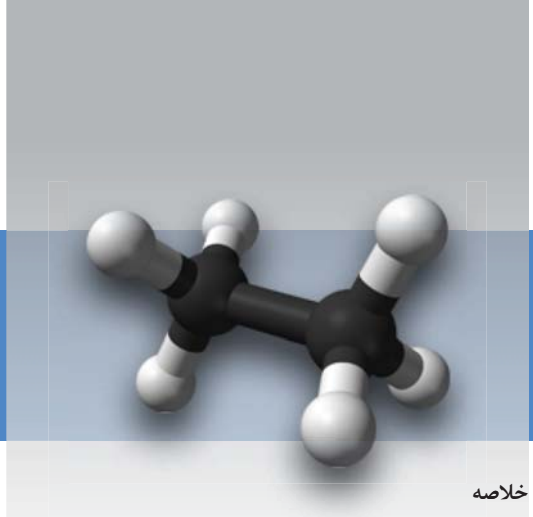


بازیافت اتان (واحد ۱۰۵)

گردآوری و تنظیم : تحریریه سفیرامید زیرنظر مهندس پورکریم

خلاصه

می‌دانیم که گازطبیعی از مجموعه‌ای از ترکیبات به صورت جامد، مایع و گاز تشکیل شده است. ذرات ریزجامد همراه گازطبیعی غالباً ارزش زیادی نداشته و پس از جداسازی به عنوان مواد زائد دور ریخته می‌شوند. مایعات همراه گازطبیعی را می‌توانیم ترکیبی از هیدروکربورهای مایع، مایعات‌گازی و مایعات غیرسوختی و غیرآلی بدانیم. در یک دسته‌بندی کلی می‌توانیم گازطبیعی را به ۲ بخش مواد زائد و ۳ بخش مواد مفید تقسیم کنیم، در یک پالایشگاه گازی موادزائد از جریان فرایند جدا شده و درصورت امکان به مواد مفید تبدیل می‌شوند و مواد مفید[مایع یا گاز] از یکدیگر تفکیک شده و برای تبدیل به شکل مناسب انتقال و مصرف پالایش شده و شکل داده می‌شوند. برای ایجاد ذهنیت بیشتر این بخش‌ها را به صورت مختصر در این قسمت بررسی می کنیم:

» بخش اول ترکیبات همراه گازطبیعی، هیدرات، ذرات ریزجامد و مایعات غیرآلی نظیر آب و همچنین موادافزودنی نظیر MEG می‌باشندکه به عنوان مواد زائد یا اضافی در بخش‌های ابتدای پالایشگاه از جریان فرایندگازطبیعی جدا می‌شوند. MEG برای مصرف مجدد، بازیافت شده و به فرایند یا سر چاه برگشت داده می‌شود. سایر مواد قابل استفاده یا مضر نیز از فرایند جدا می‌شوند. غالباً مواد سمی، آلاینده و غیرمجاز حذف شده یا در صورت امکان به عنوان یوتیلیتی استفاده می‌شوند. آب و مواد غیرسمی به چرخه‌آب[دریا، رودخانه، آب‌های زیرزمینی، مصرف فضای‌سبز و...] برگشت داده می‌شود.

» بخش دوم ترکیبات همراه گازطبیعی هیدروکربورهای مایع، شامل برش C5+ و سنگین‌تر از آن می‌باشند. این بخش از گازطبیعی که با نام بنزین‌طبیعی نیزشناخته می‌شود، از با ارزش‌ترین ترکیبات گازطبیعی محسوب می‌شود. بنزین تولید شده دارای کیفیت بسیارخوب، آلایندگی پائین بوده و ارزان‌تر از بنزین پالایشگاه نفت می‌باشد.

» بخش سوم، گازهائی نظیر بوتان [دمای جوش ۰/۵°C-]، پروپان [دمای جوش ۴۲/۱°C-] و اتان [دمای جوش ۸۹/۵°C-] هستند که در فشارکم و شرایط اقتصادی مایع می‌باشند. پروپان و بوتان به صورت سوخت مایع LPG داخل تانکرها یا سیلندهای ویژه حمل و به عنوان سوخت مصرف می‌شوند. ارزش حرارتی این سوخت نزدیک به سوخت‌های مایع بوده و میزان آلایندگی آن از سوخت‌های مایع بسیار کمتر می‌باشد. اتان [C_2H_6] مناسب تبدیل به اتیلن [C_2H_4] می‌باشد. اتیلن از مواداولیه پتروشیمی محسوب می گردد و درساخت انواع پلیمر، موادجاذب و سایرتولیدات پتروشیمیائی کاربرد دارد، مصرف سالیانه اتیلن بیش از ۱۰۰ میلیون تن می‌باشد [هرفاز پالایشگاه نظیر فازهای ۱۵ و ۱۶ قادر به تولیدسالیانه ۱ میلیون تن اتان می‌باشد].

