



مدلسازی جداسازی اکسیژن از هوا توسط غشای پروسکایتی به روش دینامیک سیالات محاسباتی

سمانه بیات^۱، علیرضا بهروزسرنند^۲، کامران قاسمزاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی ارومیه، دانشکده مهندسی شیمی

۲- استادیار مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی ارومیه، دانشکده مهندسی شیمی

۳- استادیار مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی ارومیه، دانشکده مهندسی شیمی

خلاصه

در این مقاله از دینامیک سیالات محاسباتی^۲ دوبعدی متقارن، جهت شبیه سازی جداسازی اکسیژن موجود در هوا استفاده شده است. مدل پیشنهادی اطلاعاتی راجع به دما و غلظت اجزا برای تحلیل میزان شار عبوری اکسیژن در اختیار ما قرار می دهد. پس از بررسی استقلال مدل از مش بندی، اعتبارسنجی شبیه سازی با داده های آزمایشگاهی تایید شد. در مدل حاضر غشای پروسکایتی $SrCo_{0.9}Nb_{0.1}O_{3-\delta}(SCN)$ به ضخامت $43/5 \mu m$ و قطر $20 mm$ در مرکز لوله ای با قطر $40 mm$ و طول $50 mm$ واقع شده است. اعتبارسنجی مدل از روی شار عبوری از غشا انجام گرفت که در حدود 11% درصد خطا داشت که با وجود هزینه های بالای تحقیقات آزمایشگاهی و همچنین قابلیت انفجار اکسیژن در دمای بالا حین جداسازی، این میزان قابل صرف نظر بوده و انجام شبیه سازی را پیش از تست های آزمایشگاهی واجب می کند.

کلمات کلیدی: CFD، جداسازی اکسیژن، شبیه سازی، غشای پروسکایت

۱. مقدمه

گاز اکسیژن یکی از گازهای پر کاربرد می باشد که نه تنها برای تنفس انسان ضروری است بلکه، جداسازی آن از گازهای آلاینده ای حاوی اکسیژن باعث حذف آلودگی شده و همچنین نقش کلیدی در صنعت بازی می کند. براساس مطالعات انجام گرفته تخمین زده شده است که هر ساله حدود ۱۰۰ میلیون تن از این گاز در صنعت تولید می گردد [۱]. اکسیژن تولیدی در صنایع مختلفی مانند، صنعت فولاد یا پتروشیمی کاربرد دارد که تولید آن روز به روز در حال افزایش است، جداسازی

^۱ Corresponding author: Samaneh Bayat

Email: samaneh.b156@yahoo.com

^۲ Computational fluid dynamics