
**USO DEL OZONO PARA REDUCIR LAS LEYES DE ARSÉNICO EN LOS
CONCENTRADOS PRODUCIDOS EN EL PROCESO DE FLOTACIÓN DE
SULFUROS DE COBRE**

**JOAQUÍN ANDRÉS ABURTO HOLE
INGENIERO CIVIL EN MINAS**

RESUMEN

En el siguiente trabajo se presenta una actual y progresiva problemática ambiental, la cual es la emisión tanto de metales pesados como de metaloides por parte de la industria minera y metalúrgica, además de las penalidades económicas que los productos de estas industrias pueden sufrir, tales como el caso de concentrados de cobre que posean más de 5000 partes por millón (ppm) de arsénico, los cuales pueden ser rechazados o comprados a precios demasiado bajos; este mismo, es el foco de estudio planteado. En el proceso de obtención del cobre desde su concentrado en pulpa, se hace una serie de tostaciones las que eliminan el arsénico en forma de As_2O_3 , junto a otros elementos; con este antecedente, se plantea la oxidación del arsénico durante la flotación del cobre, reduciendo la cantidad que se pueda obtener en el concentrado, mediante la utilización de ozono para lograr la oxidación y decantación del arsénico. Para lograr esto, se realizó una caracterización granulométrica del material a flotar, junto a pruebas de ozonización para establecer el efecto que este generaba en las concentraciones químicas del arsénico y el cobre, además del potencial de óxido reducción (redox) a diferentes pH; posteriormente se hicieron un conjunto de flotaciones a pH 3, 7 y 12, con parámetros de flotación iguales pero con una variación, en un par se usó el ozono para flotar el material, en otra el aire como se hace actualmente en la industria y finalmente realizando una ozonización al material y posteriormente flotando con aire. El estudio mostró que la flotación con aire en material ozonizado presentaba recuperaciones de cobre entorno al 90%, razón de enriquecimiento e índice de selectividad de cobre, pero también de arsénico, lo que descartaba su uso; mientras que la flotación con ozono a un pH 3 presentaba una alta recuperación de cobre (92,16%) y baja de arsénico (18,21%), una razón de enriquecimiento e índice de selectividad de cobre suficiente para el

proceso de concentración de cobre. Se concluyó que la flotación del material con ozono a un pH 3 genera los concentrados con menor contenido de arsénico entre los casos propuestos; se sugiere utilizar estos parámetros para una etapa rougher y debería considerarse en etapas siguientes usar aire para la flotación, junto al ajuste de optimización de los parámetros de flotación.

ABSTRACT

In the following work a current and progressive environmental problem is presented, which is the emission of both heavy metals and metalloids by the mining and metallurgical industry, in addition to the economic penalties that the products of these industries may suffer, such as the case of copper concentrates that have more than 5000 parts per million (PPM) of arsenic, which can will be rejected or bought at too low prices; this same, this is the focus of study raised. In the process of obtaining copper from concentrate, a series of roasting is carried out, which eliminates the arsenic in the form of As_2O_3 , along with other elements; With this in mind, the oxidation of arsenic during the flotation of copper is considered, reducing the amount that can be obtained in the copper concentrate, for which the use of ozone is postulated to achieve the oxidation and decantation of arsenic. To achieve this, a granulometric characterization of the floating material was carried out, together with ozonation tests to establish the effect that this generated in the chemical concentrations of arsenic and copper, in addition to the reduction oxide potential (redox) at different pH; Subsequently, a set of flotations were made at pH 3, 7 and 12, with the same flotation parameters but with a variation, in one pair ozone was used to flotation the material, in another the air as is currently done in industry and finally another would be by ozonating the material and later floating with air. The study showed that flotation with air in ozonated material presented high levels of metallurgical recovery, enrichment ratio and selectivity index of copper, but also of arsenic, which ruled out its use; while flotation with ozone at pH 3 presented a high recovery of copper and low of arsenic, a ratio of enrichment and selectivity index of copper of useful figures for the copper concentration process. It was concluded that the flotation of the material with ozone at a pH 3 generated the concentrates with the lowest arsenic content among the proposed cases; It is suggested to use these parameters for a rougher stage and it should be considered in subsequent steps to switch to the use of air for flotation, together with the optimized setting of the flotation parameters.