



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”

مهندسی شیمی – مهندسی فرآیند

عنوان :

تاثیر تغییر پارامترهای عملیاتی بر فرآیند پیش تفکیک میعانات گازی در مجتمع
پتروشیمی برزویه و طراحی هیدرولیکی برج T-2002 با استفاده از استانداردهای مربوطه

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش :

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول : کلیات
۴	(۱-۱) هدف
۴	(۲-۱) پیشینه تحقیق
۴	(۳-۱) روش کار و تحقیق
۵	فصل دوم : شرح پروژه
۶	(۱-۲) شرح پروژه
۲۳	(۲-۲) آشنایی عمومی با آروماتیک ها
۲۸	(۳-۲) دانشنامه آروماتیک ها
۳۰	(۴-۲) شرح کلی مجتمع پتروشیمی برزویه
۳۴	(۵-۲) واحد پیش تفکیک میعانات گازی
۹۴	فصل سوم : شبیه سازی واحد
۹۵	(۱-۳) شبیه سازی استاتیک
۹۶	(۲-۳) شبیه سازی دینامیک
۹۷	فصل چهارم : تحلیل تاثیر پارامترهای عملیاتی با شبیه سازی
۹۸	(۱-۴) تاثیر بازده کلی سینی های برج روی کیفیت محصول
۱۰۴	(۲-۴) دمای برج
۱۱۲	(۳-۴) دبی جریان برگشتی به برج
۱۲۴	(۴-۴) فشار برج

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱۲۹	فصل پنجم : طراحی ابعادی دستی و نرم افزاری تجهیزات اصلی واحد
۱۳۰	۵-۱) طراحی ابعادی دستی برج <i>T-2001</i> و برج <i>T-2002</i>
۱۴۹	۵-۲) طراحی ابعادی نرم افزاری برج <i>T-2001</i> و برج <i>T-2002</i>
۱۷۰	فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۷۱	نتیجه گیری
۱۷۱	پیشنهادات
۱۷۲	پیوست ها
۱۸۷	منابع و ماخذ
۱۸۷	فهرست منابع فارسی
۱۸۸	فهرست منابع لاتین
۱۸۸	سایت های اطلاع رسانی
۱۸۹	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

شماره صفحه

عنوان

۱۰	۱-۲ : موازنه انرژی واحد
۱۷	۲-۲ : موازنه جرم واحد
۲۳	۳-۲ : مشخصات فیزیکی بنزن
۲۴	۴-۲ : مشخصات فیزیکی تولوئن
۲۶	۵-۲ : مشخصات فیزیکی پارازایلین
۲۷	۶-۲ : مشخصات فیزیکی ارتوزایلین
۲۸	۷-۲ : مشخصات فیزیکی متازایلین
۳۶	۸-۲ : ترکیب درصد جرمی خوراک میعانات گازی
۳۷	۹-۲ : محصولات واحد
۳۸	۱۰-۲ : ترکیب درصد جرمی محصول برش میانه میعانات گازی
۳۹	۱۱-۲ : ترکیب درصد جرمی محصول برش سبک میعانات گازی
۴۰	۱۲-۲ : ترکیب درصد جرمی محصول برش سنگین میعانات گازی
۴۱	۱۳-۲ : عناصر اصلی موجود در واحد
۴۲	۱۴-۲ : موازنه جرمی ورودی واحد
۴۲	۱۵-۲ : موازنه جرمی خروجی واحد
۴۳	۱۶-۲ : موازنه جرمی برج ها
۵۱	۱۷-۲ : مشخصات برج <i>T-2001</i>
۵۲	۱۸-۲ : مشخصات برج <i>T-2002</i>
۵۳	۱۹-۲ : لیست تجهیزات
۸۳	۲۰-۲ : شرایط عملیاتی اصلی اولین بخش تفکیک کننده
۸۴	۲۱-۲ : شرایط عملیاتی اصلی دومین بخش تفکیک کننده

فهرست جدول ها

شماره صفحه	عنوان
۸۹	۲-۲۲ : موازنه جرمی کلی واحد میعانات گازی
۹۰	۲-۲۳ : موازنه جرمی اولین برج تفکیک کننده
۹۲	۲-۲۴ : موازنه جرمی اولین برج تفکیک کننده
۱۵۰	۵-۱ : سائزینگ نرم افزاری برج <i>T-2001</i>
۱۶۰	۵-۲ : سائزینگ نرم افزاری برج <i>T-2002</i>

