



Caso de estudio de circularidad de materiales Nafion™

El compromiso de Chemours con la circularidad es evidente en nuestros esfuerzos por desarrollar soluciones sostenibles, promover la reducción, la reutilización y el reciclaje, y colaborar con los clientes y las partes interesadas. Al priorizar la circularidad Chemours trabaja para lograr un futuro más sostenible en el que los recursos se gestionen de manera eficiente, se minimicen los residuos y se reduzcan los impactos ambientales.

Introducción

Chemours está trabajando activamente para integrar principios circulares en sus modelos de negocio y el diseño de sus productos, con una visión holística del ciclo de vida. Ponemos el énfasis en la importancia de reducir la huella ambiental de nuestras operaciones y la de nuestros clientes, mediante la implementación de soluciones innovadoras que promuevan la reducción, el reciclaje, la reutilización y la reeducción de los materiales.

Chemours también participa en colaboraciones y sociedades para impulsar la circularidad en diversas

industrias. Al trabajar en conjunto con clientes, proveedores y otras partes interesadas, apuntamos a desarrollar soluciones integrales que promuevan la eficiencia de recursos y la reducción de los residuos.

La circularidad en el intercambio iónico

El desempeño y la durabilidad de las membranas de intercambio iónico Nafion™ las convierten en los productos elegidos para la electrólisis cloroalcalina. Estas ofrecen soluciones vanguardistas para almacenamiento de energía, celdas de combustible, electrólisis del agua, producción de químicos de pureza ultraalta y otras aplicaciones especializadas.

Algunas aplicaciones en las que se utilizan membranas de intercambio iónico incluyen:



Producción de energía

Celdas de combustible para convertir hidrógeno a electricidad



Producción de hidrógeno

Electrolizadores de agua para convertir agua a hidrógeno y oxígeno



Purificación de agua

Desalinización por electrodiálisis



Producción de electrónica avanzada

Fabricar y mantener productos químicos de especialidad de pureza ultraalta, necesarios para la fabricación moderna de circuitos integrados



Almacenamiento de energía

Almacenar energía en baterías de flujo para estabilizar la red energética y aumentar la utilización de energías renovables



Producción química

Producir sustancias químicas utilizando electricidad para aumentar la eficiencia energética y reducir los subproductos. Por ejemplo, el proceso cloroalcalino para producir cloro

Mientras la mayor parte del mundo se pasa a la electrificación y la descarbonización, la velocidad de crecimiento de muchas de las aplicaciones mencionadas en este trabajo está superando a la capacidad de suministro de membranas.

Con el fin de reducir la dependencia en materiales vírgenes y contribuir a la economía circular, el equipo

de tecnología de Chemours Nafion™ se ha embarcado en la realización de un estudio de viabilidad. Su propósito era determinar si era posible aislar, recuperar, purificar y reciclar los polímeros Nafion™ a partir de membranas cloroalcalinas (CA) usadas.

Poner a prueba el proceso de reciclaje

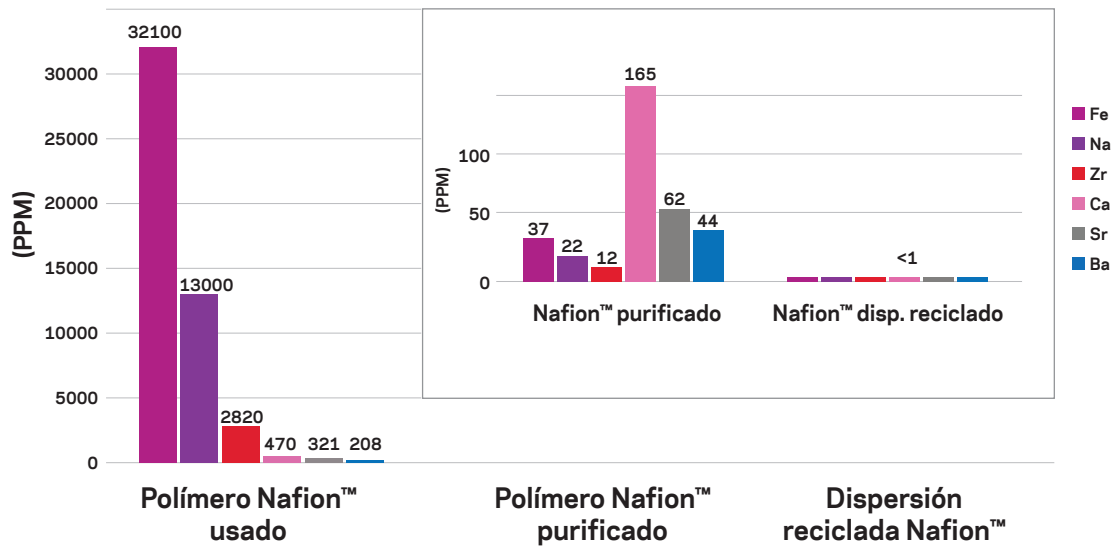
Las membranas de intercambio iónico Nafion™ poseen una combinación única de propiedades. En aplicaciones cloroalcalinas, están diseñadas para sobresalir en una amplia gama de condiciones operativas, minimizando las interrupciones y el tiempo de inactividad del proceso y ofreciendo una producción consistente y un bajo consumo energético. A través del tiempo, el desempeño de cualquier membrana puede verse reducido debido a la acumulación de impurezas.

