

# شبیه‌سازی واحد بوتادی‌ان پتروشیمی امیر کبیر

راحله صفاری، فهیمه عباسی، نوید مستوفی، فرهنگ جلالی فراهانی

مرکز تحقیقاتی طراحی و شبیه‌سازی فرآیندها، گروه مهندسی شیمی، دانشکده فنی، دانشگاه تهران

تهران، صندوق پستی ۴۵۶۳-۱۱۳۶۵

[fjlali@ut.ac.ir](mailto:fjlali@ut.ac.ir)

## چکیده

یکی از مناسب‌ترین روش‌های تولید ۳,۱-بوتادی‌ان جداسازی این ترکیب از برش  $C_4$  می‌باشد. محصول بدست آمده از این روش از خلوص بالایی برخوردار می‌باشد. این جداسازی به علت شرایط خاص خوراک به وسیله تقطیر معمولی امکان پذیر نیست و این عمل طی سه مرحله تقطیر استخراجی صورت می‌گیرد و بازده این روش تقریباً ۹۸ درصد است. در این مقاله واحد بوتادی‌ان پتروشیمی امیر کبیر به منظور تهیه سیمولاتور این واحد شبیه‌سازی شده است. تهیه چنین سیمولاتوری برای اولین بار در ایران صورت می‌گیرد. اطلاعات و مدارک مربوط به سیمولاتور، توسط شرکت صاحب امتیاز این واحد در اختیار پتروشیمی قرار نگرفته و دانش فنی مربوط به آن توسط این گروه به‌دست آمده است. مقایسه نتایج حاصل از این شبیه‌سازی با اطلاعات طراحی بیانگر تطابق خوب مدل شبیه‌سازی شده با مقادیر واقعی است.

## واژه‌های کلیدی: بوتادی‌ان؛ شبیه‌سازی؛ تقطیر استخراجی

### مقدمه

ولی ساختمان شیمیایی آن فقط شبیه به جرنی است که قرار است طی فرایند جدا گردد. حلال طوری انتخاب می‌شود که روی فراریت نسبی (Relative Volatility) ترکیبات اصلی مخلوط تغییراتی ایجاد کند و از آنجا که این اثرات متقابل بیشتر در فاز مایع اتفاق می‌افتد، حلال به طور پیوسته از بالای برج تقطیر وارد می‌شود تا به مقدار قابل ملاحظه‌ای روی سینی‌ها وجود داشته باشد [۲].

جداسازی ۳,۱-بوتادی‌ان از برش  $C_4$  به دلیل تشکیل آزنوتروپ‌های متفاوت و به دلیل نزدیکی بسیار زیاد نقاط جوش ترکیبات از طریق تقطیر معمولی امکان‌پذیر نیست. بنابراین در مورد خلص سازی این ماده از روش تقطیر استخراجی استفاده می‌گردد.

استخراج ۳,۱-بوتادی‌ان با روش BASF، به دلیل انتخاب یک حلال مناسب و حلالیت نسبی اکثر ترکیبات در آن

۳,۱-بوتادی‌ان (1,3-Butadiene) گازی بی‌رنگ با نقطه جوش  $4/4^{\circ}C$ - در فشار اتمسفری و چگالی  $611 \text{Kg/m}^3$  در دمای  $20^{\circ}C$  است. حلالیت این ماده در آب کم است ولی در برخی از حلال‌های قطبی و غیرقطبی حلالیت بالایی دارد. از این ماده در ساخت رزین‌ها، پلاستیک‌ها و لاستیک‌هایی مانند لاستیک بوتادی‌ان، لاستیک استایرن، لاستیک نیتریل و به خصوص در تولید تایر اتومبیل استفاده می‌شود [۱].

تقطیر استخراجی (Extractive Distillation) یکی از انواع روش‌های مختلف جداسازی است که در صنایع شیمیایی و پتروشیمی کاربرد وسیعی دارد. این روش در فرایندهایی که مخلوط دارای ترکیباتی با نقاط جوش نزدیک به هم بوده و یا در مورد سیستم‌هایی که تشکیل آزنوتروپ می‌دهند کاربرد دارد. حلالی که در این روش استفاده می‌شود، مایعی است با نقطه جوش بالا که با مخلوط خوراک کاملاً امتزاج‌پذیر است