شکل ۱

» بخش چهارم گازطبیعی را گازهایی نظیر دی‌اکسیدکربن، سولفیدهیدروژن، نیتروژن، هلیم و... تشکیل می‌دهد[نیتروژن و هلیم در گازطبیعی منطقه خلیج‌فارس کمتراز حدمجاز می‌باشد اما می توان برای فروش، هلیم را تفکیک و فراوری نمود]. میزان این گازها بستگی کامل به نوع سازندچاه و منطقه‌ای که چاه درآن واقع شده است دارد. وجود این گازها باعث ایجادگازهای آلاینده شده یا ارزش حرارتی گاز را کاهش می‌دهد. این مواد همراه، قابل بازیافت و تبدیل به مواد با ارزش افزوده مناسب می‌باشند. در هرصورت باقی ماندن این مواد در چرخه سوخت، موجب آلاینده بودن سوخت می‌شود. شرکت‌های متصدی توزیع گازخانگی، شرکت‌های پتروشیمی و سایر مصرف کنندگان برای خرید گاز یا سایرفراورده‌های پالایشگاهی ازخرید گاز با مقدارغیراستاندارد مواد زائد یا آلاینده خودداری می کنند لذا باید میزان این مواد در محصول درحد استاندارد باشد یا در اصطلاح به .Spec برسد. تولید گوگرد از سولفیدهیدروژن، تزریق دی‌اکسیدکربن برای افزایش فشار مخازن یا فروش آن، استفاده از نیتروژن به عنوان یوتیلیتی و فرآوری و فروش هلیم از روش‌های قابل استفاده جهت جلوگیری از آلایندگی مستقیم این مواد در پالایشگاه یا در چرخه سوخت می‌باشد.

» بخش پنجم گازطبیعی، متان می‌باشد، متان بیشترین حجم گازطبیعی و تا ۹۵ درصد آن را تشکیل می‌دهد. و غالباً به صورت گاز فشرده CNG یا مایع شده LNG برای مصارف سوختی به فروش می‌رسد.

روش‌های جداسازی NGL

گازطبیعی ترکیبی از متان و NGL می‌باشد، در مرحل تفکیک گازطبیعی به ترکیبات مفید، ابتدا NGL جدا می‌شود و متان برای استفاده فشرده شده و به صورت CNG از طریق خطوط انتقال برای مصرف ارسال می‌شود. سپس با اتان‌زدائی از NGL، اتان نیز جدا شده و غالباً برای استفاده به مجتمع‌های پتروشیمی ارسال می‌گردد. باقی‌مانده گازطبیعی، شامل LPG و میعانات گازی می‌باشد که در ادامه فرایند، LPG و میعانات گازی نیز جدا شده و جداگانه فرآوری و ذخیره می‌شوند. طرح‌های مختلف جداسازی ترکیبات گازطبیعی همگی مبتنی بر جداسازی توسط ماده جاذب یا جداسازی بر مبنای نقطه جوش یا میعان می‌باشند. تلاش شرکت‌های مختلف در این جهت می‌باشد که از یک سو هزینه‌های این جداسازی به حداقل برسد و از سوی دیگر کیفیت و بازده تفکیک افزایش یابد. اغلب بخش‌های فرایندی یک پالایشگاه را می‌توان تحت Licence یا بدون آن طراحی نمود. اما غالباً طرح‌های تحت Licence ایرادات آن برطرف شده، نتایج عملکرد آن نیز به صورت عملی بررسی شده است، فرایندها در آن بهینه و هزینه اجرا و بهره‌برداری نیز حداقل شده است. به همین دلیل در ادامه چند نمونه از فرایندهای جداسازی تحت لیسانس را ارائه می‌کنیم:

۱- فرایند جذب Absorption Process

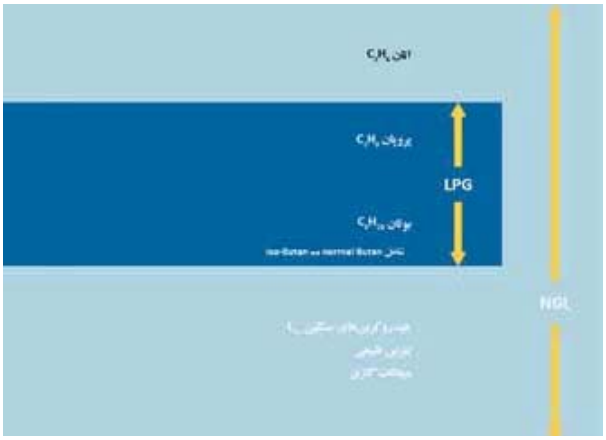
استفاده از موادجاذب برای جداسازی در فرایندگازطبیعی در بخش‌های مختلف کاربرد دارد. در واحد ۱۰۴ مشاهده کردید که یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای جداسازی آب و جیوه استفاده از موادجاذب نظیر غربال‌های مولکولی می‌باشد. برای جداسازی متان و NGL از گازطبیعی نیز استفاده از موادجاذب امکان‌پذیر می‌باشد. نفت جاذب، یک جاذب مناسب برای جذب هیدروکربورهای سنگین می‌باشد. ترکیب شیمیائی این جاذب از بنزین سنگین تا گازوئیل می‌تواند تغییر کند[هیدروکربن با وزن مولکولی ۱۵۰ مناسب‌تر می‌باشد]. این حلال را تا زیر دمای محیط[بین ۱۰ تا ۳۰°C-] سرد می‌کنند. این ماده جاذب را در یک ستون پرشده یا سینی‌دار با گازی که باید فرآوری شود تماس می‌دهند. پس از جذب کافی هیدروکربن‌های سنگین، این محلول به برج اتان‌زدا ارسال می‌شود تا پس جداشدن اتان و ترکیبات سنگین‌تر به برج احیاء ارسال شود. شکل ۳ یک نمونه جداسازی جذبی طراحی و ثبت شده توسط شرکت AET[dvanced ExctractionTechnologies] را مشاهده می‌کنید. لازم به ذکراست اگرچه این فرایند در سال ۱۹۱۱ میلادی شناخته شده است اما یکی از روش‌های اقتصادی جداسازی جذبی توسط شرکت اشاره شده توسعه داده شده است. یکی از مزایای روش ثبت شده توسط AET امکان جداسازی انتخابی C2+ یا C3+ بدون تغییرات خاص فرایندی یا تغییر و تعویض تجهیزات می‌باشد.

