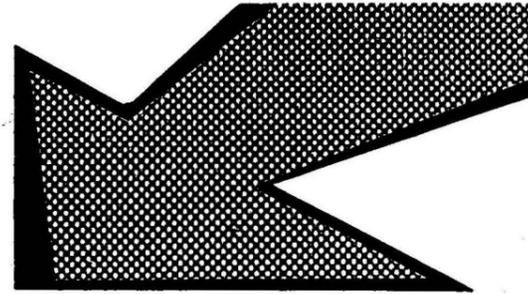


EVENTOS
EVENTOS
EVENTOS CIENTÍFICOS



IV CONGRESO GEOLÓGICO
EN ESPAÑA
1-5 de julio de 1996

IV SIMPOSIO LATINOAMERICANO
SOBRE RIESGOS GEOLÓGICOS
EN ÁREAS URBANAS
Costa Rica, Septiembre de 1996

IV JORNADAS ARGENTINAS
DE TRATAMIENTO DE MINERALES
23-25 de octubre de 1996

COMPORTAMIENTO DE DISTINTOS TIPOS DE IONES DURANTE EL PROCESO DE SEDIMENTACIÓN DE LAS PULPAS LATERÍTICAS

Ing. Pedro Enrique Beyris Mazar
Lic. Elsy Amalia Ferrer Carbonell
Ing. Alexis Alvarado

Departamento de Metalurgia. Departamento de Física. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa

RESUMEN:

Se exponen los resultados del estudio del comportamiento de distintos tipos de iones presentes en el agua de proceso utilizada en la industria, lo que permite valorar el grado de adsorción y/o desorción de iones por el mineral durante el proceso de sedimentación de las pulpas lateríticas en la planta de níquel Comandante Pedro Soto Alba, de Moa.

ABSTRACT:

This work outlines a study about the behaviour of different kinds of ions present in the process industrial water to evaluate the mineral adsorption/desorption of ions during the sedimentation of lateritic pulps at Pedro Soto Alba nickel plant, in Moa.

Durante las investigaciones realizadas acerca del proceso de sedimentación de la pulpa laterítica en la planta Comandante Pedro Soto Alba de Moa (Moa Nickel S.A.) se ha puesto de manifiesto la influencia que ejercen determinados tipos de electrolitos sobre este proceso. La explicación de este fenómeno y la determinación de los iones que favorecen o empeoran la sedimentación resulta un factor importante para el control del proceso.

Se conoce, además, que la composición iónica de la fase líquida de la pulpa determina las condiciones energéticas superficiales de las partículas, fundamentalmente coloidales, las cuales regulan los procesos de dispersión y/o coagulación que tienen lugar en la pulpa.

Durante el estudio de la influencia de la composición iónica se ha ensayado el comportamiento de los diversos frentes de arranque o explotación minera observándose diferencias en los resultados en dependencia del tipo de agua utilizada (destilada, de mar, de reboso y de proceso) en la preparación de la pulpa. Las mismas se deben a la variada composición iónica del agua y al modo selectivo de interactuar ésta con el mineral.

En la planta de preparación de pulpa se obtiene, mediante los procesos tradicionales de cribado y lavado, un producto al que se le elimina el material serpentínico.

La pulpa obtenida está formada por partículas menores de 0,833 mm y un 25 % de sólido (Martell, 1967; Sobol, 1967; Grave de Peralta, 1971; Falcón, 1983). El 85 % está representado por partículas menores de 0,044 mm y de éstas el 60 % corresponde a las menores de 0,010 mm (Quintana Puchol, 1984). Este gran contenido de partículas finas transmite a la pulpa un comportamiento similar a un sistema coloidal, lo que explica de manera general la ocurrencia de fenómenos superficiales al entrar en contacto el mineral con el agua.

