

Producción de carbones activos a partir de distintos tipos de biomasa lignocelulósica residual: comparativa de comportamiento de la adsorción de contaminantes acuosos

M.M. Antxustegi*, E. Corro, M. González Alriols

Grupo de Investigación "Biorefinery Processes, BioRP". Departamento de Ingeniería Química y del Medio Ambiente. Universidad del País Vasco, UPV/EHU.

mirari.antxustegi@ehu.eus

Palabras clave: biomasa lignocelulósica, biochar, activación termoquímica, bioremediación.

Introducción

En este trabajo se presentan los resultados de la preparación de adsorbentes carbonosos a partir de residuos lignocelulósicos de tipo agrícola. El objetivo ha sido analizar la influencia de la composición y estructura de la biomasa inicial en los productos obtenidos, tanto en los rendimientos obtenidos como en la estructura porosa de los productos generados. Los residuos fueron pirolizados y seguidamente activados termoquímicamente con KOH. Finalmente, se estudió el comportamiento de los distintos carbones activos para la adsorción de azul de metileno en disoluciones acuosas.

Experimental

Las muestras fueron molidas y tamizadas para obtener un tamaño de partícula entre 1 y 2 mm. Las muestras fueron caracterizadas por análisis químico, proximal y elemental (Tabla 1). La activación termoquímica de la biomasa y las medidas de adsorción se realizaron según el método descrito en [1].

Tabla 1. Análisis proximal, elemental, composición química (base seca, wt. %) y PCS de cáscaras de avellana (A) y corcho (C).

		A	C
Análisis proximal (wt.%)	Carbono fijo	27.4	9.74
	Volátiles	70.6	84.18
	Cenizas	2.5	1.57
	Humedad	9.02	4.51
Análisis elemental (wt.%, base seca)	Carbono	46.6	59.46
	Hidrógeno	5.83	8.38
	Nitrógeno	0.57	0.90
	Azufre	0.75	0.97
	Oxígeno	46.3	28.64
Composición química (wt.%)	Celulosa	20.4	7.1
	Hemicelulosa	26.2	10.8
	Lignina	48.7	28.1
	Suberina	-	52.4

Resultados y discusión

Aunque las muestras pirolizadas presentaban valores bajos de área superficial y cinéticas de adsorción extremadamente bajas, una vez activadas, hubo un incremento considerable de la porosidad debido a la presencia de gran cantidad de microporos junto con la creación de mesoporos (Figura 1). Esto mejoraría la accesibilidad del adsorbente a los microporos creando una estructura jerárquica en el biocarbón generado. Los resultados de adsorción y eliminación de AM para las muestras activadas muestra una eliminación completa del contaminante, siendo la diferencia más llamativa los tiempos de adsorción. En el caso de aCC, se consiguió la adsorción prácticamente completa a las 2h, mientras que para aCA se necesitaron más de 24h.

Conclusiones

Ha sido posible obtener carbones activos eficientes para la eliminación de AM en fase acuosa. El hecho de que es sustrato lignocelulósico sea de origen distinto, ha traído consigo ligeras variaciones en la estructura porosa final que ha afectado a los tiempos de eliminación del contaminante.

