

صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و صنایع پایین دستی



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

صنعت نفت دارای گستردگی و تنوع زیادی در فرایندها و محصولات میباشد که به عنوان مثال می توان به انواع مختلف سوختها، روغنها، لاستیک ها و پلاستیک ها و غیره اشاره نمود.



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات

۱- بخش تصفیه خوراک:

ناخالصیهای مضر که منجر به اختلال در واکنش، مسموم شدن کاتالیست ها و یا افت کیفیت محصول نهایی می شوند از خوراک جدا شده و در واقع خوراک تصفیه میگردد.

۲- بخش بازیافت مواد با ارزش خوراک:

در بسیاری از موارد ممکن است مقداری از محصول و یا سایر مواد با ارزش که جداسازی آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می باشد نیز در خوراک وجود داشته باشد لذا خوراک پس از تصفیه اولیه وارد بخش بازیافت شده و مواد مذکور از آن جدا می شود.

۳- بخش واکنش شیمیایی:

در این بخش واکنشگرهای موجود در جریان و یا جریان های خوراک با یکدیگر واکنش داده و محصول نهایی تشکیل می گردد.

۴- بخش جداسازی محصول:

از آنجا که صد درصد واکنشگرها تبدیل به محصول نمی شوند، خروجی قسمت واکنش معمولاً شامل محصول، مقداری از واکنش گرهای اولیه و بسته به شرایط در مواردی مقداری محصول جانبی ناخواسته می باشد.

مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

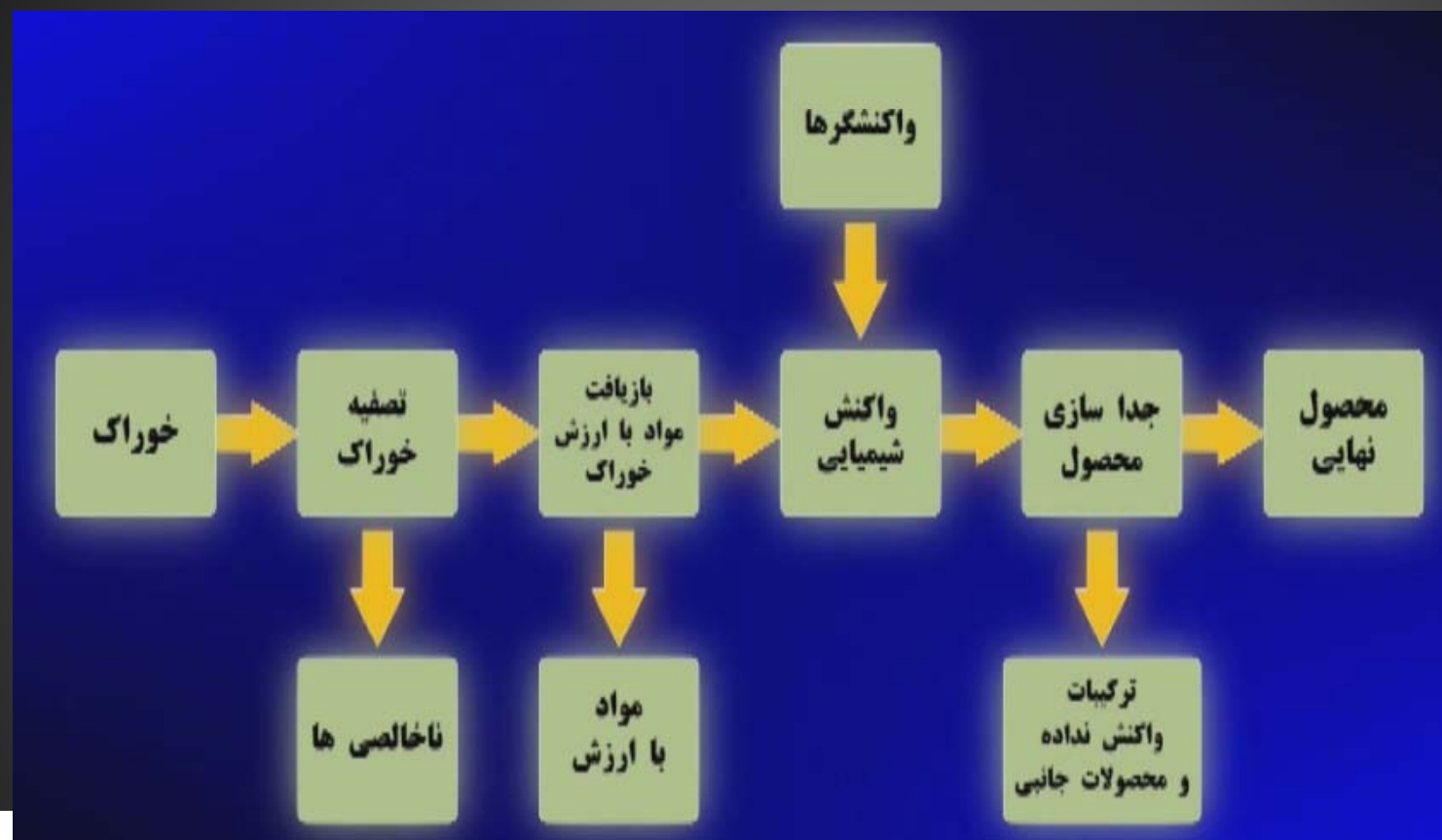
پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

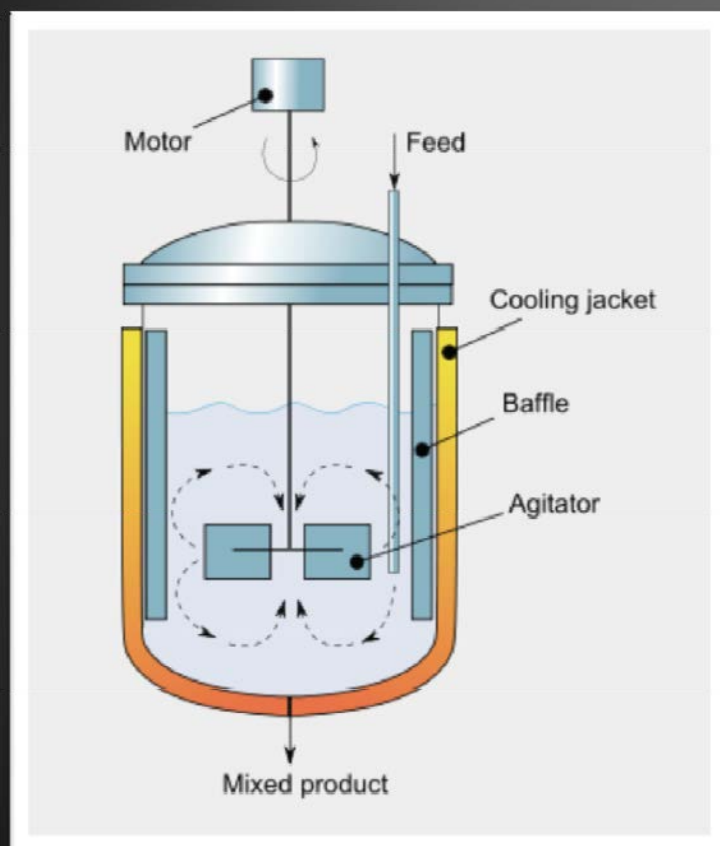
پیدایش نفت

مقدمه

۱- تجهیزات واکنش: شامل ظروفی که واکنش شیمیایی در آنها انجام شده و اصطلاحاً به آنها راکتور های شیمیایی اطلاق می گردد.

بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

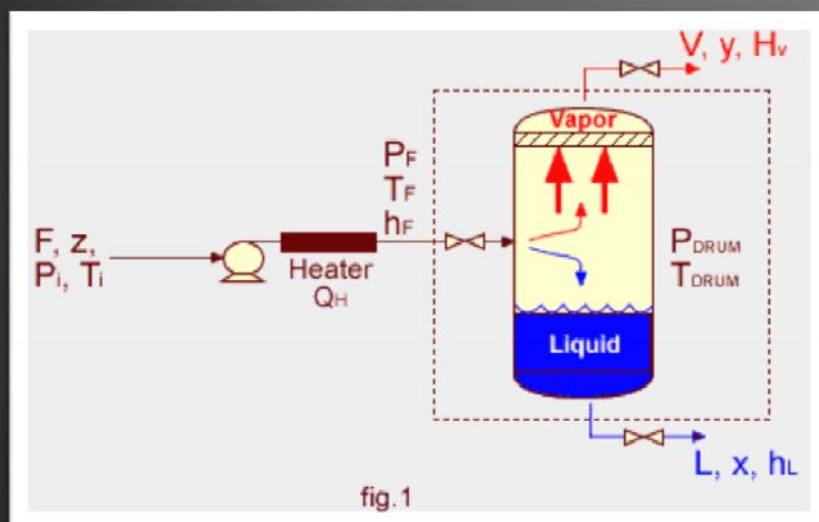
پیدایش نفت

مقدمه

۲- تجهیزات جداسازی: شامل ادواتی که در آنها به کمک انتقال جرم یا اختلاف خواص ترموفیزیکی، عملیات و غیره جداسازی انجام می گیرد مثل برج های تقطیر، درام ها

بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات

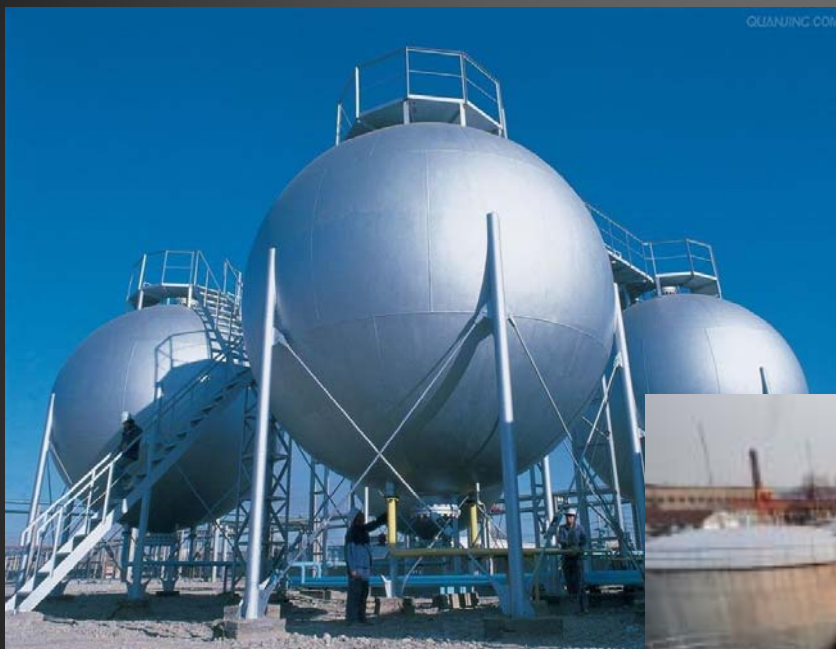
۳-تجهیزات تبادل حرارت: شامل ادواتی که حرارت لازم جهت انجام عملیات گوناگون مثل واکنش شیمیایی، جداسازی و تصفیه و سایر موارد در آنها مبادله می شود مانند کوره ها، مبدل های حرارتی و غیره



۴- تجهیزات انتقال سیالات: شامل ادواتی که مایعات و گازها توسط آنها به بخش های مختلف جهت انجام عملیات گوناگون انتقال می یابند مانند پمپ ها، کمپرسورها، اجکتورها، خطوط لوله و غیره



۵-تجهیزات ذخیره سازی: شامل انواع مخازن کروی، استوانه‌ای، تانکرها و غیره که مواد اولیه و محصولات نهایی در آنها ذخیره و نگهداری می شود.



۶- تجهیزات ابزار دقیق و کنترل: مثل انواع حسگر های دما، سطح، فشار، فلو و بردهای کنترل و غیره که وظیفه اندازه گیری پارامتر های گوناگون و تنظیم آنها را به عهده دارند



بخش های
کلی
عملیاتی

دسته
بندی کلی
تجهیزات

۷-تجهیزات ایمنی: مانند دتکتورهای اعلام حریق، تجهیزات ثابت و متحرک اطفاء حریق و غیره



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

منشاء تشکیل نفت خام

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

تا کنون دو نظریه برای منشأ نفت خام مطرح شده است:

الف) نظریه منشأ معدنی (مورد قبول تا اوایل قرن بیستم)

ب) نظریه منشأ آلی (قابل قبول)

در این نظریه نفت و گاز اغلب از رسوبات ناشی از مرگ حیوانات و گیاهان میکروسکوپی (پلانکتون ها) که طی میلیون ها سال پیش در اعماق اقیانوس ها زندگی می کرده اند تحت دما، فشار و بیو کاتالیست های موجود در رسوبات و طبیعت اعماق زمین تشکیل شده است.

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

منشاء تشکیل نفت خام

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

پلانگتون ها



منشاء تشکیل نفت خام

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

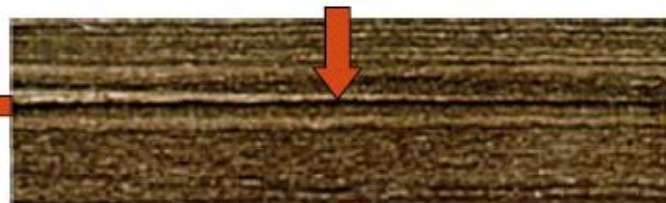


• وقتی پلانکتون ها می میرند در بستر دریا رسوب کرده و تشکیل ذرات ارگانیک می دهند.

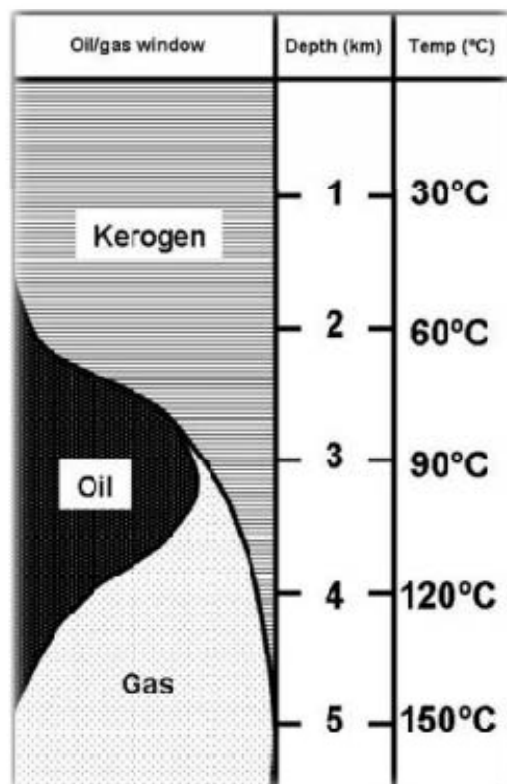
• اگر موجود زنده ای در بستر دریا وجود داشته باشد توسط ذرات ارگانیک تغذیه می شوند.



• رسوبات پلانکتونها در بستر دریا به دلیل وجود ترکیبات آلی هیدروکربنی، سنگ های رسی سیاه (Black Shale) تشکیل می دهند.



