POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

اثربخشی نانوفیلتراسیون در طی تصفیه آب از یون‌های فلزات سنگین

چکیده

امروزه مشکل‌آلودگی آب‌های طبیعی با فلزات‌سنگین بسیار بحرانی و حاد شده است. روش‌های موثر و دقیق برای تعیین غلظت یون‌های فلزات سنگین برای بهبود دقت کنترل تحلیلی آنها توسعه یافته‌اند. فرآیندهای تصفیه آب‌غشایی از یون‌های فلزات‌سنگین در محلول‌های بسیار رقیق شده در این کار مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیقات نشان داده‌شده که بهره‌وری غشای نانوفیلتراسیونOPMN-P در طی فیلتراسیون محلول‌های بسیار رقیق‌شده از سولفات‌کادمیوم بیشتر به فشار عملیاتی بستگی دارد و نزدیک به مقادیر بدست آمده با استفاده از آب مقطر است. به‌عنوان مثال، در طول جداسازی یون‌های مس، کادمیوم و سرب در غلظت‌های $0.1\ mg\ dm^{-3}$ ، گزینش‌پذیری غشا بسیار کم بوده و از٪۱۰ تجاوز نمی‌کند. در برخی موارد هنگام استفاده از شلاتکننده‌ها[1]، گزینش پذیری غشا با کاهش غلظت اولیه به ۱۰۰٪ و یون‌های فلزی به$10^{-8}\ mg\ dm^{-3}$ می‌رسد. در این حالت، یون‌های فلزی در کنسانتره‌ها به مقدار معادل انباشته می‌شوند، که هنگام تغلیظ محلول‌های یون‌فلزی در تجزیه و تحلیل محلول‌های فوق‌رقیق مهم است.

کلمات‌کلیدی: نانوفیلتراسیون[2]، غشاها[3]، فلزات سنگین[4]، تراوش[5]، محصول غلیظ[6]، تصفیه آب[7].

Keywords: nanofiltration, membranes, heavy metals, permeate, concentrated product, water purification.

---

[1] Chelators
[2] Nanofiltration
[3] Membranes
[4] Heavy Metals
[5] Permeate
[6] Concentrated Product
[7] Water Purification

نتیجه‌گیری

در این بررسی نشان داده شده که غشای نانوفیلتراسیون OPMN-P دارای بهره‌وری بالا و گزینش‌پذیری پایین در فیلتراسیون محلول‌های بسیار رقیق شده‌ی فلزات سنگین است. زمانی که فشار کاری از ۱/۵ به ۴ اتمسفر می‌رسد، بهره‌وری غشا با درجه انتخاب ماده نفوذی افزایش می‌یابد.

با استفاده از شلاکننده‌ها، گزینش‌پذیری غشا تا ۱۰۰٪ افزایش می‌یابد، حتی زمانی که از محلول‌های بسیار رقیق استفاده می‌شود.

اسیداکسی‌اتیلیدندی‌فسفونیک[۸] (OEDPA) و اسیدنیتریلوتری‌متیلن‌فسفونیک[۹] (NTMPA) جداسازی کمی مس از آب را در محدوده غلظتی از $1\ mg\ dm^{-3}$ تا $1.10^{-8}\ mg\ dm^{-3}$ فراهم می‌کنند. یون‌های کادمیوم تنها با استفاده از OEDPA به‌طور کامل از آب آزاد می‌شوند.

شلاکننده‌های مورد استفاده OEDPA، NTMPA، آکواتون[۱۰] (Aquaton)، تریلون‌بی[۱۱] (Trilon B)، دی-اتیل‌دی‌تیوکاربامینات سدیم[۱۲] (SDDT) بر گزینش‌پذیری غشا در هنگام آزاد شدن یون‌های سرب[۱۳] (Pb^{+2}) تأثیری نمی‌گذارند. هنگامی‌که کربنات‌سرب به همراه کربنات‌کلسیم رسوب می‌کند، یون‌های سرب با استفاده از غشای OPMN-P از آب آزاد می‌شوند.

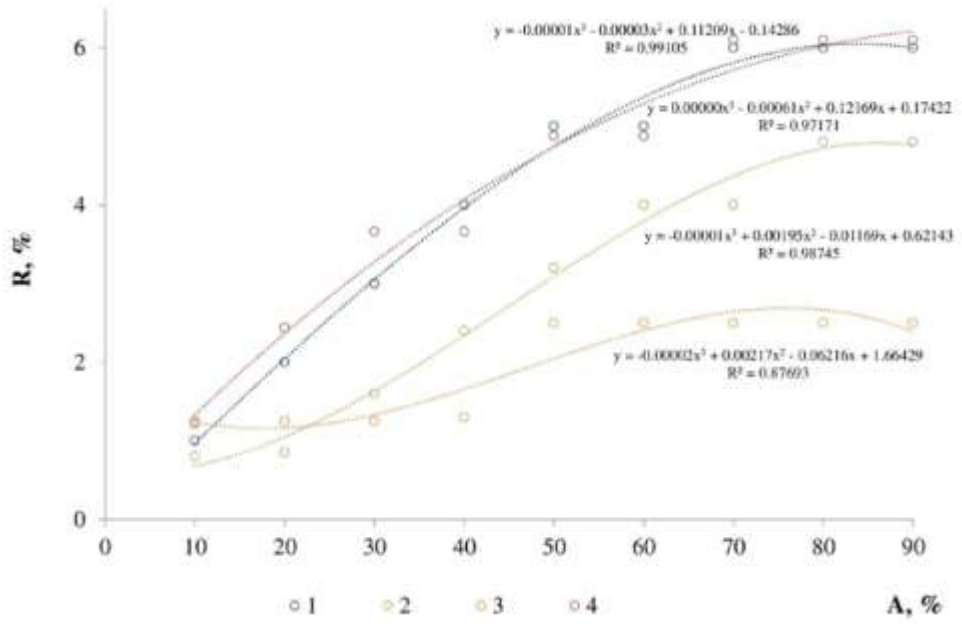
Reference

Trus I, Gomelya M. EFFECTIVENESS OF NANOFILTRATION DURING WATER PURIFICATION FROM HEAVY METAL IONS. Journal of Chemical Technology & Metallurgy. 2021 May 1;56(3).

DOI:

مترجم: علیرضا کرفی

[8] Oxyethylidenediphosphonic Acid
[9] Nitrilotrimethylenephosphonic Acid
[10] Aquaton
[11] Trilon B
[12] Sodium Diethyl Dithiocarbaminate
[13] Lead Ions


y = -0.00001x³ - 0.00003x² + 0.11209x - 0.14286
R² = 0.99105
y = 0.00000x³ - 0.00061x² + 0.12169x + 0.17422
R² = 0.97171
y = -0.00001x³ + 0.00195x² - 0.01169x + 0.62143
R² = 0.98745
y = -0.00002x³ + 0.00217x² - 0.06216x + 1.66429
R² = 0.87693
R, %
A, %
0
2
4
6
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
1
2
3
4