



“Copolímeros en bloque, métodos de obtención de los mismos y usos para su aplicación como membranas de intercambio aniónico con alta conductividad iónica”

MX/a/2024/013418



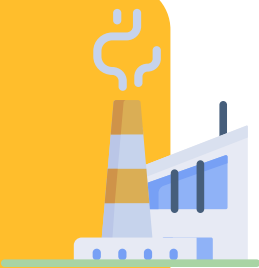
Descripción de la Tecnología

Se desarrolló una tecnología de síntesis y modificación de copolímeros en bloque que, a diferencia de las rutas de síntesis convencionales, no requiere el uso de catalizadores metálicos ni condiciones estequiométricas estrictas, lo que permite emplear monómeros sin necesidad de alta pureza. Los copolímeros obtenidos, basados en unidades monoméricas de isatina-dibenzofurano e isatina-para-terfenilo, presentan estructuras bien definidas y pueden ser posteriormente modificados mediante reacciones de sustitución nucleofílica, logrando la incorporación de grupos catiónicos para la obtención de polielectrolitos.

Estos polímeros poseen propiedades químicas, térmicas, mecánicas y electroquímicas superiores, destacando su alta estabilidad frente a temperaturas elevadas y pH extremos, así como su elevada conductividad iónica. Además, las membranas de intercambio aniónico fabricadas a partir de dichos materiales favorecen la formación de fases hidrofóbicas e hidrofílicas, lo que optimiza su desempeño en sistemas electroquímicos.

Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

La tecnología es aplicable en la fabricación de membranas de intercambio aniónico para sistemas electroquímicos, electrolizadores para la producción de hidrógeno, baterías de flujo REDOX y otras tecnologías de almacenamiento de energía. Asimismo, puede emplearse en sensores y dispositivos electroquímicos que requieren alta estabilidad en condiciones extremas, así como en procesos de separación iónica y tratamiento de agua.



Entre sus ventajas se encuentra:

- Síntesis más simple y sostenible, sin necesidad de catalizadores metálicos.
- Posibilidad de usar monómeros sin altos requisitos de pureza.
- Alta estabilidad mecánica, térmica y química.
- Elevada conductividad iónica, superior a membranas similares existentes.
- Formación controlada de fases hidrofóbicas e hidrofílicas.
- Flexibilidad para obtener polielectrolitos con diferentes funcionalidades.



Nivel de madurez de la tecnología

Se estima que el Nivel de Maduración Tecnológica /*Technology Readiness Level* (TRL) de esta tecnología es 4, que corresponde a la realización de pruebas de concepto en laboratorio.

Información de mercado

El principal impulsor de crecimiento del mercado de membranas de intercambio, es la creciente demanda global de tecnologías rentables y de rápida implementación para la purificación de agua, la electrodiálisis, las pilas de combustible, las baterías de flujo REDOX, y los sistemas de almacenamiento de energía, debido a su alta selectividad iónica y durabilidad.



Actualmente, predominan en el mercado las membranas de intercambio iónico, ampliamente utilizadas en el tratamiento de agua, el almacenamiento de energía, las baterías de flujo REDOX y el procesamiento químico. Se proyecta que este mercado alcance una valoración de 2,060 millones de dólares para 2032, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 5.73% entre 2024 y 2032. En 2023, Lanxess AG presentó una nueva generación de membranas de intercambio aniónico con mayor selectividad y durabilidad, destinadas tanto a sistemas portátiles como estacionarios de energía. En caso de que la tecnología evolucione, podría ser un producto sustituto a las tecnologías de marca Nafion, comercializado únicamente por Chemours, principal compuesto químico utilizado por su alta conductividad y estabilidad Química. El mercado global de Nafion está valorado en 891.4 millones de dólares en 2025, y se estima que alcanzará los 1,537.1 millones de dólares para 2035, con un CAGR del 5.6 %.