منشاء تشکیل نفت خام



زمانی که رسوبات پلانکتون ها کاملاً مدفون شدند گرم می شوند. با افزایش دما در اعماق زمین نوع این ترکیبات متفاوت است. به ترتیب دمایی اولین لایه این رسوبات کروژن نامیده می شود که جامد است. با افزایش دما تا نزدیک ۹۰ درجه سانتیگراد حالت رسوبات به مایع تغییر پیدا می کند که نفت نامیده می شود و پیرامون دمای ۱۵۰ درجه سانتیگراد حالت رسوبات به گاز تبدیل می شود. نفت و گاز در عمق سه تا چهار کیلومتری اعماق زمین و در خلل و فرج لایه های آن و با فشار چند صد اتمسفر بصورت ذخیره می باشند.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

پیدایش
نفت

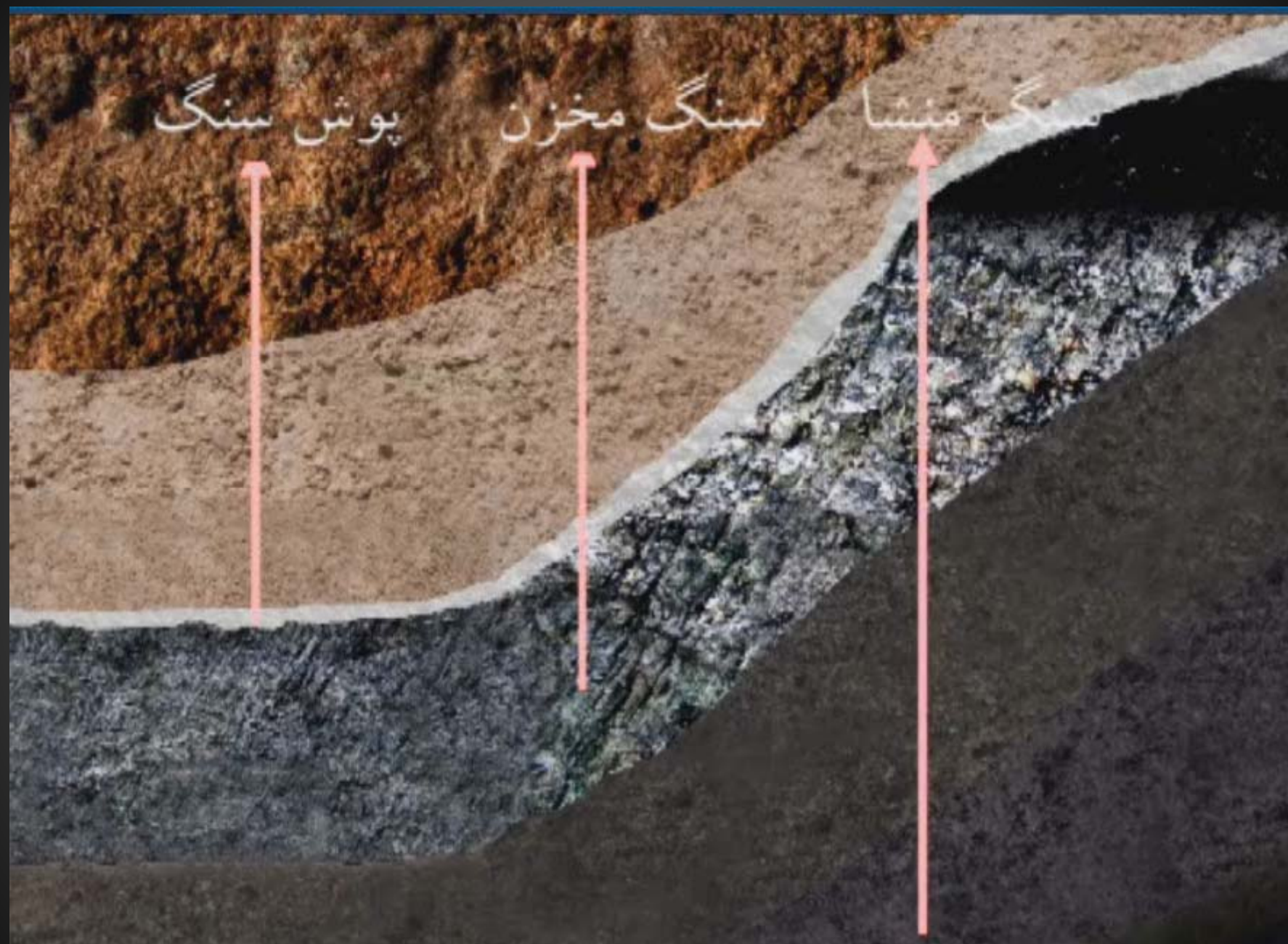
اکتشاف

استخراج

نفت بر اثر فعل و انفعالات شیمیایی بقایای موجودات زنده در طی چند صد میلیون سال در لایه های سنگی که به آن اصطلاحاً سنگ منشاء یا سنگ مادر گفته می شود، در اثر دما و فشار زیاد بوجود آمده است.

سپس به لایه سنگ دیگری که به آن سنگ مخزن گفته می شود، روان می گردد که اصطلاحاً به آن مهاجرت نفت می گویند. لایه سنگ مخزن، دارای خلل و فرجی است که توانایی ذخیره نمودن سیال را دارد.

برای آنکه نفت در سنگ مخزن باقی بماند و در اثر گذشت صدها میلیون سال از بین نرود باید لایه سنگ غیر قابل نفوذ که به آن Cap rock گفته می شود بالای آن وجود داشته باشد تا نفت در سنگ مخزن در موقعیت و شرایط خاصی آن محبوس گردد که به اصطلاح به آن تله نفت گیر گویند.



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

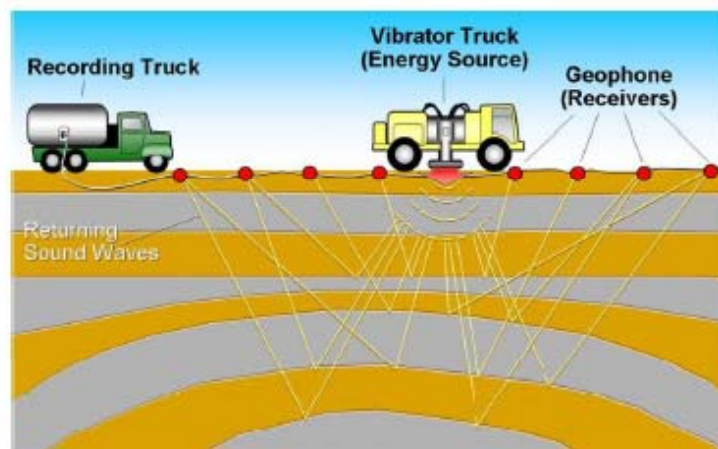
برای اکتشاف منابع زیر زمینی نفت و گاز، علوم و فنون مختلفی به خدمت گرفته میشود که از آن جمله میتوان به شناسایی هوایی، زمین شناسی نفت و حوزه های رسوبی، فسیل شناسی، جاذبه سنجی، مغناطیس سنجی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک و ... را اشاره نمود.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

ژئوفیزیک

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

- کاوش های زمین شناسی به منظور تعیین ساختار سنگ ها و لایه های رسوبی در زیر زمین که ممکن است منبع نفت و گاز باشند انجام می شود.
- امواج شوک (Shock Waves) به اعماق زمین فرستاده می شود. از انعکاس این امواج از لایه های مختلف زمین ساختار طاق دیس های گنبدی شکل که ممکن است سنگ مخزن حاوی نفت و گاز باشد، آشکار می شود.

پس از آنکه وجود لایه نفت زا و لایه سنگ مخزن و تله نفت به اثبات رسید مکان مناسب برای حفاری اکتشافی تعیین می گردد و به کمک دکل حفاری حفر چاه آغاز میگردد.

استفاده از گل حفاری مناسب، بکارگیری حفاری مایل، افقی و چند وجهی، تکمیل چاه و غیره از جمله تکنیکهای تخصص حفاری میباشد که البته نقش بسزایی در توسعه میدان و تولید نفت و گاز ایفا می نمایند.

انجام آزمایشاتی از قبیل نمودارگیرهای چاه یا well logging و چاهآزمایی یا well test نیز از جمله مراحل مهمی میباشد که برنامه ریزی تولید به شکل صحیح و به منظور صیانت از مخازن را سبب میگردد. (توضیح بیشتر)

تعیین روشهای مناسب برداشت اولیه و ثانویه از جمله فراآوری با گاز یا gas lift ، تزریق آب یا water injection ، تزریق گاز یا gas injection تزریق تناوبی آب و گاز یا wag ، تزریق بخار یا steam injection تزریق گاز دی اکسید کربن یا CO2 injection و ... را نام برد.

برنامه ریزی دقیق، تولید و تعیین و اجرا دقیق روشهای صحیح برداشت از مخازن اهمیت بسیار زیادی دارد چراکه یک درصد افزایش برداشت از مخازن ارزشی معادل میلیونها دلار را به بار میآورد.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

چاه آزمایی Well Testing

چاه آزمایی بعنوان یکی از شاخه های مهندسی مخازن ، نقش عمده ای در بدست آوردن اطلاعات جهت توصیف مخزن، بررسی وضعیت تولید چاه ها و بهبود پتانسیل تولیدی ایفا می کند. اطلاعات بدست آمده از آنالیز چاه آزمایی جهت تعیین پتانسیل تولید مخزن، برآورد فشار متوسط مخزن بسیار مفید می باشند، چاه آزمایی علاوه بر آنکه اطلاعات با ارزشی در مورد وضعیت تولید می دهد، امکان پیش بینی کیفی میزان تولید آینده تحت شرایط مختلف مخزنی را فراهم می سازد، پارامتر فشار بعنوان با ارزش ترین و مفیدترین متغیر مهندسی مخازن در تمام مراحل محاسباتی دخیل است. لذا تحلیل این متغیر جهت تعیین پارامترها اهمیت ویژه ای دارد.

نمودارگیری چاه یا چاه پیمایی Well-Logging

مجموعه ای از این روشهاست که اطلاعات پیوسته ای از خصوصیات مختلف مخزن به دست می دهد. در عملیات چاه پیمایی، به کمک روشهای متفاوت، اطلاعاتی از طبیعت فیزیکی مخزن شامل خواص مختلف سنگ های مخزن و همچنین سیالات موجود در آن به دست می آید. این نتایج که لاگ نامیده می شوند، در مهندسی مخزن و مهندسی بهره برداری مورد استفاده قرار می گیرند. چاه پیمایی نقش بسیار مهمی در صنایع نفتی بازی می کند و به علت اطلاعات ذیقیمتی که در اختیار می گذارد، به عنوان چشم صنعت نفت نامیده می شود. با توجه به این اهمیت روزافزون، ابزار و روشهای گوناگونی در این زمینه به وجود آمده و توسعه یافته اند. به ویژه با پیشرفت دانش بشری، استفاده از تکنولوژی های الکترونیکی و مخابراتی در زمینه چاه پیمایی گسترش یافته است.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

صنایع پایین دستی

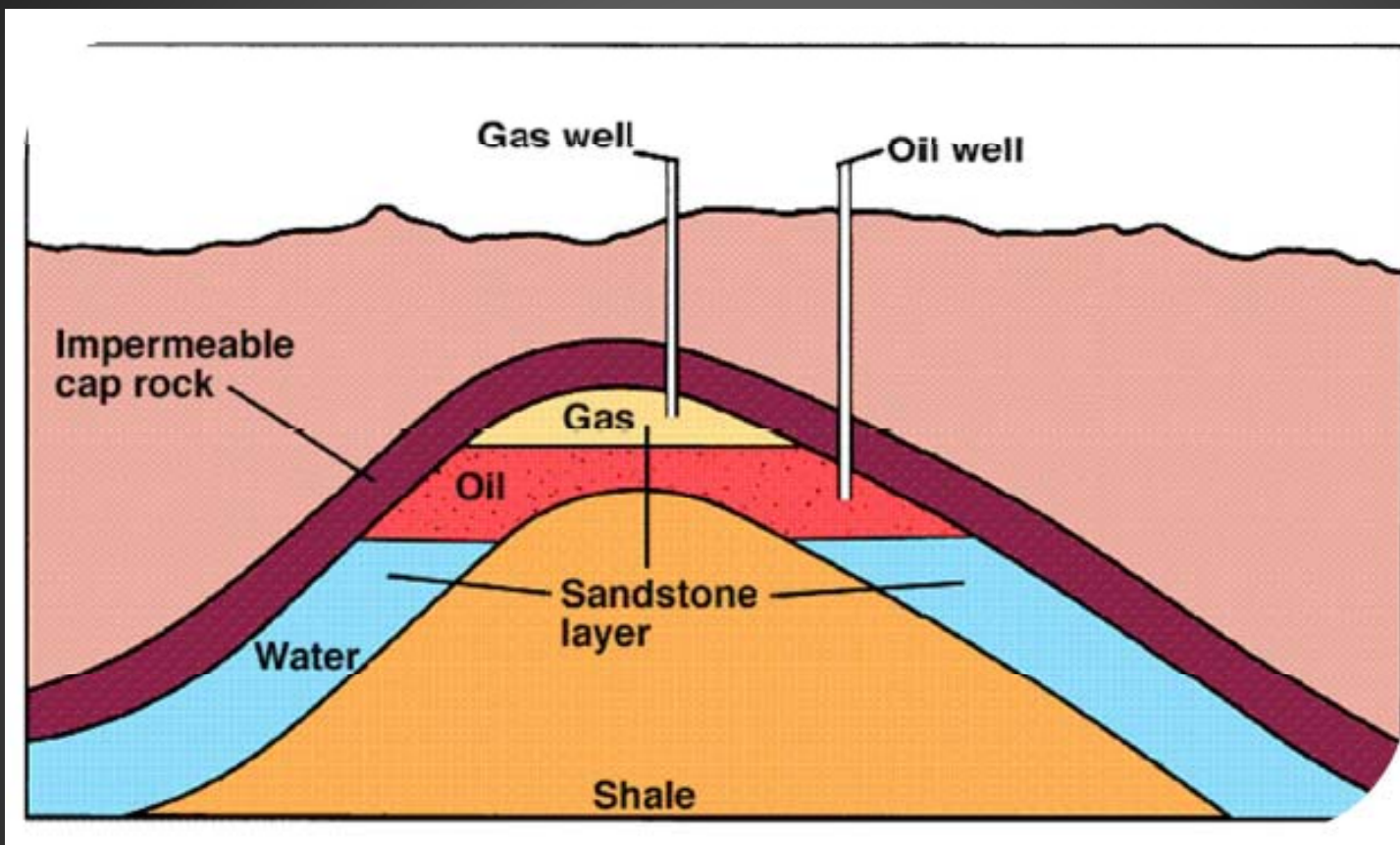
صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه



پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

حفر چاه آزمایشی



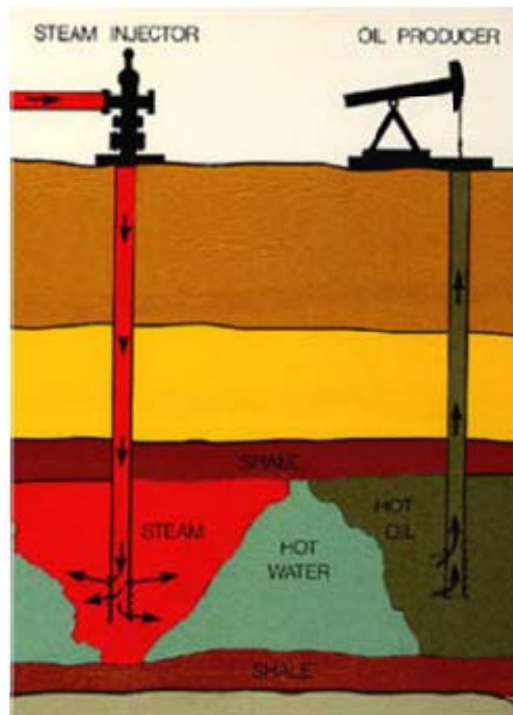
- پس از اینکه در عملیات لرزه نگاری یک اطمینان نسبی در مورد موقعیت سنگ مخزن ایجاد شد یک چاه آزمایشی حفر می شود تا پتانسیل مخزن از لحاظ ذخیره منابع نفت و گاز برآورد شود.
- هزینه های حفاری بسیار بالاست برای مثال هزینه حفر چاه در داخل دریا بالغ بر ۱۰۰۰۰ دلار برای هر متر حفاری است.
- بنابراین برای حفر یک چاه خشک کمپانی متحمل هزینه های پرت بسیار گزافی می شود.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

steam injection



- اگر چه در یک مخزن نفتی دانسیته نفت پایینتر از دانسیته آب است و به صورت طبیعی از چاه به سطح زمین حرکت می کند، با این حال فقط ۴۰٪-۵۰٪ از نفت به صورت طبیعی بهره برداری و استحصال می شود.
- برای بازیافت یک مخزن که از فشار افتاده است، یک چاه در مجاورت چاه اصلی حفر می شود و جریان بخار از آن به داخل مخزن تزریق می شود تا کمک کند نفت باقیمانده به بیرون از چاه هدایت شود.

پیدایش
نفت

اکتشاف

استخراج

کلیات

واحدهای اصلی

گاز طبیعی مخلوطی از هیدروکربن ها است که هر روزه مقادیر بسیار زیادی از آن برای استحصال انرژی و یا تولید ترکیبات شیمیایی و پتروشیمی مصرف می شود.