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

۸	۱-۲: دیاگرام جریان فرآیندی بخش <i>First splitter</i>
۹	۲-۲: دیاگرام جریان فرآیندی بخش <i>Second splitter</i>
۳۳	۳-۲: دیاگرام جعبه ای واحد
۳۵	۴-۲: نقشه کلی واحد تفکیک میعانات گازی
۴۴	۵-۲: نحوه عملیات برج ها
۴۵	۶-۲: اولین بخش تفکیک کننده
۴۷	۷-۲: آرایش کلی اولین برج تفکیک کننده
۴۸	۸-۲: دومین بخش تفکیک کننده
۵۰	۹-۲: آرایش کلی دومین برج تفکیک کننده
۵۵	۱۰-۲: تعریف منحنی فشار بخار ماده خالص
۵۶	۱۱-۲: منحنی فشار بخار ماده خالص در یک درام
۵۷	۱۲-۲: منحنی فشار بخار ماده خالص
۵۸	۱۳-۲: نمودارهای فشار-دما و آنتالپی-دما
۵۹	۱۴-۲: نمودار تعادلی بخار-مایع برای مخلوط بعضی از هیدروکربن ها
۶۰	۱۵-۲: عملیات تبخیر ناگهانی
۶۱	۱۶-۲: پیاده سازی صنعتی جداسازی تبخیر ناگهانی
۶۲	۱۷-۲: عملیات تبخیر ناگهانی به طور مداوم
۶۳	۱۸-۲: پیاده سازی صنعتی یک فرآیند پیوسته با ادوات کنترلی
۶۴	۱۹-۲: تقطیر مخلوط هیدروکربنی
۶۵	۲۰-۲: جریان متقابل مایع و بخار
۶۶	۲۱-۲: انواع کندانسور

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

۶۶	۲-۲۲: ریویلر ترموسیفون
۶۷	۲-۲۳: ریویلر دیگچه ای
۶۷	۲-۲۴: کوره
۶۷	۲-۲۵: ریویلر یکبار گذر
۶۸	۲-۲۶: تجهیزات استاندارد برای ریویلر ترموسیفون
۶۹	۲-۲۷: تماس بین بخار و مایع به وسیله سینی ها و پرکن ها
۷۰	۲-۲۸: فشار عملیاتی ستون تقطیر
۷۱	۲-۲۹: اصول عملیات و شرایط یک برج صنعتی
۷۲	۲-۳۰: دمای عملیاتی ستون تقطیر
۷۳	۲-۳۱: موازنه های جرم و انرژی برای یک ستون تقطیر
۷۴	۲-۳۲: خط موازنه جرم
۷۵	۲-۳۳: کیفیت جداسازی
۷۸	۲-۳۴: محصول تقطیر بسیار خالص و پس ماند ناخالص
۷۹	۲-۳۵: محصول تقطیر ناخالص و محصول پس ماند بسیار خالص
۸۰	۲-۳۶: محصولات ناخالص
۸۱	۲-۳۷: محصولات بسیار خالص - تفکیک بیش از حد
۸۲	۲-۳۸: طغیان سینی ها
۸۵	۲-۳۹: شرایط عملیاتی واحد پیش تفکیک میعانات گازی
۸۷	۲-۴۰: سیستم کنترلی و ابزار دقیق واحد پیش تفکیک میعانات گازی
۹۱	۲-۴۱: نمایش گرافیکی جداسازی اولین برج تفکیک کننده
۹۳	۲-۴۲: نمایش گرافیکی جداسازی دومین برج تفکیک کننده

