

# NOVEDOSA MEMBRANA POROSA PARA NANOFILTRACIÓN DE SOLVENTES ORGÁNICOS



Membranas compuestas de nanofibras unidimensionales y nanomateriales porosos tienen alto rendimiento de filtración.

Los líquidos orgánicos pueden ser separados de moléculas de rango de 200-1000 g mol<sup>-1</sup> a través de un proceso conocido como nanofiltración de disolventes orgánicos (NSO), una tecnología versátil y avanzada usada en diversas industrias como la farmacéutica, petroquímica y alimentaria. Las membranas que se utilizan en este proceso se denominan membranas NSO, son asimétricas de piel integral, son fáciles de preparar y su tratamiento posterior al uso es fácilmente controlable, lo cual las convierte en material comercializable. El problema con las membranas NSO es que tienen una limitada permeabilidad de solventes orgánicos, por esto se requiere otra estructura que mejore el transporte de los solventes.

Se han desarrollado muchos materiales unidimensionales para la fabricación de membranas, entre los cuales

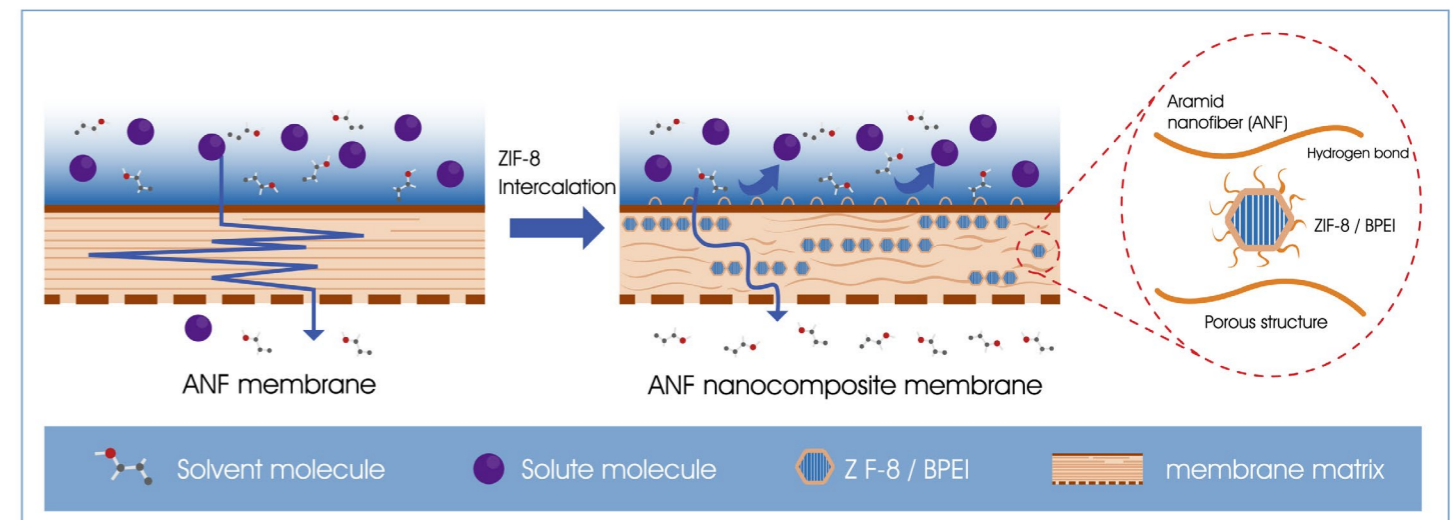
se encuentran las nanofibras de aramida. Estos materiales tienen una alta porosidad, bajo peso, bajo espesor y otros factores benéficos que aportan grandes ventajas, pero la dificultad radica en que sus poros son muy grandes como para lograr la filtración esperada. Sin embargo, las nanofibras de aramida Kevlar (NFA) tienen prometedoras propiedades en la fabricación de la membrana NSO debido a su fuerte resistencia a los disolventes y a su robusta resistencia mecánica.

Para mejorar la filtración de la nanofibra también se han utilizado estructuras órgano-metálicas (MOF), que son compuestos cristalinos inorgánico-orgánicos de gran superficie, porosidad controlada y afinidad por las moléculas pequeñas. Estas estructuras han sido ampliamente estudiadas como rellenos en la fabricación de membranas de nanocompuestos de película fina (TFN)

y aumentan excepcionalmente la permeabilidad del NSO y la desalinización del agua. Sin embargo, no se ha reportado fabricación de membranas con nanofibras unidimensionales y nanorellenos porosos para separación molecular en líquidos orgánicos.

De ahí surge la iniciativa de un grupo de investigadores internacionales con ayuda de docentes de la Facul-

tad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, quienes desarrollaron una novedosa membrana porosa para solventes orgánicos utilizando nanofibras unidimensionales de aramida con un soporte de imidazolato zeolítico-8 modificado (ZIF-8) que es un MOF, y compararon su funcionalidad frente a otras membranas de película fina o de matriz mixta.



La imagen muestra el rendimiento de la separación entre la membrana de ANF (nanofibras de aramida) y la membrana de nanocompuesto de ANF y ZIF-8.

La membrana nanocompuesta de nanofibras de aramida y ZIF-8, fabricada durante el proceso de investigación dejó al descubierto ventajas significativas en la permeabilidad de los disolventes, ya que presentó permeabilidades dos veces mayores para los disolventes polares y no polares en comparación con la membrana original. Además, la estabilidad térmica y la resistencia a la tracción de la membrana disminuyeron debido a su estructura suelta y flexible.

Por esta razón, el estudio concluye que la arquitectura de las nanofibras unidimensionales y los nanomateriales porosos proporcionan una nueva ruta para la fabricación de membranas nanocompuestas con mayores beneficios y menores efectos negativos en la nanofiltración de solventes orgánicos.

Li y cols, 2018

LA MEMBRANA FABRICADA CON NANO FIBRAS UNIDIMENSIONALES Y NANOMATERIALES POROSOS MOSTRÓ VENTAJAS SIGNIFICATIVAS EN LA PERMEABILIDAD DE LOS DISOLVENTES ORGÁNICOS EN COMPARACIÓN CON LAS MEMBRANAS DE PELÍCULA FINA RECUBIERTAS Y LAS MEMBRANAS DE MATRIZ MIXTA