

Celda Jameson instalada en la operación de Phu Khan en Laos



Celda Jameson de acero inoxidable usada para remoción de orgánico en circuito SX-EW, México



Obtención de cobre

Celdas Jameson para flotación más rápida y eficiente

Tecnología es utilizada en distintos procesos y aplicaciones para la obtención y recuperación de mayor ley de cobre en concentrados

El uso de las Celdas Jameson en el procesamiento de minerales data de finales de los años ochenta cuando los primeros de estos elementos se utilizaron en flotación fina de plomo/zinc. Actualmente se han instalado más de 300 celdas en todo el mundo en una amplia gama de aplicaciones que incluye metales base y preciosos, carbón, potasio y minerales industriales, así como circuitos de SX-EW. Una de las características más importantes de este tipo de celda es su capacidad para producir consistentemente burbujas muy pequeñas que se añadirán con facilidad a las partículas hidrofóbicas, permitiendo que la flotación ocurra en una fracción de tiempo en comparación con las tecnologías de flotación convencionales. La reacción clave de las burbujas y partículas se produce en un downcomer, mientras que la separación de las partículas ocurrirá en un estanque separado. Esto permite tener un diseño independiente para los procesos de reacción y de separación obteniendo el máximo de eficiencia en todo el proceso.

Distintas aplicaciones

En numerosas aplicaciones se usan en conjunto una mezcla de celdas Jameson y celdas convencionales. Dichas aplicaciones incluyen pre-flotación, donde se remueve ganga mineral hidrofóbica, tal como la de carbón y talco. Otras importantes aplicaciones de estos equipos son en las etapas de Pre-Rougher y Pre-Cleaner (Scalping), en donde las celdas se utilizan para producir un concentrado de ley final, proceso en el cual el agua de lavado en la celda lava cualquier resto de ganga introducida desde la espuma, maximizando la ley de concentrado.

Dos recientes operaciones que usan las celdas en estos tipos de aplicaciones corresponden a las faenas de Prominent Hill en Australia y Phu Kham en Laos.

En Prominent Hill el concentrado de cobre Rougher es remolido mediante un IsaMill™ y luego es flotado en una celda Jameson, lavando el concentrado para asegurar que los contaminantes (uranio y flúor) estén bajo los límites deseados, en forma paralela a la obtención de un concentrado de ley final.

En tanto, en las operaciones de Phu Kham, la ley final del concentrado de cobre/oro también se obtiene con una celda Jameson que trata el concentrado Rougher, parte del cual ha sido molido en un IsaMill™. Las colas de la celda con flotación más lenta son procesadas en celdas convencionales.

Otros usos importantes de esta tecnología es en aplicaciones de SX-EW para la separación de compuestos orgánicos de flujos acuosos.

La generación consistente de burbujas finas de la celda, en conjunto con la mezcla de alta intensidad, promueven el rápido contacto de burbujas/materias orgánicas y es ideal para una flotación rápida y eficiente.

Es importante destacar que cuando la celda trata mezclas orgánicas/acuosas, ésta logra obtener altas recuperaciones de orgánico, dejando un nivel bajo constante en materias orgánicas en el flujo de descarte, incluso ante contenido de orgánico variable en el flujo de alimentación. Actualmente, se están diseñando y fabricando celdas Jameson para aplicaciones de Scalping en etapa Cleaner y Rougher cobre/zinc para las faenas Kazakhums en Kazajstán; para la mina de cobre Lumwana en Zambia y también para numerosos proyectos de carbón en Australia y Mongolia, además de ser requeridas para un circuito en la planta de SX-EW en la operación de cobre Collahuasi ubicada en Chile. **NME**

Cristián González, Process Engineer, Xstrata Technology Agencia en Chile

The use of Jameson Cells in mineral processing dates back to the late 80's when the first cells were used in fine lead/zinc flotation. Today, over 300 cells have been installed world wide in a wide range of applications including base and precious metals, coal, potash and industrial minerals, as well as SX-EW circuits. The important characteristic of the cell in all these duties is its ability to produce very small consistent bubbles that readily attach themselves to hydrophobic particles, allowing flotation to occur at a fraction of the time compared to conventional flotation technologies. The key reaction of the bubbles and particles take place in a downcomer, while the separation of the particles then occur in a separate tank, this allows for tailored independent design of the reaction and separation processes to achieve maximum efficiency in the whole process.

In many applications, a mixture of Jameson Cell and conventional cells are used together, with the Jameson Cells dealing with particles that float quickly, while the slower floating particles are handled by conventional flotation cells that have much larger residence times. Such applications include pre-flotation duties, where removal of hydrophobic gangue minerals such as carbon and talc are achieved using the Jameson Cells. Other important applications are pre-roughing and pre-cleaning (scalping) applications, where the cells are used to produce a final grade concentrate. In these applications, the wash water on the cell washes any entrained gangue from the froth, maximising the concentrate grade. In many cases the Jameson Cell achieves grade/recovery results similar to two stage cleaning in conventional cells or columns. Two recent operations using the cells in these types of applications include the Prominent Hill operation in Australia, and the Phu Kham operation in Laos. In the case of the Prominent Hill operation, copper rougher concentrate is treated through an IsaMill™ and is then treated by a Jameson Cell, with the concentrate being washed to ensure uranium and fluorine contaminants are below the target levels, while obtaining a final grade concentrate. At Phu Kham final grade copper/gold concentrate is also produced by a Jameson Cell treating rougher concentrate, some of which has been ground by an IsaMill™, with the slower floating tailing from the cell being processed by conventional cells.

Other important uses for the cell is in SX-EW applications, where the Jameson Cell has been used in copper winning operations, although there have been applications in nickel, cobalt, zinc and platinum projects. The use of the cell in the field of SX-EW has been in the separation of organics from the aqueous stream, either removal of organics from barren leach liquor (raffinate), or the removal of organics from the loaded electrolyte stream. The consistent fine bubble generation of the cell, coupled with the high intensity mixing, promote fast bubble/organic contact, and is ideal for fast and efficient flotation. The versatility of the cell design can enable small streams of less than 100m³/hr to be treated, while the larger cells can treat up to 3000m³/hr of fresh feed. Importantly, when the cell is treating organic/aqueous mixtures, the cell manages to obtain high recoveries of organics, leaving a consistent low level of organic in the tailing stream, even with varying organic content of the feed stream. This is important when the Jameson Cells is often used to recover valuable organic from raffinate streams or to treat the loaded electrolyte stream, prior to being treated by the tank-house, as large swings in the organic content of this stream can dramatically effect stripping efficiency, damage cathodes and even result in unmarketable metal being produced due to poor quality.

Jameson Cells are currently being designed and constructed for copper/zinc rougher cleaner scalper applications for Kazakhmys in Kazakhstan (copper, zinc), as well as Lumwana in Zambia (copper), a number of coal projects in Australia and Mongolia, as well as in a copper SX-EW circuit (raffinate) at Xstrata Coppers' Collahuasi operation in Chile.