

بررسی افزایش خوراک پالایشگاه گاز مسجد سلیمان با هدف افزایش تولید گاز و میعانات گازی

غلامحسین حلیمی فرد^{۱*}، سلطانعلی حبیب پور^۲

1-2 دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود

غلامحسین حلیمی فرد

چکیده

در پالایشگاه گاز مسجد سلیمان روزانه 16 میلیون فوت مکعب گاز طی دو واحد تصفیه گاز و تنظیم نقطه شبنم پالایش و گاز تولیدی به همراه میعانات گازی به عنوان محصولات آن به فروش می رسند. در این مقاله افزایش خوراک این پالایشگاه با استفاده از شبیه سازی بررسی شده و برآورد اقتصادی برای آن صورت گرفت. از نتایج بررسی صورت گرفته می توان به افزایش تولید میعانات گازی به میزان 6205 بشکه در سال، افزایش تولید گاز سالانه 547 میلیون فوت مکعب و سود حاصل از افزایش تولید گاز و میعانات گازی به ارزش 526455 دلار در سال اشاره نمود.

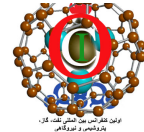
واژه های کلیدی: میعانات گازی - افزایش تولید - شبیه سازی

hossien.che.eng@gmail.com

z.habibpour@gmail.com

1- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی

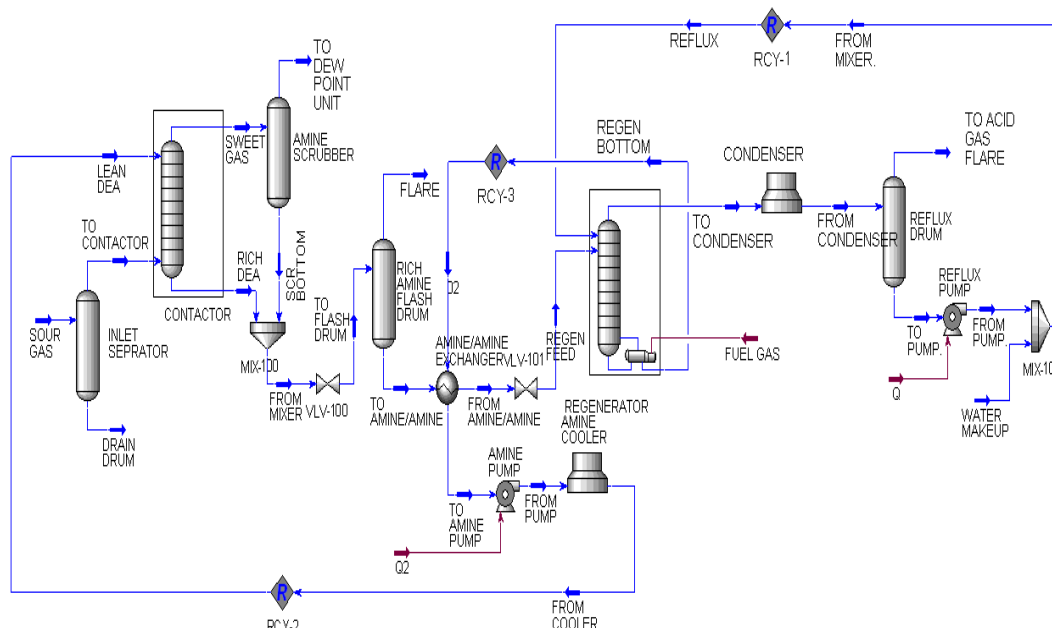
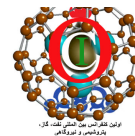
2- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی شیمی



