

Conferencia Interdisciplinaria de Avances en Investigación

Aplicación de Electrodo de Diamante Dopado con Boro (DDB) en el tratamiento de Fenol presente en aguas industriales



San Juan Pablo D., López Galván E., Velázquez Peña S.
2133078914@correo.ler.uam.mx, e.lopez@correo.ler.uam.mx, s.velazquez@correo.ler.uam.mx

CIAI
2018

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma

DOI: 10.24275/uam/lerma/repinst/ciai2018/000231

Introducción

Recientemente se ha demostrado que el empleo de métodos electroquímicos en el saneamiento de agua es una alternativa ambientalmente compatible, eficiente y factible, debido a que el principal reactivo empleado es el electrón, el cual es generado *in situ*, sin la necesidad de adicionar otras sustancias que promuevan la generación de productos indeseables al finalizar el proceso. Por ello, el presente trabajo de investigación se centra en la propuesta metodológica del tratamiento de remoción de fenol presente en solución acuosa proveniente de descargas industriales de la zona Toluca-Lerma por medio de la aplicación de procesos electroquímicos empleando electrodos de diamante dopados con boro (DDB) [1-4]



Material y métodos

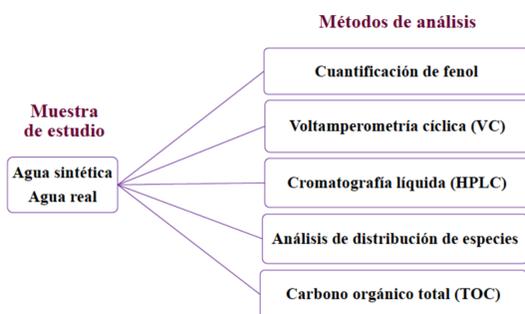


Figura 1. Método experimental de la remoción de fenol presente en solución acuosa.

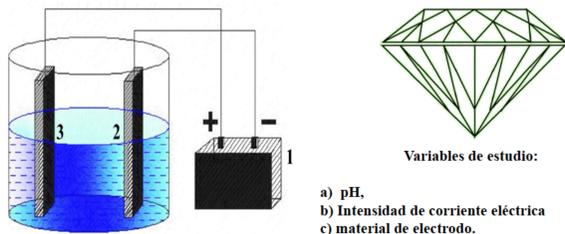


Figura 2. Equipo experimental: Celda electroquímica, 1) Fuente de poder, 2) Cátodo, 3) Ánodo [5]

Resultados

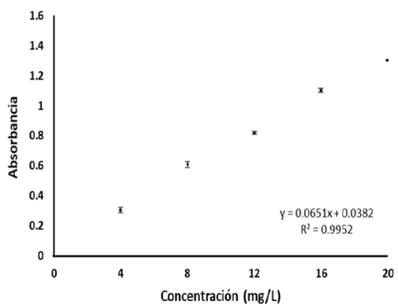


Figura 3. Curva de calibración, mediante método de la 4- aminoantipirina.

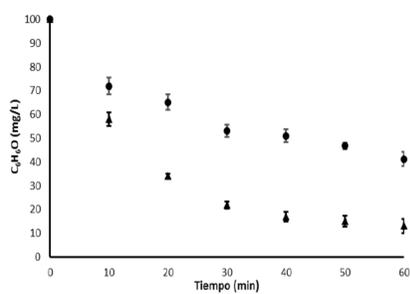


Figura 4. Remoción de C_6H_6O mediante la configuración Fe-DDB: [▲] pH 2, [●] pH 4. Intensidad de corriente de operación de 0.1 A.

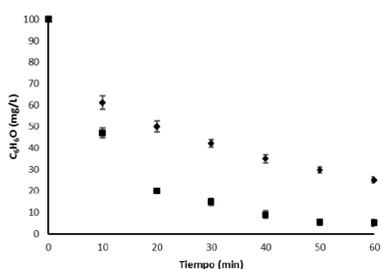


Figura 5. Remoción de C_6H_6O mediante la configuración Fe-DDB: [■] pH 2, [▲] pH 4. Intensidad de corriente de operación de 0.3 A.

