

\*منصور رضاپور<sup>۱</sup>، محسن ملکی<sup>۱</sup>، سیروس ناصریان<sup>۱</sup>

شرکت سهامی پتروشیمی بندر امام

MRezapor@bipc.org.ir

### چکیده

هدف از احداث این واحد، استحصال اتان و پروپان و جلوگیری از سوختن این گازها، از گاز سوخت حاصل از عملیات واحدهای تفکیک مایعات گازی (NF1&2)، مستقر در کارخانه پتروشیمی بندرامام می باشد. برای این منظور در اولین مرحله واحد استحصال پیش بینی شده، از برج اتان زدا استفاده شده و سپس محصول بالای این برج در برج متان زدا به اجزاء اتان و متان تفکیک می شوند.

### کلمات کلیدی

مایعات گازی - برج متان زدا - برج اتان زدا - گاز سوخت

### ۱-مقدمه

هدف از احداث واحذبازی اتان، استحصال اتان و پروپان، از گاز سوخت حاصل از فرآیند واحدهای تفکیک مایعات گازی<sup>۱</sup> (NF 1,2) پتروشیمی بندرامام، و استفاده از گازهای اتان و پروپان در واحدهای پایین دستی، خصوصاً آنکه از اتان بازیابی شده نه تنها در طرح افزایش ظرفیت واحد اولفین استفاده می گردد بلکه تامین بخشی از خوراک مورد نیاز برای طرح اولفین ششم بوده و همچنین جلوگیری از سوختن این گازها بوده است.

---

<sup>۱</sup> واحدهای تفکیک مایعات گازی

## ۲- روند احداث واحد بازیابی اتان

با توجه به آنکه اتان به عنوان خوراک واحد اولفین و پروپان به عنوان گاز مایع جهت مصارف داخلی و صادرات از ارزش بالایی برخوردار می باشند، لذا بازیابی این دو محصول از گاز سوخت حاصل از فرآیند واحدهای NF مورد توجه قرار گرفته و احداث واحد استحصال، از نظر فنی، اقتصادی و زیست محیطی بررسی و پس از تایید اجرا گردید.

کلیه فعالیتهای و خدمات مربوط به طراحی مقدماتی و مهندسی تفصیلی پروژه در مدت ۱۶ ماه به پایان رسیده و سپس عملیات ساختمانی در مدت ۳۰ ماه آماده راه اندازی و بهره برداری گردید.

## ۳- آنالیز گاز سوخت

واحدهای تفکیک مایعات گازی (NF 1,2) در بندرامام، هریک به ظرفیت ۶۰ هزار بشکه در روز خوراک ورودی طراحی شده است. این واحدها دارای برجهای متان زدا، اتان زدا، پروپان زدا، بوتان زدا و پنتان زدا می باشند. طراحی اولیه به گونه ای بوده که از بخارات بالاسری برجهای پروپان، اتان، متان، گازهایی با ترکیب درصدهای منعکس در جدول زیر، جدا و تا قبل از اجرا و احداث پروژه واحد بازیابی اتان به عنوان سوخت در پتروشیمی بندرامام مورد استفاده قرار می گرفته است.

(ارقام به درصد مولی)

برج	متان	اتان	پروپان
پروپان زدا	۱۷/۵	۵۳/۸	۲۷/۷
اتان و متان زدا	۲۲/۲	۷۶/۳	-

با توجه به ارقام جدول فوق، ملاحظه می شود، گازی که بعنوان سوخت در پتروشیمی بندرامام مورد استفاده بوده، دارای مقادیر قابل ملاحظه ای اتان و پروپان است که با اجرای این طرح بازیابی شده و در جهت با ارزشی مورد استفاده قرار گرفته است، استفاده از این گازها بعنوان سوخت از نظر اقتصادی نه تنها اتلاف بزرگی محسوب می شده بلکه سوختن این گازها بعنوان گاز سوخت در مجتمع، منبع بزرگ تولید CO2 بوده است.

## ۴- شرح مختصر فرآیند واحد

در شرایط طراحی، جمع خوراک ورودی به واحدهای NF برابر با ۱۲۰ هزار بشکه در روز مایعات گازی بوده و حداکثر گاز سوخت تولیدی در فصل تابستان می باشد.

مشخصات گاز سوخت تولیدی واحد NF در شرایط عملیاتی

ترکیب اجزاء	درصد مولی
آب	اشباع
هیدورژن سولفور	۵۰۰-۱۰۰ppm
دی اکسیدکربن	۰/۲-۰/۹
متان	۱۷-۲۸
اتان	۶۵-۷۵
پروپان	۵-۱۳
ایزوبوتان	۰/۱
بوتان نرمال	۰/۰۱
درجه حرارت (سانتیگراد)	۱۶-۲۳
فشار(کیلوگرم برسانتی مترمکعب)	۲۰-۲۱

میزان گاز سوخت تولیدی در واحدهای NF در شرایط عملیاتی حدود ۴۰ تن در ساعت می باشد. این گاز در واحد بازیابی بعنوان خوراک مورد استفاده قرار گرفته و به اتان و پروپان و گاز سوخت استحصال می شود. فرآیند مورد استفاده در واحد بازیابی شامل تراکم خوراک گازی، سرمایه‌گذاری در مبداهای حرارتی و تفکیک در برجهای متان زدا و اتان زدا می باشد. طراحی واحد به گونه ای است که راندمان واحد مزبور در حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد بازیافت اتان از خوراک است.

