



Polímeros capaces de absorber y liberar diferentes sustancias activas

Aplicaciones, beneficios y uso de la tecnología

Las estructuras de red poliméricas en general y los geles e hidrogeles en particular, son materiales que tienen un gran auge en diversas aplicaciones. Estos materiales a diferencia de las resinas o los materiales termoplásticos, son cadenas de polímero que se unen entre sí por puentes o cadenas hechas con otros monómeros químicamente análogos a los monómeros de la cadena principal, o con puentes del mismo tipo de monómero, a través de puntos de unión o puntos de entrecruzamiento. Su función es generar un espacio dentro de estas redes que permitan la captura o retención de sustancias diversas para distintos fines.

Se desarrolló una tecnología que integra los beneficios de los procesos de polimerización radicalica por desactivación reversible (RDRP), del uso de los fluidos supercríticos para la síntesis de polímeros y de los procesos para la formación de materiales reticulados, entrecruzados, geles, hidrogeles y estructuras de red en general, obteniendo así una mejora significativa en las propiedades de estas estructuras. Algunas ventajas de la tecnología se enlistan a continuación:

- Es posible obtener materiales con baja densidad, y con estructuras y morfologías que de otra forma serían muy difíciles de obtener
- No se requiere el uso de solventes orgánicos.
- Es posible incorporar sustancias activas sin el riesgo de que estas se contaminen con solventes.
- Es posible separar los polímeros del medio en el que se encuentran dispersos utilizando poca energía.
- El medio de dispersión puede ser reutilizado una y otra vez.

Esta tecnología podría encontrar aplicación en diferentes industrias, siendo quizás las más representativas las industrias farmacéutica y cosmética. De manera particular, la tecnología pretende ser una alternativa viable para los materiales de liberación controlada (vehículos y excipientes) de sustancias activas tales como antibióticos, vitaminas, entre otras.



Descripción de la tecnología

La tecnología permite obtener polímeros con propiedades controladas (peso molecular, índice de hinchamiento) utilizando cualquier método de polimerización radicalica por desactivación reversible (RDRP), especialmente el método de polimerización por transferencia de cadena por adición-fragmentación reversible (RAFT), y utilizando como medio de reacción cualquier fluido que se encuentre en las condiciones del punto crítico o en condiciones cercanas a este último, especialmente dióxido de carbono (CO₂) supercrítico.

Grado de desarrollo

Experimentalmente se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Copolímeros de estireno (STY) y divinil benceno (DVB) con conversiones de 40% a 70%, con índices de hinchamiento de 1 a 6 y con pesos moleculares entre 5,000 y 30,000 g/mol.
2. Copolímeros de metil metacrilato (MMA) y etilenglicol dimetacrilato (EGDMA) con conversiones de 40% a 70% con índices de hinchamiento de 1 a 6 y con pesos moleculares entre 110,000 y 140,000 g/mol.
3. Copolímeros de 2-hidroxietileno metacrilato (HEMA) y EGDMA con conversiones mayores y con temperaturas de transición vítrea mucho más homogéneas que los mismos copolímeros obtenidos mediante síntesis convencional (sin el uso de un controlador); los copolímeros HEMA-EGDMA obtenidos por el método propuesto presentaron las siguientes características:
 - Una marcada capacidad de adsorción y liberación de un antibiótico (de 433 a 586 mg de ciprofloxacina por mg de copolímero, con un tiempo de liberación superior a los 180 minutos); y
 - Una mayor capacidad de absorción y liberación de la vitamina B₁₂ (se obtuvo una liberación de hasta el 45% en peso de la vitamina B₁₂ absorbida) con respecto a la capacidad de los copolímeros sintetizados por la vía tradicional (sin el uso de un controlador).

Estatus de la propiedad intelectual

Solicitudes de patente Nos. MX/a/2013/009053 y PCT/MX2014/000125.

Inventor

Dr. Eduardo Vivaldo Lima (Facultad de Química)

CONTACTO

Ing. César Alejandro León Pineda
cesar.leon@unam.mx
Tel. +52 (55) 56 58 56 50 ext. 205