گاز خروجی از دل زمین عموماً ناخالصی هایی به همراه دارد که قبل از مصرف، این ناخالصی ها باید جدا شوند. عمده ترین ناخالصی های موجود؛ سولفید هیدروژن، دی اکسید کربن و آب است.

مقدار ناخالصی ها بستگی به منابع تولید دارد ولی به هر ترتیب حذف این ناخالصی ها قبل از مصرف ضروری است. وجود سولفید هیدروژن باعث تولید گازهای سمی در اثر احتراق و وجود آب نیز سبب تولید هیدرات و بروز مشکل برای خطوط لوله انتقال می گردد



کلیات

واحدهای اصلی

به منظور حذف ناخالصی و همچنین تفکیک هیدروکربن های موجود در گاز، واحدهایی به نام پالایشگاه گاز و یا NGL ها ساخته می شوند.

پالایشگاه های گاز و NGL ها فرایندهای مشابهی دارند و هر دو وظیفه حذف ترکیبات مضر و تفکیک هیدروکربن ها را بر عهده دارند.

تفاوت پالایشگاه های گاز و NGL ها در مقصد مصرف محصولات است.

محصول اصلی پالایشگاه های گاز، گاز سوختنی است که در اختیار مصرف عموم قرار داده میشود حال آنکه NGL ها غالب تولید خود را که ترکیبات سنگین تر از اتان میباشد به صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از خوارکهای اصلی آن عرضه می کنند.

پخش فیلم

کلیات

واحدهای اصلی

- ✓ **واحد جداسازی ورودی؛** در این واحد مایعات همراه گاز جدا شده و گازی عاری از مایعات وارد سایر بخش های پالایشگاه می شود.
- ✓ **واحدهای شیرین سازی؛** در واحد شیرین سازی، گاز در اثر تماس با محلولهای آمین، ترکیبات اسیدی خود را از دست می دهد و اصطلاحاً گاز شیرین تولید می شود.
- ✓ **واحد مرکاپتانزدایی؛** گاز خروجی از مرحله شیرین سازی وارد واحدی می شود تا ترکیبات مرکاپتان آن حذف شود. دو نوع فرایند مهم حذف مرکاپتان ها وجود دارد که عبارتند از حذف با محلول مراکس و حذف با استفاده از جاذب ها. در فرایندهای مراکس از NaOH و یا آمونیاک برای حذف مرکاپتان ها استفاده می شود و در واحدهای جذب، از ترکیباتی که مرکاپتان ها را به خود جذب می کنند. این جاذب ها بعدن در مراحل مجدداً احیا می گردند. (توضیح بیشتر)
- ✓ **واحد نمزدایی یا واحد تنظیم نقطه شبنم؛** گاز شیرین تولیدی در واحد شیرین سازی وارد بخشی به نام واحد تنظیم نقطه شبنم میگردد. در این بخش با روش های مختلفی از جمله سرد کردن، استفاده از گلیکول و یا مواد نم گیر جامد مانند مولکولارسیو، باقی مانده ذرات مایع از گاز جدا می گردد.
- ✓ **واحد تثبیت میعانات گازی؛** مایعات گازی به دست آمده در واحدهای دیگر پالایشگاه گاز به منظور جدا کردن گازهای موجود در آن به این واحد وارد شده و در نهایت به بازار مصرف عرضه می گردد.
- ✓ **واحد بازیابی گوگرد؛** در این واحد گاز H_2S جدا شده از گاز ترش در نهایت تبدیل به گوگرد شده و این گوگرد تولید شده برای فروش عرضه می گردد.

مرکاپتانها/تیولها

در شیمی آلی تیول ترکیبی است که شامل گروه عاملی $-SH$ می باشد که دارای آنالوگی از گروه عاملی الکل یعنی $-OH$ است. به صورت عمومی تیولها معمولا مرکاپتان نامیده می شوند. یکی از کاربردهای مهم مرکاپتانها در بودار کردن گاز طبیعی مورد استفاده در منازل جهت جلوگیری از خطرات احتمالی می باشد. مشخصه اصلی این ترکیبات بوی بد شبیه به تخم مرغ گندیده می باشد. از جمله کاربردهای این ترکیبات در صنعت شامل استفاده از آنها در صنایع دارویی و همچنین به عنوان افزودنی در تهیه خوراک دام اشاره نمود.

کلیات

واحدهای اصلی

نامگذاری

- روش ترجیحی در نامگذاری این دسته از ترکیبات افزودن پسوند تیول به انتهای نام آلکان مورد نظر می باشد که این روش مشابه به روشی است که برای نامگذاری الکلها به کار گرفته می شود.
- در روش قدیمی از پسوند مرکاپتان جایگزین نام الکل آنالوگ استفاده می شد.
- روشی دیگر از پیشوند سولفانیل و یا مرکاپتو استفاده می شود.

خصوصیات مرکاپتان

بسیاری از مرکاپتانها مایعات بی رنگی هستند که بویی شبیه به سیر دارند. بوی مرکاپتانها اغلب نافذ، زننده و قوی است که این در مورد مرکاپتانهایی با جرم مولکولی پایین تر مشهود تر است. تیولها پیوند محکمی با پروتئینهای بدن برقرار می کنند. صنایع وابسته به گاز طبیعی معمولا مقادیر زیادی از تیولها (معمولا اتان تیول) را به گاز طبیعی که ذاتا بدون بو است اضافه می کنند. این کار برای جلوگیری از انفجارات ناخواسته مربوط به گاز طبیعی است که قابل تشخیص نمی باشد و بعد از انفجار گاز در سال ۱۹۷۳ در داخل مدرسه ای در تگزاس معمول گردیده است.

حذف به دلیل آلودگی محیط زیست

نفت خام ماده ای با ارزش حاوی ترکیبات سبک و سنگین هیدروکربنی است.

به منظور استفاده بهینه از این ماده لازم است این مواد سبک و سنگین به شکلی از هم جدا شوند. این جداسازی و تفکیک در محلی انجام می شود که به آن پالایشگاه نفت می گویند.

در فرایند پالایش، از نفت خام محصولات گوناگونی تهیه می شود که از آن میان می توان به بنزین، LPG، نفت سفید، سوخت جت، گازوئیل، برش های روغن، نفت کوره و قیر اشاره نمود. این مواد بر اساس تفاوت نقطه جوش در فرایند تقطیر از هم جدا می شوند.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

مشخصات محصولات نفت خام

- **Petroleum gas**
used for heating, cooking, making plastics
small alkanes (methane, ethane, propane, butane)
boiling range : less than 104 °F / 40 °C
often liquified under pressure to create LPG (liquified petroleum gas)
- **Naphtha (liquid)**
intermediate that will be further processed to make gasoline
mix of 5 to 9 carbon atom alkanes
boiling range : 140 to 212 °F / 60 to 100 °C
- **Gasoline (liquid)**
motor fuel
mix of alkanes and cycloalkanes (5 to 12 carbon atoms)
boiling range : 104 to 401 °F / 40 to 205 °C
- **Kerosene (liquid)**
fuel for jet engines and tractors; starting material for making other products
mix of alkanes (10 to 18 carbons) and aromatics
boiling range = 350 to 617 °F / 175 to 325 °C

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

مشخصات محصولات نفت خام

- **Gas oil or Diesel distillate (liquid)**
used for diesel fuel and heating oil; starting material for making other products
alkanes containing 12 or more carbon atoms
boiling range = 482 to 662 °F / 250 to 350 °C
- **Lubricating oil (liquid)**
used for motor oil, grease, other lubricants
long chain (20 to 50 carbon atoms) alkanes, cycloalkanes, aromatics
boiling range = 572 to 700 °F / 300 to 370 °C
- **Heavy gas or Fuel oil (liquid)**
used for industrial fuel; starting material for making other products
long chain (20 to 70 carbon atoms) alkanes, cycloalkanes, aromatics
boiling range = 700 to 1112 °F / 370 to 600 °C
- **Residuals (solid)**
coke, asphalt, tar, waxes; starting material for making other products
multiple-ringed compounds with 70 or more carbon atoms
boiling range = greater than 1112 °F / 600 °C

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

صنایع پایین دستی

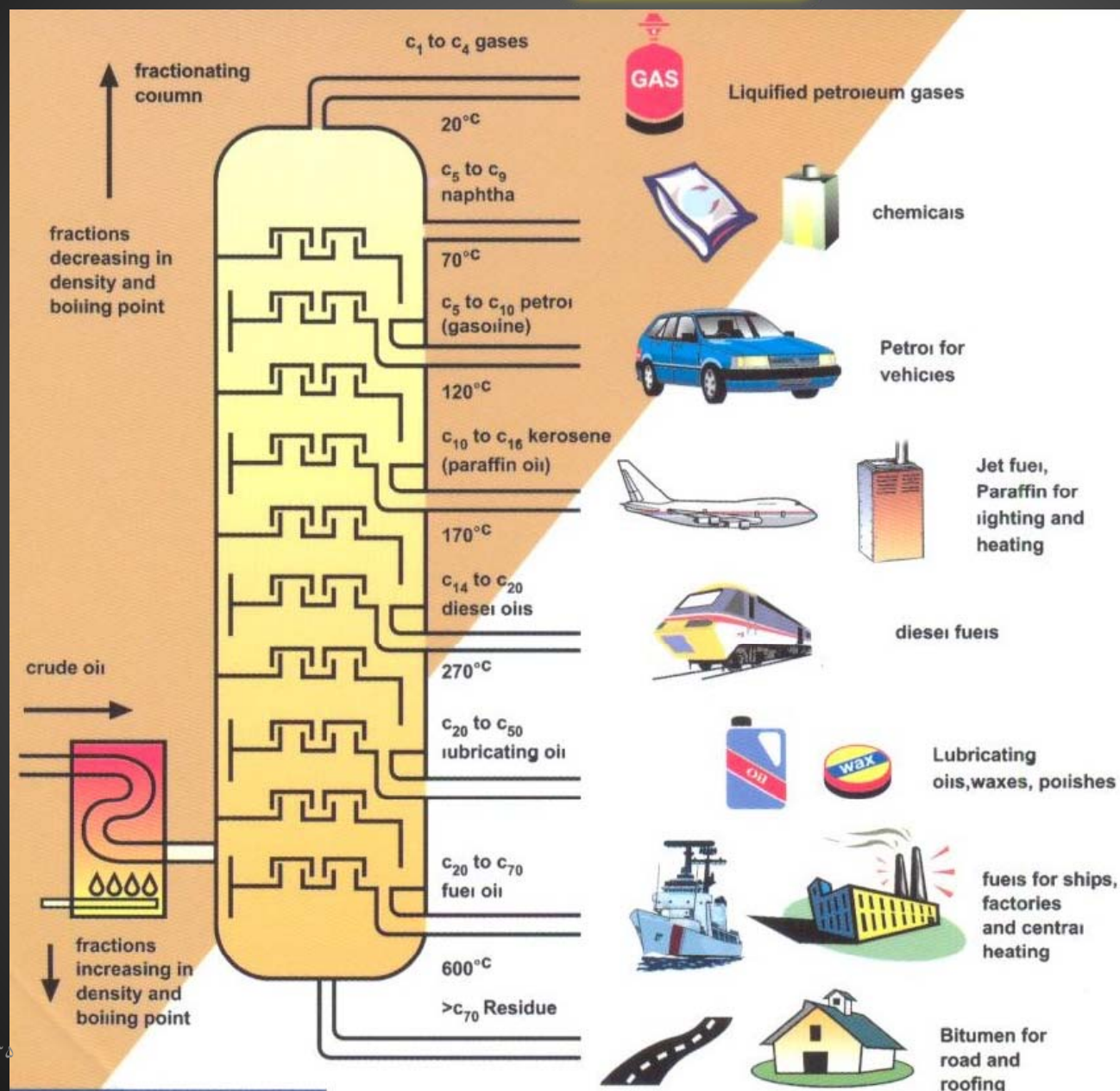
صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه



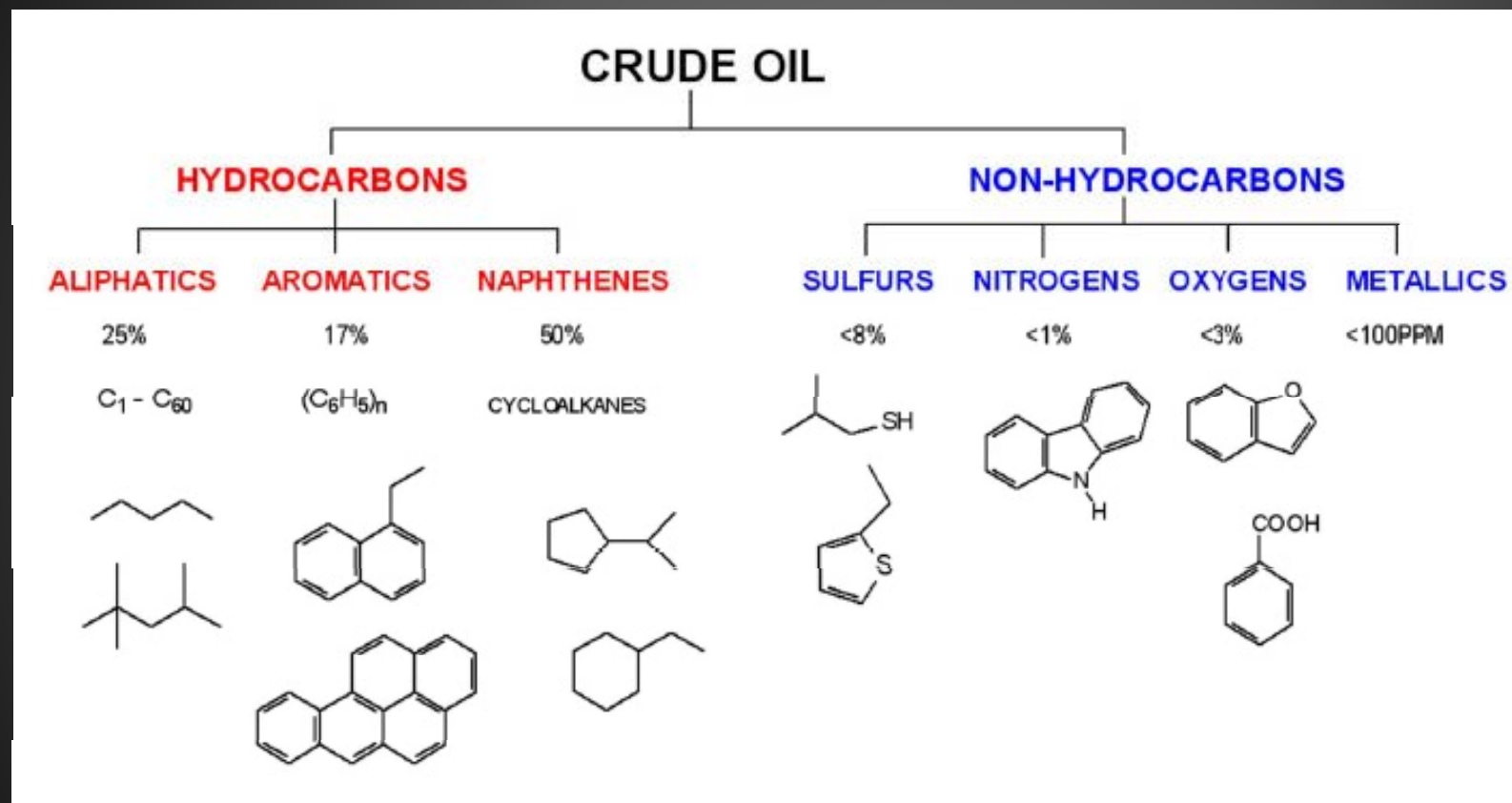
کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

نوع ترکیبات موجود در نفت خام



کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

نوع ترکیبات موجود در نفت خام

کلیات

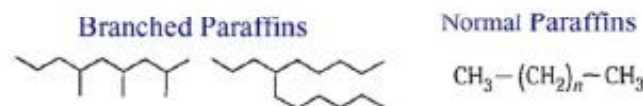
تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

۱- پارافین ها

هیدروکربن های خطی یا شاخه دار اشباع بدون هیچ گونه ساختار حلقوی با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} هستند.



با افزوده شدن هر اتم کربن در مولکولهای سبک نقطه جوش آنها حدوداً ۲۵ درجه سانتیگراد افزایش می یابد.

