

Mejore la recuperación de oro con BioSART™



BioteQ ofrece soluciones para tratamiento de aguas en:

- Drenaje Ácido de Minas
- Acatamiento de normas de sulfato
- Efluentes industriales
- Corrientes de purga metalúrgica y procesamiento mineral
- Agua freática y drenaje superficial contaminados

Beneficios de la tecnología BioSART™ de BioteQ:

- Utiliza **sulfuro de bajo costo** producido biológicamente y que reduce la demanda de ácido
- **Aumenta la seguridad del área** ya que el sulfuro biogénico puede producirse a medida que sea necesario
- Permite la **recuperación económica del oro** de depósitos ricos en cobre o zinc solubles en cianuro
- Recupera un producto **comercializable de cobre o zinc de alta ley** adecuado para su refinado
- **Regenera el reactivo cianuro** que puede ser reciclado a fin de recuperar más oro, dando como resultado menores costos por reactivos y menor residuo
- **Menores gastos** por eliminación de relaves
- **Reducción del impacto ambiental**

Tecnología para mejorar la recuperación de oro

Muchos de los yacimientos de oro conocidos en el mundo se encuentran en zonas ricas en cobre y otros metales base. Ello puede producir un desafío metalúrgico para la extracción de oro cuando se encuentran presentes los metales base lixiviables en cianuro, dando como resultado menores rendimientos de oro y mayores costos de procesamiento.

El proceso BioSART™ de BioteQ retira el cobre y otros metales base de la solución de cianuro, y regenera el cianuro para mayor recuperación de oro. El proceso puede cambiar la economía de los proyectos en áreas ricas en cobre, por ejemplo, y reducir el impacto ambiental causado por el procesamiento del oro.

BioteQ ofrece una gama completa de tecnologías de tratamiento de agua y los servicios de operación adaptados a las necesidades de los clientes, incluyendo el diseño de procesos, suministro de la planta, puesta en marcha y gestión de operaciones.

Entre los clientes de BioteQ se encuentran Xstrata, Aditya Birla, Jiangxi Copper Company, Capstone Mining, y US Environmental Protection Agency.

Depósitos de oro con cobre soluble en cianuro

A medida que se comienza a fijar como objetivo la explotación de cuerpos auríferos más complejos, una creciente cantidad de yacimientos de oro con minerales de cobre solubles tales como la calcosina, la covelina, la bornita, la cuprita, la malaquita y la azurita empiezan a tomarse en cuenta para su procesamiento. En muchos de estos casos el mineral no está siendo explotado actualmente, debido en gran parte a los retos metalúrgicos, los altos costos, y a cuestiones ambientales relacionadas a los minerales de cobre solubles en cianuro que se encuentran presentes en el mineral. El cobre lixiviable puede dar bajos rendimientos en la recuperación de oro, así como alto consumo de cianuro y mayores gastos de destrucción. Además, la presencia de cobre en el sobrenadante de relaves tiende a estabilizar el cianuro en una forma que resulta tóxica para la vida silvestre y es menos susceptible a los procesos de degradación natural.

El creciente enfoque en la gestión ambiental bien fundamentada por parte de las operaciones mineras es acorde a estas tendencias, sobre todo en lo que se refiere al uso responsable del cianuro. Las principales empresas mineras mundiales han expresado ya su compromiso como signatarios del Código Internacional del Cianuro, el cual establece actualmente un nivel máximo de cianuro disociable en ácido débil (WAD) de 50 mg/L en la salida de la instalación de almacenamiento de relaves (IAR), entre otras directrices. Por esta razón las empresas de minería de oro están considerando sus opciones para la destrucción ó recuperación de cianuro de relaves a fin de lograr este objetivo.

El tratamiento SART

El proceso SART (sulfidación-acidificación-reciclado-espesado, por sus siglas en inglés) fue desarrollado de manera conjunta por SGS Lakefield y TeckCominco como una potencial solución para proyectos de minería de oro en los cuales la recuperación aurífera y/ó los procesos económicos se ven afectados de forma adversa por la presencia de metales base solubles, tales como el cobre y el zinc, mismos que consumen el reactivo de cianuro.

