

مدلسازی فرآیندهای جذب همراه با واکنش شیمیایی

شاهرخ شاه حسینی، احد رضا قلی قائم، محمد تقی صادقی

تهران، نارمک، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی شیمی

shahhosini@iust.ac.ir

چکیده

فرآیند جذب گاز-مایع یکی از فرآیندهای مهم جداسازی در صنایع شیمیایی می باشد که در جریان آن بعضی از اجزاء فاز گاز در تماس با فاز مایع بداخل آن نفوذ می کنند. تاکنون مدل های محدودی در این زمینه ارائه شده است و در اکثر آنها فرآیند بصورت جذب فیزیکی بوده و تنها در یک مورد جذب همراه با واکنش شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اهمیت موضوع و عدم وجود یک مدل کلی برای فرآیندهای جذب همراه با واکنش شیمیایی سعی شده است تا مدلی ارائه شود که علاوه بر جذب فیزیکی در برگیرنده فرآیندهای جذب همراه با واکنش شیمیایی نیز باشد. در این مدل از فاکتور افزایش انتقال جرم برای اجزائیکه واکنش شیمیایی باعث افزایش انتقال جرمشان می شود استفاده شده و برای اجزائی که واکنش تاثیری در جذبشان ندارد از جذب فیزیکی استفاده شده است.

در این تحقیق جهت بررسی نتایج مدل، فرآیند جذب همزمان دی اکسید کربن و آمونیاک توسط محلول کربنات آمونیوم شبیه سازی شده است و نتایج حاصل از مدل تئوری با نتایج عملی از برج پرشده مقاسیه گردیده و توافق خوبی بین داده های تئوری و تجربی حاصل شده است.

واژه های کلیدی: ستون جذب؛ شبیه سازی؛ جذب همراه با واکنش شیمیایی؛ آمونیاک و دی اکسید کربن

مقدمه

جدید برای شرایط مرزی نامعمول ارائه دادند [۲]. مکاوی و لیاپس (Liapis و macavy) یک روش خطی سازی برای غلبه بر سرعت کم همگرایی روش اسمیت و جاسون (Jaswon, Smith) ارائه کردند [۳]. گری و پرادوز (Gary, Prados) سه مدل ارائه کردند [۴]: ۱-مدل جریان حباب دار (slug flow) ۲- مدل واحد اختلاط (mixing cell) ۳-مدل نفوذ محوری (axial diffusion). آنها همچنین پاسخ فرکانسی مدل های خود را گزارش کردند. باردلی و اندره (Bradley, Andre) یک مدل دینامیکی برای

در سیستم های گاز-مایع، روشهای تماس دادن نیمه پیوسته دو فاز بسیار مؤثر هستند. برج پرشده که یکی از دستگاههای تماس نیمه پیوسته است به علت داشتن نسبت سطح به حجم بالا، مورد استفاده زیادی دارد. به همین دلیل مدل های ریاضی متعددی برای این فرآیند ارائه شده است. اولین مدل دینامیکی جذب کننده های گاز توسط اسمیت و جاسون (Jaswon و Smith) ارائه گردید [۲]. این مدل شامل معادلات ریاضی پیچیده ای است. توماسی و رایس (Rice و Tommasi) ضمن ارزیابی کیفی این مدل یک راه حل