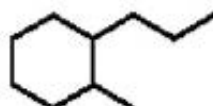
نقطه جوش ایزوپارافین ها با تعداد مساوی اتمهای کربن از نرمال پارافین ها کمتر می باشد. عدد اکتان ایزوپارافین ها از نرمال پارافین ها بیشتر می باشد. یکی از مزیت های مهم ایجاد واحدهای ایزومریزاسیون در پالایشگاهها افزایش عدد اکتان بنزین می باشد.

نوع ترکیبات موجود در نفت خام

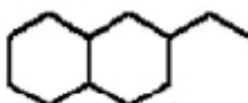
۲- نفتن ها

هیدروکربن های اشباع با یک یا چند حلقه هستند که هر کدام از حلقه ها ممکن است متصل به یک یا چند زنجیره پارافینی باشد که در اینصورت به این نوع از ترکیبات نفتنی ترکیبات آلیسیکلیک گفته می شود.

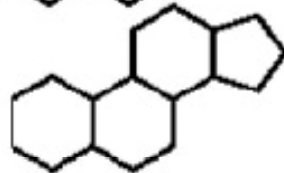
Alkyl Cyclohexane



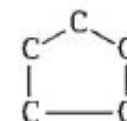
Alkyl Decalin



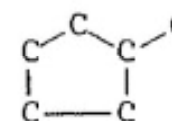
Sterane



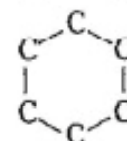
Cyclopentane



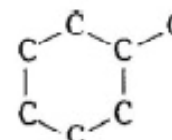
Methylcyclopentane



Cyclohexane



Methylcyclohexane



کلیات

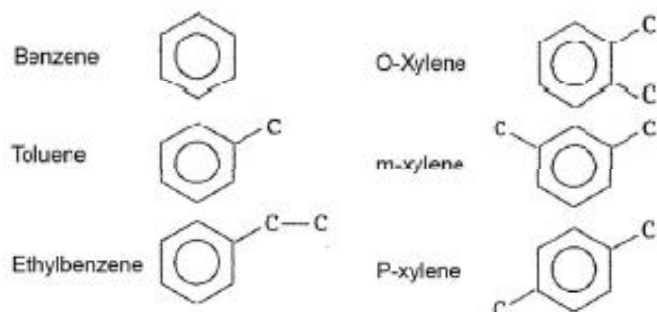
تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

نوع ترکیبات موجود در نفت خام

۳- آروماتیک ها

آروماتیک ها هیدروکربن های شامل یک یا چند هسته آروماتیکی از قبیل بنزن، نفتالین، تلون، زایلن ها و ... هستند که ممکن است متصل به حلقه های نفتنی و یا زنجیره های پارافینی باشند. در یک حلقه آروماتیک سه پیوند دوگانه وجود دارد. هیدروکربن های آروماتیکی در تمام نفتها حضور دارند.



Monoaromatics

Alkyl Benzene

Diaromatics

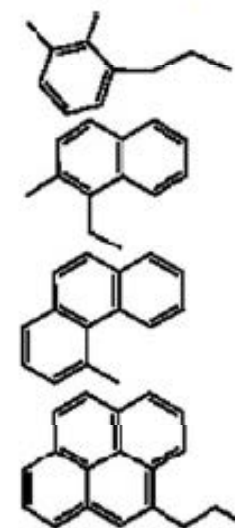
Alkyl Naphthalene

Triaromatics

Alkyl Phenanthrene

Tetraaromatics

Alkyl Pyrene



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

نوع ترکیبات موجود در نفت خام

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

۴- الفین ها

- این گروه از هیدروکربن ها را هیدروکربنهای آلیفاتیک غیر اشباع نیز می نامند.
- در مولکول های اولفین ها، بعضی از اتم های کربن فقط به سه اتم متصل می شوند و بین اتم های کربن پیوند دو گانه تشکیل می شوند.

Olefins: $(R.CH=CH.R)$ Dienes: $(R.CH=CH-CH=R)$

- معمولاً اولفینی ها در نفت خام و محصولات آن وجود ندارند یا مقدارشان ناچیز است.
- ترکیبات سبک این گروه از مواد خام خوراک برای صنایع پتروشیمی بسیار مهم است.

اطلاعات عمومی نفت خام

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

۱- ضریب واتسون Watson (UOP)K factor

• ضریب واتسون معیاری از پارافینی بودن برش است و از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$K = ((T)^{1/3})/d \text{ (}^{\circ}\text{R base)} \text{ or } K = ((1.8T)^{1/3})/d \text{ (}^{\circ}\text{K base)}$$

$$d = \text{sp.gr } 60^{\circ}\text{F}/60^{\circ}\text{F}$$

$$T = \text{average boiling point in degrees Rankin (R} = ^{\circ}\text{F} + 460)$$

- 1) $K \approx 12.5-13.0$ highly paraffinic oils
- 2) $K \approx 10.5-12.5$ cyclic(naphthenic) oils
- 3) $K \approx 11$ for pure aromatics.

اطلاعات عمومی نفت خام

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

۲- وزن مخصوص نفت خام (Specific Gravity)

بطور کلی نفت های خام با توجه به وزن مخصوص به چهار دسته اصلی تقسیم می شوند:

1. نفت های خام سبک با وزن مخصوص کمتر از ۸۲۵
2. نفت های خام متوسط با وزن مخصوص (۸۲۵ < Sp.Gr. < ۸۷۵)
3. نفت های خام سنگین با وزن مخصوص (۸۷۵ < Sp.Gr. < ۱۰۰۰)
4. نفت های خام فوق سنگین با وزن مخصوص بزرگتر از ۱۰۰۰

دانشیه نفت خام و برش های نفتی بر اساس API Gravity بیان می شود و مقدار آن بین ۷۰ (برای نفت خام سبک) تا ۵ (نفت خام سنگین) متغیر است:

$$API = \frac{141.5}{S.G.(60/60)} - 131.5$$

$$P=1 \text{ atm } T= 60 \text{ F}$$

اطلاعات عمومی نفت خام

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

۳- ویسکوزیته نفت خام

- برای محاسبات افت فشار در خطوط لوله انتقال نفت خام به پالایشگاه یا مبادی صادراتی و سیستم های لوله کشی داخل پالایشگاه همچنین برای محاسبات مربوط به پمپ ها و مبدل ها تعیین ویسکوزیته در چند دما بسیار ضروری و مهم است.
- تغییرات ویسکوزیته با دما برای نفت های خام مختلف، یکسان نیست. ویسکوزیته نفت های خام پارافینیک با کاهش دما افزایش قابل توجهی می یابد ولی در نفت های خام پایه نفتیکی این افزایش تدریجی می باشد.

اطلاعات عمومی نفت خام

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

۴- نقطه ریزش نفت خام (Pour Point)

- نقطه ریزش نفت خام حداقل دمای پمپ شوندگی آن را نشان می دهد.
- حداقل دمایی که در آن نفت خام پس از سرد شدن تدریجی و تحت شرایط معین جاری گردد، نقطه ریزش گویند.
- برای محاسبه نقطه ریزش از روش ASTM D97 استفاده می شود.
- در این استاندارد قبل از شروع سرد کردن، باید نمونه تا دمای ۴۵ الی ۴۸ درجه سانتی گراد گرم شود. زیرا نفت خام شامل مقداری کریستال پارافین است که باید در طی گرمایش اولیه ذوب شود.
- دمای نقطه ریزش محاسبه شده در این روش با عدد ۳ جمع شده و گزارش می شود.

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

گاز سنتز

عدد
اکتان

API

آروماتیک

پارافین

الفین

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

ANG

CNG

NGL

LNG

LPG

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

الفین

هیدرو کربن های خطی یا شاخه دار غیر اشباع
وجود پیوند دوگانه یا سه گانه

فهرست

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

پارافین

هیدرو کربن های خطی اشباع
عدم وجود پیوند دوگانه یا سه گانه

در صورت شاخه دار بودن: ایزو پارافین

فهرست

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

آروماتیک

هیدرو کربن های حلقوی غیر اشباع
وجود سه پیوند دوگانه

فهرست

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

API

دانسیته نفت خام و برش های نفتی بر اساس API Gravity بیان می شود و مقدار آن بین ۷۰ (برای نفت خام سبک) تا ۵ (نفت خام سنگین) متغیر است:

$$API = \frac{141.5}{S.G.(60/60)} - 131.5$$

فهرست

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

عدد
اکتان

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

- اگر هیدروکربورهای سازنده بنزین از هیدروکربورهای پارافینی بدون شاخه یا کم شاخه تشکیل شده باشد، احتراق آن با انفجار توأم خواهد بود و اگر از هیدروکربورهای شاخه دار تشکیل شده باشد عمل احتراق به طور ملایم تری انجام شده و احتمال انفجار کمتر خواهد بود.
- عدد اکتان عددی است قراردادی که معیار تشخیص نوع و جنس بنزین است و میزان بهسوزی یک سوخت را نشان می‌دهد.
- طبق قرارداد عدد اکتان برای ایزواکتان (۲-۲-۴-تری متیل پنتان) که بهترین سوخت است، برابر ۱۰۰ و برای نرمال هپتان که بدترین سوخت است، برابر صفر انتخاب شده است.
- وقتی می‌گویند: عدد اکتان یک سوخت ۹۰ است، یا ۹۰ درصد آن ایزواکتان است و یا از نظر سوختن شبیه مخلوطی می‌سوزد که ۹۰ درصد آن ایزواکتان است و ۱۰ درصد دیگر نرمال هپتان می‌باشد.
- این قرارداد موقعی تنظیم شد که ایزواکتان بهترین سوخت بود. امروزه مواد یا سوخته‌های بهتری پیدا شده‌اند که عدد اکتان آنها از ۱۰۰ تجاوز می‌کند.
- هیدروکربنهای سیر شده حلقوی، متوسط و هیدروکربنهای زنجیری پرشاخه و ترکیبات آروماتیک عدد اکتان بالایی دارند.

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

گاز سنتز

یک اصطلاح است
گاز حاوی هیدروژن و منو اکسید کربن را گویند که
خوراک واحد های پتروشیمی است

فهرست

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

ANG

CNG

NGL

LNG

LPG

Methane C1	Ethane C2	Propane C3	Butanes C4	Pentanes C5	Hexanes Benzene C6	Heptanes Toluenes C7+
LNG liquified natural gas						
	NGL natural gas liquid					
	LPG liquefied petroleum gas					
	Propane					
		Butane				
			Condensate, Natural gasoline			

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

ANG

CNG

NGL

LNG

LPG

NG	Natural Gas	گاز طبیعی شهری	C1, C2
LNG	Liquefied Natural Gas	گاز طبیعی مایع شده	C1,C2
CNG	Compressed Natural Gas	گاز طبیعی فشرده شده	C1,C2
ANG	Adsorbed natural gas	گاز طبیعی جذب شده	C1,C2
PG	Petroleum Gas	گاز نفت	C3,C4
LPG	Liquefied Petroleum Gas	گاز نفت مایع شده	C3,Cs4
NGL	Natural Gas liquid	مایعات گازی	C2+
Condensate	Natural Gasoline	میعانات	C5+

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

فهرست

مواد متشکله در مایعات گاز طبیعی (NGL) عبارتند از:

• **اتان:**

ماده ای ارزشمند و خوراک مناسب برای مجتمع های پتروشیمی است که بیشتر به مواد با ارزشی مانند اتیلن و پلی اتیلن تبدیل می شود. کاربرد فناوری تفکیک اتان از مایعات گازی در ایران بسیار جدید است و هم اکنون در فازهای ۵ و ۴ پارس جنوبی بکار گرفته میشود.

• **گاز مایع (LPG):**

گاز مایع شامل پروپان و مقدار بیشتری بوتان بوده که آن را میتوان از پالایش نفت خام نیز بدست آورد. (در فرایند شکست ملکولی یا کراکینگ نفت خام و یا فرایند افزایش اکتان بنزین موسوم به ریفرمر کاتالیستی، این ماده ارزشمند به صورت محصول جانبی حاصل می شود). درصد پروپان و بوتان موجود در LPG که مصارف سوختی در خودرو و در منازل دارد در فصول مختلف سال می تواند متغیر باشد.

• **میعانات گازی (condensate):**

شامل ترکیبات سنگینتر از بوتان (C5+) می شود و در شرایط اتمسفریک مایع است. این ترکیبات را میتوان پس از تثبیت فشار بخار و تنظیم نقطه شبنم به مخازن انتقال داده و صادر نمود. میعانات گازی نسبت به دیگر محصولات جدا شده ارزش بالاتری دارند. مقرون به صرفه است که در پالایشگاه میعانات گازی به سوختهایی که تا کنون در پالایشگاههای نفت از پالایش نفت خام حاصل میگردید، تبدیل شوند.

- گاز طبیعی مایع یا (LNG) همان گاز طبیعی معمولی (گاز لوله کشی شهری) است که تا دمای تقریباً ۱۶۲- درجه سانتیگراد سرد و تبدیل به مایع شده است. این ماده بیشتر از متان و مقدار کمی اتان، پروپان و سایر هیدروکربورهای سنگین تر تشکیل شده است.
- آب، انیدرید کربنیک، نیتروژن، اکسیژن و ترکیبات گوگردی که در گاز طبیعی وجود دارند، ضمن مایع شدن گاز طبیعی از آن جدا شده و خلوص آن تقریباً به ۱۰۰٪ می رسد.
- گاز طبیعی مایع در حدود ۶۰۰/۱ گاز طبیعی حجم دارد. این ماده بی رنگ، بی بو و غیر سمی بوده، تنها زمانی قابلیت انفجار می یابد که با هوا مخلوط یا در آن تبخیر شده، غلظت آن در هوا به محدوده ۵ تا ۱۵ درصد حجمی برسد. در فضاهای باز، بعلت داشتن چگالی (تقریباً) نصف هوا، این ماده پس از تبخیر سرعت از محل خود پراکنده می شود و معمولاً خطر انفجار ندارد.
- کلید انجام طرح های LNG قراردادهای فروش و تعهد خریدار می باشد. تعداد خریداران و فروشندگان آن محدود است.

گاز مایع LPG

گاز مایع یا (LPG) مخلوط دو گاز پروپان و بوتان است که تحت فشار و در دمای معمولی تبدیل به مایع شده است. این ماده در کپسولهای فلزی حمل و عرضه می گردد. این ماده بی رنگ، بی بو و غیر سمی بوده، تنها زمانی قابلیت انفجار می یابد که با هوا مخلوط یا در آن تبخیر شده و غلظت آن در هوا به محدوده $1/9$ تا $9/5$ درصد حجمی برسد. در فضاهای باز، بعلت داشتن چگالی بیش از هوا، این ماده پس از تبخیر در محل باقی می ماند و معمولاً خطر انفجار دارد.

