



بررسی فرآیند نم زدایی از گاز طبیعی در برجهای آکنده و اثر  
عوامل مختلف در میزان نم زدایی

اساتید راهنما:

رشته مهندسی شیمی

## چکیده

### نم زدایی از گاز طبیعی در برجهای آکنده و اثر عوامل مختلف در میزان نم زدایی

در این پایان نامه نم زدایی از گاز طبیعی در یک برج جذب آکنده صنعتی بررسی شده است. برای شبیه سازی برج جذب آکنده با آکنه های منظم و نامنظم از مدل میزان انتقال استفاده شده است. در این مطالعه با استفاده از زبان برنامه نویسی مطلب بسته نرم افزاری تهیه شده است که با گرفتن پارامترهای طراحی برج و پارامترهای عملیاتی و اعمال موازنه های جرم و انرژی، نمودارهای دما و شار مولی اجزاء مختلف و میزان نم زدایی را مشخص می کند. نتایج مدل نشان می دهد که برجهای پر شده با آکنه های منظم بازده بالایی نسبت به برجهای پر شده با آکنه های نامنظم دارند. بازده محاسبه شده در برجهای آکنده با آکنه های نامنظم، با یک سینی دار بالای شگاف فراشیند مقایسه شده است که این مقایسه فقط با روش ارتفاع معادل درست است. در یک ارتفاع و قطر یکسان برای هر دو نوع برج، مشخص شد که برج پر شده با آکنه های نامنظم دارای بازده بالاتری نسبت به برج سینی دار می باشد. همچنین در این برجهای با افزایش دمای فاز گاز و سطح ویژه آکنه ها میزان نم زدایی افزایش می یابد در این مطالعه اثر پارامترهای مختلف بر روی بازده برجهای آکنده بررسی شده است. چون مشکلاتی مثل کانالیزه شدن و تجمع مایع و افت فشار در این نوع برجهای وجود ندارد، استفاده از برجهای آکنده بصورت منظم بهترین راه برای نم زدایی از گاز طبیعی می باشد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ط	فهرست جداول
ی	فهرست شکلها
ل	فهرست نشانه ها
۱	فصل اول: مقدمه
۳	فصل دوم: مروری بر تحقیقات انجام شده
۵	فصل سوم: تئوری
۵	۱-۳- گاز طبیعی
۹	۲-۳- عملیات نم زدایی گاز
۱۱	نکات تشکیل هیدراتها
۱۲	۳-۳- روشهای نم زدایی گاز
۱۲	۱-۳-۳- نم زدایی با استفاده از جاذبهای جامد
۱۴	۲-۳-۳- نم زدایی توسط نفوذ گاز
۱۵	۳-۳-۳- نم زدایی با استفاده از واکنشگر شیمیایی
۱۵	۴-۳-۳- نم زدایی با استفاده از سرمایش
۱۷	۵-۳-۳- نم زدایی با استفاده از مایع خشک کن
۲۰	۶-۳-۳- اساس کار واحد تری اتیلن گلیکول
۲۴	۷-۳-۳- برج جذب
۲۷	فواید استفاده از آکنه منظم
۳۰	۱-۷-۳-۳- میزان آب موجود در گاز طبیعی

۳۲	۳-۳-۸- مشاهده نقطه شبنم
۳۲	جذب با جامد
۳۲	جذب در مایع
۳۳	۳-۳-۹- کف کردن در گلیکولها
۳۴	۳-۳-۱۰- خوردگی
۳۵	۳-۳-۱۱- جذب هیدروکربنهای سنگین
۳۶	۳-۳-۱۲- بررسی علل افزایش هرزرفت گلیکول
۳۶	۳-۳-۱۲-۱- هرزرفت گلیکول از طریق گاز خروجی از برج جذب
۳۷	۳-۳-۱۲-۲- هرزرفت گلیکول از بالای برج احیای گلیکول
۳۸	۳-۳-۱۲-۳- هرزرفت از طریق مخزن تبخیر آبی

#### فصل چهارم : ارائه مدل و انجام محاسبات

۴۰	۴-۱- مدل جذب
۴۱	۴-۲- روش شوت کردن
۴۴	۴-۱-۱- موازنه جرم
۴۴	۴-۱-۱-۱- موازنه جرم در فاز گاز
۴۵	موازنه کلی جرم در فاز گاز
۴۶	موازنه جزء آب در فاز گاز
۴۷	موازنه جزء نیتروژن در فاز گاز
۴۸	موازنه جزء دی اکسید کربن در فاز گاز
۴۹	موازنه جزء متان در فاز گاز
۵۱	موازنه جزء اتان در فاز گاز
۵۲	موازنه جزء زایلن در فاز گاز
۵۳	موازنه کلی جرم در فاز مایع
۵۴	موازنه جزء آب در فاز مایع
۵۶	موازنه جزء تری اتیلن گلیکول در فاز مایع
۵۶	موازنه جزء زایلن در فاز مایع

۵۷	۳-۳-۲- موازنه انرژی در برج جذب
۵۸	موازنه انرژی در فاز گاز
۵۹	موازنه انرژی در فاز مایع

### فصل پنجم : محاسبه پارامترها و معادلات مورد نیاز مدل

۶۰	۵-۱- محاسبه پارامترهای انتقال جرم
۶۱	۵-۱-۱- محاسبه سرعت جذب با استفاده از تئوری لایه ای
۶۲	۵-۱-۲- محاسبه ضرائب انتقال جرم در فاز گاز و مایع
۶۳	ضریب انتقال جرم در برجهای آکنده با آکنه های نامنظم
۶۳	ضریب انتقال جرم در برجهای آکنده با آکنه های منظم
۶۵	۵-۱-۳- محاسبه ضریب نفوذ در فاز گاز و مایع
۶۶	۵-۱-۴- محاسبه چگالی
۶۷	۵-۱-۵- محاسبه لزجت در فاز گاز و مایع
۶۸	۵-۱-۶- محاسبه سطح ویژه آکنه ها
۶۹	۵-۱-۷- محاسبه ارتفاع معادل برج جذب
۶۹	۵-۲- محاسبه پارامترهای مربوط به انتقال حرارت
۶۹	۵-۲-۱- محاسبه ضریب انتقال حرارت
۷۰	۵-۲-۲- محاسبه ظرفیتهای گرمایی

### فصل ششم : نتایج و محاسبات

۷۴	۶-۱- نمودارهای بدست آمده برای برج جذب آکنده نامنظم
۸۴	۶-۱-۱- تاثیر دما بر روی میزان آب جذب شده

۸۵	۶-۴-۲- تاثیر سطح ویژه برروی میزان آب جذب شده
۸۷	۶-۲- مقایسه نتایج برج جذب نامنظم و منظم
۸۸	۶-۲-۱- مقایسه میزان تم زدایی در دو برج
۸۹	۶-۲-۲- مقایسه میزان جذب زایلن
۹۰	۶-۲-۳- مقایسه ارتفاع معادل در دو برج
۹۱	۶-۲-۴- مقایسه نتایج مدل با داده های تجربی
۹۵	۶-۳- نتیجه گیری کلی و پیشنهادات