۲- فرایند جذب سطحی Adsorption Process

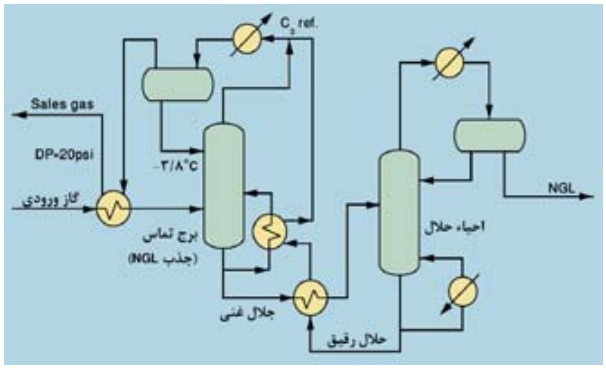
استفاده از موادجاذب سطحی در فرایند جداسازی NGL چندان مرسوم نمی‌باشد، اما با این حال یک روش عملی به حساب می‌آید و در شرایط ترکیبی خاصی از گازطبیعی نسبت به روش‌های دیگر مزیت خواهد داشت. سیلیکاژل و کربن‌فعال از جاذب‌های مناسبی می‌باشند که تمایل به جذب هیدروکربورهای سبک‌تر در آنها بیشتر از تمایل به جذب هیدروکربورهای سنگین و آب می‌باشد.

۳- فرایند سردسازی Cryogenic/Refrigeration Process

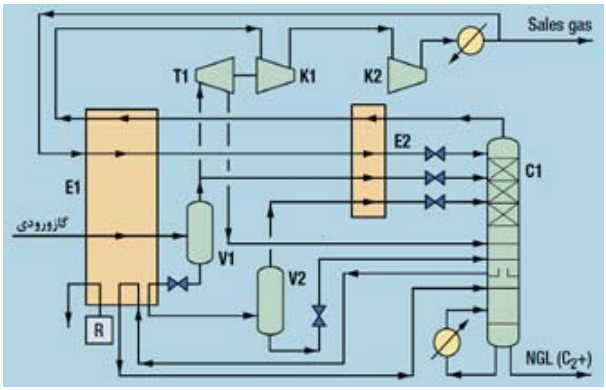
جداسازی NGL به روش جذب اگر عملی و اقتصادی هم باشد، از نظر بازده و برای پالایشگاه‌های بزرگ اقتصادی و عملی نمی‌باشد. در این پالایشگاه‌ها عموماً از روش سردنمودن و تفکیک جزء به جزء استفاده می‌شود. اساس این فرایند مبتنی بر سردسازی می‌باشد. سردنمودن تا دماهای بسیارپائین و همچنین روش سردسازی، مبنای تقسیم این روش به چند زیرمجموعه می‌باشد. شرکت‌ها Technip, ABB Lummus, AET و... با استفاده از تفاوت موجود در روش‌های سردسازی و همچنین تحقیق، آزمایش و بررسی



