

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE UNA CELDA DE ELECTROCOAGULACIÓN A ESCALA LABORATORIO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA

Edwar Aguilar Ascón

El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficiencia de una celda de electrocoagulación en la remoción de contaminantes presentes en el agua residual proveniente de la industria de pintura. El principal parámetro evaluado fue la demanda química de oxígeno (DQO). Asimismo, se trató de determinar las mejores condiciones de pH, conductividad, intensidad de corriente y tiempo de tratamiento, que son los factores más importantes que influyen en este proceso. La electrocoagulación es una tecnología que no utiliza coagulantes químicos, ya que con cargas eléctricas desestabiliza las partículas coloidales y permite su aglomeración y precipitación.

Para las pruebas de laboratorio se fabricó un reactor Batch en material de acrílico transparente, con una capaci-

dad de tratar 4,5 litros de agua residual, colocando como electrodos placas de aluminio y hierro a lo largo de la celda, y se le suministró corriente eléctrica con una fuente de poder con capacidad de 12 amperios.

En una primera etapa se realizaron pruebas preliminares con agua residual sintética preparada en laboratorio, utilizando arcilla roja, con una turbiedad de 660 UNT, lo cual permitió obtener las mejores condiciones de operación y evaluar el espaciamiento entre las placas y la transferencia de corriente de la fuente de poder a la celda.

En las pruebas definitivas se utilizó agua residual industrial, a la cual se le realizaron los análisis fisicoquímicos, que arrojaron un alto grado de contaminación, con un valor inicial para la DQO de 3920 mg/l.

Para determinar la eficiencia en la remoción de la DQO, se realizaron mediciones al inicio y al final del tratamiento, sometiendo al efluente a diferentes amperajes de 3, 5 y 8 A respectivamente, así como variaciones en el pH natural del agua residual. Otro aspecto importante fue observar las características del lodo residual obtenido en las pruebas mediante este proceso, mediante una comparación con el lodo obtenido con un tratamiento físicoquímico convencional.

Los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio demuestran que la electrocoagulación es una tecnología viable para el tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria, cumpliendo con la normativa ambiental vigente en el país. La eficiencia obtenida en la remoción de la DQO fue en promedio del 87 %, manteniendo la conductividad na-

tural del efluente, con un pH de 7,12, una intensidad de corriente de 5 amperios y un tiempo de tratamiento de 15 minutos. Adicionalmente, se observó que el lodo obtenido por electrocoagulación es de mejor calidad, más compacto y seco, lo que permite una mejor disposición final.

La electrocoagulación, cuya aplicación es mínima en el país aunque no es una tecnología nueva, presenta muchas ventajas respecto de los tratamientos de agua convencionales, pues no solo permite obtener altos porcentajes de remoción de contaminantes en tiempos reducidos, sino también que sus costos de operación y mantenimiento sean bajos. Además, por su versatilidad, es fácil de implementar y permite tratar aguas residuales de diversas industrias; de ahí la importancia del estudio de sus procesos y mecanismos. ❖