

V Jornadas en Ciencias Aplicadas “Dr. Jorge J. Ronco”

Síntesis de carbón activado mesoporoso a partir de residuos agroindustriales por activación química con H_3PO_4 y NaOH: estudio de optimización mediante un diseño experimental factorial DCC

J.J. Alvear-Daza, J.A. Rengifo-Herrera, L.R. Pizzio.

*Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas “Dr. Jorge J. Ronco” (CINDECA),
Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata,
CONICET, Calle 47 N° 257, 1900, La Plata, Argentina.*

John.alvear@conicet.gov.ar

Palabras claves: CSG, CARBÓN ACTIVADO, DCC, MESOPOROSO, MB.

RESUMEN

En este trabajo se determinaron las condiciones óptimas para la síntesis de carbones activados mesoporosos (AC) usando cascarras de semilla de girasol (CSG) como precursor, siguiendo un diseño estadístico de experimentos de tipo factorial 2^2 de composición central - DCC. Se emplearon como agentes activantes H_3PO_4 y NaOH en concentraciones de 20-80% p/p y temperaturas de 300-600°C en atmosfera de nitrógeno. El análisis de varianza (ANOVA) mostró un coeficiente de determinación de $R^2:0,98$ y se derivó un modelo ajustado de regresión para la predicción del nivel óptimo de los factores con un intervalo de confianza ($p<0,005$). La superficie específica (S_{BET}) y la asignada a mesoporo (S_{meso}), el diámetro promedio de poro (D_p) y el porcentaje de adsorción de azul de metileno (MB), se consideraron como variables dependientes del diseño experimental. Las isothermas de adsorción de MB en los materiales evaluados ajustaron con el modelo de Langmuir ($R^2:0,99$). Las ecuaciones polinómicas de segundo orden dentro del rango experimental estudiado sugieren como condición óptima para la síntesis de

V Jornadas en Ciencias Aplicadas “Dr. Jorge J. Ronco”

AC una concentración de 80% de H_3PO_4 a una temperatura de carbonización de $544\text{ }^\circ\text{C}$ para lograr un S_{meso} igual a $1474\text{ m}^2\text{ g}^{-1}$ y capacidad de adsorción máxima Q_{max} de 550 mg g^{-1} . Adicionalmente, la evaluación del máximo de adsorción de MB determino condiciones óptimas a una concentración de 53% de NaOH y una temperatura de carbonización de $250\text{ }^\circ\text{C}$ para lograr la síntesis de AC. Los materiales resultantes se caracterizaron mediante diferentes técnicas fisicoquímicas: BET, SEM-EDX, DRIFT-FT, XPS, P_z , TGA y UV/Vis.