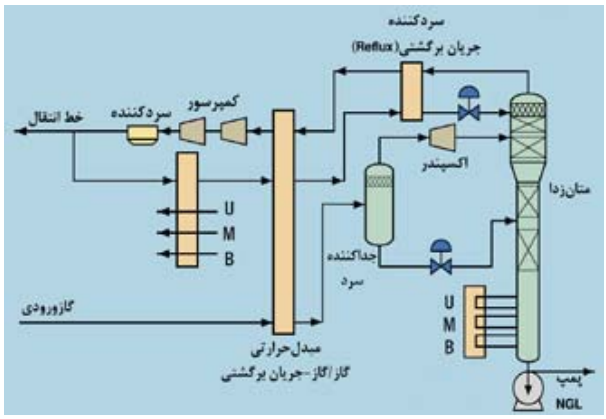
شکل ۲ : ترکیب NGL



شکل ۳ : فرایند جذب مطابق روش AET



شکل ۴ : فرایند CRYOMAX شرکت Technip



شکل ۵ : فرایند NGL-MAX شرکت AET

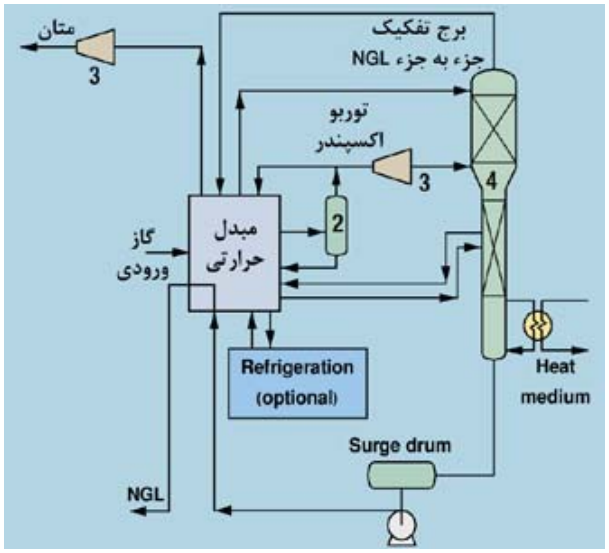
نتایج روش‌های اختصاصی و ثبت‌شده‌ای را ارائه نموده‌اندکه هرکدام دارای محاسنی نظیر هزینه کمتر، درصدتفکیک بیشتر و بازده نسبت به یکدیگر می‌باشند. در این قسمت با اشاره به روش‌های سردسازی، چند روش مناسب را به صورت مختصر بررسی می‌کنیم. از نظر صنعتی و اقتصادی سردسازی به سه روش زیر انجام می‌شود: اول، استفاده از سیکل سردسازی به وسیله مبدل حرارتی و با استفاده از گاز یا مایع پروپان؛ دوم، استفاده از شیر انبساطی ژول-تامسون؛ سوم، استفاده از توربو اکسپندر، شکل ۴ فرایند جذب مطابق روش CRYOMAX شرکت Technip را نشان می‌دهد. در این روش بیش از ۹۵ درصد C2+ از گازطبیعی جدا می‌شود. وجود توربواکسپندر و مبدل‌حرارتی صفحه‌ای پره‌دار از نوع چندجریانه، نیازهای اصلی این سیستم برای بازده بالا می‌باشند. گازخشک وارد مبدل‌حرارتی E1 می‌شود. گازفرایند در اینجا تا ۴۰°C- سرد می‌شود. در جداکننده ۲ فازی V1 گازمایع شده در مبدل از گازفرایند جدا می‌شود. جریان خروجی از V1 به دوقسمت تقسیم می‌شود. بخش اصلی(۸۵ درصد) وارد توربواکسپندر T1 می‌شود و بخش کوچکتر(۱۵ درصد) با عبور از مبدل‌حرارتی E2 مایع شده و وارد برج متان‌زدا می‌شود.

هیدروکربورهای مایع خروجی از V1 در مبدل E1 به صورت جزئی تبخیرشده و گاز و مایع در V2 از هم جدا می‌شوند. گازخروجی از V2 وارد مبدل E2 شده و پس از مایع شدن به عنوان سومین Reflux وارد برج متان‌زدا می‌شود. مایع خروجی از V2 نیز وارد برج متان‌زدا C1 می‌شود. گاز جمع شده در بالای برج C1 گرم شده، فشرده می‌شود و به عنوان گازصادرات(متان، CNG) به خط انتقال ارسال می‌گردد. ۱۰درصد از گازصادرات، مایع شده و به عنوان Reflux وارد برج C1 می‌شود. در نهایت NGL از پائین برج خارج می‌شود و برای جداکردن اتان از C3+ به برج اتان‌زدا وارد می‌شود. هزینه اتان تولید شده در این روش تا ۲۰ درصدکمتر از روش‌های دیگرمی‌باشد.

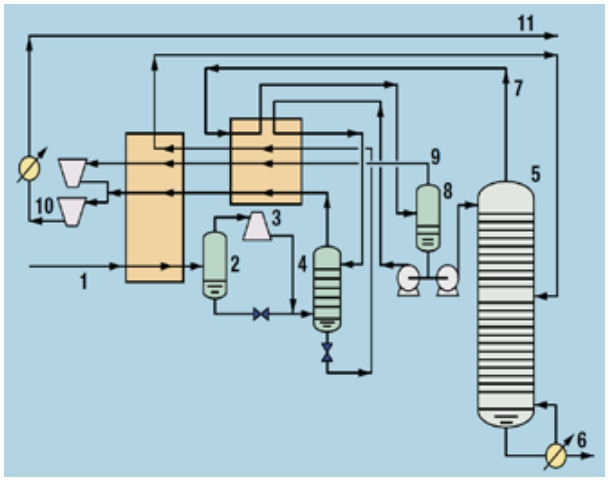
شکل ۵ فرایند NGL-MAX تحت لیسانس Randall Gas Technologies از شرکت‌های زیرمجموعه .ABB Lummus Global Inc را نشان می‌دهد. این فرایند قادر به جداسازی کامل C3+ و بازیافت ۹۹ درصد اتان می‌باشد. نحوه کارکرد این روش مشابه روش قبلی می‌باشد. Randall Gas برای جداسازی LNG و بازیافت اتان دو روش دیگر به نام‌های NGL-Pro و HPA[High Pressure Absorber] را نیز ارائه و به نام خود ثبت نموده است. این دو روش شباهت بسیار زیادی به روش اشاره شده NGL-MAX دارند. وجود روش‌های مختلف، امکان انتخاب روش مناسب با توجه به نوع ترکیبات گازطبیعی، ظرفیت پالایشگاه، محدودیت‌های سرمایه‌گذاری و Spec موردنیاز را در اختیار سرمایه‌گذار قرار می‌دهد. شکل ۷ فرایند طراحی شده توسط شرکت Costain Oil را نشان می‌دهد. این طرح نیز امکان بازیافت ۹۵ درصدی اتان و بازیافت کامل C3+ را دارا می‌باشد. همانگونه که در این شکل نیز مشاهده می‌نمائید تجهیزات اصلی این روش شامل مبدل‌حرارتی چندجریانه، برج متان‌زدا، جداکننده‌های ۲ فازی، اکسپندر و کمپرسور می‌باشد.

