

بهینه سازی شرایط عملیاتی جهت کاهش تأثیر پلاریزاسیون غلظت بر عملکرد فرآیند اسمز مستقیم^۱

لیلا کریمی، داریوش عماد زاده^۲

گروه مهندسی شیمی، واحد گچساران، دانشگاه آزاد اسلامی، گچساران، ایران

چکیده

در این پژوهش بهینه سازی شرایط عملیاتی جهت کاهش تأثیر پلاریزاسیون غلظت خارجی بر عملکرد فرآیند اسمز مستقیم بصورت آزمایشگاهی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. لذا با توجه به تعداد و تنوع پارامترهای تأثیرگذار بر میزان شار آب عبوری از غشاهای اسمز مستقیم و همچنین با هدف کاهش تعداد آزمایش‌ها و هزینه‌ها از روش طراحی آزمایش تاگوچی استفاده شد. با استفاده از نرم‌افزار Minitab16 و تحلیل تاگوچی و همچنین با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس ANOVA، درصد سهم فاکتورهای مختلف و همچنین شرایط بهینه برای ماکزیمم شار آب عبوری تعیین شد. ساختار غشا با استفاده از آزمون میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مورد بررسی قرار گرفت. غشاهای ساخته شده برای نمک‌زدایی از آب در فرآیند اسمز مستقیم مورد استفاده قرار گرفتند. و نتایج زیر حاصل گردید. با افزایش زمان برای غشاهای (۱، ۲ و ۳) اسمز مستقیم برای شرایط مختلف آزمایش میزان شار آب عبوری از غشاهای روند افزایشی دارد. بهترین عملکرد غشای اسمز مستقیم مربوط به غشای شماره ۱ با شرایط آزمایش، غلظت محلول نمک ۱ Molar، اختلاف فشار ۲ psi و pH=۹ می‌باشد. در شرایط ذکر شده میزان شار آب عبوری از غشای اسمز مستقیم برابر با $36/42 \text{ L/m}^2 \cdot \text{h}$ می‌باشد. همچنین بیشترین مقدار شار نمک عبوری از غشاهای اسمز مستقیم مربوط به شرایط آزمایش، غلظت محلول نمک ۱ Molar، اختلاف فشار ۲ psi و pH=۹ با مقدار $26/11 \text{ gr/m}^2 \cdot \text{hr}$ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پلاریزاسیون غلظت، غشا، اسمز مستقیم، نمک‌زدایی، شار آب عبوری.

۱- مقدمه

امروزه تأمین آب شیرین کافی یکی از نیازهای اساسی حیات انسان و صنایع مختلف است. با توجه به رشد جمعیت جهان و محدودیت ذخایر آب شیرین جهان، نمک‌زدایی ارزان تر و سریع تر از آب دریا، به منظور تأمین انواع مصارف آب، اهمیت روز افزونی پیدا کرده است. شیرین سازی آب شور به کمک روش‌های مختلف در سطح دنیا متناسب با کمیت و کیفیت آب مورد نیاز انجام می‌شود. عمده ترین روش‌های نمک‌زدایی شامل روش غشایی اسمز معکوس (RO) تقطیر چند مرحله ای (MED)، روش‌های حرارتی تبخیر آبی چند مرحله ای (MESF)، روش تقطیر با متراکم سازی بخار (VCD) و تبادل یونی می‌باشند که هر کدام دارای مزایا و معایبی هستند و هر کدام با توجه به شرایط منطقه ای و نیاز، بکارگیری می‌شوند [۱]. هزینه آب تولید شده یکی از مهم ترین عوامل مؤثر در انتخاب روش است که وابسته به کیفیت آب ورودی، نوع فناوری، ظرفیت کارخانه، تأمین و مصرف انرژی منجر به افزایش هزینه های نمک‌زدایی و در نتیجه بعضاً غیر اقتصادی شدن روش می‌شوند. ویژگی های محل احداث کارخانه، هزینه انتقال آب از منبع به محل تصفیه خانه، نحوه توزیع آب تصفیه شده و دفع پسماند تولید شده، متفاوت بوده و این عوامل در انتخاب روش های مذکور و مقایسه آن ها با یکدیگر بسیار تأثیر گذار می‌باشند. مطالعات انجام

۱- این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.

۲- نویسنده مسئول: d.emadzadeh@gmail.com