فرآیندهای پالایش نفت خام

کلیات

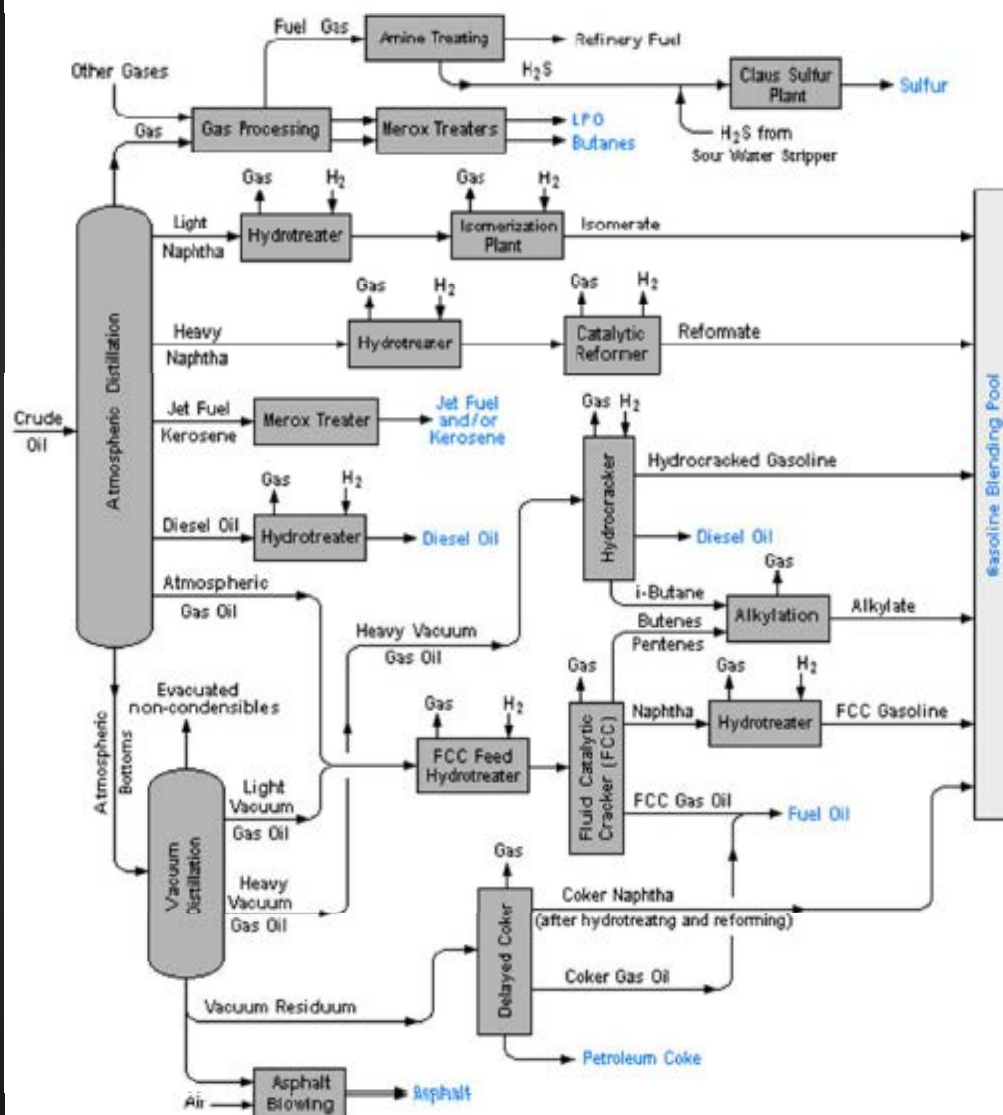
تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

در شکل مقابل فرآیندهای معمول در یک پالایشگاه نفت نشان داده شده است. پالایشگاه های نفت شامل واحدهای فرآیندی مختلفی است که در ادامه به توضیح مختصر هر یک از موارد می پردازیم :

پخش فیلم





واحد تقطیر اتمسفریک؛

در این بخش، با حرارت دادن به نفت خام، فرآورده های نفتی به ترتیب بر حسب اختلاف بین نقاط جوش از هم جدا می شوند. به این ترتیب که از بالای ستون سبکترین مواد و از پایین سنگین ترین مواد بدست می آید. از قسمت های جانبی ستون نیز فرآورده های میان تقطیر خارج می شود.

کلیات

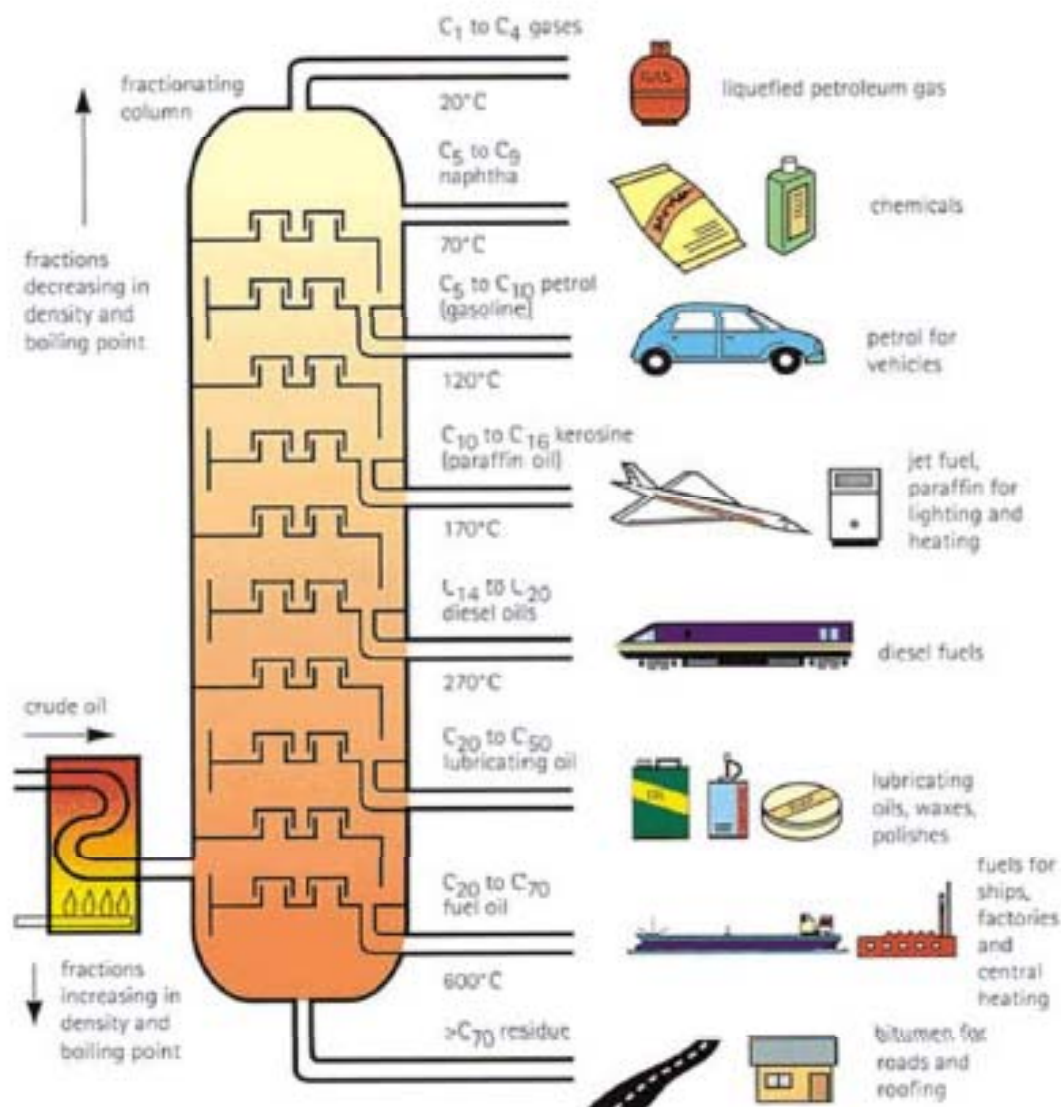
تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

واحد تقطیر اتمسفریک.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

واحد تقطیر خلاء؛

در بخش تقطیر اتمسفریک دما را از حدی بالاتر نمی توان برد زیرا باعث شکسته شدن مولکول ها می شود. در نتیجه برای تفکیک اجزای سنگین لازم است عملیات تقطیر در خلاء انجام شود تا نقطه جوش مواد به دمای پایینتری کاهش یابد، لذا تقطیر در دمای کمتر و بدون آسیب رسیدن به مولکول ها انجام میپذیرد.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

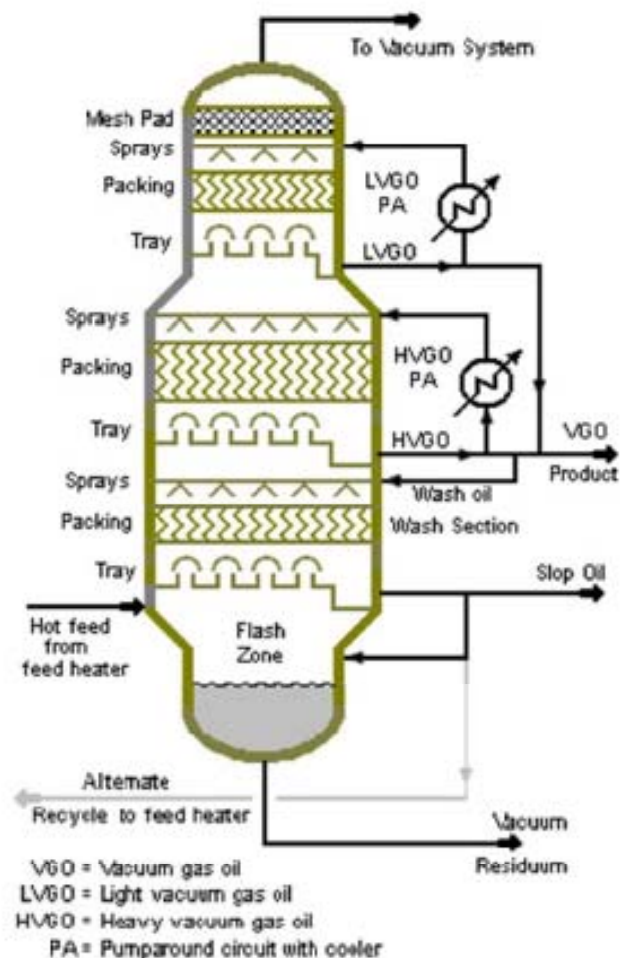
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

برج تقطیر خلأ نفت خام



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

واحد LPG یا گاز مایع؛

در این واحد گازهای سبکی که از بالای برج اتمسفریک خارج میشود تفکیک شده و پروپان و بوتان آن جدا شده و با درصد ترکیبهای خاص با نام LPG به بازار عرضه میگردد. گاز درون کپسول های گاز خانگی از این نوع می باشد.

- **Petroleum gas**
used for heating, cooking, making plastics
small alkanes (methane, ethane, propane, butane)
boiling range : less than 104 °F/ 40 °C
often liquified under pressure to create LPG (liquified petroleum gas)

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

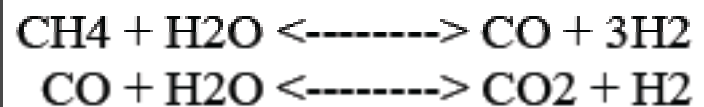
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد تولید هیدروژن؛ از آنجا که عملیات کراکینگ نیازمند مصرف هیدروژن می باشد واحدی به همین منظور در اغلب پالایشگاه ها احداث گردیده است. در اغلب واحدها عملیات تولید هیدروژن با استفاده از متان و بخار آب صورت می گیرد. واکنش را به صورت زیر می توان خلاصه کرد:



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

واحد روغن سازی؛

واحد روغن سازی وظیفه تولید روغن را از برش های هیدروکربنی بر عهده دارد. این برش ها عموماً از برج تقطیر در خلا تهیه می شود. در واحد روغن سازی، این برش تصفیه شده و با حذف برخی ترکیبات مضر به روغن پایه تبدیل می گردد.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

واحد تهیه آسفالت؛

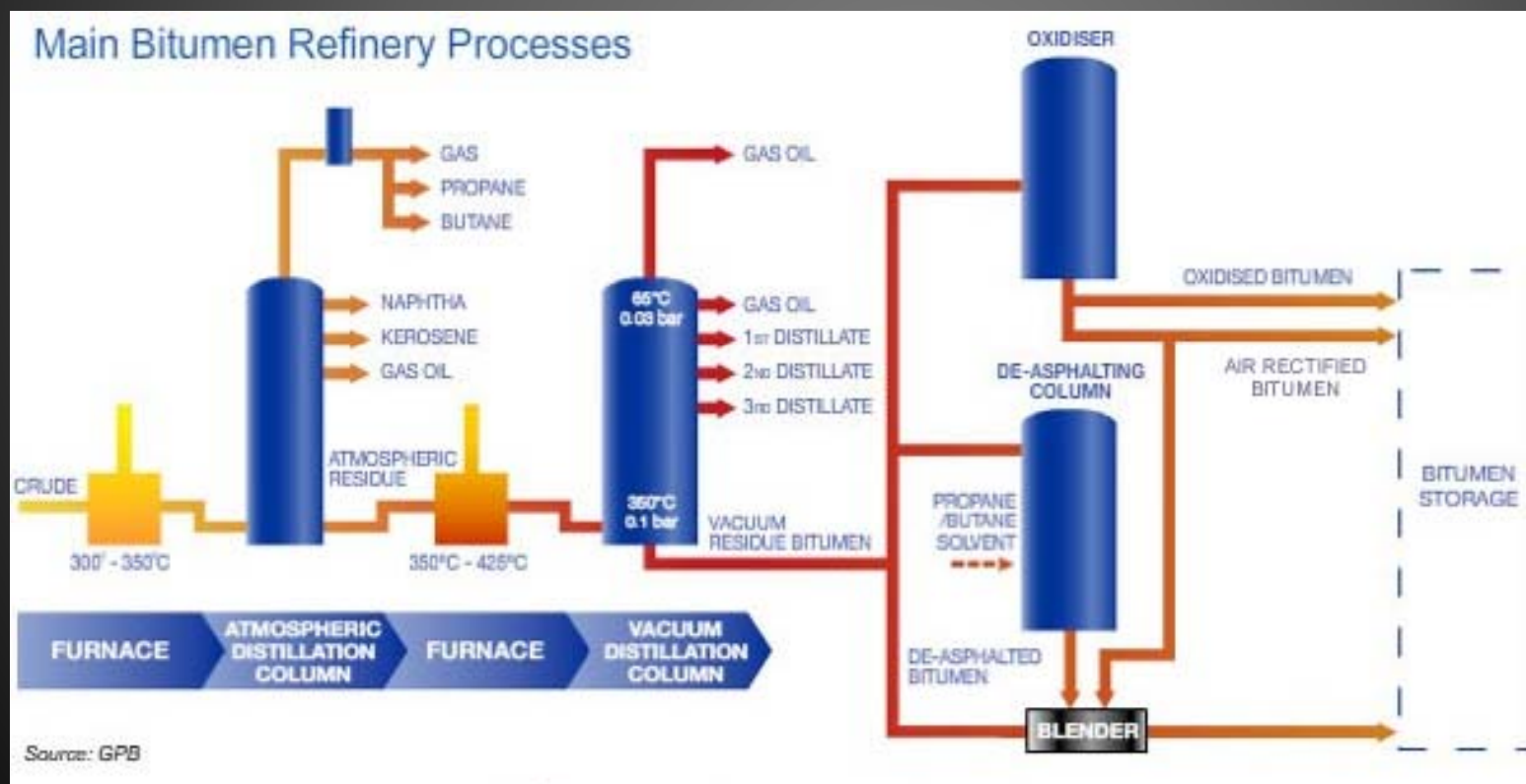
واحد تهیه آسفالت یا همان قیر، این محصول را از یکی از برش های سنگین خروجی از انتهای برج تقطیر در خلا تولید می کند.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحدهای یوتیلیتی؛

مانند تولید برق، تولید آب، تولید بخار، تولید هوای فشرده، تصفیه پساب ها و...

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین

از آنجا که بنزین یک محصول مهم، پرمصرف و استراتژیک است چندین فرایند از واحدهای پالایشگاه به منظور تولید این محصول طراحی و ساخته شده اند.

از این میان می توان به واحدهای کراکینگ حرارتی و کاتالیزوری، آیزوماکس، یونیفایندر و پلاتفورمر، FCC، ایزومری، ریفورمینگ و آلکیلایسیون اشاره کرد که در ادامه توضیح داده می شوند.

لازم به ذکر است که بیشتر این واحدها در راستای بهبود بهسوزی بنزین یا همان عدد اکتان فعالیت می کنند. به این صورت که با تبدیل هیدروکربن های با عدد اکتان پایین به هیدروکربن های به سوز، باعث افزایش عدد اکتان بنزین تولیدی می شوند

عدد اکتان معیاری برای تعیین بهسوزی بنزین است. در واقع این عدد مشخص می کند بنزین تا چه حد در مقابل افزایش فشار مقاومت نشان داده و آتش نمی گیرد. طبیعتاً انفجار بنزین در پیستون قبل از زمان جرقه زدن شمع اتفاق ناخوشایندی است که باعث صدمه به موتور می گردد و باید با افزایش عدد اکتان مانع آن شد. به صورت پیش فرض عدد اکتان نرمال هپتان را صفر و عدد اکتان، ایزو اکتان را ۱۰۰ در نظر می گیرند و عدد اکتان بقیه را بر اساس درصد مخلوط این دو می سنجند.

