

مدل سازی فرآیند جداسازی غشائی الفین ها از پارافین ها به کمک فرمولبندی استفان - ماکسول

مهری اصفهانیان*^۱، علی اصغر قریشی^۲، قاسم آقاخانی^۳

دانشگاه مازندران، مجتمع آموزش عالی فنی و مهندسی نوشیروانی، دانشکده مهندسی شیمی
Mehr_esfahanian@yahoo.com

چکیده

پلیمرهای شیشه‌ای، غشاءهای مناسبی برای جداسازی مخلوط الفینها از پارافینها هستند. تراوش مخلوط گازها به وسیله این نوع غشاءها معمولاً به وسیله مدل انتقال دوجذبی تحلیل می‌شوند که قادر به پیش‌بینی درست رفتار جداسازی مخلوط گازها نیستند. در این مقاله رفتار جداسازی الفین‌ها از پارافین‌ها به وسیله غشاءهای پلیمری شیشه‌ای با استفاده از فرمولاسیون استفان - ماکسول در سیستم‌های چندجزئی بررسی شده است. سیستمهای انتخابی برای این تحقیق، انتقال مخلوطهای گازی اتان/اتیلن و پروپان/ پروپیلن از درون پلی‌آمید شیشه‌ای می‌باشند. با استفاده از اطلاعات تجربی مربوط به منحنی جذب همدم و تراوایی اجزای خالص موجود در منابع علمی، اثرپذیری شار انتقال اجزاء از برهمکنش‌های ترمودینامیکی و سینتیکی بین اجزاء به طور جداگانه لحاظ گردیده است. پیش‌بینی مقدار تراوایی و نیز گزینش‌پذیری غشاء نسبت به اجزای تراوا به وسیله مدل توسعه‌یافته بیانگر توافق خوبی بین مقادیر پیش‌بینی شده و تجربی است. نتایج نشان می‌دهد که برهمکنش سینتیکی در مورد انتقال مخلوط گازها در سیستمهای مورد بررسی اهمیت چندانی نداشته و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد، درحالی‌که برهمکنش ترمودینامیکی در جریان و انتقال به خصوص در فشارهای بالاتر نقش مهمی را ایفا می‌کند.

واژه‌های کلیدی: غشاء - الفین/پارافین - استفان، ماکسول

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

۲- استادیار مهندسی شیمی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

Modeling of membrane separation of olefin-paraffin mixtures by Maxwell-Stefan formulation

M. Esfahanian¹, A.A. Ghoreyshi² and Ghasem Aghakhani³

*Dept. of Chemical Eng., School of Engineering , University Of Mazandaran, Babol, Iran
Mehr_Esfahanian@yahoo.com*

Abstract

glassy polymers are suitable membranes for the separation of olefin/paraffin mixtures. Permeation of these gaseous mixtures through polymeric membranes is described by dual transport model which is usually incapable of predicting the separation performance well. In this paper, the separation and permeation performance of olefin-paraffin mixture through glassy membrane was modeled using the classical Maxwell-Stefan formulation. Two systems were selected to validate the developed model, which are the transport of ethane-ethylene and propane-propylene mixtures via a kind of glassy polyimide. Using the experimental data available in the literature regarding sorption and permeation of individual component, the assessment of thermodynamic and kinetic coupling has been provided in the model in the framework of Maxwell-Stefan formulation. Prediction of permeation values and selectiveness by the developed model represents a relatively good agreement between the experimental data and predicted values in comparison to ideal selectivities calculated as the ratio of pure component permeability. The results also show that the kinetic coupling of fluxes between permeating components is negligible, while the equilibrium coupling may play a significant rule, specially in higher pressure, on the flux of permeating species.

Keywords: Membrane, Olefin/paraffin-Stefan-Maxwell

¹- MS student of Chemical Engineering

²- Assistant Professor

³- MS student of Chemical Engineering