

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Diseño a medida de redes poliméricas covalentes dinámicas obtenidas mediante curado directo para aplicaciones funcionales (direct-DYNETFUN)

Expediente numero

PID2023-147128OB-C22



Descripción del proyecto

El Subproyecto 2 se centra en la obtención de un conjunto de materiales termoestables basados en redes dinámicas covalentes (DCNs) curadas mediante procesado directo y diseñados estratégicamente para aplicaciones funcionales avanzadas. Pretendemos mejorar la sostenibilidad de los materiales termoestables poliméricos conjugando, siempre que sea posible, la utilización de compuestos procedentes de fuentes renovables (para reducir la dependencia del petróleo) con la inclusión de grupos funcionales en la red polimérica que puedan experimentar reacciones reversibles, logrando la reutilización o reciclado de los termoestables, aumentando su vida útil y reduciendo de este modo su vertido o incineración, limitando así los problemas medioambientales. Los materiales desarrollados están pensados para aplicaciones específicas como adhesivos reversibles, recubrimientos auto-reparables, formulaciones para impresión 3D y matrices para composites de fibra de carbono, focalizándonos en su capacidad de reciclado, reutilización y recuperación de sustratos y fibras de carbono.

Se partirá de monómeros diseñados y sintetizados con la funcionalidad adecuada que contengan grupos con reacciones reversibles, adecuados a los requisitos específicos de procesamiento de cada aplicación, buscando siempre un método práctico y efectivo para la activación de dichos procesos de intercambio. Los DCNs diseñados incluirán grupos reversibles previamente estudiados en nuestro grupo como iminas y b-amino esterés, ampliando a DCNs con grupos acetal y siloxano. Los procesos de curado serán de una sola etapa e incluirán, prioritariamente, sistemas epoxídicos y (met)acrílicos, utilizando catalizadores y agentes de curado específicamente desarrollados. Como catalizadores utilizaremos los más usuales para cada reacción como aminas terciarias y dibutil dilaurato de estaño (DBTDL), así como sustitutos adecuados sin estaño más sostenibles, y sistemas latentes como los tetrafenilboratos de aminas terciarias, los iniciadores radicalarios foto o termosensibles y los triflatos de lantánido, con características de ácido de Lewis.

En el proyecto se pone especial atención en la caracterización de las propiedades de reciclabilidad y reparación, centrándonos en desarrollar técnicas efectivas para la reversibilidad de los adhesivos, la auto-reparación controlada de los recubrimientos y, como especial aportación del proyecto, el estudio de la degradación y el reciclado químicos de estos materiales. Si bien el ácido clorhídrico en tetrahidrofurano es uno de los medios hidrolíticos más extendidos en la literatura, buscaremos alternativas no corrosivas para eliminar recubrimientos y adhesivos de sustratos metálicos como son ácidos próticos no corrosivos o ácidos de Lewis como triflatos de lantánido, que además de ser activos en medios acuosos, pueden ser recuperados.

Mediante estos procedimientos de reciclabilidad podrán recuperarse los sustratos de los adhesivos y recubrimientos, efectuar el despegado controlado y sin daño de los adherentes, o recuperar fibras de alto valor añadido de los materiales compuestos, reciclando, además, la matriz.

Esperamos contribuir con este proyecto a generar nuevo conocimiento en el ámbito de los polímeros DCNs, creando materiales competitivos y prácticos, con impacto tangible para aplicaciones industriales específicas, con alto valor añadido y ciclos de vida sostenibles, creando un cambio de paradigma en la forma en que se procesan y utilizan los materiales.

Financiación

Entidad financiadora

MICIU/AEI/10.13039/501100011033, por FEDER, UE y por el FSE+

Importe

237.500,00