



El gran desafío químico: reciclar plásticos mixtos

Posted on Abril 30, 2023

Los plásticos están en todas partes en nuestra vida diaria, pero no todos los plásticos son iguales, ni mucho menos. Esta nueva estrategia química ofrece reticulantes dinámicos universales en flujos de plásticos mixtos, lo que ayudaría a reciclarlos.

El gran desafío químico: reciclar plásticos mixtos. Hay una variedad enorme de plásticos. Como el tereftalato de polietileno, que se usa para fabricar botellas de refrescos y fibras para ropa. O el polietileno de alta densidad, del que se derivan las botellas de champú, las jarras de leche y las tablas para cortar. Y no olvidemos el poliestireno para el embalaje. O el polietileno de baja densidad, que nos proporciona envolturas adhesivas y bolsas de supermercado.

Todos estos son plásticos conformados por los tipos de polímeros más utilizados. Unas macromoléculas hechas de unidades repetitivas de pequeñas moléculas llamadas monómeros. Los plásticos posconsumo casi siempre se recolectan como un flujo mixto de desechos. Y los productos de plásticos reciclados a menudo se fabrican a partir de dos o más tipos de plásticos.



Químicamente incompatibles

La mala noticia es que, si bien todos los componentes son «plásticos», entre sí son química y físicamente incompatibles. Y no existe un buen método industrial para reutilizarlos o reprocesarlos en otros productos útiles. Es por eso que la mayoría de esos “reciclables” que tiras a los contenedores todas las semanas van a parar a un basurero.

Porque incluso después de una cuidadosa clasificación y separación en plásticos individuales, el reciclaje mecánico por lo general genera productos inferiores, lo que se denomina ciclo descendente. Es decir, que en algún momento dejaron de poder reciclarse, rompiendo la cadena de economía circular.

Los químicos especializados en polímeros de la Universidad Estatal de Colorado han sido durante mucho tiempo líderes en la búsqueda de formas de abordar los problemas ambientales que los humanos han

creado con los desechos plásticos. Ahora, han ideado una nueva química fundamental que genera una solución creativa al desafío de reciclar plásticos de uso mixto.



Nueva estrategia química

El equipo ideó una nueva estrategia química que ofrece moléculas pequeñas diseñadas específicamente llamadas reticuladores dinámicos universales en flujos plásticos mixtos. Estos reticuladores transforman un residuo inservible de materiales no mezclables en un nuevo conjunto viable de polímeros. Que se pueden convertir en nuevos materiales reprocesables de mayor valor. Un proceso conocido como upcycling.

Cuando se calientan y procesan junto con los reticulantes dinámicos agregados en pequeñas cantidades, los plásticos mezclados se vuelven compatibles entre sí. Y lo hacen mediante la formación in situ de un nuevo material, llamado copolímero multibloque.

Kumar comparó los copolímeros con las moléculas de jabón, que hacen que el agua sea compatible con las

moléculas de suciedad aceitosa. «De manera similar, estos nuevos tipos de ‘jabones’ formados dinámicamente, es decir, los copolímeros en bloque, compatibilizan los plásticos mixtos. Y los hacen utilizables como un nuevo tipo de materia prima de gran utilidad».

Este nuevo método de reciclaje, que no implica deconstruir ni reconstruir ninguno de los polímeros originales, presenta una solución potencial para recuperar los materiales compuestos por plásticos mixtos. Un producto del posconsumo que generalmente termina en los vertederos.



El equipo diseñó sus reticuladores y los probó en una amplia variedad de plásticos. Incluidas muestras de bolsas de polietileno mixto. Y en vasos de polilactida sin purificación previa o eliminación de los aditivos o colorantes que suelen estar presentes en los productos plásticos posconsumo.

Combinaron sus experimentos con estudios de modelado para verificar que los reticuladores inducen la formación de nuevos copolímeros multibloque. “El sistema es tan eficiente que compatibiliza tres polímeros diferentes en un solo material nuevo”, dijo Rovis. Los investigadores postulan que su nueva estrategia podría ayudar a lograr el objetivo final de reutilizar desechos plásticos mixtos en múltiples

ciclos, dijo Chen.

Ciclos de uso múltiple

“Una barrera clave es el coste. Estamos hablando de millones de toneladas de residuos plásticos. Y hay que considerar cuántos de estos crosslinkers dinámicos necesitas. Aunque actualmente solo necesitamos menos del 5% del peso de los plásticos en nuestro proceso de upcycling. Al igual que muchos descubrimientos fundamentales realizados en la historia, existen obstáculos prácticos desde el principio. Pero estamos muy entusiasmados con el potencial futuro”.

Detalles del estudio

El equipo estuvo dirigido por el Profesor Eugene Chen del Departamento de Química de la Universidad de Colorado. Y contó con la colaboración de Tomislav Rovis y Sanat Kumar, profesores de la Universidad de Columbia (Rovis fue anteriormente miembro de la facultad en CSU).

El trabajo se realizó en CSU y fue apoyado por el Consorcio BOTTLE y el Programa de Ciencias Energéticas Básicas del Departamento de Energía. Y el artículo titulado: ‘La reticulación dinámica compatibiliza plásticos mixtos inmiscibles’, fue publicado en Nature.

Fuente: Para El Maipo/ ECOTICIAS