

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Biorrefinería para la obtención de productos químicos de alto valor añadido e hidrógeno

Expediente numero

TED2021-129342B-I00



Descripción del proyecto

El uso de biomasa para producir portadores de energía y productos químicos de base biológica que sustituyan en parte a los que se producen actualmente a partir de recursos fósiles, se concibe como una estrategia viable para reducir el impacto ambiental de la industria y mejorar la sostenibilidad en el marco de una economía circular basada en recursos naturales. El éxito de este enfoque depende de la existencia de procesos de conversión que puedan integrarse de manera eficiente en biorrefinerías, que son plantas de proceso donde la biomasa (celulosa, hemicelulosa y lignina) se puede convertir en productos químicos de alto valor añadido y portadores de energía limpia como el hidrógeno.

En este proyecto, que tendrá una duración de 2 años, pretendemos investigar un concepto de biorrefinería que ha evolucionado a partir del know-how desarrollado por nuestro equipo de investigación en proyectos anteriores. El proceso convertiría la biomasa lignocelulósica en monómeros fenólicos para la industria química, polímeros biodegradables (polihidroxialcanoatos, PHA) e hidrógeno verde. En el proceso la biomasa se fracciona en holocelulosa y lignina mediante una combinación de molienda mecánica y disolventes eutécticos (DES). Posteriormente, la holocelulosa se transforma mediante un tratamiento catalítico hidrotermal asistido por microondas (MAHP), que produce disoluciones ricas en monosacáridos o, en condiciones más severas, ricas en hidrocarburos oxigenados. Esta ruta proporciona las dos materias primas para los procesos de conversión que queremos investigar en este proyecto: soluciones ricas en carbohidratos e hidrocarburos oxigenados, las cuales se convertirán en PHA por biosíntesis microbiana y en hidrógeno por reformado en fase acuosa (APR), y lignina sólida que se convertirá en monómeros fenólicos mediante fotocatalisis. El APR también se ensayará para producir hidrógeno a partir de subproductos resultantes de la fotoconversión de la lignina y la biosíntesis de PHA.

Los objetivos específicos son:

- Caracterizar los hidrolizados de holocelulosa y la lignina obtenida a partir de varios materiales lignocelulósicos según el proceso de biorrefinería ya mencionado.
- Desarrollar catalizadores APR que proporcionen un alto rendimiento de hidrógeno con una actividad y resistencia adecuadas a la lixiviación y coquización.
- Transformar por síntesis microbiana los hidrolizados de holocelulosa en polímeros no tóxicos y biodegradables. Específicamente, se investigará la biosíntesis de polihidroxibutirato (PHB) y poli(3-hidroxibutirato-co-3-hidroxivalerato) (PHBV).
- Sintetizar y caracterizar materiales con actividad fotocatalítica para la conversión de lignina en monómeros fenólicos y optimizar las condiciones del proceso.
- Difundir y facilitar el acceso abierto a los resultados del proyecto a un público amplio en el sector académico, la industria y la sociedad en general.

En conjunto, el proyecto está alineado con los objetivos medioambientales de la transición ecológica contenidos en el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020. Aborda aspectos relacionados con la implantación de soluciones basadas en la naturaleza, la descarbonización de la industria química, la eficiencia energética y el despliegue de energías renovables y, en definitiva, el desarrollo de una economía circular que mejore la resiliencia de todos los sectores económicos.

Financiación

Entidad financiadora

MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR

Importe

194.005,00 €