

## بررسی فرآیند غشایی نرم کردن آب سخت

امین احمدپور

آموزشکده فنی و حرفه ای سما، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ماهشهر، ماهشهر، ایران

Ahmadpour\_amin@yahoo.com

چکیده:

سختی آب به دلیل حضور یونهای باردار در آب می باشد و زیاد بودن این املاح باعث سختی آب و در نتیجه عدم کیفیت مطلوب آب می شود. آب سخت زیانهای زیادی به بار می آورد. اولین اقدامی که توسط محققین صورت گرفت منتج به شناسایی نقش آهک در کاهش سختی آب شد. آهک در حذف خیلی از املاح مولد سختی از آب مؤثر است ولی کل این املاح را نمی تواند حذف نماید، در نتیجه با تلاشهای محققین برای رفع این مشکل، افزون کربنات سدیم به آب، علاوه بر آهک پیشنهاد شد. در ادامه سیر تکاملی سخت گیری از آب، استفاده از رزینهای<sup>۱</sup> تبادل یونی<sup>۲</sup> پیشنهاد شد. متأسفانه فرآیند تبادل یون با وجود پیشرفتهایی که تاکنون داشته است، هنوز نتوانسته است بعضی از معایب فرآیند آهک - سودازنی را رفع کند و حتی معایب مخصوص به خود را نیز به همراه آورده است. در غشا های بدون حفره یا متراکم<sup>۳</sup>، مکانیزم جدا سازی به وسیله نفوذ مولکولی در درون فضاهای خالی موجود در ماکرو مولکول های سازنده غشا کنترل می شود. در این تحقیق، بر مبنای معادله یک بعدی دونان<sup>۴</sup> و بر پایه معادله نرنست - پلانک<sup>۵</sup>، فرآیند نرم کردن آب سخت مدل سازی شده و متناسب با آن چند برنامه کامپیوتری توسط MATLAB نوشته شده و سپس با داده های آزمایشگاهی که از منابع معتبر جمع آوری شده بود مقایسه گردیده و به کمک آنها دو ویژگی مهم یک غشا یعنی شار حجمی و میزان دفع یون مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از گلوکز به عنوان یک محلول بدون بار برای بدست آوردن میزان نفوذ پذیری و شعاع حفرات استفاده شده است. همچنین از محلول کلرید سدیم و کلرید منیزیم برای بررسی تاثیر محلولهای تک ظرفیتی و دوظرفیتی (همان عامل سختی آب) بر شار مولی و میزان دفع غشاهای نانوفیلتر استفاده شده است. به طور خلاصه مشاهده می شود که با افزایش شعاع حفرات غشا، شار مولی افزایش و میزان دفع کاهش می یابد. با افزایش چگالی بار غشا، شار مولی کاهش و میزان دفع افزایش می یابد و تاثیر PH بر میزان دفع برای غشاهای با چگالی بار مثبت و منفی متفاوت است.

کلمات کلیدی: مدل سازی - نرم کردن آب سخت - غشاء - نانوفیلتراسیون

<sup>1</sup> - resins

<sup>2</sup> - ion exchange

<sup>3</sup> - dense membrane

<sup>4</sup> - Donan

<sup>5</sup> - Nernst-plank