Con vistas a conocer la influencia sobre la sedimentación de los iones presentes en la fase líquida de la pulpa, se ensayaron diferentes electrolitos con pequeñas concentraciones a escala de laboratorio (Falcón y Beyris, 1986) obteniéndose las mejores experiencias con las sales de cloruro de magnesio y silicato de sodio. Luego se experimentó a escala industrial (Parra, 1984; Falcón y Beyris, 1986) corroborándose estos resultados. En todos los casos se realizaron mediciones de pH, conductividad y se analizó la posibilidad de adsorción de los iones SiO_2 por el mineral.

El estudio del comportamiento de los iones en el proceso de sedimentación resulta un factor elemental a tener en cuenta para explicar los fenómenos que ocurren en él, y hasta el momento no tenemos referencia de que este aspecto haya sido abordado anteriormente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de mineral laterítico en los tanques sedimentadores a diferentes niveles de profundidad (Figura 1) en momentos considerados de buena sedimentación (con un 45-46 % de sólido).

Las muestras se sometieron a un proceso de secado a temperatura de 50 °C. Luego se realizó la clasificación granulométrica tomando para el análisis la fracción menor de 0,044 mm, debido a que es precisamente en esta fracción donde se concentran los principales minerales portadores de níquel (Rojas Purón, 1995).

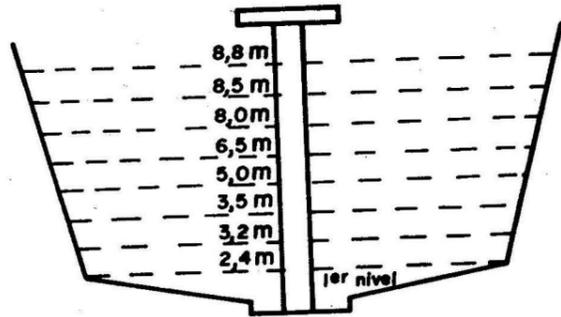


FIGURA 1. Niveles de toma de muestras.

Se determinó la composición iónica del agua utilizando las técnicas analíticas de absorción atómica y fluorescencia de rayos X, además, se prepararon pulpas con la fracción seleccionada para cada nivel muestreado. Cada ensayo se preparó con un por ciento de sólido similar al de la muestra en el momento del muestreo. Se dejó sedimentar la pulpa durante 48 horas y al cabo de este tiempo se determinó la composición iónica del agua de reboso, resultando los iones más significativos el Na^+ , Cl^- , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} y SiO_2^- .

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar el comportamiento iónico se pudo observar, que la composición del agua una vez en contacto con el mineral varía, lo que se atribuye a la ocurrencia de fenómenos de adsorción y/o desorción. Las variaciones en la composición iónica del agua se observan una vez que comienza el proceso de sedimentación y en la medida en que descendemos por los diferentes niveles del tanque espesador (Figuras 2 y 3).