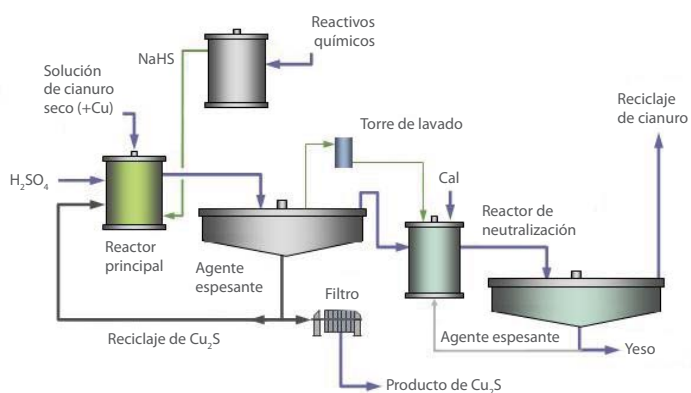
En el proceso SART, el cianuro asociado con los complejos de cianuro de cobre se libera mediante la adición de hidrosulfuro de sodio (NaHS) para precipitar el cobre y convertir el cianuro en cianuro de hidrógeno gaseoso (HCN) bajo condiciones débilmente ácidas, permitiendo así su reciclado en el proceso de lixiviación como cianuro libre. El cobre es recuperado como

un valioso subproducto de sulfuro de cobre (Cu_2S) de alta ley (casi 70% Cu). El reciclado del cianuro permite la operación del circuito de lixiviación a mayores niveles de cianuro, aumentando al máximo la eficacia de la lixiviación y reduciendo al mínimo la transferencia del cobre a la electro lixiviación.

Además de la recuperación de cobre y zinc, el proceso SART produce la recuperación de reactivo de cianuro para su reciclado en la operación de lixiviación de oro. Al retirar el cobre en forma comercializable y reciclar el cianuro, el proceso SART puede dar como resultado mejoras significativas en la economía de la explotación y el procesamiento de minerales de oro-cobre.

“El cobre lixiviable puede dar bajos rendimientos en la recuperación de oro, así como alto consumo de cianuro y mayores gastos de destrucción.”

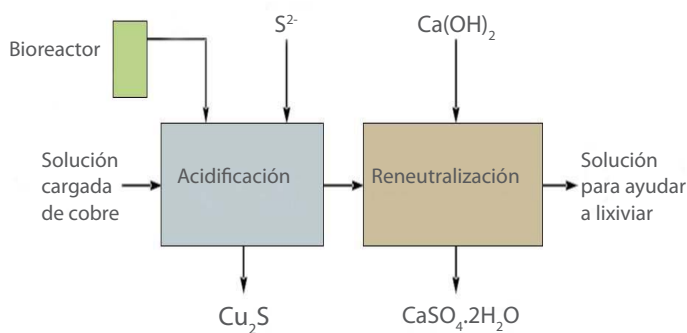
Proceso SART



Proceso BioSART™ de BioteQ

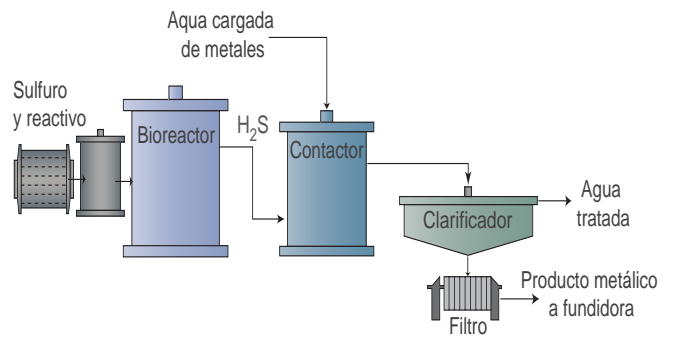
BioteQ ofrece pericia operativa en el proceso SART, y ha desarrollado BioSART™ como una mejora al proceso SART original, utilizando reactivo de sulfuro biogénico (H_2S) como sustituto de reactivos de sulfuro químico tales como el hidrosulfuro de sodio ($NaHS$). Al utilizar sulfuro de hidrógeno biológicamente producido, la demanda de ácido se reduce en un tercio para el tratamiento del cianuro de cobre y a la mitad para el de cianuro de zinc.