۴- فیلترغشائی Memberane Filter

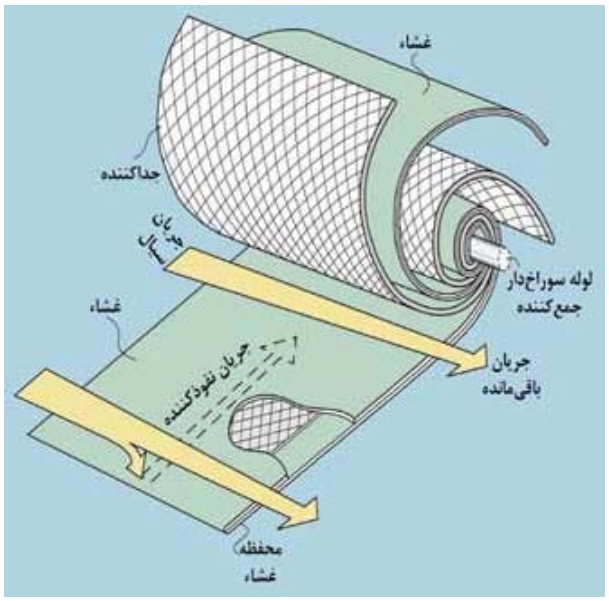
درسال‌های اخیر فناوری مربوط به فیلترهای غشائی پیشرفت چشمگیری داشته است. از نظر تئوری و آزمایشگاهی فیلترکردن تا اندازه شعاع اتمی امکان‌پذیر است، این موضوع نشان می‌دهد که می‌توانیم از فیلترها با انتخاب روش مناسب، گازهای مختلف یا گاز از مایع را تفکیک کنیم. از سوی دیگر علاوه پیشرفت روش‌های فیلتراسیون، فناوری ساخت فیلترها نیز به میزان کافی پیشرفت کرده است به شکلی که امکان ساخت اقتصادی فیلتر برای فرایند جداسازی NGL مهیا شده و کیفیت جداسازی، بازده و دوام[دوره تعمیرات و نگهداری] این فیلترها باعث شده که جداسازی به روش فیلترغشائی به عنوان رقیب جدی روش‌های دیگر مطرح شود. شکل ۸ یک نمونه غشاء طراحی شده جهت فرایند NGL را نشان می‌دهد.



شکل ۶ : فرایند تحت لیسانس CB&I



شکل ۷ : فرایند تحت لیسانس Costain Oil



شکل ۸ : یک نمونه غشاء

بازیافت اتان

واحد ۱۰۵ در پالایشگاه فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس‌جنوبی با تفکیک اتان، NGL و متان، مسیر ترکیبات اصلی گازطبیعی را برای ادامه فرایند یا انتقال، جدا می‌نماید. در این واحد، ترکیبات زیر از گازطبیعی تفکیک می‌شوند:
۱- گاز متان و درصد کمی اتان به عنوان ترکیب اصلی CNG جدا شده و برای صادرات به‌واحد ۱۰۶ ارسال می‌شود.
۲- گاز اتان به همراه درصد کمی پروپان جداشده و برای حذف کامل تر CO_2 و دوباره خشک شدن به واحد ۱۱۶ فرستاده می‌شود. و در نهایت برای مصرف پتروشیمی از پالایشگاه خارج می‌شود.
۳- هیدروکربورهای مایع تحت عنوان NGL جدا شده و برای تفکیک اجزاء به واحد ۱۰۷ فرستاده می‌شوند.
در هرفاز دو ردیف مشابه[ترین (Train)] برای واحد ۱۰۵ در نظر گرفته شده است که به صورت موازی کار می کنند هر ترین، واحد ۱۰۵ شامل بخش‌های اصلی: جعبه سرد (Cold box)، توربو اکسپندر (Turbo expander)، برج متان‌زدا (De Methaizer) و برج اتان‌زدا (De Ethanaizer) می‌باشد.

کلیات فرآیند

در واحد ۱۰۵ برای تفکیک گازها و همچنین هیدروکربورهای مایع از سردسازی و میعان نمودن گاز استفاده می‌شود چند بخش مختلف وجود دارد که به ترتیب درزیر توضیح داده می شود :