Tabla 1. Caracterización del agua real.

Parámetro	Unidades	Valor
Fenol	mg/L	734.6
DQO	mg/L	2128.3
Conductividad	mS/cm	103.2
pH	--	9.3
Iones sulfatos	mg/L	1091
Iones cloruros	mg/L	800
Iones nitratos	mg/L	562

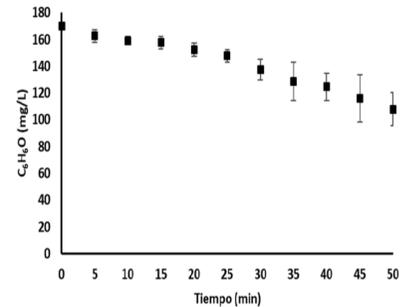


Figura 6. Remoción de C_6H_6O mediante la configuración Fe-DDB: pH libre, intensidad de corriente de 0.1 A.



Figura 7. Cuantificación de fenol mediante el método de la 4-aminoantipirina.



Figura 8. Puesta en marcha del proceso electroquímico.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos se establecieron las condiciones óptimas de operación del sistema que corresponden a 0.3 A y un pH de 2, con las cuales es posible llevar a cabo la remoción de fenol con una eficiencia superior al 90% a partir de muestras sintéticas con una concentración inicial de 100 mg/L de C_6H_6O , de tal manera que, mediante la determinación de las condiciones óptimas de operación de las muestras de agua sintética, es posible establecer los parámetros para llevar a cabo el tratamiento de una efluente industrial.

De acuerdo con los resultados obtenidos hasta el momento, se demuestra que la metodología propuesta es factible para llevar a cabo la degradación de fenol proveniente de descargas industriales, ya que en las pruebas preliminares hechas a partir del efluente se logra apreciar que en efecto, existe la remoción de este contaminante, sin embargo, las condiciones de estudio aplicadas hasta el momento, no presentan altas eficiencias de remoción, lo que se atribuye a que las condiciones de estudio que se han probado son los correspondientes a la eficiencia presentada en las muestras de agua sintética.

De tal forma que, las corridas experimentales seguirán en función de las condiciones óptimas establecidas con el agua sintética.

Bibliografía y referencias

- [1] Ruiz O., (2016) Prevención y resolución de conflictos en torno al agua ante la construcción de obras hídricas: Un caso de negación de agenda en México. **Gestión y análisis de políticas públicas, nueva época.** (16)
- [2] Moctezuma E., López B. Y Zermeño R., (2016) Rutas de reacción para la degradación fotocatalítica de soluciones de fenol bajo diferentes condiciones experimentales. **Revista Mexicana de Ingeniería Química.** 15 (1). Pp.129-137.
- [3] López-Ojeda, G. C., Gutiérrez-Lara, M. R., & Durán-Moreno, A. (2015). Efecto del pH sobre la oxidación electroquímica de fenol empleando un ánodo dimensionalmente estable de $SnO_2-Sb_2O_5-RuO_2$. **Revista Mexicana de Ingeniería Química**, 14(2), 437-452.
- [4] Montilla, F., Gamero-Quijano, A. Y Morallón, E., (2014) Synthetic Boron-Doped Diamond Electrodes for Electrochemical Water Treatment. **Group of Electrocatalysis Polymer Electrochemistry**, Alicante, España, No. 31, pp. 8-12.
- [5] Velazquez-Peña, S., Sáez, C., Canizares, P., Linares-Hernández, I., Martínez-Miranda, V., Barrera-Díaz, C. Y Rodrigo, M., (2013) Production of oxidants via electrolysis of carbonate solutions with conductive-diamond anodes. **Chemical Engineering Journal**, No. 230, junio, pp.272-278.