Proceso BioSART™ de BioteQ



Puede producirse sulfuro biogénico utilizando el proceso comprobado BioSulphide® de BioteQ, el cual emplea bacteria controlada en un bioreactor anaeróbico con el objeto de reducir el sulfuro elemental a sulfuro de hidrógeno (H_2S) en presencia de un donante de electrones. Más abajo se presenta un diagrama del proceso BioSulphide®.

Proceso BioSulphide® de BioteQ



El proceso BioSulphide® ha demostrado comercialmente su capacidad para recuperar selectivamente metales disueltos de soluciones contaminadas. El sulfuro de hidrógeno gaseoso producido biológicamente es transferido a un contactor donde las condiciones se encuentran controladas para precipitar selectivamente el metal a ser recuperado como sulfuro. El precipitado de sulfuro metálico de alta ley es luego recuperado por clarificación y filtración convencional para producir una torta de filtro que pueda ser transportada a una fundidora.

“Al utilizar sulfuro de hidrógeno biológicamente producido, la demanda de ácido se reduce en un tercio para el tratamiento del cianuro de cobre y a la mitad para el de cianuro de zinc”.



Planta de BioSulphide® de BioteQ en E.U.

Beneficios del proceso SART

El proceso SART ofrece varias ventajas para las operaciones de minería de oro:

- Mejora la recuperación de oro mediante el uso de la cianuración dinámica, sin inquietudes respecto a pérdidas por complejos de cobre-cianuro.
- Logra mejor pureza de oro e ingreso neto.
- Recupera concentrados de cobre de alta ley (70%) que pueden comercializarse y refinarse, compensando así los costos de las operaciones.
- Mejora el desempeño ambiental al eliminar complejos de cianuro en los residuos de lixiviación, y al recuperar del medio ambiente el potencial contaminante de cobre.
- Recupera el cianuro para su reciclado en la operación de lixiviación de oro, dando como resultado menores volúmenes de cianuro y una reducción en los costos operativos.

El uso del sulfuro de hidrógeno (H_2S) producido biológicamente en el proceso BioSART™ ofrece algunas ventajas adicionales sobre el proceso químico SART, incluidas las siguientes:

- Bajo costo del sulfuro en comparación con el costo de Na_2S , $NaHS$, ó H_2S .
- Menor demanda de ácido, de un tercio en cuanto al cianuro de cobre y de la mitad respecto al cianuro de zinc.
- Mejor recuperación de cianuro y menor producción de yeso.
- Mejor precipitado de sulfuro de cobre (Cu_2S), incluyendo una mayor densidad de corriente de fondo, mejor densidad de la torta de filtro, y un asentamiento más rápido, lo cual genera un menor costo de capital respecto a la etapa de separación de sólidos-líquidos y menores costos de transporte del concentrado de cobre.
- Menor dependencia de la fuertemente consolidada industria del $NaHS$, dando como resultado un suministro de reactivos más confiable y una menor vulnerabilidad ante futuros aumentos en el precio del $NaHS$.
- Mayor seguridad gracias a inventarios de sulfuro bajos, y menor necesidad de áreas de almacenamiento para reactivos de sulfuro.
- Bajo costo de capital, principalmente debido a la temperatura ambiente y la presión en los bioreactores que han sido diseñados como tanques de agitación convencionales utilizando acero al carbono.
- Fácil de aumentar ó disminuir a escala dentro de un amplio rango de capacidades de producción de H_2S .



Planta de ADR en la mina de oro de Lluvia de Oro en México

“BioteQ ofrece una solución completa subcontratada para las operaciones de SART ó BioSART™, proporcionando tecnología comprobada y pericia operativa que aseguran operaciones confiables y constantes de tratamiento de soluciones.”

Las habilidades de BioteQ

BioteQ ofrece una solución completa subcontratada para las operaciones de SART ó BioSART™, proporcionando tecnología comprobada y pericia operativa que aseguran operaciones confiables y constantes de tratamiento de soluciones.

Al trabajar con un operador reconocido, los clientes de BioteQ's reducen el riesgo que conlleva la aplicación de nuevas tecnologías, y logran tener acceso a operadores especializados en tratamiento de aguas. Las operaciones de las plantas cumplen con la norma de acatamiento ambiental ISO 14001. La empresa ofrece también una garantía de proceso.