» بخش سردسازی گاز Cold box

گاز خشک با فشار ۶۱/۵ barg و دمای ۲۸°C از واحد نم زدایی و حذف جیوه [واحد ۱۰۴]، ابتدا وارد مبدل E-101 می‌شود، دراین مبدل خوراک ورودی توسط جریان‌های گازهای سرد [به ویژه جریان گازپروپان] که از مسیرهای مختلف به این مبدل فرستاده شده است، سرد می‌شود تا دما در جعبه‌سرما (Cold box)، E-101 به وسیله تبادل حرارت با جریان گازهای اشاره شده، تا ۲۸°C- سرد شود. هدف از این کار سردکردن گاز جهت مایع‌کردن ترکیبات سنگین گازی می‌باشد. جریان گازهای سرد عبارتند از: جریان پروپان ۱۹°C خروجی از گرم‌کننده اتان E-106 . جریان جانبی از سینی هشتم برج دی‌متانایزر با دمای ۱۱/۱°C. جریان پروپان ۴/۱°C- و کم فشار خروجی از چیلرگاز مرطوب E-102، جریان جانبی از سینی هفدهم برج دی‌متانایزر با دمای ۳۷/۵°C- ؛ در دمای ۳۵°C- بخش اصلی پروپان و ترکیبات سنگین‌تر میعان می‌شوند. جریان دو فازی از Cold box وارد درام جداکننده D-101 شده تا ترکیبات سنگین که به حالت مایع هستند ازگازجدا شده وگاز از بالای درام خارج شود، جریان خارج شده از درام به دوشاخه تقسیم می‌شود: فاز مایع[پروپان و هیدروکربورهای سنگین‌تر] به عنوان یک خوراک به صورت مستقیم وارد برج دی متانایزر C-101 می‌شوند و فاز گاز(پروپان و هیدروکربورهای سبک‌تر) به دو جریان تقسیم شده و جریان اصلی آن وارد توربواکسپندر X-101 شده و سپس وارد برج دی متانایزر می گردد و جریان دوم از طریق مبدل‌حرارتی E-102 به عنوان جریان رفلاکس از بالا وارد برج C-101 می‌شود. در مبدل حرارتی برج دی‌متانایزر E-102 [این مبدل در داخل مبدل E-101 قرار دارد]، جریان‌گاز دوم خروجی از D-101 بوسیله تبادل حرارت در داخل جعبه سرد تا دمای ۸۷°C- سرد می‌شود. میعانات خروجی از E-102، بوسیله شیرکنترل جریان در فشار ۲۹/۲ barg و دمای ۹۵/۳°C فلش شده و به عنوان جریان Reflux به بالای برج متان‌زدا وارد می‌شود تا بازیابی اتان و جداسازی محصولات سبکتر بهتر انجام شود.
جریان مایع ازپایین D-101 در فشار ۲۹/۴ barg و دمای ۴۸/۴°C- از طریق شیرکنترل سطح مایع، فلش شده[حدود ۲۵ درصد ازگاز فلش می‌شود] و وارد برج دی‌متانایزر می‌شود.

» بخش منبسط کننده Turbo expander

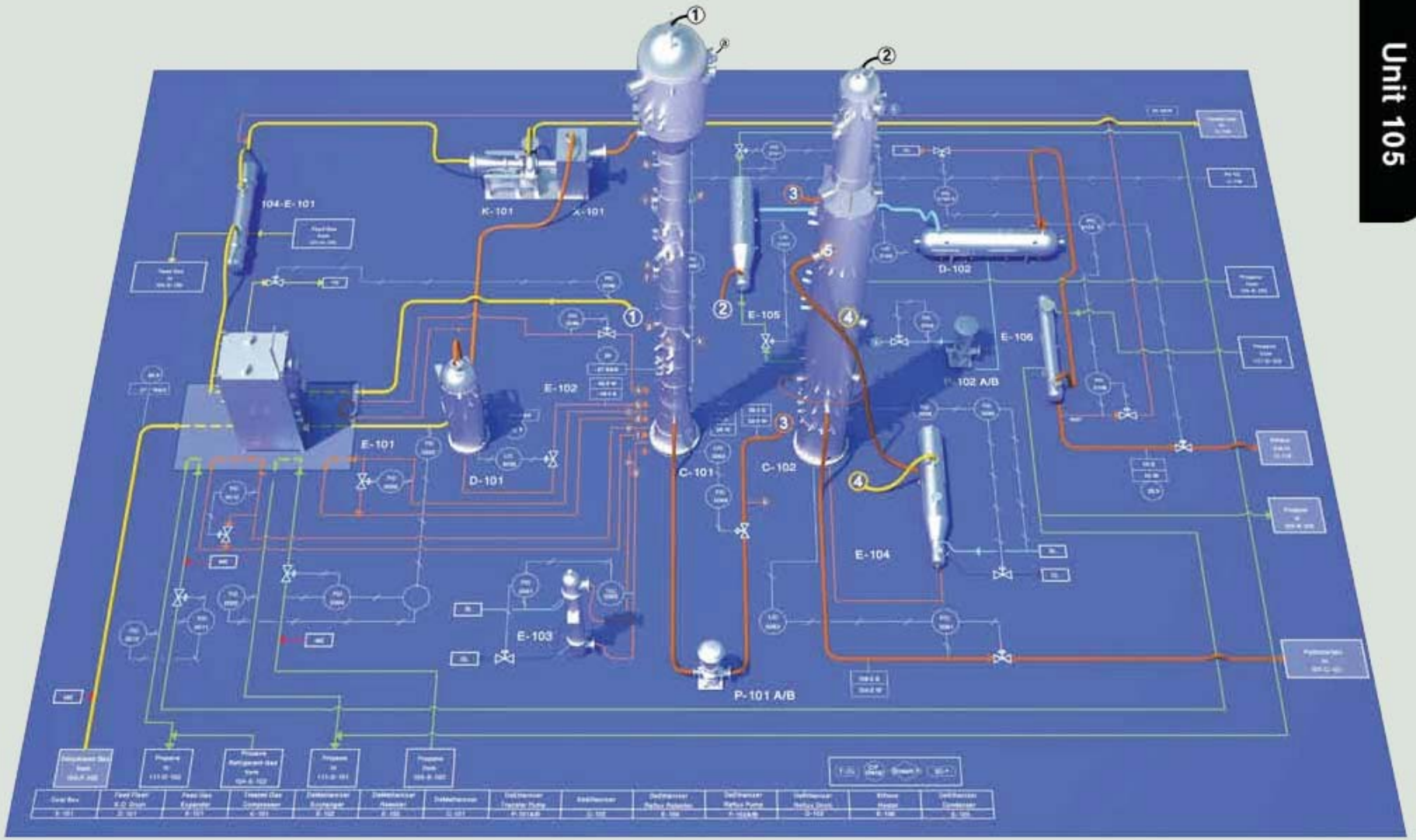
قسمت اصلی جریان گاز از D-101 وارد توربواکسپندر می‌شود که با توجه به کار تولید شده در اثر کاهش فشار توسط فرایند ایزنتروپیک [آدیاباتیک برگشت‌پذیر] به عنوان قوه محرکه کمپرسور گاز صادرات جهت انتقال آن به واحد ۱۰۶ استفاده می‌شود. این اکسپندر شامل پره‌هایی با اندازه‌های مختلف [از محل ورود تا خروج گاز به تدریج اندازه آن افزایش می‌یابد.] می‌باشد. مجموعه این پره‌ها بر روی یک محور قرار دارند. در اکسپندر انرژی گاز با فشار بالا (دراینجا ۶۰ بار) برای چرخاندن پره ها استفاده می‌شود و با این کارفشارگاز تا bar ۳۲-۳۰ و دما تا ۶۷°C- کاهش می‌یابد وگاز خروجی با این فشار و دما وارد برج می‌شود. دلیل انتخاب این فشار در خروجی اکسپندر این است که بالاترین بازیابی هیدروکربن‌های سنگین‌تر از متان و اتان در این محدوده انجام می‌شود.

