

ساخت غشای نانو الیاف ترکیبی از نانوذرات سیلیکا و پلی وینیل الکل/ پلی اتیلن برای جداسازی روغن از آب

چکیده

غشای جداسازی روغن از آب با راندمان بالا و ضد آلودگی^۱ به طور گسترده‌ای مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است. تعداد زیادی گروه هیدروکسیل روی سطح سیلیکا وجود دارد که ترشوندگی خوبی دارد و می توان از آن برای غشاهای جداسازی روغن از آب استفاده نمود. نانوساختارهای با مورفولوژی‌های مختلف با تغییر قالب‌ها و محتویات تری‌متیل‌بنزن^۲ (TMB) سنتز شدند. در اینجا، نانوکره‌های سیلیکا^۳ با منافذ رادیکالی، نانوکره‌های سیلیکای توخالی و نانولوله‌های سیلیکای کرم‌مانند^۴ به طور جداگانه روی غشای نانوالیاف پلی وینیل الکل/ پلی- اتیلن^۵ (PM) اسپری شدند. فراوانی گروه‌های هیدروکسیل و ساختارهای متخلخل روی سطوح PM باعث جذب نانوکره‌های سیلیکا از طریق پیوندهای هیدروژنی می‌شود. در مقایسه با نانوساختارهای مختلف سیلیکا، مشخص شد که سیلیکا/PM دارای خاصیت فوق العاده آبدوستی در هوا و زیر آب «گریز از روغن»^۶ است. PM از طریق روش جداسازی فاز مذاب اکستروژن در آزمایشگاه به صورت انبوه تولید شد. بنابراین، غشاهای به دست آمده نه تنها دارای خاصیت فوق العاده گریزی^۷ در زیر آب هستند، بلکه تولید کم‌هزینه‌ای نیز دارند. کامپوزیت‌های سیلیکا/PM آماده شده برای جداسازی مخلوط‌های آب-هگزان/آب، روغن سیلیکون/آب و روغن بادام زمینی از طریق فیلتراسیون استفاده شد. در نتیجه، همه آنها جداسازی موثر مخلوط روغن/آب را از طریق فیلتراسیون گرانشی نشان دادند.

کلمات کلیدی: PVA-co-PE، منافذ رادیکالی، ساختار توخالی، سیلیکا، جداسازی روغن/آب

نتیجه گیری:

¹ Anti-pollution

² Trimethylbenzene

³ Silica nanospheres

⁴ Worm-like

⁵ PVA-co-PE nanofiber membrane

⁶ Oil-hating

⁷ Superoleophobicity

PM ابتدا با نانوکره سیلیکا توخالی، نانوکره سیلیکا با منافذ رادیکال و نانولوله سیلیکا کرممانند در جداسازی روغن از آب ترکیب شد. ساختارهای شیمیایی سطح سیلیکا/PMS با SEM^۱، نقشه برداری EDS^۲، طیف TEM^۳ و IR-ATR^۴ مشخص شد. آزمایش‌های زاویه تماس نشان داد که خاصیت «گریز از روغن» در هوا و زیر آب، فوق‌آب دوستی دارد. علاوه بر این، قطرات روغن روی سطح سیلیکا/PM غیر چسبنده^۵ هستند. در تحقیقات آتی، نانوساختارهای سیلیکایی با مورفولوژی بیشتر در کاربردهای جداسازی روغن از آب انجام و مطالعه خواهند شد.

Reference:

Chen Y, Fan H, Zha X, Wang W, Wu Y, Xiong Y, Yan K, Wang Y, Wang D. Fabrication of silica/PVA-co-PE nanofiber membrane for oil/water separation. Fashion and Textiles. 2021 Dec;8:1-2.

DOI: 10.1186/s40691-021-00252-x

¹ Scanning electron microscopy

² Energy-dispersive x-ray spectroscopy

³ Transmission electron microscopy

⁴ Internal reflection- attenuated total reflection

⁵ Nonadhesive