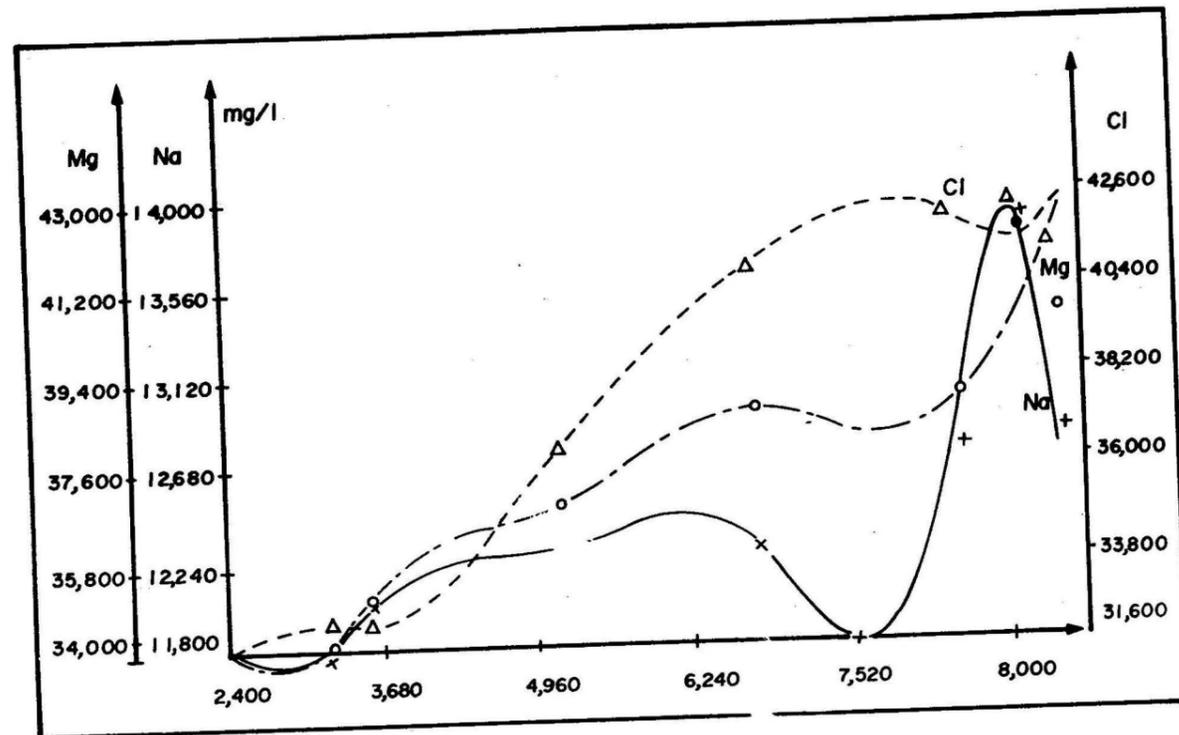


FIGURA 2. Contenido iónico por niveles de sedimentación (Mg, Na, Cl).

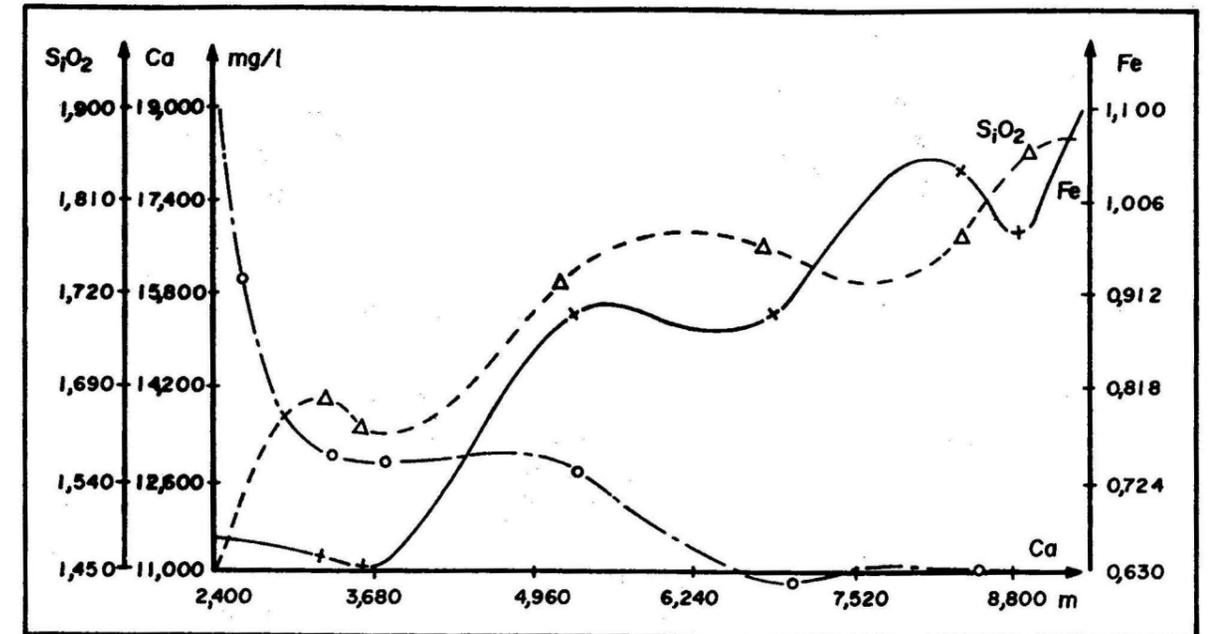


FIGURA 3. Contenido iónico por niveles de sedimentación (SiO_2 , Ca, Fe).