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

-
- | | |
|-----|---|
| ۹۵ | ۳-۱: شبیه سازی استاتیک واحد پیش تفکیک میعانات گازی |
| ۹۶ | ۳-۲: شبیه سازی دینامیک واحد پیش تفکیک میعانات گازی |
| ۱۰۱ | ۴-۱: تاثیر بازده کلی سینی های برج $T-2001$ روی جریان جرمی محصول بالای برج |
| ۱۰۲ | ۴-۲: تاثیر بازده کلی سینی های برج $T-2001$ روی جریان جرمی محصول پایین برج |
| ۱۰۳ | ۴-۳: تاثیر بازده کلی سینی های برج $T-2002$ روی جریان جرمی محصول بالای برج |
| ۱۰۴ | ۴-۴: تاثیر بازده کلی سینی های برج $T-2002$ روی جریان جرمی محصول پایین برج |
| ۱۰۶ | ۴-۵: تاثیر افزایش دمای پایین برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین برج |
| ۱۰۷ | ۴-۶: تاثیر افزایش دمای پایین برج $T-2001$ روی دانسیته جرمی محصول پایین برج |
| ۱۰۸ | ۴-۷: تاثیر افزایش دمای پایین برج $T-2001$ روی کیفیت محصول بالای برج |
| ۱۰۹ | ۴-۸: تاثیر کاهش دمای پایین برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین برج |
| ۱۱۰ | ۴-۹: تاثیر کاهش دمای پایین برج $T-2001$ روی دانسیته جرمی محصول پایین برج |
| ۱۱۱ | ۴-۱۰: تاثیر کاهش دمای پایین برج $T-2001$ روی کیفیت محصول بالای برج |
| ۱۱۳ | ۴-۱۱: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین |
| ۱۱۴ | ۴-۱۲: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی دانسیته جرمی محصول پایین |
| ۱۱۵ | ۴-۱۳: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی کیفیت محصول بالای برج |
| ۱۱۶ | ۴-۱۴: تاثیر کاهش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین برج |
| ۱۱۷ | ۴-۱۵: تاثیر کاهش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی دانسیته جرمی محصول پایین |
| ۱۱۸ | ۴-۱۶: تاثیر کاهش دبی جریان برگشتی برج $T-2001$ روی کیفیت محصول بالای برج |
| ۱۲۰ | ۴-۱۷: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2002$ روی کیفیت محصول پایین برج |
| ۱۲۱ | ۴-۱۸: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2002$ روی کیفیت محصول بالای برج |
| ۱۲۲ | ۴-۱۹: تاثیر کاهش دبی جریان برگشتی برج $T-2002$ روی کیفیت محصول پایین برج |

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

۱۲۳	۲۰-۴: تاثیر افزایش دبی جریان برگشتی برج $T-2002$ روی کیفیت محصول بالای برج
۱۲۵	۲۱-۴: تاثیر افزایش فشار برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین برج
۱۲۶	۲۲-۴: تاثیر افزایش فشار برج $T-2001$ روی کیفیت محصول بالای برج
۱۲۷	۲۳-۴: تاثیر افزایش فشار برج $T-2001$ روی کیفیت محصول پایین برج
۱۲۸	۲۴-۴: تاثیر افزایش فشار برج $T-2001$ روی دانسیته جرمی محصول پایین برج
۱۷۳	نمودار A : سایزینگ برج دریچه ای
۱۷۴	نمودار B : سایزینگ ناودان
۱۷۵	نمودار C : <i>Chord Height / Downcomer Area Data</i>
۱۷۶	نمودار D : <i>Chord Height / Downcomer Area Data</i>
۱۷۷	نمودار DI : <i>Chord Height / Downcomer Area Data</i>
۱۷۸	نمودار E : <i>Chord Height / Downcomer Area Data</i>
۱۷۹	نمودار EI : <i>Chord Height / Downcomer Area Data</i>
۱۸۰	نمودار F : چارت هیدرولیکی ناودان
۱۸۱	نمودار G : افت فشار خشک سینی ها
۱۸۲	نمودار H : عمق موثر مایع
۱۸۳	نمودار I : عمق موثر مایع
۱۸۴	نمودار J : عمق موثر مایع
۱۸۵	نمودار K : عمق موثر مایع
۱۸۶	نمودار L : عمق موثر مایع

چکیده:

در مجتمع پتروشیمی برزویه، از خوراک میعانات گازی (شامل هیدروکربن های $C_3-C_{10}+$) برای تولید آروماتیک ها (BTX) استفاده میشود. لذا برای انجام این کار ابتدا در واحد *Gas Condensate Prefractionation* باید میعانات گازی به سه برش سبک، میانی و سنگین تفکیک گردد که این مهم توسط دو برج تقطیر بدین ترتیب صورت می گیرد که در برج تقطیر اول ($T-2001$) برش های C_6- از میعانات گازی جدا شده و برش باقی مانده برای جداسازی برش C_6-C_9 از برش $C_{10}+$ به برج تقطیر $T-2002$ فرستاده می شود.

هدف این پروژه، ارائه محاسبات *Sizing* و *Rating* برج $T-2002$ همراه با محاسبات دستی با استفاده از استاندارد های مربوطه، شرح فلسفه کنترل این برج، شبیه سازی استاتیک و دینامیک این برج در بخش فوق و همچنین تحلیل شرایط عملیاتی و فرآیندی می باشد.