

Nanolignina a partir del pulpado de aserrín de pino obtenidas utilizando solventes eutécticos profundos

Boada, Goretty A; Ponce de León, Agustina; Covinich, Laura G; Ehman, Nanci; Felissia, Fernando E;
Area, M. Cristina

PROCYP, FCEQyN, Instituto de Materiales de Misiones (CONICET-UNaM), Posadas, Misiones, Argentina

gorettybr@gmail.com

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

La lignina es el polímero aromático renovable más abundante, su transformación en nanopartículas incrementa el área superficial, potenciando propiedades como estabilidad coloidal, adhesión, actividad antimicrobiana, capacidad antioxidante y protección UV. Los solventes eutécticos profundos (DES) permiten una extracción selectiva de la lignina llegando a altos niveles de deslignificación utilizando reactivos de bajo costo.

Este trabajo evaluó la obtención de nanopartículas de lignina a partir de aserrín de pino, utilizando una secuencia de fraccionamiento DES, purificación y finalmente acciones mecánicas. El fraccionamiento se realizó utilizando DES (relación solvente/aserrín: 10/1) compuesto por cloruro de colina (HBA) y ácido láctico (HBD) en relación molar 1:14, a 150°C durante 3 horas. Luego se precipitó la lignina del licor, se lavó y secó. Para la obtención de nanolignina, se prepararon suspensiones acuosas de lignina DES al 0,1 %, 0,5 % y 1,0 % (m/v) por duplicado utilizando agua destilada como medio dispersante. Cada grupo fue sometido de forma independiente a un tratamiento mecánico (ultrasonido, homogeneizador a alta cizalla) durante 1 h.

Se observaron diferencias en el comportamiento coloidal de la lignina en ambos métodos de síntesis. En el tratamiento con ultrasonido, las partículas precipitaron en forma inmediata, impidiendo la formación de la suspensión. Esto puede atribuirse a la morfología compacta de la lignina DES observada en el SEM (GeminiSEM 460), lo que dificulta la fragmentación por cavitación a nanopartículas. El análisis térmico (TGA/DSC, TA Instruments SDT650) muestra una pérdida de masa gradual hasta los 120°C que corresponde a la pérdida de humedad y compuestos volátiles (pico endotérmico de acuerdo a DSC), vinculada a la retención de precursores del solvente eutéctico (cloruro de colina, ácido láctico). Se estima que estos residuos favorece la aglomeración durante el ultrasonido. Por el contrario, al utilizar el homogeneizador de alta cizalla, las fuerzas de cizallamiento logran fracturar la estructura compacta y vencer la resistencia impuesta por los residuos del solvente, permitiendo la fragmentación efectiva en unidades de escala nanométrica. Esto podría demostrar que la síntesis mecánica de nanolignina a partir de DES depende de la intensidad de energía mecánica capaz de superar la fuerte cohesión intermolecular de la lignina obtenida.