

Resumen

Se determinó un procedimiento para lograr la neutralización y precipitación de los metales pesados presentes en los residuos líquidos ácidos provenientes de los ensayos químicos de los laboratorios ambientales, tomando como caso de estudio a ALS Ecuador mediante una serie de prácticas realizadas a escala de laboratorio con el objetivo de descargar el agua tratada al alcantarillado y el lodo formado entregar al gestor ambiental. Una vez que todos los metales cumplieron con la normativa ambiental se diseñó y construyó un prototipo de reactor químico tipo batch de acero galvanizado con capacidad para tratar 20 litros, impulsor tipo turbina y agitación automática en donde se puso en marcha la metodología de tratamiento definida. Los resultados obtenidos cumplieron con los límites máximos permisibles a excepción del Aluminio. Debido a que el Aluminio siempre tuvo una remoción mayor al 90% en todas las pruebas realizadas a nivel de laboratorio, la alta concentración obtenida en el reactor se debió al material del equipo, ya que contenía recubrimientos de aluminio, mas no al procedimiento determinado. Posteriormente, se hizo un análisis de costos mediante el cual se calculó un ahorro económico en gestión de residuos de \$0,43/litro. Finalmente, se diseñó un reactor tipo batch con capacidad de 100 litros considerando la cantidad que genera el laboratorio en estudio por semana, proponiendo que se realice el tratamiento 1 vez al mes.

Palabras clave: residuos líquidos ácidos, metales pesados, neutralización, precipitación, reactor batch.

Abstract

A procedure was determined to achieve the neutralization and precipitation of heavy metals present in acidic liquid residues from chemical tests of environmental laboratories, taking ALS Ecuador as a case study, through a series of practices carried out on a laboratory scale with the objective of discharging the treated water to the sewage system and the sludge formed to be delivered to the environmental manager. Once all the metals complied with the environmental regulations, a batch-type chemical reactor prototype of galvanized steel with a capacity to treat 20 liters, turbine-type impeller and automatic agitation was designed and built, where the defined treatment methodology was put into operation. The results obtained complied with the maximum permissible limits with the exception of Aluminum. Due to the fact that Aluminum always had a removal greater than 90% in all the tests carried out at the laboratory level, the high concentration obtained in the reactor was due to the material of the equipment, since it contained aluminum coatings, but not to the determined procedure. Subsequently, a cost analysis was carried out, through which an economic saving in waste management of \$0.43/liter was calculated. Finally, a batch type reactor with a capacity of 100 liters was designed considering the amount generated by the laboratory under study per week and proposing that the treatment be carried out once a month.

Keywords: acid liquid waste, heavy metals, neutralization, precipitation, batch reactor.