

## **Análisis de los efluentes de una empresa refinadora de cobre utilizando espectrofotometría de absorción atómica**

Ramírez, L., Aranda, R., Villalobos-Peñaloza, M., De León, O. y Gutiérrez, M.E.

Instituto de Geografía Facultad de Química UNAM, 04510 México D.F. Tel. 550-52-15 Ext. 4295. Fax 548-40-86

Una de las características principales de los efluentes industriales está dada por las concentraciones elevadas de ciertos elementos presentes en estos, por lo que su caracterización es importante. Sin embargo, este análisis se dificulta debido a las interferencias que se presentan como consecuencia de dichas concentraciones. El siguiente estudio analítico fue realizado con las descargas líquidas industriales de una planta refinadora de cobre localizada en México, la cual obtiene cobre de alta pureza mediante un proceso electrolítico. Se realizó el análisis químico de las descargas para identificar los contaminantes principales y se compararon los resultados obtenidos con respecto a algunos límites señalados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (US-EPA) para empresas refinadoras de cobre, así como determinar otros posibles contaminantes. Las muestras se clasificaron en tres categorías: efluentes finales que descargan en el drenaje municipal, efluentes internos provenientes de procesos de recuperación de subproductos y otros. El análisis químico de los efluentes se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica determinándose: Cu, Ni, As, Se, Te, Mn, Mg, Cr, Co, Ca, Bi, Sb, Pb, Zn, Fe, Ag, Al, Cl, Si. Se usaron también algunas técnicas complementarias como: pH, conductividad eléctrica, espectrometría de flama (para Na), métodos volumétricos (acidez efectiva), sólidos suspendidos totales etc.. En los análisis preliminares se encontró que algunas muestras contenían altas concentraciones de cobre, níquel, arsénico, sodio, así como pH ácidos. De acuerdo a los resultados obtenidos se plantearon controles para conocer el tipo de interferencias en el uso de la absorción atómica para cada uno de los elementos por analizar. Para eliminar las interferencias presentes se consideró la matriz de cada una de las muestras, ya sea utilizando el método de las adiciones estándar o bien realizando curvas con los elementos que se encontraban en mayor concentración.

S-3i

### **Analysis of the effluents of a copper refining industry using atomic absorption spectrophotometry**

One of the main characteristics of the industrial effluents is given by the usually high concentrations of some elements. Therefore, their study is highly important. However, this

analysis is difficult due to the interferences given by such high concentrations. The following analytical work study was done for the liquid industrial discharges of a copper electro-refinery located in Mexico City, which obtains high purity copper cathodes by means of an electrolytic process. The chemical analysis of the discharges was to quantify the main pollutants and compare them with the limits marked by the American Environmental Protection Agency (US-EPA), for copper refining industries, as well as to determine other possible contaminants. The samples were classified into three categories: final effluents being disposed of in the municipal sewage system, inside effluents that arise from the recovery processes of byproducts, and others. The effluents were analyzed by atomic absorption spectrophotometry, and the following elements were determined: Cu, Ni, As, Se, Te, Mn, Mg, Cr, Co, Ca, Bi, Sb, Pb, Zn, Fe, Ag, Al, Cl, Si. Some complementary techniques were also used: pH, electrical conductivity, flame spectrometry, volumetric methods (effective acidity), total suspended solids. In the preliminary analysis, it was found that some samples contained high concentrations of Cu, Ni, As, Na, as well as acid. According to the results obtained, several controls were planned in order to know the kind of interferences present for each element to be analyzed. In order to eliminate the interferences present, the matrix was considered in each of the samples by using the standard addition method or by making standard curves with the elements that were found in higher concentrations.