

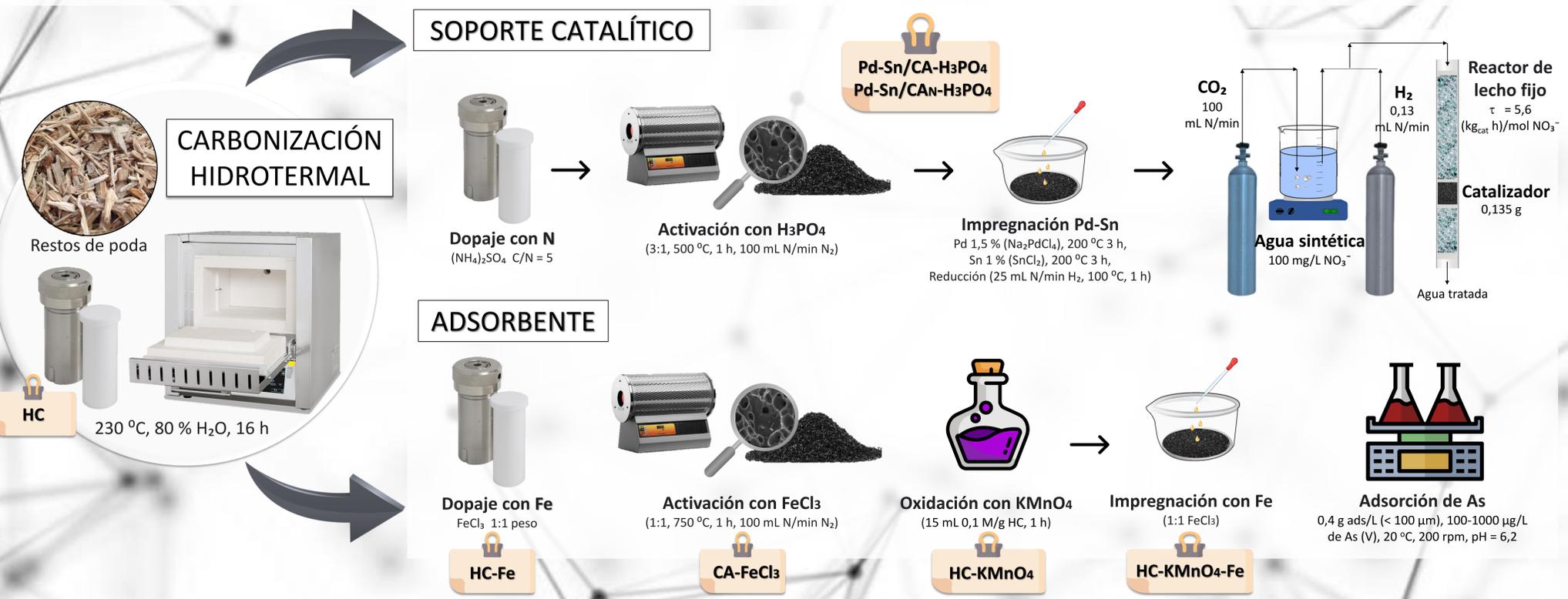
# CARBONIZACIÓN HIDROTERMAL DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS COMO ESTRATEGIA DE VALORIZACIÓN MATERIAL: PREPARACIÓN DE SOPORTES CATALÍTICOS Y ADSORBENTES DE BAJO COSTE

Inés Sanchis, Elena Díaz, Andrés Sarrión, Juan José Rodríguez, Ángel F. Mohedano

Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid

## INTRODUCCIÓN

La carbonización hidrotermal de residuos lignocelulósicos es un proceso termoquímico que opera entre 180-250 °C con tiempos de residencia de 5 min a 24 h. El principal producto de reacción es un sólido conocido como hidrochar (HC), más estable y con mayor contenido de carbono que la biomasa de partida. El HC presenta características que lo convierten en precursor ideal para la producción de soportes catalíticos, enmienda del suelo, combustible y adsorbente de metales pesados. La activación física o química del HC permite producir carbón activo (CA). Además el dopaje de los carbones con N mejora la conductividad eléctrica del material y el desarrollo de su superficie específica mejora la capacidad de adsorción. Por otro lado, la presencia de Fe en los adsorbentes mejora la capacidad de adsorción de As de los materiales por la formación de arsenato de hierro. El objetivo de este trabajo es la preparación de materiales carbonosos mediante HTC de residuos de poda, para su uso como soporte catalítico en la preparación de catalizadores empleados en la reducción catalítica de nitrato en fase acuosa y como adsorbentes de As en agua.



