



BIOCARBONES DE RESIDUOS DE PODA MODIFICADOS CON ÁCIDO FOSFÓRICO Y SALES DE HIERRO. APLICACIÓN EN LA DEGRADACIÓN CATALÍTICA DE IBUPROFENO.

Lisette A. Ramirez, Mariana Alvarez, Victoria S. Gutierrez

INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Correo electrónico de contacto: lisette.ramirez@uns.edu.ar

La acumulación de residuos de poda acarrea problemas ambientales como aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, riesgo de incendios forestales y el potencial daño a los ecosistemas. El tratamiento de estos residuos contribuye a una gestión sostenible de recursos y a una reducción de su impacto ambiental. Los residuos de poda pueden ser tratados mediante pirólisis, una reacción en la cual se obtienen tres bioproductos, entre ellos el biocarbón (BC). El BC puede ser modificado para su uso como catalizador en reacciones de degradación de contaminantes emergentes en aguas. Este trabajo explora la aplicación de BCs modificados con H_3PO_4 y sales de hierro, para ser empleados como catalizadores en la degradación catalítica de Ibuprofeno (IBU) utilizando persulfato (PS, $S_2O_8^{2-}$) como agente oxidante.

Se prepararon tres materiales catalíticos: mediante tratamiento de los residuos de poda por impregnación con sales de Fe (FeP), por activación de la biomasa con H_3PO_4 15% (PPO₄) y empleando ambos tratamientos (FePPO₄). Se utilizó una relación 5:2 biomasa:Fe y 1:2 $Fe^{2+}:Fe^{3+}$ en masa. Las biomásas pretratadas fueron pirolizadas en condiciones previamente optimizadas. Los sólidos obtenidos se caracterizaron por Espectroscopía Infrarroja de Transformada de Fourier (FT-IR), Difracción de Rayos X (DRX), Espectroscopía de Absorción Atómica (EAA) y Análisis elemental. El grado de avance de la reacción de degradación se llevó a cabo por Espectroscopía Ultravioleta-visible (Uv-vis), Espectroscopía de Fluorescencia y medidas de Carbono Orgánico Total (COT) en los líquidos residuales de reacción. Las reacciones se monitorearon hasta el agotamiento del oxidante, determinado por el método de Wacklaleck et al. [1]. Se analizó la estabilidad de los catalizadores en términos de su capacidad de reutilización.

Los materiales FeP y FePPO₄ evidenciaron un contenido de Fe de 10 y 25 %. El contenido de carbono de FeP y PPO₄ fue del 68 y 78%, respectivamente, mientras que el contenido de carbono de FePPO₄ fue considerablemente menor, 24%. Los espectros FT-IR mostraron señales características de grupos funcionales presentes en BCs y confirmaron una interacción exitosa del metal en el material. Los difractogramas comprobaron la presencia de magnetita, Fe_3O_4 , en los catalizadores con contenido de Fe. Las condiciones de reacción optimizadas fueron 100 mg de catalizador, 20 mg de $K_2S_2O_8$, 10 mL de IBU 40 ppm. Los catalizadores FeP y PPO₄ alcanzaron una mineralización de IBU del 91 y 90% a los 30 y 90 min respectivamente. El material FePPO₄ logró la mineralización del 77% del contaminante en solución a los 240 min, sin consumo completo del oxidante. La reutilización de los catalizadores FeP y PPO₄ disminuyó la mineralización del contaminante alrededor de un 30% luego de 5 ciclos.

Este trabajo demostró la eficiencia de materiales reutilizables en la degradación de IBU mediante POA empleando PS, contribuyendo a la economía circular y eliminación de contaminantes emergentes en aguas.

Referencias

[1] Waclawek, S; Grübel, K; Černík, M, *Spectrochim. Acta. A. Mol. Biomol. Spectrosc.*, **2015**, 149, 928-933.