

شبیه سازی و بهینه سازی برج دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک به منظور رفع مشکل جداسازی نامناسب و افزایش تولید برش C₄

سعید علامه نژاد ، سعید خواجه مندلی ، فرجام جاوید

واحد تحقیق و توسعه شرکت پتروشیمی اراک

E-mail : research@arpc-ir.net , allamehnezhad@noavar.com

چکیده

در این مقاله، مشکل جداسازی نامناسب و پیامدهای آن در برج دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک مورد بررسی قرار گرفته است. دو راهکار "بهینه سازی شرایط عملیاتی" و "یافتن محل بهینه ورود خوراک" برای رفع مشکل مذکور عملی به نظر می رسد. بنابراین ابتدا دی بوتانایزر با نرم افزارهای HYSYS، PRO/II و CHEMCAD شبیه سازی شد. سپس کمینه کردن میزان اتلاف C₄ در محصول پایین برج به عنوان تابع هدف تعیین، محدودیت ها مشخص و شرایط عملیاتی بهینه سازی گردید. نتایج نشان داد که جداسازی را نمی توان با تغییر شرایط کارکرد برج بهبود بخشید. به منظور بررسی راه حل دوم - تعیین محل بهینه سینی خوراک - ضمن جابجایی محل ورود خوراک به برج از سینی ۲۶ تا ۱۱ در نرم افزار شبیه ساز، تمام مراحل بهینه سازی انجام شد و تغییرات مهم ترین پارامترهای برج نظیر بار حرارتی ریویلر و کندانسور، جریان برگشتی، دبی محصولات و میزان اتلاف برش C₄ به ازای سینی های مختلف خوراک ترسیم گردید. تحلیل نمودارها بیانگر آن است که برای بهبود جداسازی باید محل ورود خوراک را از سینی ۲۱ به ۱۵ تغییر داد. با انجام این کار تولید برش C₄ به میزان ۱۶ تن در روز افزایش خواهد یافت.

واژه های کلیدی: بهینه سازی؛ شبیه سازی؛ جداسازی؛ سینی خوراک؛ دی بوتانایزر

مقدمه

برج دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک دارای مشکلات جداسازی نامناسب (Poor Separation) و ناپایداری (Instability) می باشد که باعث اتلاف مقادیر زیادی از برش با ارزش چهار کربنه (C₄-Cut) و بروز معضلات عدیده ای در واحدهای پایین دست شده است. برای حل مشکلات مذکور پروژه "شبیه سازی و بهینه سازی برج دی بوتانایزر واحد الفین و ارائه راهکار برای حل مشکلات جداسازی نامناسب و ناپایداری آن" در دستور کار واحد تحقیق و توسعه شرکت پتروشیمی اراک قرار گرفت. نتیجه بررسی مشکل جداسازی نامناسب برج و راهکار رفع آن در این مقاله و دستاوردهای بخش های دیگر پروژه فوق در قالب دو مقاله دیگر تحت عناوین "تعیین محل مناسب سنسور کنترل کننده دما به کمک شبیه سازی در برج

دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک" و "ارائه راه کار برای رفع مشکل ناپایداری برج دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک" به هشتمین کنگره ملی مهندسی شیمی ارائه گردید. ضمناً نتایج این پروژه تحقیقاتی جهت اجرا به اداره مهندسی فرآیند، بهره برداری و تعمیرات واحد الفین ارجاع داده شده است.

شرح عملکرد و مشخصات برج دی بوتانایزر

دی بوتانایزر واحد الفین پتروشیمی اراک حلقه اتصال این واحد با واحدهای هیدروژناسیون بنزین پیرولیز (PGH) و لاستیک پلی بوتادین (BD/PBR) می باشد. این برج با قطر ۹۱۵ میلی متر، ۴۰ سینی از نوع دریچه ای (ValveTray) دارد که سینی ۲۱ آن از پایین به عنوان محل ورود خوراک در نظر گرفته شده است. محصول بالاسری (برش C₄) و