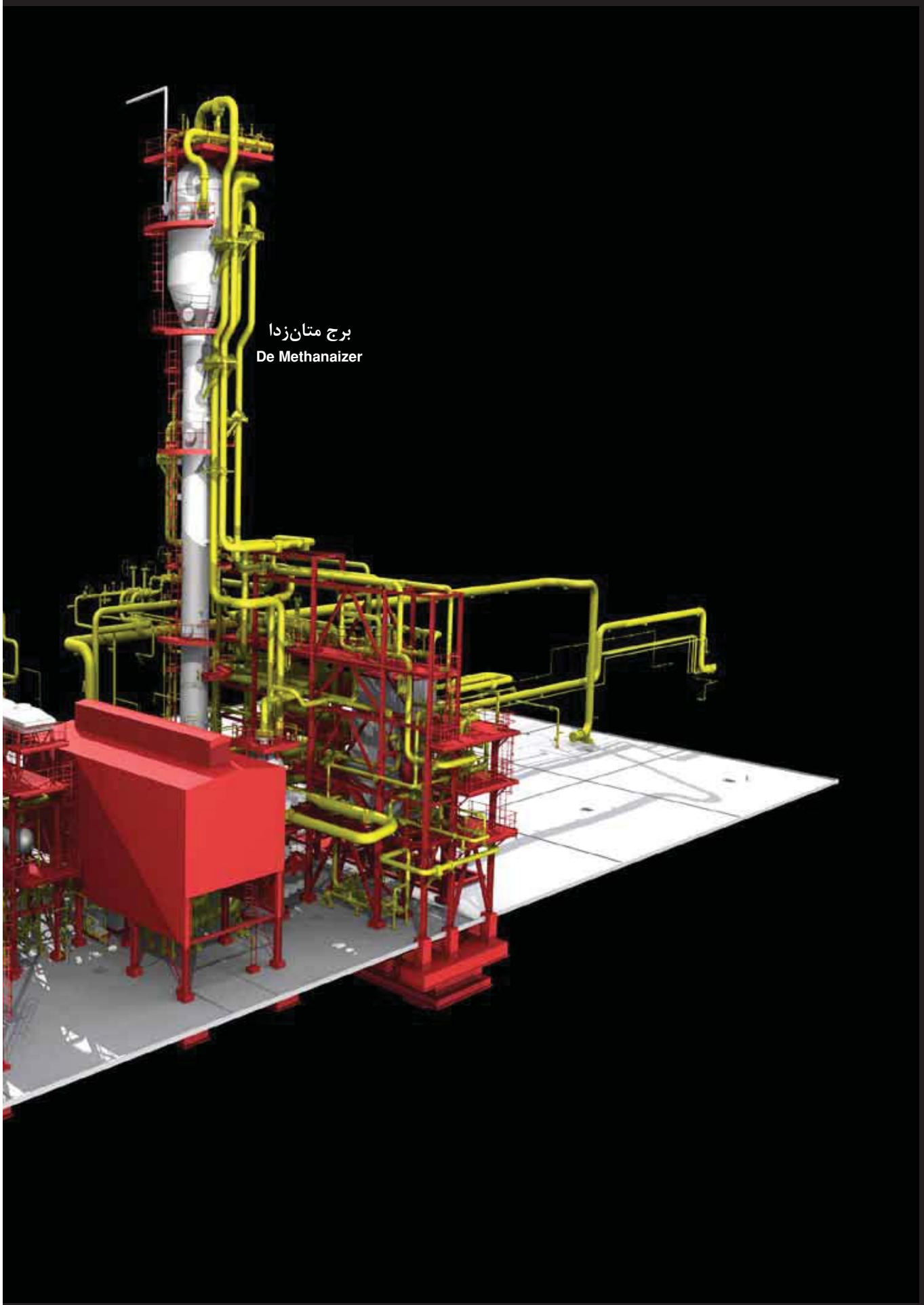
» برج متان‌زدا

برج دی متانایزر با فشارعملیاتی ۳۰ barg کار می‌کند تا گازهای متان و اتان در این فشار مطلوب بازیافت شوند. این برج دارای ۳۱ سینی می‌باشدکه ۸ سینی در قسمت بالای برج و ۲۳ سینی در قسمت پایین برج قرار دارند و به صورت صفحات مشبک درفواصل مشخصی از طول برج قرار گرفته‌اند. این سینی‌ها به جداشدن گاز از داخل مایع کمک کرده و باعث جداسازی بهترگاز متان می‌شود . خوراک ورودی به برج به صورت دوفازی و با دمای پایین می‌باشد و درآن دما متان به مایع تبدیل نمی‌شود و به‌صورت گاز از سیال جداشده و از بالای برج خارج می‌شود. این گاز پس ازچند مرحله ازدست دادن سرما در مبدل‌های E-101 و E-102 وارد کمپرسور K-101 می‌شود. این کمپرسور از نوع سانتریفوژ بوده و با گردش محور(شفت) کار می کند. این کمپرسور یک مرحله‌ای می‌باشد و فشار گاز متان را از ۲۷/۳ barg به ۳۲/۴ barg افزایش می‌دهد وگاز تولید شده را به واحد ۱۰۶ ارسال می کند. در صورتی که به هر دلیل اکسپندر در سرویس نباشد از خط کنارگذر آن که دارای شیر J-T است استفاده می گردد، در این حالت، فرایند به صورت ایزنتالپیک(آدیاباتیک برگشت ناپذیر) بوده و نمی‌توان از آن به منظور به کارانداختن کمپرسور استفاده کرد. در قسمت زیر سینی خوراک برج، ترکیبات سبک از فاز مایع جداشده و در قسمت بالای سینی خوراک برج ترکیبات سنگین از فاز گازی جذب می‌شوند. این عمل اساس کار برج‌های تقطیر است که جداسازی را برپایه اختلاف نقطه جوش انجام می‌دهند. گرمای مورد نیاز ورودی برای جداسازی توسط یک ریبویلر که با بخارLP کارکند تامین می‌شود محصولات پایین برج بوسیله پمپ انتقال P-101 A/B به برج اتان‌زدا C-102 وارد می‌شوند.

» برج دی اتان‌زدا

مایعات پایین برج متانایزر (C2+) توسط پمپ انتقال P-101 A/B به برج اتان منتقل می‌شود. این برج در فشار عملیاتی ۳۰/۵ barg کار می کند و دارای ۴۴ سینی می‌باشد که ۱۴ سینی در قسمت بالای برج و ۳۰ سینی در قسمت پایین برج قرار دارند،کار برج این است که اتان را به عنوان یک جریان گاز