خوراک ورودی واحد به دلیل همراه بودن آب آزاد ، ابتدا آب زدایی و خشک شده سپس توسط کمپرسورهای تقویت فشار ، فشار آن افزایش یافته و بعد دمای آن در مبداهای حرارتی کاهش داده شده و وارد برج اتان زدا می شود، که از بالای برج<sup>۲</sup> (OVER HEAD) گاز غنی از متان (۳۴در صد مولی متان و ۶۳در صد مولی اتان) و از پایین برج<sup>۳</sup> (BOTTOM) گاز غنی از پروپان و سنگین تر(حدود ۸۰ درصد مولی پروپان ) خارج می گردد.

گاز خروجی از پایین برج دی اتان بعنوان محصول پروپان و گاز خروجی از بالای برج دی اتان پس از مایع شدن بعنوان خوراک وارد برج دی متان می شود. در این برج جریان بالای برج محصول متان بوده که بعنوان گاز سوخت وارد شبکه مجتمع شده و جریان پایین برج محصول اتان(۹۷در صد مولی اتان) می باشد .

نیازهای جانبی واحد بازیابی اتان شامل برق، بخار، هوای ابزار دقیق و ازت می باشد که از شبکه‌های موجود در مجتمع تامین می گردند. لازم به ذکر می باشد که پروپان مورد نیاز واحد برای استفاده در سیکل تبرید، از واحد NF تامین می شود.

<sup>۲</sup> گازهای خروجی از بالای برج

<sup>۳</sup> مایعات خروجی از پایین برج

## ۵- محاسبه معادل CO2 کل حذف شده پس از احداث واحد

مبنای محاسبات بر اساس ۴۰ تن در ساعت، خوراک ورودی واحد می باشد.

در صد وزنی و وزن اجزاء خوراک ورودی واحد

اجزاء	درصدوزنی	وزن(تن)
متان	۱۶/۳۸	۶/۵۵۲
اتان	۶۵/۶۳	۲۶/۲۵۲
پروپان	۱۷/۹۹	۷/۱۹۶

میزان CO2 تولیدی به ازای سوختن ۱ تن از گازهای متان ، اتان و پروپان

۱ (تن) متان	۲/۷۵ (تن) گاز CO2
۱ (تن) اتان	۲/۹۳ (تن) گاز CO2
۱ (تن) پروپان	۳ (تن) گاز CO2

میزان CO2 حذف شده پس از احداث واحد

گاز	مقدار(تن در ساعت)	CO2 حذف شده (تن در ساعت)
اتان	۲۶/۲۵۲	۷۶/۹۱۸
پروپان	۷/۱۹۶	۲۱/۵۸۸

میزان CO2 حذف شده در سال

در یک ساعت	۹۸/۵۰۶
در یک روز	۲۳۶۴/۱۴۴
در یک ماه	۷۰۹۲۴/۳۲
در یک سال	۸۵۱۰۹۱/۸۴

## ۶- نتیجه گیری

با توجه به توضیحات فوق ، ملاحظه می شود ، گازی که بعنوان سوخت در پتروشیمی بندرامام مورد استفاده بوده ، دارای مقادیر قابل ملاحظه ای اتان و پروپان است که با اجرای این طرح یازیابی شده و در جهت با ارزشی مورد استفاده قرار گرفته است ، استفاده از این گازها بعنوان سوخت از نظر اقتصادی نه تنها اتلاف بزرگی محسوب می شده بلکه سوختن این گازها بعنوان گاز سوخت در مجتمع ، منبع بزرگ تولید CO2 بوده است.

## منابع و مراجع

[1] اسناد و مدارک موجود در واحد مربوط به شرکت LINDE

# REDUCTION EMISSION OF CO2 BY CONSTRUCTION AND PRODUCTION THE ETHANE RECOVERY PLANT

\*Mansour Rezapour, Mohsen Maleki, Siroos Naserian

BANDAR IMAM PETROCHEMICAL – FARAVARESH CO

## Abstract:

The aim of construction this plant is separation ethan & propan from fuel gas produce in NF plant of Bandar Imam Petrochemical Complex.

The feed for the PLANT shall be the two fuel gas streams produced in the NF plants (NF1&NF2) of Bandar Imam Petrochemical Complex and use for Olefin Plant .Thus at first section use from De-Ethanize tower and then the overhead product of this tower separate to ethan and methan in the De-Methanizer tower.

**Keywords:** Liquids gas, De-Methanize tower, De-Ethanizer tower, Fuel gas