

# Ingenieria

**Au en la naturaleza sin oxidar?** El Au tiene delta de G positivo, con lo cual es muy estable en la naturaleza. **Proceso de extracción del cobre a partir de calcopirita:** Se realiza la lixiviación de calcopirita con soluciones cloruradas de Fe (III). La velocidad de oxidación del azufre elemental en soluciones ácidas es lenta. Una vez que el azufre se forma, se va adsorbiendo en la interfase sólido-líquido aumentando la resistencia a la reacción de oxidación. Es por esto que el oxidante debe difundir a través del azufre sólido adsorbido, produciendo una disminución de la velocidad de reacción = leyes bajas. **Carbón activo en cianuración:** El mineral molido se mezcla con cianuro en presencia de carbón activo. El carbón tiene una afinidad muy alta por el complejo de Au y cianuro, y absorbe el Au de la solución. Al final de la lixiviación, el carbón activo se retira y el Au absorbido se extrae a alta temperatura y presión, con soluciones de hidróxido de Na y cianuro para formar una solución electrolítica de alto valor. El Au se recupera del electrolito mediante electrodeposición (electrowinning). **Metalurgia extractiva:** Rama que estudia los procedimientos fisicoquímicos y termodinámicos necesarios y las tecnologías disponibles para tratar una mena, un mineral o un residuo rico en un determinado metal y obtener este metal o alguno de sus compuestos con un determinado grado de pureza **Diferencia entre metalurgia extractiva primaria y recuperativa (o secundaria)** La metalurgia extractiva estudia como recuperar metales en un grado elevado de pureza a partir de menas minerales, mientras que la metalurgia recuperativa tiene el mismo objetivo a partir del reciclado de residuos. **Situación actual de la metalurgia:** Interés por metales minoritarios (tierras raras, In, Ga)-Requerimientos de pureza elevados-Explotación de yacimientos con leyes metálicas más bajas: Materias primas con minerales más complejos y mayor concentración de impurezas-Nuevos métodos de extracción, concentración y recuperación más sostenibles: biolixiviación, fitoextracción-Inicio solvometalurgia (nuevos medios distintos al agua). **Solvometalurgia** Uso de nuevos medios de extracción distintos al agua. Por ejemplo. Líquidos iónicos **Diagramas de flujo:** Los procesos metalúrgicos se estudian mediante diagramas de flujo o flow sheets en los cuales las operaciones se representan por nudos enlazados entre sí, por corrientes o flujos de materia. Las corrientes o flujos de los diagramas son abiertas cuando parten de, o acceden a, una sola operación, y cerradas cuando unen dos de éstas. Las abiertas se corresponden con las entradas de materias primas y materias auxiliares instrumentales como agua de reposición en hidrometalurgia, y la salida de productos. **Productos, subproductos, coproductos y residuos en un proceso metalúrgico.** Entre los "productos" hay que diferenciar entre los productos propiamente dichos, los coproductos, los subproductos y los residuos: Producto es el material de valor cuya obtención es el objetivo principal de un proceso concreto. Los coproductos son materias primas de nuevos procesos metalúrgicos, por ejemplo, para obtener metales minoritarios dentro de la misma instalación. Los subproductos son valorizables en aplicaciones externas al proceso. Los residuos carecen de valor económico y no tienen otro destino que su retorno al medio natural incorporando un coste al proceso. **Equipos separación sólido/líquido.** **Sedimentadores:** Se basa en las leyes de caída por gravedad de partículas sólidas en un medio fluido, en este caso agua. En ellos se separan dos productos: Líquido claro: Exento de sólidos. Pulpa densa: Con hasta un 50 % de peso de líquido. Por tanto, no es completa la separación entre ambas fases, siendo necesario completar la operación con otros procedimientos como el filtrado y/o el lavado de los fangos. Técnica más utilizada: tanque sedimentador de láminas o lamelas. **Decantadores espesadores:** El tanque espesador se utiliza para incrementar el % de sólidos en la descarga de la pulpa, esto desarrolla la clarificación del líquido sobrenadante, que es derramado fuera del tanque espesador. **Tratamiento de licores de lixiviación.** El tratamiento de las soluciones procedentes de lixiviación es cada vez más importante debido a se están tratando materias primas más pobres y de composición más compleja. Los licores de lixiviación necesitarán distintos tratamientos en función de que tengan algunas de las siguientes características: Que sean pobres con respecto al metal de interés (concentración)-Que contengan dos o más metales de interés-Que contengan dos o más metales de naturaleza química similar-Que estén

altamente contaminados con impurezas El tipo de tratamiento depende del metal que se desee obtener. Tratamientos de licores de lixiviación; Precipitación química-Cementación (precipitación electroquímica)-Adsorción con carbones activos-Extracción con resinas-Extracción con solventes orgánicos-Resinas de intercambio.