در بالای برج جدا کند، محصول پایین برج پروپان و دیگر محصولات سنگین‌تر(C3+) می باشد. محصول بالای برج دی‌اتانایزر، بوسیله پروپان تا دمای ۷/۷°C [نقطه شبنم ترکیبات C3+ در فشار ۳۰ barg] در کندانسور E-105 سرد شده و وارد درام Reflux می‌شود. در درام Reflux برج اتان‌زدا، مایعات از گاز اتان جدا شده و بوسیله پمپ رفلاکس اتان P-102 A/B به روی آخرین سینی برج ریخته می‌شوند. فاز گازی (یعنی اتان) از درام رفلاکس برج اتان خارج شده و بوسیله مایع پروپان ۶۰°C خروجی از واحد ۱۱۱ (واحد پروپان خنک کننده) تا دمای ۴۳°C گرم می‌شود.
برج اتان‌زدا به یک دستگاه ریبویلر E-104 که با بخار اشباع کم فشار کار می کند مجهز شده است. هیدروکربن‌های مایع بازیافت شده در پایین برج اتان (یعنی NGL یا C3+) تحت‌کنترل ارتفاع سطح مایع در برج که به وسیله آن شیرکنترل جریان خروجی تنظیم می‌شود، به واحد ۱۰۷ برای پالایش‌های بعدی فرستاده می‌شوند.


104-E-101
K-101
X-101
D-102
E-105
E-106
102 A/B
E-102
E-101
D-101
C-101
C-102
E-104
E-103
P-101 A/B



برج متان‌زدا
De Methanaizer

واحد ۱۰۵ - بازیافت اتان

واحد ۱۰۵ در پالایشگاه گازی فازهای ۱۵ و ۱۶ پارس‌جنوبی با تفکیک اتان، NGL و متان، مسیر ترکیبات اصلی گازطبیعی را برای ادامه فرایند یا انتقال، جدا می‌نماید. در این واحد، ترکیبات زیر از گازطبیعی تفکیک می‌شوند:

۱- گاز متان و درصد کمی اتان به صورت گازفشرده شده CNG جدا شده و برای‌صادرات به‌واحد ۱۰۶ ارسال می‌شود.

۲- گاز اتان به همراه درصدکمی پروپان جداشده و برای حذف کامل‌تر CO_2 و دوباره خشـــک شدن به واحد ۱۱۶ فرستاده می شود و در نهایت برای مصرف پتروشیمی از پالایشگاه خارج می‌شود.

۳- هیدرورکربورهـــای مایع جدا شـــده و برای تفکیک اجـــزاء به واحد ۱۰۷ فرستاده می‌شود.

در هرفاز دو ردیف مشـــابه برای واحد ۱۰۵ در نظر گرفته شـــده است که به صـــورت موازی کار می‌کنند هـــر ردیف واحد ۱۰۵ شـــامل بخش‌های اصلی: جعبه سرد، توربو اکسپندر، برج متان‌زدا و برج اتان‌زدا می‌باشد.

برج اتان‌زدا
De Ethanaizer