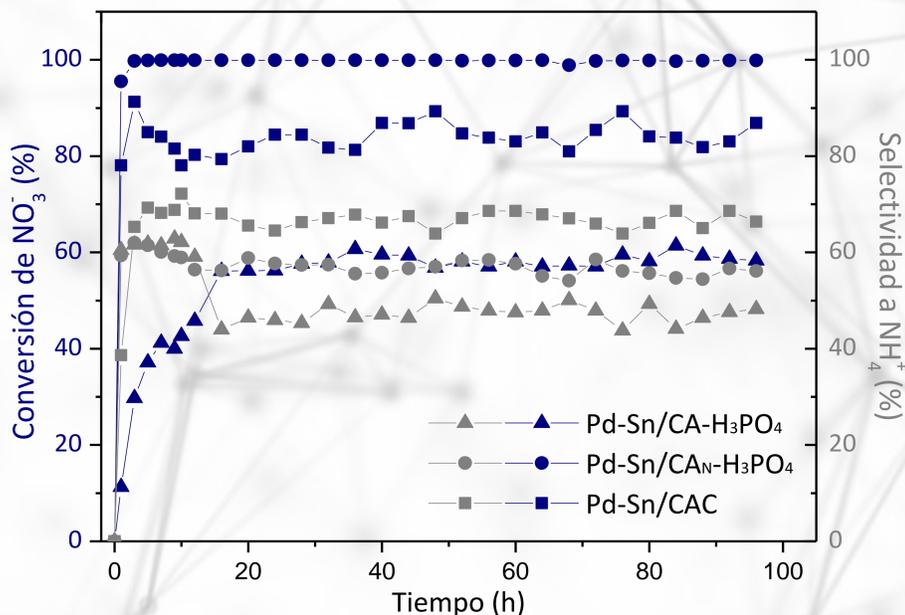
## REDUCCIÓN CATALÍTICA DE NITRATO

Catalizador	N (% peso)	ABET (m <sup>2</sup> /g)	V <sub>meso</sub> (cm <sup>3</sup> /g)	V <sub>micro</sub> (cm <sup>3</sup> /g)	Pd (% peso)	Sn (% peso)
Pd-Sn/CA-H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0,6	823	0,65	0,18	1,7	1,0
Pd-Sn/CAN-H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	3,3	993	0,57	0,39	1,9	1,2
Pd-Sn/CAC	0,8	728	0,17	0,30	1,8	1,0

El dopaje con (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fue efectivo para la introducción de N en el material.

La activación con H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> generó materiales con buenas propiedades texturales, caracterizados por una alta mesoporosidad.

Ambos catalizadores presentaron alta estabilidad en la reducción catalítica de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. El dopaje con N mejoró la actividad del catalizador, mostrando un aumento significativo de la actividad logrando mayor conversión de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> que el catalizador soportado en carbón comercial (CAC). Además, el catalizador soportado en CAN-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> mostró menor selectividad a NH<sub>4</sub><sup>+</sup> que el soportado en CAC.

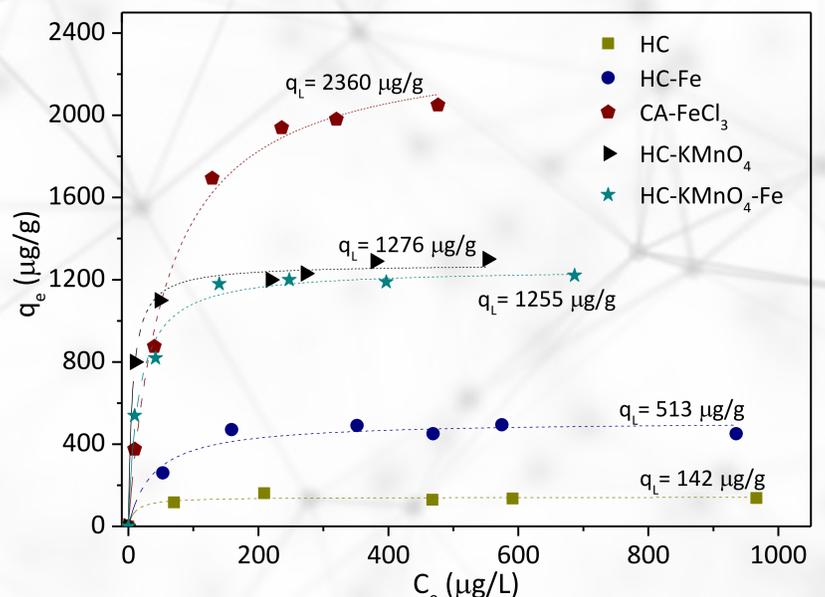


## ADSORCIÓN DE As(V)

Adsorbente	Fe (% peso)	ABET (m <sup>2</sup> /g)	V <sub>meso</sub> (cm <sup>3</sup> /g)	V <sub>micro</sub> (cm <sup>3</sup> /g)	pH <sub>slurry</sub>	CO <sub>2</sub> (μmol/g)	CO (μmol/g)
HC	0,02	-	-	-	4,7	2188	2440
HC-Fe	2,23	34	0,04	-	2,3	1055	3969
CA-FeCl <sub>3</sub>	35,2	475	0,06	0,2	7,1	466	1085
HC-KMnO <sub>4</sub>	0,05	5,5	0,01	-	7,5	2512	3361
HC-KMnO <sub>4</sub> -Fe	2,24	4,8	0,01	-	4,9	1987	3521

La introducción más efectiva de Fe en los materiales fue usando FeCl<sub>3</sub> como agente activante, mejorando además sus propiedades texturales. Estas características hicieron que el material CA-FeCl<sub>3</sub> obtuviera la mayor capacidad de adsorción.

La oxidación con KMnO<sub>4</sub> es efectiva para la mejora de la capacidad de adsorción del hidrochar.



NOTA: La línea de puntos representa el ajuste al modelo de Langmuir, q<sub>l</sub> es la capacidad de adsorción máxima según este modelo

## CONCLUSIÓN

La activación y/o modificación del hidrochar obtenido de la carbonización hidrotermal de residuos de poda permitió obtener materiales con características idóneas para ser empleados como soportes catalíticos o adsorbentes en fase acuosa.