El cloro y el magnesio son desorbidos por el mineral, mientras que el hierro y el silicio son adsorbidos. Algo similar ocurre durante el estudio de los fenómenos reológicos de las pulpas lateríticas realizado por Garcell y Cerpa en 1992. En pruebas realizadas en la industria con agua de proceso y de reboso se pudo comprobar que el mineral durante el proceso de sedimentación es capaz de desorber los iones Cl^- y Mg^{2+} y absorber los iones SiO_2^- .

Al ponerse en contacto el sólido con el agua, los iones del primero pasan a ésta, y de acuerdo con los elementos y compuestos que forman el sólido, y su grado de solubilidad en la fase líquida, se produce una determinada concentración de iones. Esto explica las fluctuaciones observadas en el comportamiento de distintos tipos de iones en los diferentes niveles del tanque de sedimentación.

CONCLUSIONES

1. Los iones Ca^{2+} , Fe^{2+} y SiO_2^- son adsorbidos por el mineral durante el proceso de sedimentación de la pulpa laterítica, mientras que el Cl^- y el Mg^{2+} son desorbidos.
2. El ion Na^+ presenta concentraciones en el agua de proceso, similares a las alcanzadas en el agua de reboso de la pulpa, por lo que el mismo parece no ser absorbido ni desorbido durante la sedimentación.

BIBLIOGRAFÍA

- BEYRIS, P. y J. FALCÓN: "Estudio de la preparación del mineral y su influencia en la sedimentación", *Minería y Geología*, no.1, pp. 81-87, 1985.
- : "Utilización del silicato de sodio para aumentar la velocidad de sedimentación de la Empresa Comandante Pedro Soto Alba", III Evento Científico del Níquel (Libro de resúmenes), 1986.
- FALCÓN, J.: "Consideraciones sobre la sedimentación de la pulpa limonítica de la planta Pedro Soto Alba", *Minería y Geología*, no. 2, pp. 173-188, 1983.
- GARCELL, P. y N. CERPA: "Caracterización reológica de las pulpas lateríticas de Moa", *Tecnología química*, no. 1, pp. 63-68, 1992.
- GRAVE DE PERALTA, M.: "Sedimentación de la pulpa cruda", *La minería en Cuba*, no. 2, pp. 36-50, 1975.
- HERNÁNDEZ, A. y J. FALCÓN: "Influencia de la composición iónica de la pulpa limonítica en la sedimentación", *Minería y Geología*, no. 3, 1987.
- MARTELL, E.: Informe sobre pruebas de sedimentación con pulpa alimentada a espesadores de pulpa, CICT, PSA, Moa 1969.
- NOVOA, O.R.: "Influencia del pH y otros factores en la sedimentación de pulpa mineral", *Revista Cenic*, vol. 7, no.2, 1976.
- PARRA, Ch.G. y T.R. PÉREZ: *Sedimentación de la pulpa cruda con silicato de sodio*, Trabajo de diploma, ISMM, Moa, 1984.
- SOBOL, S.I.: "Composición mineralógica de las lateritas de Moa y su influencia sobre los procesos de lixiviación de mineral por ácido sulfúrico en autoclaves", *Revista Tecnológica*, vol.5, no.6, pp. 3-24, 1968.
- VALDÉZ, F.L.: "Fundamentos químicos coloidales de la sedimentación de las pulpas acuosas de mineral laterítico (I)", *Revista Tecnológica*, vol. 14, no. 0, pp. 44-55, 1984.