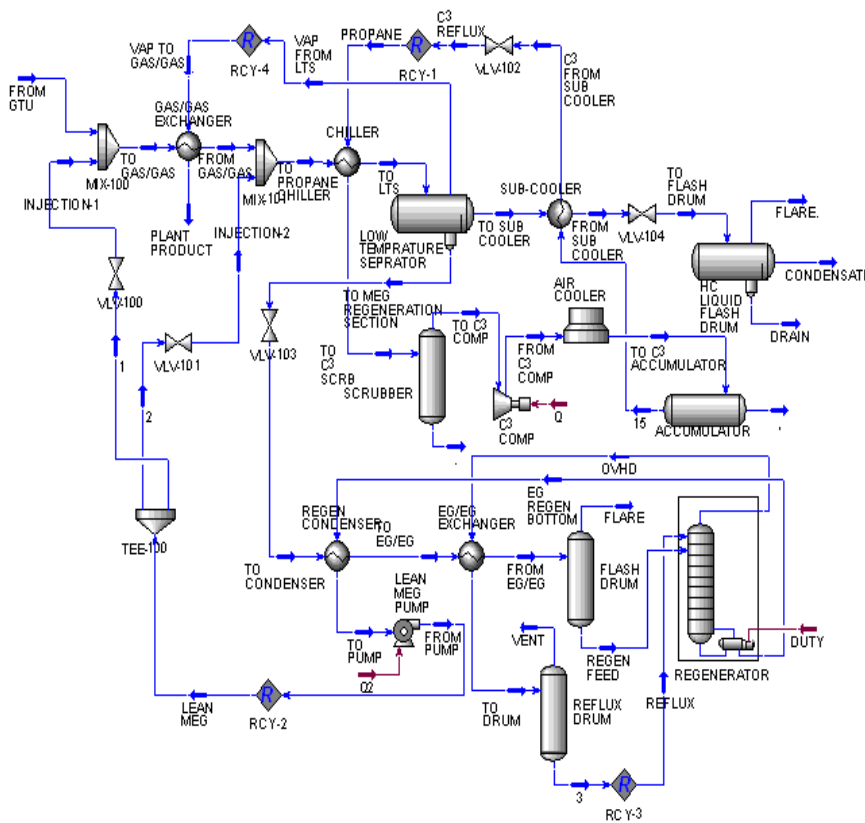
پالایشگاه گاز مسجد سلیمان گاز ترش خود را از منطقه نفت سفید (گاز گرفته شده از چاه های نفت) و با شدت 16 میلیون فوت مکعب در روز در یافت نموده و در دو واحد عملیاتی اقدام به حذف گاز های اسیدی و تنظیم نقطه شبنم آب می کند. خوراک ورودی به پالایشگاه بر اساس طراحی شرکت سازنده دارای غلظت بسیار بالاتری از گاز های اسیدی بوده و این در حالی است که خوراک دریافتی از منطقه نفت سفید تقریباً نیمه ترش است. به عبارت دیگر میزان سولفید هیدروژن موجود در گاز ترش بر اساس طراحی شرکت کانادایی در حدود 100 برابر مقدار فعلی است، و با توجه به این نکته که طراحی واحد های تصفیه گاز بر اساس غلظت گاز های اسیدی صورت می گیرد، در این مقاله امکان افزایش خوراک (گاز ترش در یافتی از منطقه نفت سفید) پالایشگاه گاز مسجد سلیمان با هدف افزایش تولید و سود دهی، بررسی گردید.

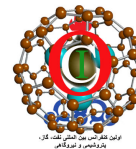
2- عملکرد واحد های عملیاتی پالایشگاه گاز مسجد سلیمان

در حال حاضر گاز ترش پس از عبور از جدا کننده دو فازی ورودی، از پایین وارد برج تماس دهنده آمین/گاز شده و در تماس با محلول 30 درصد وزنی دی اتانول آمین قرار می گیرد. این برج شامل 20 سینی بوده و در طی این تماس تقریباً تمامی سولفید هیدروژن و بیشتر دی اکسید کربن موجود در گاز حذف می شود (شکل شماره 1). گاز تصفیه شده به منظور حذف آب موجود به واحد تنظیم نقطه شبنم ارسال می شود (شکل شماره 2). محلول خروجی از پایین برج تماس دهنده پس از کاهش فشار وارد جدا کننده آنی آمین شده و بخشی از گاز های سبک را از دست می دهد. مایع خروجی از جدا کننده آمین پس از عبور از فیلتر وارد مبدل معروف آمین/آمین شده و در تماس با آمین احیا شده که از پایین برج احیا خارج می شود، تا دمای 74 درجه سانتیگراد پیش گرم شده و از سینی سوم وارد برج احیا کننده آمین می شود. خروجی از بالای این برج گاز های اسیدی می باشند که در طول عملیات جذب از گاز ترش جدا شده اند و به فلر ارسال و محترق می شوند (شکل شماره 1). خروجی از ریویولر برج احیا کننده با دمای تقریبی 120 درجه سانتیگراد پس از تبادل حرارت با محلول آمین غنی از گاز های اسیدی، به دمای 81 درجه سانتیگراد رسیده که پس از عبور از پمپ گردش آمین و کولر هوایی و رسیدن به دما و فشار مطلوب مجدداً به برج جذب ارسال می شود. گاز تصفیه شده که به دلیل تماس با محلول آمین اصطلاحاً مرطوب شده است به واحد تنظیم نقطه شبنم ارسال می شود. در این واحد به منظور کاهش نقطه شبنم آب و هیدروکربن ها، از روش تزریق اتیلن گلیکول استفاده می نمایند (شکل شماره 2). این واحد شامل دو مرحله تزریق محلول 80 درصد وزنی اتیلن گلیکول قبل و بعد از مبدل گاز/گاز می باشند. گاز خروجی از این مبدل در چیلر پروپان تا دماهای پایین سرد شده و در یک جدا کننده سه فازی، گلیکول و آب گرفته شده، میعانانات گازی و گاز از همدیگر جدا می شوند. گلیکول و آب گرفته شده به بخش احیا گلیکول به منظور بازیابی اتیلن گلیکول تا غلظت مورد نظر ارسال شده و میعانانات تولیدی نیز به فروش می رسند. گاز جدا شده نیز پس از عبور از مبدل گاز/گاز و تبادل حرارت با جریان گاز تصفیه شده (شکل شماره 2) به خط انتقال ارسال می شود [1].