Operaciones comerciales comprobadas

BioteQ cuenta con un historial de éxito en la operación de plantas de tratamiento confiables para efluentes y soluciones de procesamiento generadas por la industria minera. La compañía ha financiado, construido y operado nueve plantas comerciales de tratamiento de aguas que retiran metales del efluente contaminado y cuenta con cuatro nuevas plantas de tratamiento de aguas en construcción.

Las operaciones actuales de BioteQ abarcan plantas en minas tanto activas como cerradas en Canadá, EU, Australia, y China. Los clientes que utilizan los servicios de tratamiento de agua de la empresa consisten en empresas líder en minería, operadores de servicios públicos, y reglamentadores, entre los que se encuentran Xstrata, Aditya Birla, Jiangxi Copper Company, Capstone Mining, Breakwater Resources, y la agencia US Environmental Protection Agency.

Lluvia de Oro, Mexico

BioteQ ha puesto en marcha una planta SART en la mina de oro Lluvia de Oro en el norte de México. BioteQ ha diseñado, financiado y construido la planta SART, la que tiene una capacidad de 340 m³/h, con una producción de 2,5 toneladas/día de cobre y 4 toneladas/día de cianuro. La planta produce cobre de alto grado y mejora la recuperación de oro.



La planta de SART de BioteQ en Sonora, México está en marcha y en ella se recupera cobre de la solución de cianuro.

Planta BioSulphide®, EU

Empresa minera con sede en EU

BioteQ opera una planta en EU en sociedad con una empresa minera mayor estadounidense, recuperando cobre del drenaje de una gran pila de mineral de baja ley en una mina inactiva. Esta planta, la cual utiliza el proceso BioSulphide® de BioteQ, cuenta con una capacidad de 500 m³/h, y en 2008 produjo 1.3 millones de libras de cobre. La planta se encuentra en operación desde 2004.

Raglan, Quebec

Xstrata

BioteQ opera una planta en la mina Raglan de Xstrata en la parte norte de Quebec, donde recupera níquel de aguas contaminadas para producir un concentrado de alta ley. El efluente de la planta de BioteQ cumple con estrictos criterios de calidad del agua, misma que es descargada directamente al medio ambiente. La planta cuenta con una capacidad de 240 m³/h, y en 2009 procesó 915,000 m³ de agua. La planta se encuentra en operación desde 2005.

Mt. Gordon, Australia

Aditya Birla

BioteQ opera una planta en la mina de Mt. Gordon, propiedad de Aditya Birla en Queensland, Australia. Esta planta recupera cobre, níquel y cobalto utilizando el proceso ChemSulphide® de BioteQ, llevando a cabo el tratamiento del efluente generado por el drenaje de los botaderos y de las reservas de baja ley. La planta, que cuenta con una capacidad de 250 m³/h, se encuentra en operación desde principios de 2008.

Dexing, China

Jiangxi Copper Company

BioteQ opera una planta en la mina Dexing en sociedad con Jiangxi Copper Company, recuperando cobre mediante el proceso ChemSulphide® de BioteQ, tratando las aguas residuales generadas por el drenaje de los botaderos y de las reservas de mineral de baja ley. La planta cuenta con una capacidad de 1,000 m³/h, y se encuentra en operación desde principios de 2008. Se tiene previsto que la capacidad de producción anual será de hasta 3.6 millones de libras de cobre.

Wellington Oro, Colorado

Town of Breckenridge / US EPA

BioteQ ha diseñado una planta con la tecnología ChemSulphide® para remover cadmio y zinc del drenaje de una mina en Colorado. El proceso de BioteQ fue seleccionado por un equipo de revisión que incluyó la EPA de EEUU. Se seleccionó debido a su capacidad de producir agua tratada que cumple los estrictos criterios de calidad del agua para el contenido de metales disueltos, sin la generación de lodos residuales que requieran de disposición especial.

Mejore la recuperación de oro con
BioSART™



Contáctenos para un análisis de sus
alternativas de tratamiento de aguas

Brad Marchant

Director General
bmarshall@bioteq.ca

Mike Bratty

Gerente de Ingeniería de Desarrollo
mbratty@bioteq.ca

Oscar Lopez

Ingeniero Civil en Química
Diplomado en Evaluación de Proyectos
olopez@bioteq.ca

BioteQ Environmental Technologies Inc.
Suite 1700-355 Burrard St.
Vancouver BC, Canada V6C 2G8
604.685.1243 bioteq@bioteq.ca TSX: BQE