

پایداری در فناوری غشایی: بازیافت و ساخت غشا با استفاده از زباله‌های بازیافتی

چکیده

فناوری غشایی و فرآیندهای غشایی نقش امیدوارکننده‌ای در مبارزه با کمبود آب، چالشی که در سطح جهانی با آن مواجه است، نشان داده است. با این حال، دفع مازول‌های غشایی استفاده شده مشکل ساز است، زیرا شیوه‌های فعلی شامل سوزاندن و دفن زباله به‌عنوان سرنوشت نهایی آن‌ها است. علاوه بر این، افزایش جمعیت و پیشرفت سبک زندگی به‌طور قابل توجهی تولید زباله را افزایش داده است، در نتیجه دفن زباله را تحت تاثیر قرار می‌دهد و پیامدهای زیست‌محیطی و کمبود منابع را تشدید می‌کند. این شیوه‌ها نه از نظر اقتصادی و نه از نظر زیست‌محیطی پایدار هستند. بازیافت غشاها و استفاده از مواد بازیافتی برای ساخت آن‌ها به‌عنوان یک رویکرد بالقوه برای رسیدگی به چالش‌های فوق‌الذکر دیده می‌شود. بسته به شرایط فیزیکوشیمیایی، غشای مصرف‌شده می‌تواند برای عملیات‌های مشابه، ارتقایافته و کاهش‌یافته دوباره مورد استفاده قرار گیرد، بنابراین طول عمر غشا افزایش می‌یابد و در عین حال اثرات زیست‌محیطی ناشی از دفع آن‌ها و آماده‌سازی غشای جدید برای اهداف مشابه را کاهش می‌دهد. به همین ترتیب، استفاده از زباله‌های بازیافتی مانند پلی‌استایرن، پلی‌اتیلن ترفتالات، پلی‌وینیل کلراید، لاستیک تایر، کراتین و سلولز و مشتقات آن‌ها برای ساخت غشاها می‌تواند به‌طور قابل توجهی پایداری محیطی را افزایش دهد. این مطالعه از ادغام مفاهیم پایداری در فناوری غشایی با ارائه تحقیقات انجام‌شده در این زمینه و ارزیابی دقیق پیشرفت‌های به‌دست آمده حمایت و پشتیبانی می‌کند. بازیافت غشاها و ساخت آن‌ها با استفاده از مواد زائد بازیافتی در این کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه بر این، این مطالعه راهنمایی برای تلاش‌های تحقیقاتی آینده با هدف ارتقای پایداری زیست‌محیطی ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی: بازیافت غشا، غشا‌های حاصل از زباله، غشا‌های پایدار، بازیافت زباله.

Keywords: membrane recycling; waste-derived membranes; sustainable membranes; waste recycling

نتیجه گیری

نمک زدایی و تصفیه آب با استفاده از فرآیندهای جداسازی مبتنی بر غشا یک مسیر امیدوارکننده برای مبارزه با کمبود آب است. با این وجود، استفاده گسترده از غشاها چالش‌های متعددی را به همراه دارد. هنگامی که به پایان عمر خود نزدیک می‌شود، دفن زباله یا سوزاندن، که به‌طور معمول برای دفع غشاهای دور ریخته‌شده استفاده می‌شود، بر محیط‌زیست تأثیر منفی می‌گذارد. همچنین، جایگزینی این غشاها هزینه‌بر است، درحالی‌که ساخت آن‌ها شامل استفاده از چندین ماده شیمیایی مشتق‌شده از سوخت فسیلی است که منجر به کاهش منابع و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. به موازات این، پیشرفت‌های سبک زندگی منجر به پیشرفت‌های قابل‌توجهی در تولید زباله‌های جامد شده است، بنابراین مکان‌های دفن زباله و آسیب‌های زیست‌محیطی متعاقب آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به اینکه، دفع زباله‌های پلاستیکی به دلیل تخریب آهسته آن‌ها، وقوع در اندازه‌های میکرونی در محیط‌های آبی و خشکی و تجمع در موجودات زنده به یک نگرانی نوظهور تبدیل شده است. این رویکردها به‌طور پیچیده با هدف توسعه پایدار ۱۲ سازمان ملل متحد، که در تلاش برای ایجاد الگوهای مصرف و تولید پایدار هستند، مرتبط هستند. با استفاده مجدد از ضایعات و غشاها در فرآیند تولید آن‌ها، نه تنها می‌توان منابع را حفظ کرد، بلکه از محیط‌زیست نیز محافظت کرد. اجرای این رویکرد ممکن است نیاز به مواد خام در فرآیند تولید و همچنین آلودگی زیست‌محیطی را که به تولید و دفع آن‌ها مرتبط است کاهش دهد.

Reference

Khanzada NK, Al-Juboori RA, Khatri M, Ahmed FE, Ibrahim Y, Hilal N. Sustainability in membrane technology: membrane recycling and fabrication using recycled waste. *Membranes*. 2024 Feb 12;14(2):52.

DOI: <https://doi.org/10.3390/membranes14020052>

مترجم: علیرضا کرفی