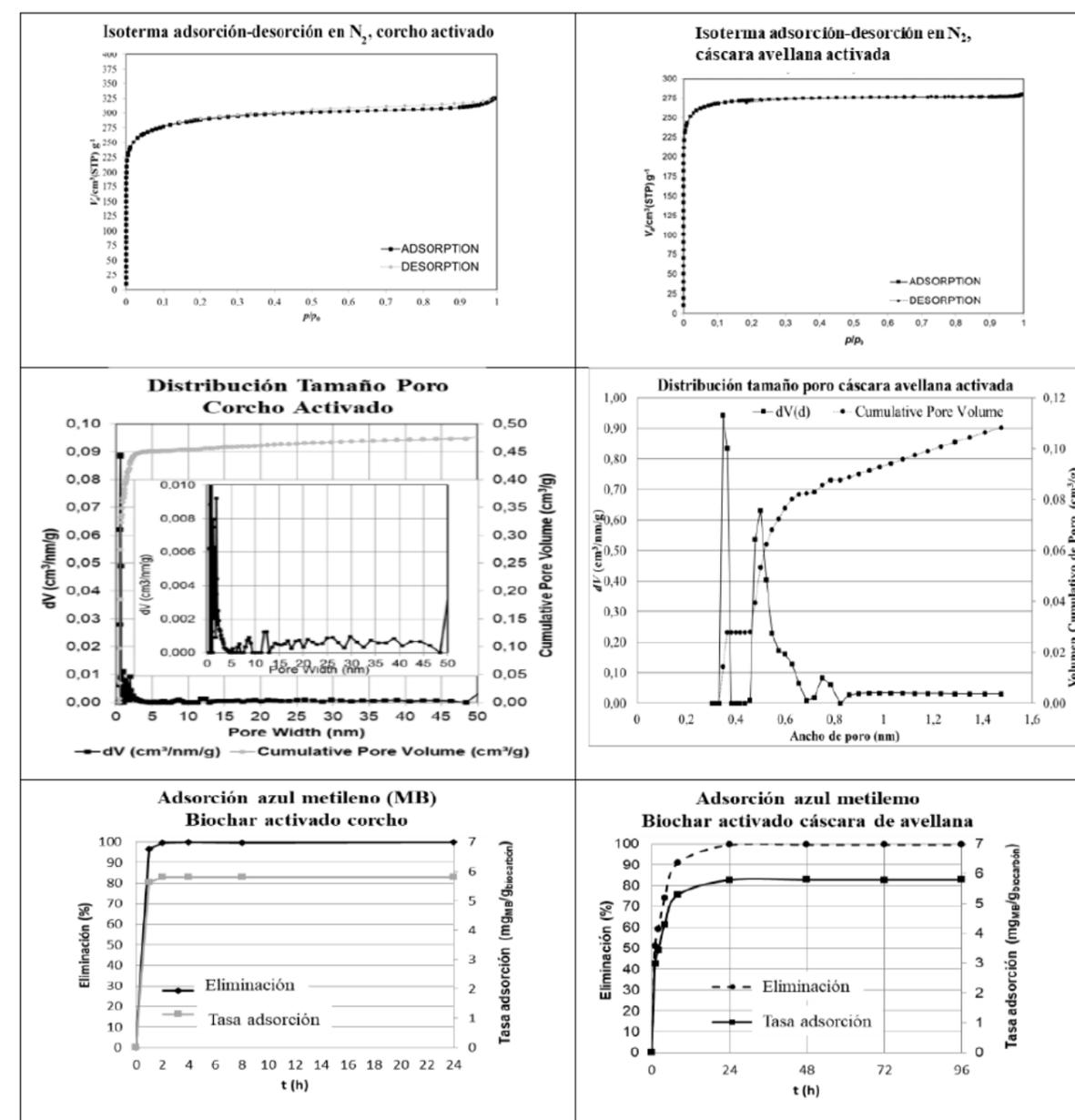


Figura 1. Isothermas de adsorción-desorción de N₂ a 77K y distribución de tamaño de poro mediante el método NLDFT y resultados de adsorción de AM de a las muestras activadas de bio-carbón de corcho (aCC) y cáscara de avellana (aCA).

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer el apoyo económico al Programa Etorikizuna Eraikiz 2022-23 de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Referencias

[1] Antxustegi M., Corro E., Baloch M., Volpe R., Gonzalez Alriols M. 2022. Production of Activated Bio-chars for Wastewater Treatment: Characterization, Activation and Evaluation of the Adsorption Capacity. Chemical Engineering Transactions, 92, 547-552.