

## تهیه غشاهای نانوفیلتراسیون پلی اتیلن ترفتالات/زانتان با استفاده از بطری‌های بازیافتی برای حذف دiltiazem از محلول آبی

### چکیده

حجم انبوه بطری‌های پلی اتیلن ترفتالات<sup>۱</sup> (PET) پس از مصرف، نیاز بازیافت آنها امری فزاینده است. تاکنون گزارشی مبنی بر استفاده از ضایعات بطری‌های PET در تهیه غشاها برای نانوفیلتراسیون محیط‌های آبی وجود ندارد. پژوهش حاضر یک غشای نانوفیلتراسیون سازگار با محیط زیست با عملکرد بالا را نشان می‌دهد که توسط بطری‌های PET بازیافت شده تهیه گردیده است. در طی فرآیند ساخت غشا، از آب و متانول به‌عنوان دو حمام انعقاد مختلف<sup>۲</sup> استفاده شد و صمغ زانتان<sup>۳</sup> (XA) به‌عنوان یک افزودنی آبدوست به غشاها اضافه گردید. غشاهای ساخته شده در نانوفیلتراسیون محلول آبی حاوی دiltiazem<sup>۴</sup> مورد استفاده قرار گرفتند. با استفاده از بارگذاری مشابه XA، غشاهای PET/XA ایجاد شده در متانول آبدوست‌تر بودند و عموماً در نانوفیلتراسیون محلول آبی دiltiazem بهتر از غشاهای PET/XA به‌دست آمده در آب عمل نمودند. در بررسی بین غشاهای ساخته شده در این پژوهش، بیشترین مقدار دفع (97/6 درصد) با استفاده از غشای PET/XA ساخته شده با 0/25 درصد وزنی XA بوده که در حمام انعقاد متانول بدست آمد.

کلمات کلیدی: پلی اتیلن ترفتالات، بازیافت، نانوفیلتراسیون، زانتان، دiltiazem.

### نتیجه گیری

در این پژوهش، غشاهای نانوفیلتراسیون با استفاده از بطری‌های PET بازیافتی ساخته شدند. XA آبدوست به-عنوان یک افزودنی برای تقویت آبدوستی غشا و عملکرد غشا استفاده گردید. همچنین اثر این دو غیر حلال (آب و متانول) بر خواص غشاهای حاصل مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج کلیدی این پژوهش به شرح زیر است:

<sup>1</sup> polyethylene terephthalate (PET)

<sup>2</sup> two different coagulation baths

<sup>3</sup> xanthan gum (XA)

<sup>4</sup> aqueous solution containing diltiazem

– غشاهای PET/XA ساخته شده با استفاده از غلظت مشابه XA، در متانول آبدوست‌تر از غشاهای ساخته شده در آب بودند.

– افزودن 0/25، 0/5، 0/75 و 1 درصد وزنی XA به محلول فیلم‌کشی غشاهای ساخته شده در آب، شار پایا<sup>5</sup> را به ترتیب 1/3، 3/1، 4/2 و 2/9 برابر افزایش داد. به‌طور همزمان، دفع دیلتیازم به‌طور قابل توجهی تغییر نیافت و غشاها توانستند 92-89/4 درصد دیلتیازم را دفع نمایند.

– افزودن 0/25، 0/5، 0/75 و 1 درصد وزنی XA به غشاهای ساخته شده در متانول، تغییرات شار پایایی را به ترتیب 2/4، 3/9، 5/8 و 3/6 برابر افزایش داد. در میان غشاهای ساخته شده در متانول، غشای PET خالص<sup>6</sup> می‌تواند 86/4 درصد دیلتیازم را دفع نماید، در حالیکه غشاهای تقویت شده با XA دیلتیازم را در محدوده 97/6 – 92/5 درصد دفع می‌نماید.

– به‌طور کلی، غشاهای کامپوزیت PET/XA تهیه شده در متانول در نانوفیلتراسیون بهتر از غشاهای به دست آمده از حمام آب عمل نمودند. شارهای پایایی غشاهای تهیه شده در متانول بیشتر (غشاهای حاوی 0/25 و 0/75 درصد وزنی XA) یا فقط اندکی کمتر (غشاهای حاوی 0/5 و 1 درصد وزنی XA) از شار پایایی غشاهای تهیه شده در آب بوده است. علاوه بر این، دفع دیلتیازم توسط غشاهای PET/XA ساخته شده در متانول به‌طور قابل توجهی بیشتر از گروه دیگر نشان داده شد.

## Reference

Kiani S, Mousavi SM, Bidaki A. Preparation of polyethylene terephthalate/xanthan nanofiltration membranes using recycled bottles for removal of diltiazem from aqueous solution. *Journal of Cleaner Production*. 2021 Sep 10; 314:128082.

Doi: 10.1016/j.jclepro.2021.128082

<sup>5</sup> steady flux

<sup>6</sup> neat PET membrane