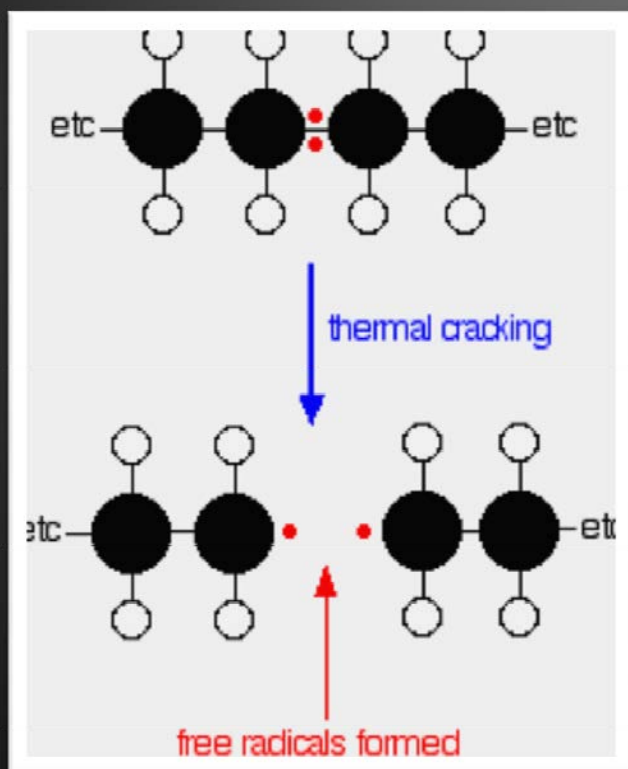
کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

واحد کراکینگ حرارتی یا کاهش گرانی؛

کراکینگ یکی از روشهای تبدیل هیدروکربن ها است، که طی آن مولکولهای یک هیدروکربن سنگین در اثر حرارت شکسته و تبدیل به مولکول های سبک تر می شود.



این روش برای تبدیل برش های نفتی سنگین به محصولات با ارزش تر سبک استفاده می شود. خوراک واحد کراکینگ حرارتی برش های سنگین است که از برج تقطیر خلا خارج می شود. محصول تولیدی در این واحد نیز عمدتاً بنزین و گازهای سبک است.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



واحد کراکینگ کاتالیزوری یا کتکراکر؛

این روش نیز همانند روش کراکینگ حرارتی برای شکستن مولکول های سنگین استفاده می شود با این تفاوت که به جای استفاده از دمای بالا از کاتالیزور استفاده می شود.

خوراک این واحد اغلب برش های میانی و سنگین برج خلا است که در نهایت تبدیل به بنزین و سایر هیدروکربن های با ارزش می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

واحد شکست کاتالیستی (Catalytic Cracking)

- کراکینگ کاتالیزوری متداولترین و رایجترین فرآیند پالایشگاهی برای تبدیل نفت های سنگین به مواد پرارزشتر مانند بنزین و محصولات سبکتر است.
- در آغاز کراکینگ به کمک گرما انجام می شد ولی کراکینگ کاتالیزوری به دلیل تولید مقدار بیشتر بنزین با عدد اکتان بالاتر و مقدار کمتر نفت کوره سنگین و گازهای سبک تقریباً به طور کامل جایگزین کراکینگ گرمایی شده است.
- گازهای سبکی که در کراکینگ کاتالیزوری تولید می شوند در مقایسه با کراکینگ گرمایی دارای الفینهای بیشتری هستند.
- در فرآیند کراکینگ کک تولید می شود. کک تولید شده روی کاتالیزور نشسته و فعالیت آنرا کاهش می دهد.
- به منظور بازیابی فعالیت کاتالیزور سطح کاتالیزور می بایست از طریق سوزاندن این کک با هوا احیاء شود. بنابراین کاتالیزور باید به طور مداوم بین راکتور و راکتور احیا در حرکت باشد.
- واکنش کراکینگ گرماگیر و واکنش احیاء گرمازاست. به همین دلیل معمولاً در واحدهای شکست کاتالیستی از گرمای واکنش احیاء (815°C - 650°C) برای گرم کردن خوراک تا دمای واکنش (540°C - 480°C) استفاده می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



واحد کراکینگ کاتالیزوری یا کتکراکر؛

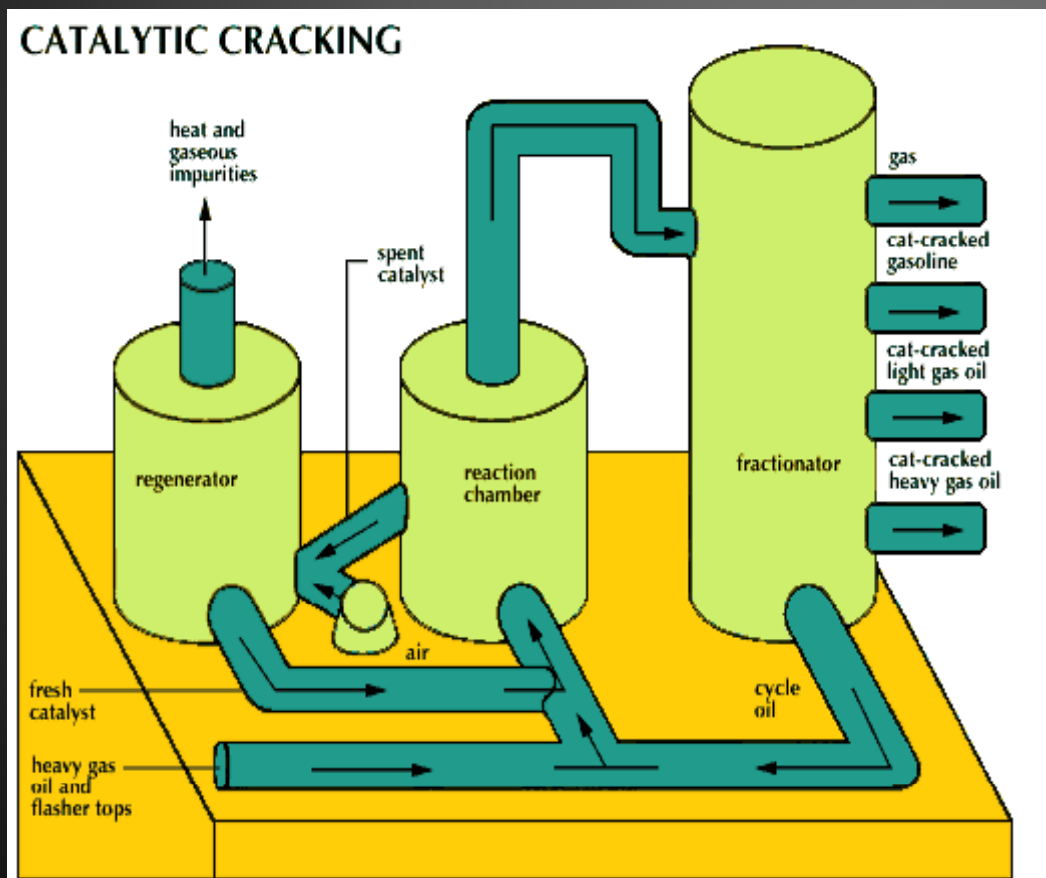
این روش نیز همانند روش کراکینگ حرارتی برای شکستن مولکول های سنگین استفاده می شود با این تفاوت که به جای استفاده از دمای بالا از کاتالیزور استفاده می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



خوراک این واحد اغلب برش های میانی و سنگین برج خلا است که در نهایت تبدیل به بنزین و سایر هیدروکربن های با ارزش می شود.

واحد آیزوماکس؛ یا هیدرو کراکینگ

یک فرآیند شیمیایی کاتالیستی است.

فرآیند در دماهای بالا (۴۲۵-۲۶۰ سانتی گراد) و فشار بالا (۷-۱۷ مگاپاسکال) انجام می شود. این فرآیند شامل دو مرحله می باشد: کراکینگ کاتالیستی و هیدروژناسیون. که در طی این مراحل خوراک ورودی، در حضور هیدروژن به محصولات با ارزش افزوده بیشتر شکسته می شود.

هیدروکراکینگ برای خوراکهایی مورد استفاده واقع می شود که فرایندهای کراکینگ کاتالیستی در مورد آنها به سختی انجام می گیرد مانند نفت خامی که غنی از آروماتیکهای پلیسیکلیک بوده یا حاوی غلظت های بالای ترکیبات گوگرد و نیتروژن که مسموم کننده کاتالیست ها هستند، می باشد.

در این روش مواد نیتروژنی و گوگردی با هیدروژن ترکیب و به ترتیب به گاز آمونیاک و سولفید هیدروژن تبدیل میشود. محصولات این فعل و انفعالات پس از خروج از راکتورها به قسمت تفکیک ارسال میگرددند.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

واحد آیزوماکس؛ یا هیدرو کراکینگ

خوراک واحد برش میانی از برج تقطیر خلاء می باشد و محصولات اصلی آن بنزین، نفت سفید و گازوئیل، گازمایع و نفتای سبک و سنگین است.

نفتای سنگین حاصل، جهت اصلاح درجه آرام سوزی به واحد تبدیل کاتالیستی ارسال و نفتای سبک نیز بعد از عبور از واحد ایزومری برای اختلاط با محصول نهائی بنزین استفاده می شود.

نفت سفید و گازوئیل دستگاه آیزوماکس بسیار مرغوب بوده و معمولاً پس از اختلاط با نفت سفید و گازوئیل دستگاه تقطیر به صورت محصول نهائی عرضه می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

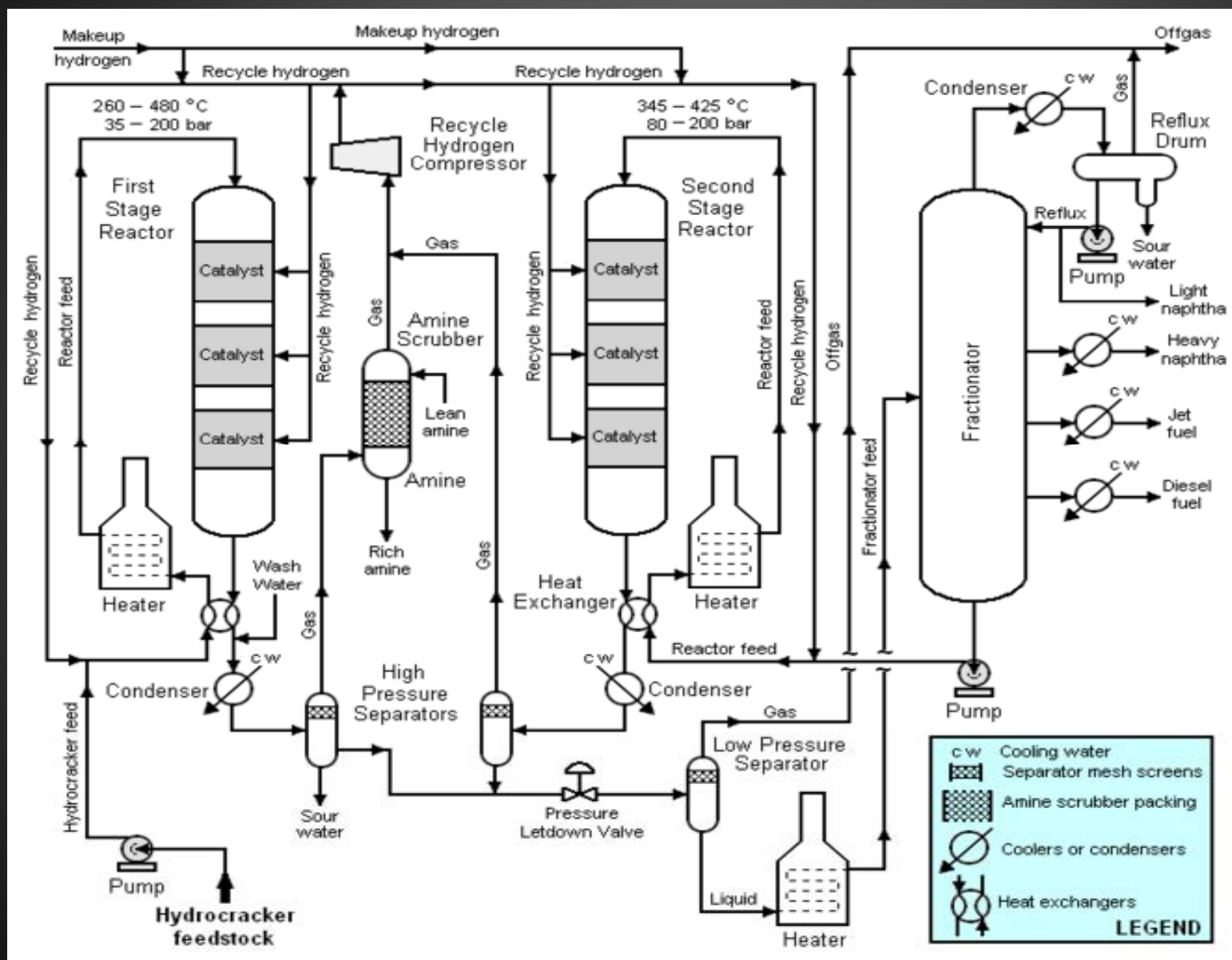
مقدمه

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد هایدروتريتر (عمل آوری با هیدروژن)



کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد یونیفایندر و پلاتفرمر؛

در ادامه واحدهای تقطیر و آیزوماکس

نفتای سنگین حاصل از واحدهای تقطیر و آیزوماکس ابتدا وارد واحد یونیفایندر می شود تا در آنجا ناخالصی های گوگردی و ازت دار و سموم فلزی در مجاورت کاتالیزور گرفته شود.

سپس در قسمت پلاتفرمر تحت فشار و دمای بالا از روی سطح کاتالیست پلاتین و رنیوم عبور داده شده و بنزین با اکتان بالا تولید می گردد.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



واحد FCC،

فرآیند شکستن مولکولها در کاتالیست سیال (Fluid Catalytic Cracking) روشی است برای تبدیل هیدروکربنهای نفتی نسبتاً سنگین به محصولات سبک تر و با ارزش تر مانند بنزین با اکتان بالا.

این عمل به وسیله برخورد هیدروکربن های نفتی سنگین با کاتالیست داغی که به شکل پودرمی باشد در شرایط خاصی از دما و فشار و در مدت زمان معینی انجام میگردد. خوراک این واحد اغلب برش های میانی و سنگین برج خلا است که در نهایت تبدیل به بنزین و سایر هیدروکربن های با ارزش می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

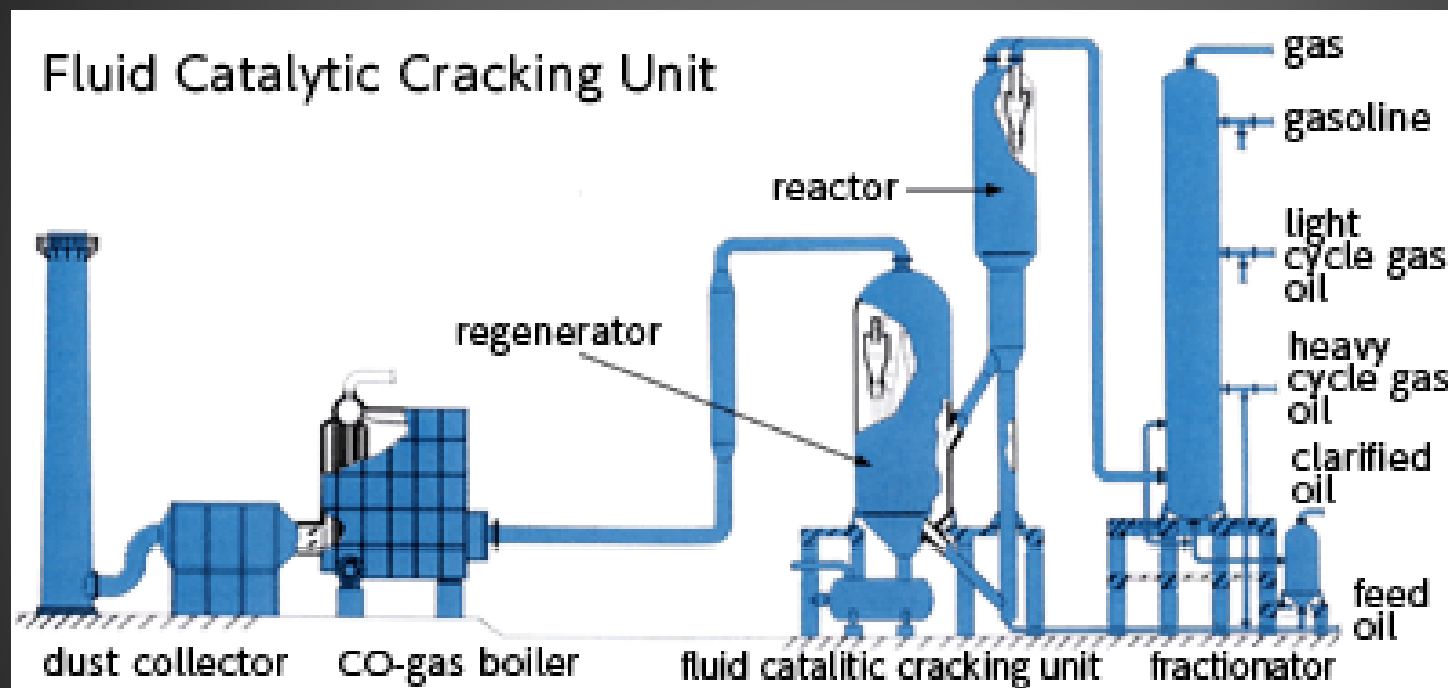
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد FCC،



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد FCC،



کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

واحد ایزومری؛

عدد اکتان بنزین سبک را می توان با استفاده از فرآیند ایزومری که طی آن نرمال پارافین ها به ایزومرهای شاخه دار تبدیل می شوند، بهبود بخشید. این عمل باعث افزایش قابل ملاحظه عدد اکتان می شود. واحدی که در آن این فرایند اتفاق می افتد را واحد ایزومریزاسیون می گویند. خوراک این واحد اغلب نفتای سبک است و محصول آن به مخزن بنزین منتقل می شود.

