

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Procesado dual de vitrímeros. Subproyecto: Procesado dual de vitrímeros: materiales sostenibles /
Dual processing of vitrimers. Subproject: Dual processing of vitrimers: sustainable materials

Expediente numero

PID2020-115102RB-C21



Descripción del proyecto

Hoy en día, la comunidad científica trabaja para una industria química sostenible que reduzca el cambio climático y sus terribles efectos sobre la población. Debido a esta mayor conciencia, la perspectiva actual hacia un futuro sostenible es optimista. En nuestro proyecto nos proponemos como objetivo la preparación de termoestables a partir de monómeros renovables no tóxicos (como eugenol, vainillina, floroglucinol y varios terpenos) que puedan sustituir monómeros derivados del petróleo, dañinos, por compuestos de base biológica y sin utilizar disolventes orgánicos (retos 1 y 5, salud, cambio demográfico y bienestar, y cambio climático y uso de recursos y materias primas, respectivamente).

Los termoestables renovables preparados tendrán grupos funcionales intercambiables para lograr cambios topológicos rápidos a temperatura moderada bajo acción mecánica (redes adaptables covalentes/vitrímeros). Se combinarán varios grupos intercambiables (éster, tioéster, tiouretanos, disulfuro o iminas) presentes en la estructura del monómero y/o formados en la reacción de polimerización, para alcanzar un efecto cooperativo o sinérgico. Se desarrollarán nuevos catalizadores para aumentar la velocidad de relajación. La reciclabilidad de estos materiales permitirá la reutilización de los mismos, ayudando a reducir los residuos que hasta ahora han llenado nuestros vertederos, lo que no solo beneficia al medio ambiente sino también a la economía global.

Asimismo, las metodologías de procesado de materiales rápidas, eficientes y de bajo consumo energético son esenciales en una civilización en expansión en un planeta con recursos limitados. El desarrollo de nuevos sistemas de curado dual, fotoinducidos e iniciados térmicamente, y el uso de catalizadores y agentes de curado más eficientes ayudarán a reducir el gasto energético, lo que contribuirá a resolver el reto 3 (energía segura, eficiente y limpia). Para obtener vitrímeros por curado dual se propone el uso combinado de varias reacciones: tiol-eno, tiol-epoxi, tiol-isocianato, epoxi-ácido/anhídrido y homopolimerización de derivados acrílicos y epoxi. Los monómeros se seleccionarán cuidadosamente con la funcionalidad adecuada e incorporando en algunos de ellos, grupos intercambiables. Por último, el desarrollo de nuevos materiales para impresión 3D, con topologías intercambiables y comportamiento inteligente, producidos por curado dual, beneficiará la fabricación limpia de objetos remodelables, reparables o soldables, con bajo consumo energético, y con un gran ahorro de productos de partida. Además, esta novedosa tecnología permitirá producir componentes de gran tamaño y multimateriales, debido a la posibilidad de ensamblar diferentes materiales juntando pequeñas piezas impresas. Tras una segunda etapa de curado y con ayuda de las reacciones de intercambio, podrán formarse enlaces covalentes entre dichas piezas, quedando estas fuertemente unidas y sin discontinuidades. Está previsto que estos materiales se utilicen en la industria del automóvil, con lo que se abordará el reto 4 (transporte sostenible, inteligente, conectado e integrado).

La experiencia adquirida por nuestro grupo en diseño y síntesis de monómeros de base biológica, en el conocimiento de la relación estructura-propiedades, en reciclabilidad, en sistemas de curado complejos y en aplicaciones inteligentes avanzadas, dentro de las tecnologías de procesado actuales, permite abordar estos importantes retos con una alta probabilidad de éxito

Financiación

Entidad financiadora

Proyecto PID2020-115102RB-C21 financiado por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033

Importe

196.020,00 €