



## ۱- مشخصات دانشجو:

نام و نام خانوادگی: سیداحسان هاشمی سیدآقائی  
رشته تحصیلی: مهندسی شیمی گرایش صنایع پتروشیمی

## ۲- مشخصات استاد راهنمای اول:

نام و نام خانوادگی: دکتر کشاورز مروجی  
آدرس:

## ۳- مشخصات استاد راهنمای دوم:

نام و نام خانوادگی:  
آدرس:

## ۴- مشخصات استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی:  
آدرس:

## ۵- عنوان پایان نامه یا رساله:

فارسی:

شبیه سازی و بهینه سازی واحد شیرین سازی اتان با استفاده از آمین ها در پتروشیمی امیرکبیر

انگلیسی:

simulation and optimization of ethane sweetening unit using amines in amirkabir petrochemical

تعداد واحد: ۶

توسعه ای بنیادی کاربردی 

نوع پروژه:

## ۶- خلاصه پایان نامه: (مسئله، فرضیات، هدف از اجراء، توجیه ضرورت انجام طرح)

استفاده از MEA که دارای خاصیت قلیایی بالایی دارد؛ در واحد شیرین سازی گاز پتروشیمی امیرکبیر (واحد الفین) با هدف حذف آلاینده‌های اسیدی  $H_2S$  و  $CO_2$  از گاز، باعث کاهش این آلاینده‌ها از گاز می‌شوند، میزان مجاز مطلوب این آلاینده‌ها پس از خروج از واحد شیرین سازی گاز برای  $H_2S$  برابر ppm 0 و برای  $CO_2$  برابر با ppm 0-50 می‌باشد، بنابراین میتوان نتیجه گرفت که جذب  $CO_2$  توسط حلال آمین بیش از اندازه مورد نیاز مطلوب می‌باشد، که افزایش مصرف حلال آمین را به دنبال دارد.

احمدپور و همکارانش در سال ۱۳۸۹، یکپارچه سازی فرآیند یا انتگراسیون که مفهوم نسبتاً جدیدی است که در دهه ۹۰ بطور گسترده قرار گرفت تا اینکه بخش خاصی از فعالیت‌های سیستماتیک که عمدتاً مربوط به طراحی فرآیند هستند مورد شرح و بررسی قرار دادند [۱]

Linnhof و witherell در سال ۱۹۸۴ مدیریت انرژی در بهینه سازی فن آوری پینچ بر اساس محاسبات ترمودینامیکی با هدف بهینه کردن

سیستم‌های حرارتی، روش‌های تامین انرژی فرآیند محاسبه می‌گردد که با نام‌های انتگراسیون حرارتی، انتگراسیون انرژی یا انتگراسیون تکنولوژی پینچ معروف است را مورد بررسی قرار دادند [۲]

یک بررسی علمی - تجربی توسط M.M.AZMA در مورد گاز طبیعی که عموماً از مخازن زیر زمینی یا گازی بدست می‌آید که دارای آلاینده‌های اسیدی  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{S}$  می‌باشد. در این بررسی بدون تغییر در اصل فرآیند شیرین سازی با هدف کاهش هزینه واحد شیرین سازی، مصرف انرژی در برج احیاء آمین و افزایش ظرفیت شیرین سازی مورد بررسی قرار گرفت [۳]

میثم فرنام و ناهید رضایی در سال ۱۳۹۴ پارامترهای عملیاتی موثر جهت جداسازی  $\text{CO}_2$  از گاز ترش بررسی کردند و با استفاده از رسم گراف به کمک داده‌های عملیاتی، نتایج حاصله مورد بحث و بررسی قرار دادند [۴]

شبیه سازی فرآیندهای شیمیایی ابزار مهمی برای طراحی، بهینه سازی و کنترل کارخانه‌های صنعتی است. موارد شبیه سازی را می‌توان با هزینه‌های نسبتاً کم و عدم وجود خطر برای اپراتورها انجام داد. با این حال، دقت نتایج به شباهت بین شبیه سازی انجام شده و فرآیند در نظر گرفته شده بستگی دارد.

همانطور که قبلاً ذکر شد، فرآیند شیرین سازی برای حذف گازهای اسیدی  $\text{H}_2\text{S}$  و  $\text{CO}_2$  انجام می‌شود. این گازها در شرایط مناسب باعث خوردگی خطوط لوله گاز طبیعی می‌شوند. علاوه بر این، وجود گازهای اسیدی قدرت حرارتی گاز را کاهش می‌دهد که به معنای زیان اقتصادی و کاهش بازده انرژی جهانی است

در این تحقیق، واحد MEA پتروشیمی امیرکبیر با استفاده از آمین‌ها توسط نرم افزار Aspen plus شبیه سازی خواهد شد علاوه بر این، یک تحلیل حساسیت پارامتریک برای تعریف محدوده عملیاتی بهینه برای فرآیند انجام می‌شود. داده های مورد نیاز و شرایط واحدهای عملیاتی از پتروشیمی امیر کبیر واحد الفین گرفته شده است. در نهایت، مقایسه بین بلوک نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی نیز به تفصیل ارائه می‌شود.

هدف از این پایان نامه تاثیر بقیه آمین‌ها مانند DEA, MDEA و غیره بروی برج های جذب و دفع می‌باشد در این راستا حلال‌های مناسب در این برج‌ها ارئه شده و تلاش بر این است شرایط فرآیندی بهینه گردد

ضرورت انجام این طرح با توجه به مشکل در پتروشیمی و حل مشکل صنعتی امکان حصول نتایج بهتر در جذب آلاینده‌ها توسط حلال‌ها به عمل آید.