کلیات

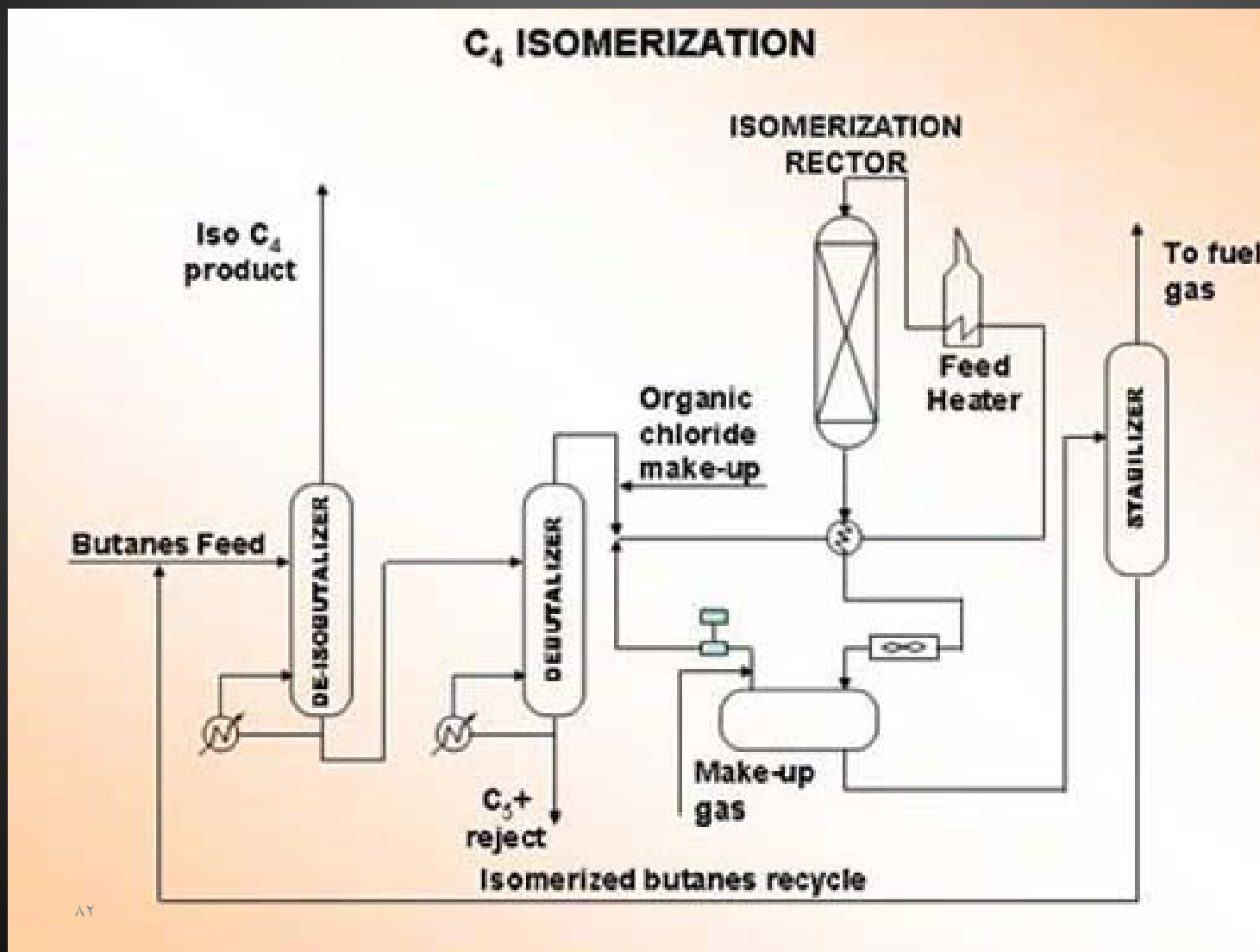
تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین



واحد ایزومری؛



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



واحد ریفرمینگ؛

ریفرمینگ یکی از واحدهای اساسی هر پالایشگاهی می باشد که هدف آن افزایش عدد اکتان بنزین است. خوراک واحد ریفرمینگ کاتالیزوری نفت سنگین حاصل از واحدهای برج تقطیر نفت خام، کک سازی و کراکینگ است.

فرآورده اصلی ریفرمینگ، بنزینی است با عدد اکتان بالا که با سایر بنزین های پالایشگاهی مخلوط می شود. است که علاوه بر مصرف در خود واحد در برخی دیگیکی از فرآورده های جنبی واحد ریفرمینگ، هیدروژن را از واحدهای پالایشگاهی نیز استفاده می شود.

کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلیتولید
بنزین

تبدیل کاتالیستی (رفرمینگ)

- از رفرمینگ کاتالیزوری برای تولید بنزین با عدد اکتان بالا استفاده می شود.
- در رفرمینگ کاتالیزوری مولکولهای هیدروکربن شکسته نمی شوند بلکه ساختار آنها بازآرایی می شود تا آروماتیک های با عدد اکتان بالا تولید شوند.
- در رفرمینگ کاتالیزوری بهره تولید بنزین زیاد نمی شود بلکه به علت واکنشهای هایدروکراکینگ بهره آن کم می شود.
- پارافینها و نفتن ها برای تبدیل به ترکیباتی با عدد اکتان بالا در معرض دو واکنش حلقوی شدن و ایزومریزاسیون قرار می گیرند. سهولت و احتمال وقوع هر یک از این واکنش ها با افزایش تعداد اتمهای کربن مولکول ها افزایش می یابد.
- بنزین سنگین تقطیر مستقیم (HSR) و نفتاها به عنوان خوراک واحد رفرمینگ به کار می روند. بنزین سبک به دلیل اینکه از پارافین های سبک تشکیل شده اند در اثر رفرمینگ تمایل به شکسته شدن به بوتن و اجزای سبکتر دارند که اقتصادی نیست.

کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

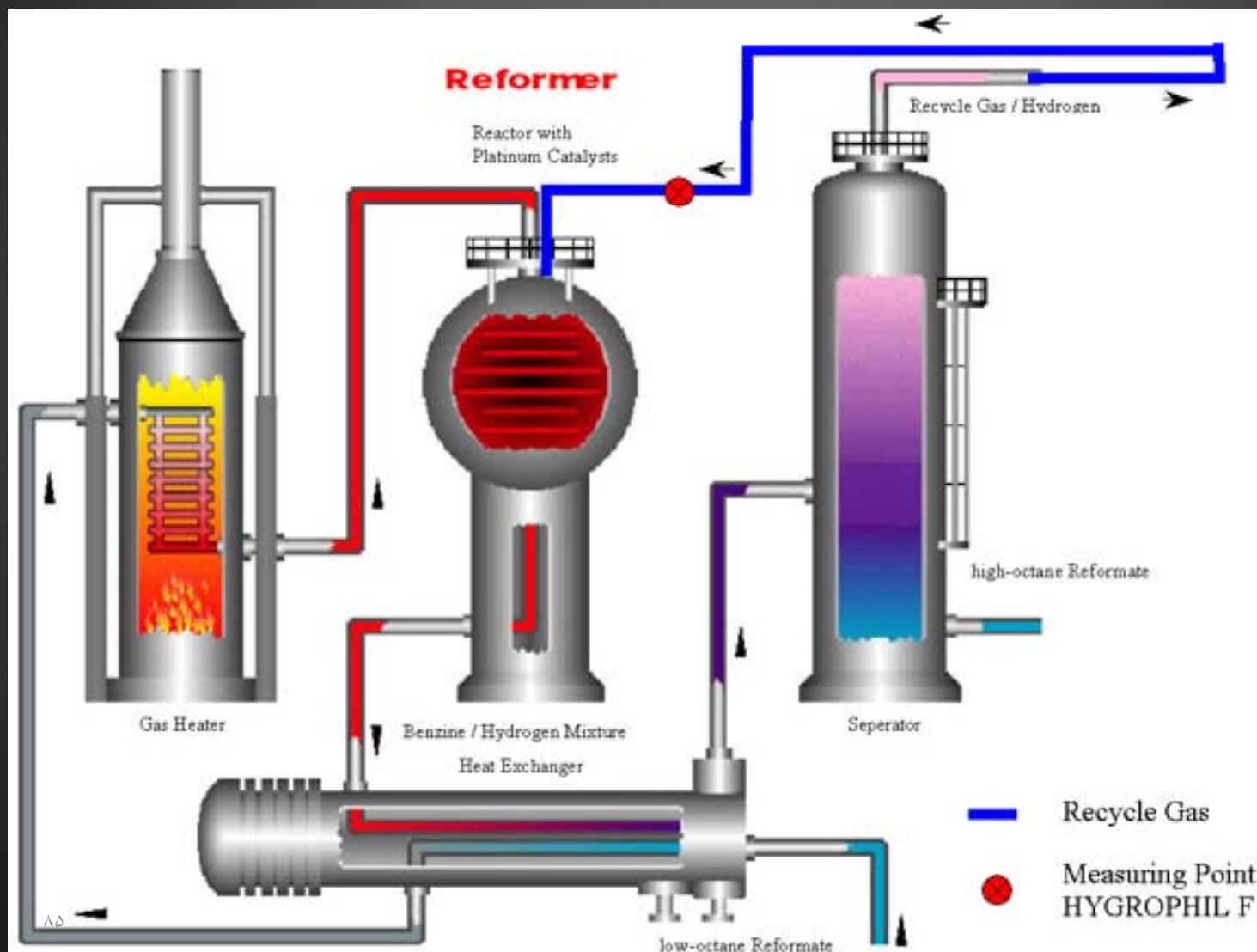
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد ریفرمینگ؛



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

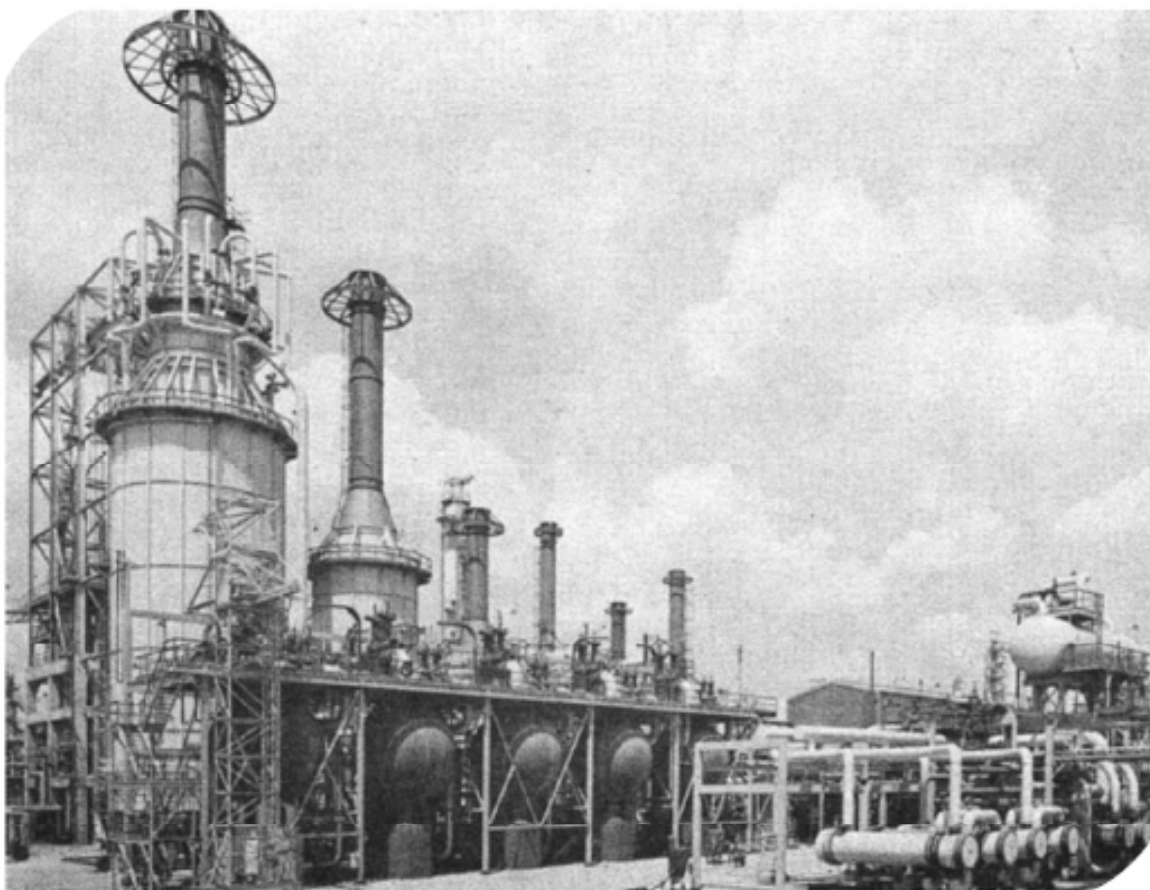
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد رفرمینگ کاتالیزوری



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین

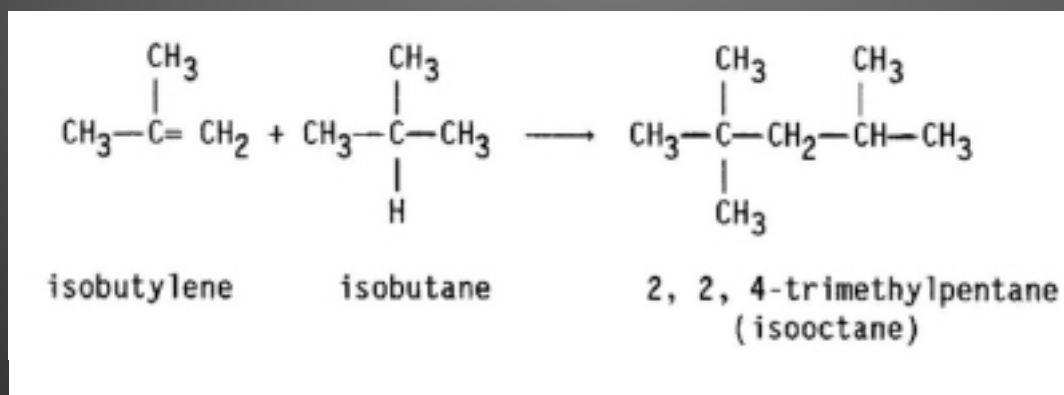


واحد آلکیلاسیون؛

واحدهای آلکیلاسیون در کنار سایر واحدهای تولید بنزین برای افزایش عدد اکتان مورد استفاده قرار می گیرند.

الکیلاسیون یعنی افزایش یک گروه آلکیل به یک ماده آلی، ولی در اصطلاح پالایش نفت، الکیلاسیون عبارت است از واکنش یک الفین سبک با یک ایزوپارافین، در دما و فشار بالا.

