

# LIMPIEZA DE MATERIAL CARBONOSO MEDIANTE LA TECNICA DE FLOTACION

**Rafael Tosta<sup>1</sup>, Evelyn Inzunza<sup>1</sup>, Lismar Moreno<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CVG Alcasa, Puerto Ordaz, Venezuela, rafael.tosta@alcasa.com.ve

<sup>1</sup>CVG Alcasa, Puerto Ordaz, Venezuela, evelyn.inzunza@alcasa.com.ve

<sup>2</sup>UNEXPO, Puerto Ordaz, Venezuela, atahualpa11@hotmail.com

Anode butts are recycled and used together with petroleum coke and pitch for the manufacture of anodes. The quality of these butts and its granulometry has a strong influence of the properties of the anodes. For this reasons dust of butts of diferents granulometries were examined and cleaned by means flotations. The butt quality was defined by measuring the physical properties and the contaminations of sodium of the butts.

Palabras Claves: Ánodos, aluminio, Criolita

## INTRODUCCIÓN

Las plantas productoras de aluminio primario, generan una gran cantidad de residuos carbonosos provenientes de sus plantas conformadoras de ánodos, originados en sus procesos de conminución de las materias primas, particularmente en el proceso de molienda de cabos (ánodos que ya han cumplido su ciclo de vida til y son reciclados), en esta parte se produce una gran cantidad de polvillo el cual no es posible reutilizar por su alta contaminación con residuos de baño electrolítico, ya que este por su gran área superficial se le adhieren pequeñas partículas de criolita material que por su alto contenido de sodio, elemento muy catalizador de las reacciones de oxidación anódicas, hacen que este polvillo sea indeseable en la receta anódica. Es por ello que mediante este estudio, se pretende demostrar el uso de la técnica de flotación para la depuración del mismo y su posterior uso en el proceso del conformado del ánodo.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante la molienda de los cabos para su reciclaje, muchas partículas finas son generadas, las cuales son desechadas por no cumplir con los requerimientos de parámetros químicos y físicos necesarios para la conformación del ánodo. El impacto del contenido de finos de cabo, en la mezcla anódica radica en que este por su gran área superficial, se le adhieren una gran cantidad de impurezas provenientes del baño electrolítico principalmente el sodio elemento este que cataliza las reacciones de reactividad anódicas. Estos finos cuyo tamaño es por lo general inferior a los 200 mesh, una vez rechazados, pasan a ser almacenados en su mayoría a la intemperie,

causando un gran impacto negativo a los alrededores y al medio ambiente en general. Otra parte de estos desechos son almacenados en big.bag, y trasladados a otras empresas los cuales los reutilizan en sus procesos (industrias cementeras, termoeléctricas etc). Es por ello que la recuperación de estos finos, es de gran importancia para la industria del aluminio, y para el medio ambiente en general.

La flotación es uno de los procesos más selectivos para la separación de materiales carbonosos de granulometría muy fina, esta separación se produce gracias a la diferencia entre las propiedades fisicoquímicas de las superficies que componen estos finos, las cuales pueden mejorar con la adición de modificadores de superficie, estos modificadores permiten convertir selectivamente en hidrofóbica la especie a separar, haciendo que esta rechace el agua y se adhiera a la burbuja de aire, siempre y cuando el conjunto de partículas adheridas a las burbujas tengan una densidad global inferior a la del medio de separación, estas podrán viajar junto con las burbujas hacia la superficie, no obstante se requiere que la burbuja tenga la resistencia suficiente para no romperse. Para la realización del ensayo se tomaron tres kilogramos de muestra, de los cuales una vez una vez cuarteados una muestra fue tomada para la realización de los ensayos químicos a través de los porcentajes de cenizas mediante la técnica de absorción atómica, se tomo una muestra para análisis de difracción de rayos X, según la norma ASTM 5187-94, luego se procedió a la aplicación de la técnica de flotación, para el cálculo de la recuperación metalúrgica se empleo la siguiente relación (ecuación 1).

$$R_m = b/a (a-c)/(b-c) * 100 \text{ (ecuación 1)}$$

Donde:

**a:** Es la alimentación a la celda

**b:** Es el concentrado y **c:** las colas

A continuación se muestra el esquema de la técnica de flotación (figura 1) y resultados obtenidos (tabla1):

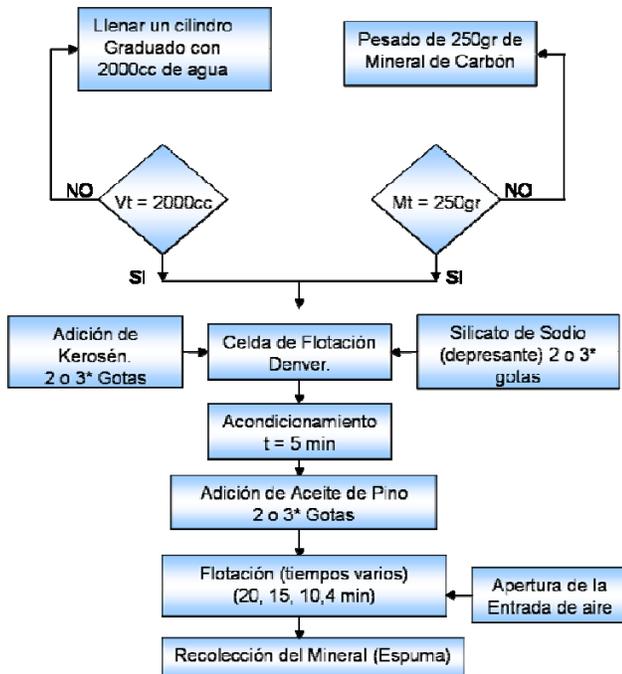


Figura 1.: Diagrama a seguir en la Técnica de Flotación

Tabla 1: Fracciones de Fe,Si y Na en el material carbonoso y recuperación metalurgica.

Elemento	Fino Original Alimentación(A)	Fino Flotación (B)	Fino Cola (C)	Rcm(%)
Fe (ppm)	4153	1228	2625	87,8
Na (ppm)	8513	2874	4478	77
Si (ppm)	4903	453	4350	90

## CONCLUSIONES

La técnica de flotación es efectiva para el beneficio de materiales carbonosos de granulometrías muy finas. El material fino de cabo posee un alto contenido de elementos tales como (Si, Na y Fe). Mediante la técnica de flotación se logró un producto más limpio y libre de impurezas no deseadas. La técnica permite tanto la recuperación de electrolito como la limpieza del material carbonoso para su posible recuperación

## REFERENCIAS

- Kay Grjotheim et al (1986). "Understanding the Hall Heroult Process of Aluminium". Primera Edición Dusseldorf Alemania, Aluminium Verlag, pp 83-103.
- Plumpton A.J. et al. (1996). "Mineralogical and Physical Considerations Related to the Separation and Recovery of Constituents from Aluminium Smelter by-products and Wastes", Light Metals, USA.