شکل 1- شماتیک شبیه سازی واحد تصفیه گاز پالایشگاه گاز مسجد سلیمان





شکل 2- شماتیک شبیه سازی واحد تنظیم نقطه شبنم پالایشگاه گاز مسجد سلیمان

3- بیان مسئله

به منظور بررسی امکان سنجی افزایش خوراک پالایشگاه گاز مسجد سلیمان ابتدا هر دو واحد عملیاتی موجود شبیه سازی گردید تا بتوان تاثیر افزایش خوراک را بر پارامتر های کلیدی دیگر از قبیل، غلظت گاز های اسیدی در گاز تصفیه شده، تغییرات بار حرارتی ریویلر برج احیا آمین و ساینزینگ برج های جذب و دفع، مطالعه نمود. پس از شبیه سازی واحد های عملیاتی و انطباق حداکثری داده های نرم افزار با ارقام موجود در اتاق کنترل، مطالعه موردی صورت گرفت. هدف از تعریف مطالعه موردی بررسی دقیق تاثیر افزایش دبی گاز ترش بر پارامتر های مذکور بودسه مطالعه موردی صورت گرفت که عبارتند از:

- 1- بررسی تغییرات بار حرارتی ریویلر برج احیا کننده آمین بر حسب افزایش خوراک ورودی به پالایشگاه
 - 2- بررسی تغییرات غلظت سولفید هیدروژن بر حسب افزایش خوراک ورودی به پالایشگاه
 - 3- بررسی تغییرات دبی میعانات گازی تولیدی بر حسب افزایش گاز ورودی
- یکی از ملاحظات بسیار مهم در بحث افزایش ظرفیت، ساینزینگ تجهیزات می باشد. بر اساس نتایج حاصل از شبیه سازی، قطر برج های جذب و دفع تا دبی 18 میلیون فوت مکعب گاز تغییر نداشته و ثابت می ماند و از این مقدار بیشتر، قطر هر دو برج مذکور افزایش خواهد یافت که در نتیجه می بایست برج های جدیدی را طراحی و استفاده نمود که از لحاظ اقتصادی مقرون بصره نمی باشد، لذا بر اساس خوراک فعلی می توان 2 میلیون فوت مکعب گاز در روز (MMscfd) بیشتر از مقدار فعلی دریافت نمود.

4- نتایج حاصل از مطالعات موردی

سه مطالعه موردی تعریف گردید که نتایج بدست آمده به شرح زیر می باشند:

- 1- افزایش سوخت گازی مورد نیاز ریویلر برج احیا کننده آمین سالانه 1 میلیون فوت مکعب
- 2- افزایش تولید گاز سالانه 547/5 میلیون فوت مکعب
- 3- افزایش تولید میعانات گازی سالانه 6205 بشکه
- 4- حذف کامل سولفید هیدروژن در دبی 18 میلیون فوت مکعب از گاز ترش ورودی

5- سود ناشی از افزایش تولید گاز و میعانات گازی

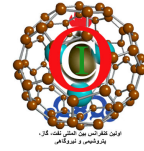
به منظور درک بهتر نتایج حاصل از تعریف هر سه مطالعه موردی صورت گرفته محاسبه سود ناشی از افزایش خوراک در پالایشگاه گاز مسجد سلیمان بر اساس قیمت هر متر مکعب از گاز و هر بشکه از میعانات گازی [2]، محاسبه گردید. بر اساس قیمت هر بشکه از میعانات پالایش شده، سالانه 527425 دلار و بر اساس قیمت هر متر مکعب از گاز طبیعی پالایش شده سالانه 131842 دلار، سود نصیب پالایشگاه گاز مسجد سلیمان خواهد شد. که این مقدار در مجموع برابر خواهد بود با 659267 دلار در سال.

6- نتیجه گیری

از نظر اقتصادی انجام این پروژه مستلزم هزینه سرمایه گذاری خواهد بود که البته درآمدهای قابل حصول از انجام پروژه بیانگر این است که نرخ بازگشت سرمایه و سود پروژه برای پالایشگاه گاز مسجد سلیمان کاملاً توجیه اقتصادی خواهد داشت

اولین کنفرانس بین المللی نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی

مرکز همایش های بین المللی هتل المپیک تهران



مراجع

- [1] Documents of MIS Gas Refinery
- [2] www.doe.com