

## تأثیر پلی‌وینیل پیرولیدون بر مورفولوژی و عملکرد غشای دیالیز مبتنی بر استات سلولز

## چکیده

پلی‌وینیل‌پیرولیدون<sup>۱</sup> (PVP) به‌عنوان پرکننده در سلولزاستات<sup>۲</sup> (CA) جهت تولید غشای ماتریس مخلوط<sup>۳</sup> (MMM) برای عملیات همودیالیز اضافه گردید. جداسازی فازی ناشی از انتشار<sup>۴</sup> (DIPS) برای ساخت غشاهای ورق تخت ماتریس مخلوط CA/PVP مورد استفاده قرار گرفت. اثر افزودن PVP بر مورفولوژی و راندمان نفوذ غشاهای CA مورد بررسی گردید. آرایش سطح پلیمر و مواد افزودنی در غشای خالص و ترکیبی، با استفاده از FTIR<sup>۵</sup>، زاویه تماس و SEM<sup>۶</sup> مورد بررسی قرار گرفت. کارایی عملکرد غشاهای مخلوط با استفاده از شار آب خالص (PWF)، حذف اوره و درصد دفع آلبومین سرم‌گاو<sup>۷</sup> (BSA) مورد بررسی شد. کاهش قابل مشاهده زاویه تماس از ۸۳ درجه به ۶۹ درجه در غشاهای CA/PVP MMM با ترکیبات مختلف به‌طور موثر افزایش آب‌دوستی سطح غشا MMM را نشان داد. جهت تست عملکردی دفع پروتئین، تمام غشاهای CA/PVP بیش از ۹۰ درصد از BSA را نسبت به غشای CA خالص که ۲۵ درصد بود، دفع نمودند. علاوه بر این، حذف اوره برای غشاهای CA/PVP ۶۲/۴ درصد در مقایسه با غشای CA خالص که ۵۲ درصد می‌باشد نتیجه قابل توجهی است. همراه شدن PVP به اندازه ۱ درصد وزنی (1MpvP)، به‌طور قابل توجهی آب‌دوستی، PWF، دفع BSA و درصد حذف اوره را برای غشای سلولزاستات اصلاح شده به‌منظور کاربرد دیالیز بهبود بخشید.

---

<sup>1</sup> Polyvinyl pyrrolidone

<sup>2</sup> Cellulose acetate

<sup>3</sup> Mixed matrix membrane

<sup>4</sup> Phase separation induced by diffusion

<sup>5</sup> Fourier-transform infrared spectroscopy

<sup>6</sup> Scanning electron microscope

<sup>7</sup> Bovine serum albumin

کلمات کلیدی: سلولز استات، دیالیز، غشا، پلی‌وینیل پیرولیدون.

## نتیجه‌گیری

در این تحقیق از PVP به‌عنوان افزودنی برای ساخت غشاهای ورقه‌ای مسطح سلولزاستات با استفاده از روش جدایی فازی<sup>۸</sup> استفاده گردید. در هنگام مشاهده مقطع غشاهای CA/PVP، مشخص شد که ساختار فشرده با لایه متخلخل دارای حفره‌های ماکرو می‌باشد. نتایج آنالیزهای SEM و AFM، توزیع یکنواخت منافذ که منجر به زبری در سطح می‌گردند، را تایید نمود. مطالعات FTIR پیوند مؤثر بین PVP و CA را نشان داد. ماهیت آب‌دوستی نیز با انجام آزمایش‌های زاویه تماس و جذب آب<sup>۹</sup> مورد مطالعه قرار گرفت. همه نتایج هویت‌شناسی نشان داد که آب‌دوستی با افزودن PVP به ماتریس سلولزاستات افزایش می‌یابد. آزمایش عملکردی نیز نشان داد که کارایی غشاهای ترکیبی CA/PVP از نظر شار PWP، درصد دفع BSA و مقادیر حذف اوره افزایش یافته است. این مطالعه نشان داد که PVP یک افزودنی مناسب برای افزایش پاکسازی پسماند اوره‌ای<sup>۱۰</sup> است. در نهایت، غشاهای ترکیبی CA/PVP می‌توانند به‌عنوان یک راه حل مناسب برای درمان همودیالیز پس از برخی تغییرات مناسب استفاده شوند.

## Reference

Waheed H, Hussain A. Effect of polyvinyl pyrrolidone on morphology and performance of cellulose acetate-based dialysis membrane. Eng. Technol. Appl. Sci. Res. 2019 Feb 16; 9:3744-9.

<sup>8</sup> Phase inversion

<sup>9</sup> Water uptake

<sup>10</sup> Uremic waste