

شبیه سازی فرآیند جداسازی غشایی گازی با استفاده از مدل غشاء

مرکب مدول الیاف توخالی

محمد سلطانیه، ** علی حجتی سعیدی

* استاد دانشکده مهندسی شیمی و نفت - دانشگاه صنعتی شریف،

تهران، خیابان آزادی، ۰۲۱-۶۰۰۵۸۱۹

msoltanieh@kanoon.net

** دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - دانشکده مهندسی شیمی و نفت

چکیده

موضوع این مطالعه شبیه سازی فرآیند جداسازی غشایی گازی برای مدول الیاف توخالی (Hollow-fiber) می باشد. برای انتقال جرم در داخل غشاء، از مدل مقاومتی غشاء مرکب که در آن تراواییها تابعی از فشار جزیی موضعی و اثر حضور سایر اجزاء می باشند استفاده گردیده است. در قسمت فشرده غشاء مرکب از مدل جذب مضاعف و در بخش متخلخل آن از فرآیند چهار جریان Slip، Viscous، Knudsen و جریان سطحی استفاده می شود که مدل غشاء مرکب در هر دو قسمت غشاء فشرده و متخلخل برای مخلوط چند جزیی تعمیم داده شده است. در مدل ریاضی که بیانگر رفتار جریان در دو سمت غشاء است، افت فشار در هر دو سوی جریان، اختلاف پتانسیل شیمیایی متغیر در طول فیبرها، انحراف از جریان حلزونی از طریق محاسبه ضریب پراکندگی، شدت جریان متغیر برای خوراک و جریان تراوش یافته با در نظر گرفتن تغییرات گرانشی، عواملی هستند که اثر آنها مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: جداسازی غشایی، مدول الیاف توخالی، شبیه سازی، مدل غشاء مرکب

مقدمه

تکنولوژی غشایی در طول دهه گذشته جای خود را میان فرآیندهای جداسازی باز نموده است و انتظار می رود پیامدهای صنعتی آن در سالهای آینده مشخص تر گردد. هم اکنون تلاشهای تحقیقاتی به سوی توسعه غشاءهای پلیمری و فهم بیشتر مکانیسم انتقال جرم درون این نوع غشاءها متمرکز می باشد. مدل‌های ریاضی مختلفی برای تبیین رفتار

جریانهای فرآیندی درون مدولهای غشایی از جمله در مدول الیاف توخالی در مقالات مختلف انتشار یافته، یافت می شوند. این مدلها معمولاً شامل انتگرال گیری از موازنه جرم در دو سوی غشاء است اما در مطالعات جامعتر موازنه ممنتوم و انرژی نیز لحاظ می گردند. در غشاءهای پلیمری شیشه ای، مطابق مدل انتقالی جذب مضاعف، جذب درون این نوع غشاءهای پلیمری از دو مکانیزم متمایز پیروی می کند. ابتدا