El objetivo del estudio de reciclaje de Chemours Nafion™ fue determinar la viabilidad técnica de la extracción de impurezas y el reprocesamiento de la membrana para obtener una película reciclada cuyas propiedades

podiesen ser evaluadas.

El estudio implicó la recolección de membranas cloroalcalinas (CA) posindustriales N2030 y N2050 de los clientes. El polímero de las membranas CA usadas exhibía altos niveles de impurezas, como hierro (más de 30.000 ppm) y sodio (13.000 ppm). Otros contaminantes, a niveles menores, también estaban presentes. Luego de ser sometidos a un proceso de varios pasos, los contaminantes en la dispersión resultante del Nafion™ reciclado lograron una concentración de menos de 1 ppm. Ver Figura 1.

Figura 1. Niveles de impurezas en el proceso de reciclaje



La investigación demostró que es posible lograr la remoción de contaminantes de otros componentes de la membrana, con menos de 1 ppm de cada contaminante presente en la dispersión de Nafion™ CA posindustrial 100% reciclado (ver Tabla 1). Los altos niveles de pureza que el estudio demuestra son particularmente impresionantes cuando

se los compara con las especificaciones de pureza y desempeño para la dispersión estándar de Nafion™. Además, la Tabla 2 destaca que no existe una diferencia apreciable en la capacidad ácida entre las películas fabricadas a partir de polímero no usado y aquellas fabricadas con polímero CA reutilizado.

Tabla 1. Comparación de impurezas con la especificación

	Especificaciones de dispersión de Nafion™ estándar	Dispersión cloroalcalina 100% reciclada Nafion™
Hierro (ppm)	<50	<1
Cromo (ppm)	<50	<1
Níquel (ppm)	<50	<1
Potasio (ppm)	<100	<1



Tabla 2. Capacidad ácida de películas realizadas a partir de polímero reciclado en comparación con materiales vírgenes

Producto	Capacidad ácida total (meq/g)
Película de fundición Nafion™ estándar	0,95 - 1,10
Película de fundición Nafion™ CA posindustrial 100% reciclado	1,03 ± 0,01

El Equipo de Investigación y Desarrollo de Chemours continúa explorando técnicas para permitir el reciclaje de ionómeros de Nafion™ a partir de membranas usadas y otras aplicaciones.

El viaje a la circularidad

El potencial, como lo identifica este estudio, de aislar, recuperar, purificar y reciclar membranas Nafion™, es un emocionante paso en el desarrollo de Chemours de productos innovadores y de alto desempeño que aborden las necesidades de sostenibilidad de nuestros clientes. En general, a los polímeros les lleva mucho tiempo descomponerse en el ambiente.

Los polímeros Nafion™ presentan una oportunidad única de recuperar el polímero debido a su gran durabilidad química.

El equipo de tecnología de Chemours Nafion™ posee el conocimiento y la experiencia para ayudar a dar soporte a estas industrias en su viaje transformador hacia un mundo más seguro y limpio. Este viaje implica cerrar la brecha de circularidad utilizando menos recursos, prolongando el uso de productos y materiales existentes, generando menos desechos y promoviendo activamente la reutilización y el reciclaje de polímeros.

1, <https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth/state-of-the-planet/overuse-of-resources-on-earth>

2, https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/1_report_cgr_global_2022.pdf

Los datos detallados aquí entran en el rango normal de propiedades del producto, pero no deben usarse para establecer límites específicos ni usarse solos como la base de diseño. Esta información se basa en datos técnicos que Chemours considera confiables. Está prevista para el uso por parte de personas con aptitudes técnicas y su propia discreción y bajo su riesgo. Esta información se proporciona con el entendimiento de que quienes la usen se cerciorarán de que sus condiciones de uso particulares no presenten peligros para la salud o la seguridad. Debido a que las condiciones de uso del producto están fuera de nuestro control, Chemours no proporciona garantías, expresas o implícitas, y no asume ninguna obligación ni responsabilidad en relación con el uso dado a esta información o por resultados obtenidos basándose en ella. La divulgación de la información no es una licencia para operar en virtud de o una recomendación para infringir cualquier patente de Chemours u otros.

Declaración médica: Póngase en contacto con su representante de Chemours para discutir limitaciones relacionadas con aplicaciones médicas.

Para obtener más información sobre Nafion™, comuníquese con:
The Chemours Company
Global Customer Service for IXM
22828 NC Highway 87 W
Fayetteville, NC 28306, USA

Teléfono en los EE. UU.: (800) 283-2493
Fax: (302) 861-3736
Correo electrónico: customerservice.nafion@chemours.com
Web: chemours.com/Nafion

© 2023 The Chemours Company FC, LLC. Nafion™ y todos los logotipos asociados son marcas comerciales o derechos de autor de The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ y el logotipo de Chemours son marcas comerciales de The Chemours Company.

C-11959(10/23)