## ۷- کلمات کلیدی فارسی:

آمین، دی اکسید کربن، سولفید هیدروژن، تصفیه اتان، مدیریت انرژی، بهینه سازی ، MEA  
کلمات کلیدی انگلیسی:

Amine, carbon dioxide, hydrogen sulfide, ethane purification, energy management, optimization, MEA

۸- مدت زمان اجرای پایان نامه به ماه: ۱۸ ماه

تاریخ شروع: ۱۴۰۲/۰۱/۰۱

۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۹- مراحل اجرای پایان نامه
												۱- مروری بر کارهای انجام شده
												۲- شبیه سازی استاتیک واحد تصفیه گاز در نرم افزار اسپن
												۳- اعتبارسنجی شبیه سازی پایای واحد با داده های پلنت صنعتی و آنالیز حساسیت
												۴- شبیه سازی دینامیک واحد براساس نتایج مرحله قبل
												۵- بهینه سازی
												۶- نگارش پایان نامه

### ۱۰- روش پژوهش و تکنیک های اجرایی:

۱. استخراج و گردآوری اطلاعات PID & PFD واحد MEA الفین پتروشیمی
۲. جستجوی منابع عملی (پتنت ها و مقالات)
۳. شبیه سازی استاتیک واحد و مقایسه با داده های صنعتی و آنالیز کردن آنها
۴. شبیه سازی دینامیک واحد و مقایسه با داده های صنعتی
۵. بهینه سازی
۶. جمع بندی و نگارش پایان نامه

### ۱۱- سابقه علمی و فهرست منابع:

1. A.Ahmadpur, Kh.Shakibi, H.Hosein " Improved Heat Exchanger Networks By Pinch Technology' Second International Conference On Heat Exchanger In The Oil& Energy Industry,1389
2. Linnhof B.,& Witherell W.D " Pinch Technology And Guide Retrofit ", Institute Of Chemical Engineers, England, 3<sup>rd</sup> Ed.,1984
3. M.M.Azma.MS In Chemical Engineering , National Iranian Company ,Hashemi-Nejad Refinery " Changes In Amines Solvent For Gas Sweetening Process"
4. Farnam, Maitham and Rezaei, Nahid, 1394, investigation of changes in operating parameters in the sweetening process of ethane gas in the sweetening unit of the Elfin plant of Amirkabir petrochemical complex, the second national conference on oil, gas, petrochemicals and sustainable development, Tehran, <https://civilica.com/doc/474948>
5. Documents of Amirkabir Petrochemical Company.

### ۱۲- وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- رایانه core i7
- داده های تجربی از صنعت
- در صورت نیاز نمونه آزمایشگاهی از صنعت

### ۱۳- اعتبار اجرای پایان نامه و نحوه تامین آن (ریالی و ارزی)

عنوان هزینه	ریالی	ارزی
هزینه پرسنلی		
وسایل و مواد		
مسافرت (داخل و خارج)		
سایر هزینه ها		
جمع کل		

### ۱۴- این بخش توسط استاد راهنما تکمیل شود:

با توجه به رسالت واحد دانشگاهی ماهشهر به انجام پژوهش در راستای نیاز صنایع پتروشیمی منطقه، خواهشمند است موضوعات در ارتباط با صنایع منطقه و به گونه‌ای تعریف گردند که محل اجرای آنها در ماهشهر باشد. بدیهی است این واحد تعهدی برای پشتیبانی دانشجوی در سایر نقاط نخواهد داشت.

۱- موضوع پیشنهادی به چه ترتیب و با کدامیک از صنایع منطقه ماهشهر در ارتباط است؟

۲- در صورتی که پروژه تجربی است، محل اجرای آن در کدامیک از شرکتهای منطقه خواهد بود؟ (در صورتی که محل اجرا در آزمایشگاه‌های واحد دانشگاهی ماهشهر است، لطفاً ذکر نمائید).

۳-

استاد راهنمای دوم

استاد راهنمای اول

### ۱۵- نظر معاونت پژوهشی:

آیا موضوع و ارتباط آن با صنایع منطقه مورد تأیید است؟ (توضیح داده شود)

### ۱۶- نظر معاونت تحصیلات تکمیلی:

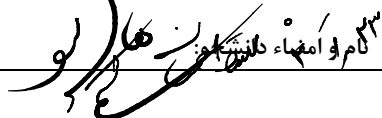
امضاء

### ۱۷- رئیس واحد دانشگاهی ماهشهر:

امضاء

### ۱۸- تعهدنامه دانشجوی:

اینجانب سید احسان هاشمی سید آقائی متعهد می شوم که در مدت اجرای پروژه بطور تمام وقت انجام وظیفه نموده و بدون اطلاع معاونت پژوهشی دانشگاه از مرخصی تحصیلی استفاده ننمایم و همچنین اطلاع دارم که کلیه نتایج و حقوق حاصله از این پروژه متعلق به دانشگاه بوده و مجاز نیستم بدون موافقت دانشگاه اطلاعاتی را در رابطه با پروژه به دیگری واگذار نمایم.

نام و امضاء دانشجو: 

### ۱۹- نظریه شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه:

امضاء

تاریخ:

### ۲۰- سایر توضیحات:

