata ha sido usada principalmente para producir joyería y ornamentos; vajillas, láminas, vidrios, espejos, y para fabricar y acuñar monedas.



Vajillas de plata

La mayor parte de la producción de plata se dirige al sector industrial. En la metalurgia, la plata es usada para producir aleaciones con níquel, cobalto, cobre, etc. Estas aleaciones se emplean en soldaduras, contactos eléctricos, motores eléctricos, baterías eléctricas y en piezas dentales.

En el campo de la electrónica, la plata y sus aleaciones son vitales para elaborar eficientes contactos en circuitos eléctricos integrados y componentes electrónicos del hardware de computadores.

En la industria química, la plata es útil para fabricar equipos e implementos estables y resistentes. No obstante, este metal destaca como catalizador en las reacciones de oxidación, como aquella entre el metanol y el oxígeno para producir formaldehído.

En medicina, la plata es utilizada en vendajes de heridas, en catéteres urinarios, en tubos de respiración y como recubrimiento de implementos médicos. El nitrato de plata es

aplicado externamente para eliminar verrugas, mientras que los iones de plata son usados para eliminar bacterias y hongos.

Los compuestos halógenos de plata y el nitrato de plata, debido a su fotosensibilidad, son utilizados en cámaras fotográficas tradicionales.

El yoduro de plata es liberado en las nubes para provocar artificialmente precipitaciones.

**Dónde se encuentra:**

La producción de la plata alcanzó 23,800 toneladas para el año 2011, liderando la lista países como México y Perú que juntos conforman el 1/3 de la extracción mundial.

Específicamente, la plata se encuentra abundante en países como México con 6. 100 toneladas, Perú con 4.507 toneladas, China 3. 600 toneladas, Australia 1. 200 toneladas y Chile con 1, 300 toneladas por año.

Es importante que sepas que la plata es un compuesto químico que representa gran parte de la corteza terrestre, sus características son dúctiles y maleables.

**Obtención:**

La plata puede obtenerse en su forma nativa, pero es frecuente que sea encontrada revestida de otros minerales como el azufre, antimonio, arsénico o cloro, formando una especie de conjuntos minerales. Para obtener la plata es necesaria la producción minera con la utilización de cianuro para eliminar todos los agentes contaminantes del mineral.

La obtención de la plata sigue los siguientes pasos:

1. Al momento de encontrar un lugar abundante en plata, se procede a talar agujeros en las rocas.
2. En cada agujero se coloca una o dos dinamitas para lograr la extracción de la roca mediante explosiones.
3. La roca es molida y triturada por máquinas enfocadas a este tipo de trabajo, muchas empresas aún realizan esta actividad de manera manual.
4. Los trozos más pequeños son sometidos a otros procedimientos para volverlo polvo.
5. A la mezcla es necesario añadir agua para dejarlo sumergido en unos tanques con ácido para separar la plata de otros elementos.
6. Tras 72 horas, el proceso de separación habría culminado, por lo que se bombea fuera el agua y pasa a través de los filtros cuya función es retener las partículas de metal.

### **Proceso de Obtención de la Plata:**

La extracción de la plata en las minas se produce de la siguiente manera: En primer lugar se prepara para dinamitar la zona sea ésta *al frente* o *a cielo*. La dinamita se conecta a una mecha cuyo nombre es “termalita”. Dicha mecha tiene dos cápsulas o terminales; una de ellas permite encender la mecha, mientras que la otra detona el explosivo. Luego de la explosión, el metal es cargado en las palas neumáticas y trasladado al depósito que recibe el nombre de alcancías.

### **El uso de las quebradoras**

Posteriormente en el depósito se coloca la plata en unas máquinas primarias que se llaman quebradoras. La función de las quebradoras es justamente reducir el tamaño de las piedras donde luego son pasadas por las cribas (que son como coladores domésticos). Así, a continuación, pasan a un segundo quebradero. En este momento se realiza un muestreo para determinar la pureza de la plata. Una vez que la plata ha sido reducida al tamaño que se desea se la desplaza por unas cintas a una molienda.

### **La molienda**

En la molienda, la plata ingresa a unos molinos de acero donde es convertida en lodo, puesto que esta es mezclada con agua de forma constante para la molienda.

### **El agregado de cianuro**

Luego a este lodo de plata se le añade cianuro. Esto se lleva a cabo en continuo movimiento con unas especies de rastrillaje.

### **Flotación**

El proceso de cianuración produce espuma que es recolectada en la flotación. Este proceso consta de celdas contenedoras e impulsores que giran haciendo que las partículas de plata se separen de la tierra y de la piedra molida. De este modo la plata consigue flotar en la espuma. Así, la espuma es desprendida por unos conductos laterales y enviada al área siguiente: el de la fundición.

### **Fundición**

En la fundición se coloca la espuma recolectada en unos sacos de lona donde son compactadas mediante un proceso de presión. Gracias a esta presión que se ejerce, es

posible la división del agua cianurada, por un lado y de los lodos anódicos, por el otro lo que permite el depósito en los lodos para la fundición de estos.

### **El horno**

Una vez colocado en los hornos, se procede a la fundición de los lodos anódicos. Esta fundición se lleva a cabo tras el empleo de diesel o petrolato (que es un derivado del petróleo, pero con menor grado de pureza que este).

### **Refinería**

Una vez que se obtienen las placas de lodo anódicas de plata, las mismas se depositan en unas tinajas y, por medios de procesos químicos y eléctricos, se desintegran las placas. De esta forma se convierten en cristales de plata que recibe el nombre de granalla de plata. Posteriormente las granallas de plata son transportadas a los hornos a fin de fundir dicho material. Como parte final, una vez fundida la plata esta es depositada en planchas giratorias que giran de forma horizontal alrededor del horno.

### **Actividades:**

- 1- Investigue cómo es la explotación del mineral Plata.**
- 2- Realice un diagrama de flujo donde represente el proceso de obtención de la misma.**
- 3- Explique con sus palabras el diagrama realizado en el punto 2.**

### **Bibliografía:**

<http://procesoparalaobtenciondelaplata.blogspot.com/2011/06/proceso-de-la-plata.html>

<https://www.monografias.com/trabajos27/fundicion-precipitados/fundicion-precipitados.shtml>

<https://www.ejemplos.co/proceso-de-extraccion-de-la-plata/#ixzz6VVX0KUda>

### **Videos:**

<https://www.youtube.com/watch?v=cDD-NwtSLE>

<https://www.youtube.com/watch?v=nS-mRyGF4-A>

**Correo electrónico para consultas y envío de guías:** [rosi979.es@gmail.com](mailto:rosi979.es@gmail.com)

**Director:** Téc. Jorge Grosso

**Docente:** Ing. Elizabeth Soria