فرآیندهای صنعتی الکیلاسیون در دمای پایین و در حضور کاتالیزر انجام می شود. خوراک این واحد معمولاً ایزوبوتان و الفینهای گازی سبک حاصل از فرایند FCC است و فرآورده اصلی آن بنزین با عدد اکتان بالا که به الکیلیت معروف است، می باشد.



کلیات

تعاریف

واحدهای اصلی

تولید بنزین



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

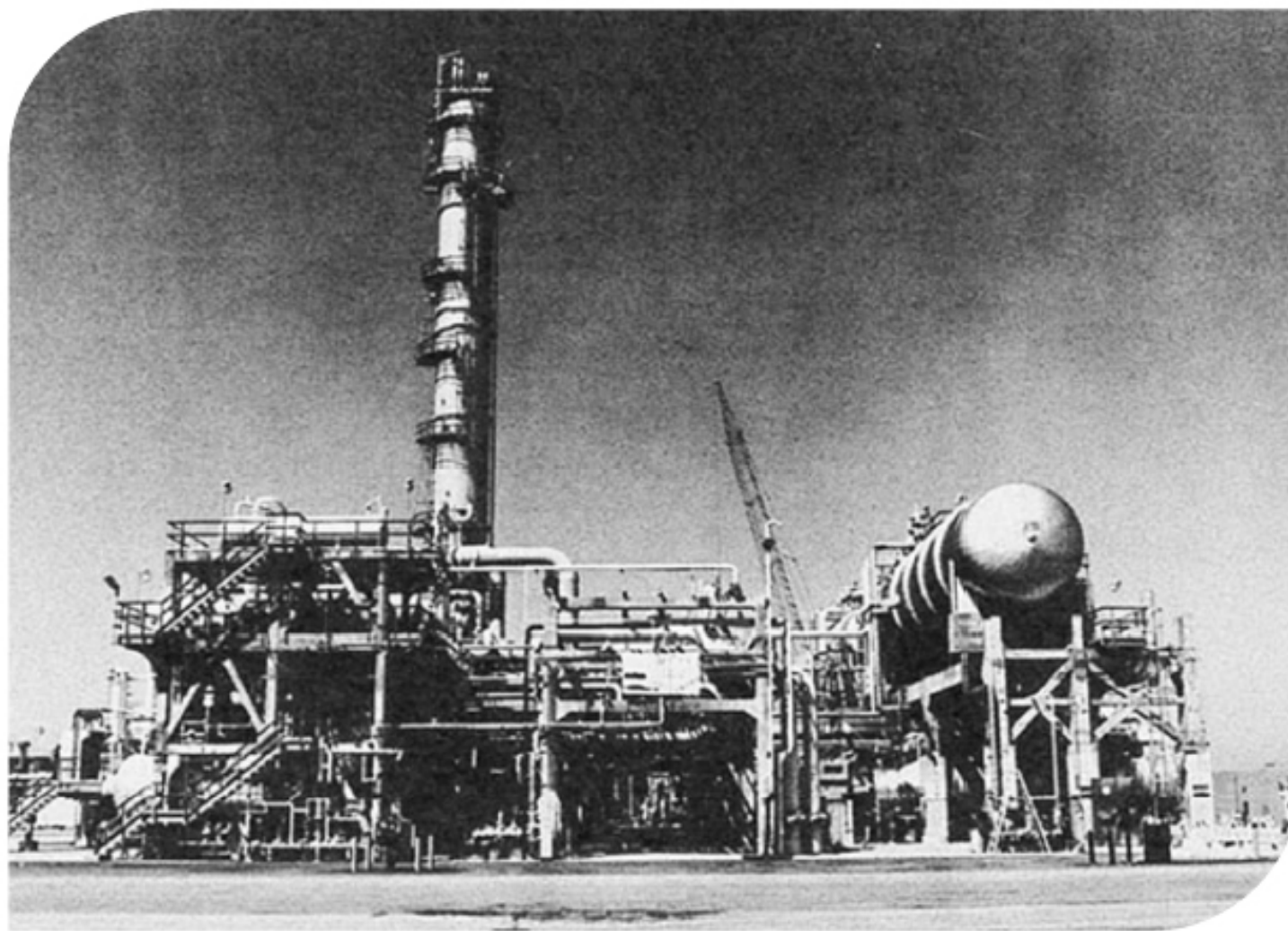
پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد آلکیلایسیون با اسید سولفوریک



کلیات

تعاریف

واحدهای
اصلی

تولید
بنزین



مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

تاریخچه

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پتروشیمی بخشی از صنایع شیمیایی است که فرآورده های شیمیایی را از برش نفتای سبک حاصل از نفت خام و یا گاز طبیعی تولید میکند.

تاریخچه پیدایش صنعت نوین پتروشیمی به سال ۱۸۷۲ میلادی باز می گردد، زمانی که اولین واحد تولیدی دوده از احتراق ناقص گاز طبیعی راه اندازی شد. بعدها با شروع جنگ های جهانی صنعت پتروشیمی بسیار قوی تر ظاهر شد و انواع محصولات مختلف را تهیه می کرد.

صنعت پتروشیمی در ایران قدمتی طولانی دارد. نخستین واحد پتروشیمی در ایران در سال ۱۳۴۲ در شیراز ساخته شد که به هدف تولید کود شیمیایی بود. تا سال ۱۳۵۶ واحدهای پتروشیمی رازی، آبادان، خارک، فارابی، بندرامام، طرح توسعه پتروشیمی شیراز و کربن اهواز به بهره برداری رسیدند. سال های ۵۷ تا ۶۸ همزمان با وقوع جنگ تحمیلی، توسعه صنعت پتروشیمی به حداقل رسید.

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

سه نوع خوارک اصلی این واحد شامل NGL، نفتا و گاز طبیعی که عمدتاً شامل متان می باشد.

پخش فیلم.

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

سه گروه اصلی

۱- واحدهای الفینی یا پلیمری:

سرگروه این واحدها، واحد الفین است و خوراک آن NGL یا ترکیبات سبک تر نفتا میباشد. محصولات اصلی این واحد که شاخه ی دیگر واحدهای پتروشیمی از آنها به عنوان خوراک استفاده میکنند شامل اتیلن، پروپیلن و برش الفینهای سنگین تر از بوتیلن میباشد.

۲- واحدهای آروماتیکی:

سر گروه آنها واحد آروماتیک است و خوراک آن ترکیبات سنگین تر نفتا و یا NGL میباشد. در پتروشیمیهای که دارای هر دو گروه میباشند مانند پتروشیمی بندرامام، واحدی به نام NF وجود دارد تا ترکیبات سبک خوراک NGL را جدا نموده و به واحد الفین بفرستد و ترکیبات سنگین آنرا برای واحد آروماتیک ارسال نماید. محصولات اصلی این واحد که شاخه ی دیگر واحدهای پتروشیمی از آنها به عنوان خوراک استفاده میکنند زایلنها، تولوئن و بنزن می باشد.

۳- آن دسته از واحدهایی هستند که خوراک اصلی آنها گاز متان میباشد و با دارا بودن واحد تولید گاز سنتز محصولاتی مانند آمونیاک، متانول و منواکسید کربن تولید مینمایند که خود این محصولات به عنوان خوراک شاخه های از واحدهای پتروشیمی محسوب میگردند.

تاریخچه

خوراک و
محصولاتواحدهای
پتروشیمیواحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

تشریح تمامی واحدها

CA

PX

AR

OL

NF

LDPE

MTBE

PVC

VCM

EDC

UREA

AMMONIA

SBR

PP

HDPE

UT

Methanol

ABS

PS

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد NF (natural gas fractionation)

محصول	فرایند	خوراک
متان، اتان، پروپان، بوتان و مابقی هیدروکربن ها است	با استفاده از متدهای تقطیر، طیفی از هیدروکربن ها را به تفکیک تولید می کند	NGL

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد OL

محصول	فرایند	خوراک
تولید الفین ها	ترکیبات الفینی در اثر شکست مولکولی در درجه حرارت بالا و یا در تماس با کاتالیزور تولید گردیده و طی مراحل متعدد تفکیک و تصفیه می شوند	NGL هیدروکربن های سبک واحد NF

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

فهرست

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد AR

محصول	فرایند	خوراک
هیدروکربن های حلقوی از قبیل بنزن، تولوئن و زایلین ها	آماده سازی و خالص نمودن خوراک از ناخالصیهایی همچون H_2S و N_2 ترکیب نفتای تصفیه شده با جریان گاز غنی از هیدروژن ورود به راکتورهای حلقوی سازی، و در نهایت تبدیل هیدروکربونهای حلقوی	NGL هیدروکربن های سنگین واحد NF

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد PX

محصول	فرایند	خوراک
پارازایلین کاربردهای زیادی دارد که از آن جمله می توان به تولید PET یا پلی اتیلن ترفتالات اشاره کرد	جداسازی ایزومر پارا از سایر ایزومرهای زایلین با کمک برج های تقطیر بسیار بلند	خوراک از واحدهای آروماتیک

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

فهرست

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد CA

محصول	فرایند	خوراک
کلر سود سوز آور هیدروژن کلراید آب ژاول	آب دریا به روش الکترولیز تجزیه شده و به سدیم و گاز کلر تبدیل می شود	نمک استحصال از حوضچه های تبخیر آب دریا

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

فهرست

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد EDC

محصول	فرایند	خوراک
اتیلن دی کلراید تولید اتیلن گلاکول که بعداً در واحدهای پایین دستی مصرف شده و تبدیل به محصولاتی نظیر ضدیخ می گردد	واکنش کلریناسیون	کلر تولید شده در واحد کلر الکالی و اتیلن دریافتی از واحد الفین

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

فهرست

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد VCM

محصول	فرایند	خوراک
منومر وینیل کلراید و اسید کلریدریک تولید اتیلن گلایکول	کراکینگ ماده اتیلن دی کلراید	اتیلن دی کلراید تولید شده در واحد EDC

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد PVC

محصول	فرایند	خوراک
پودر پلی وینیل کلراید تولید روکش کابل ها، فیلم های شفاف، لوله و اتصالات، صنعت کفش سازی و...	منومر وینیل کلراید با روش سوسپانسیون در راکتورهای خاصی پلیمریزه شده	منومر وینیل کلراید تولید شده در واحد VCM

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد MTBE

محصول	فرایند	خوراک
متیل ترشیو بوتیل اتر به عنوان ماده ی افزودنی به بنزین به منظور بهبود عدد اکتان	بوتان به ایزوبوتان و سپس به ایزوبوتیلن در حضور کاتالیست تبدیل شده و با متانول در برابر کاتالیست ترکیب و تبدیل به MTBE می شود.	بوتان تولیدی در واحد NF

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد LDPE

محصول	فرایند	خوراک
پلی اتیلن سبک روکش کابلها، انواع فیلم، کیسه های پلاستیکی، ظروف و لوازم منزل	پیوندهای دوگانه گاز اتیلن تولید شده در واحد الفین تحت فشار زیاد در راکتورهای ویژه شکسته شده و پیوندهای جدیدی بین این مولکول ها برقرار می شود که در نهایت محصول پلیمری مورد نظر تولید می گردد.	اتیلن تولید شده در واحد الفین

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد HDPE

محصول	فرایند	خوراک
پلی اتیلن سنگین ظروف پلاستیکی مخصوص نگهداری مایعات، جعبه حمل نوشابه و لوله های مخصوص گاز رسانی، ظروف مخصوص نگهداری مواد شیمیایی و غذائی کاربرد دارد و عایقی مناسب برای الکتریسیته است.	فرآیند تولید در این واحد از نوع دوغابی و با استفاده از کاتالیزور زیگلر-ناتا و راکتور مخزنی از نوع CSTR (هم زده) می باشد	اتیلن تولید شده در واحد الفین

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد PP

محصول	فرایند	خوراک
انواع گریدهای پلی پروپیلن ساخت وسایل غذاخوری، وسایل آشپزخانه، لوازم التحریر، اسباب بازی، تهیه بطری و...	فرآیند تولید در این واحد از نوع دوگابی و با استفاده از کاتالیزور زیگلر-ناتا و راکتور مخزنی از نوع CSTR (هم زده) می باشد	پروپیلن تولید شده در واحد الفین

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

فهرست

پخش فیلم

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد SBR

محصول	فرایند	خوراک
لاستیک مصنوعی انواع تایرهای سواری، کامیون، صنایع کفش سازی و اسباب بازی	بوتادین با منومر استایرن ترکیب و پلیمریزه گردیده	بوتادین تولید شده در واحد الفین

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد AMMONIA

محصول	فرایند	خوراک
آمونیاک یکی از موارد کاربرد آن در تهیه اوره است	۳مولکول هیدروژن با یک مولکول ازت ترکیب و آمونیاک حاصل میشود	گاز سنتز

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد UREA

محصول	فرایند	خوراک
اوره ماده اولیه برای تولید بسیاری از ترکیبات شیمیایی مهم مانند انواع پلاستیک انواع چسب، همچون اوره فرمالدئید و اوره ملامین فرمالدئید، که در ساخت تخته سه لایی مخصوص کاربرد دارد	آمونیاک با CO ₂ در راکتور اوره ترکیب شده و در دستگاه های بعدی تبدیل به اوره می شود	آمونیاک

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد PS

محصول	فرایند	خوراک
انواع گریدهای پلی استایرن یکی از پرکاربردترین پلاستیک ها در صنعت و مصارف عمومی است	بنزن با اتیلن ترکیب شده، اتیل بنزن تولیدی به واحد استایرن مونومر ارسال شده تا در آنجا مونومر استایرن را تولید نماید. مونومر استایرن وارد واحد پلی استایرن میگردد	بنزن تولید شده در واحد آرماتیک اتیلن تولید شده در واحد الفین

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

واحد ABS

محصول	فرایند	خوراک
ABS کوپلیمری از سه مونومر اکریلونیتریل، بوتادین و استایرن تحت فشار انعطاف نشان دهد در حالی که سختی کافی برای حفظ شکل خود را نیز دارد	آلیاژسازی پلی استایرن، آکریلو نیتریل و لاستیک استایرن بوتادین	بنزن تولید شده در واحد آرماتیک اتیلن تولید شده در واحد الفین

[فهرست](#)

[پخش فیلم](#)

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

واحد Methanol

خوراک	فرایند	محصول
گاز سنتز	<p>از واکنش متان موجود در گازهای طبیعی با بخار آب و در مجاورت کاتالیزور نیکل؛ هیدروژن و منواکسید کربن تولید می گردد.</p> $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$ <p>CO و H₂ تولید شده، تحت تاثیر کاتالیزوری که مخلوطی از مس، اکسید روی و آلومینیوم است، واکنش داده و متانول ایجاد میکنند</p> $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$	<p>متانول الکل چرب</p> <p>به عنوان ماده اولیه به واحدهای تولید MTBE</p> <p>تولید حلال ها، اسید استیک و در برخی از کشورها به عنوان کمک سوخت در موتورهای جدید و...</p>

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

[فهرست](#)[پخش فیلم](#)

واحد UT

واحد تولید برق:

این واحد دارای ژنراتورهای تولید برق است که وظیفه تامین انرژی الکتریسیته را بر عهده دارد.

واحد تامین آب بدون املاح:

این واحد با دارا بودن تاسیسات تصفیه فیزیکی و شیمیایی، آب خام را به آب بدون املاح تبدیل می نماید. آب بدون املاح بعدن برای تولید بخار مورد استفاده قرار می گیرد.

واحد تامین نیتروژن:

در این واحد نیتروژن مورد نیاز سایر واحدها تولید و در اختیار آنها قرار می گیرد. نیتروژن دارای کاربردهای مختلفی از جمله پرچ کردن دستگاه ها و واحدها می باشد.

تاسیسات تامین سوخت:

سیستم های سوخت به صورت لوله کشی در کل مجتمع برای مصارف متعدد موجود است. وظیفه تامین این سوخت بر عهده واحد یوتیلیتی است.

واحد تامین بخار:

در واحدهای پتروشیمی مقادیر بسیار زیادی از انواع بخارها با فشار و درجه حرارت های مشخص مورد نیاز است که تامین این مقدار بخار را واحد تامین بخار یوتیلیتی ها بر عهده دارند.

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی

[فهرست](#)[پخش فیلم](#)

مقدمه

پیدایش نفت

پالایش گاز

پالایش نفت

صنایع پتروشیمی

صنایع پایین دستی

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی

مجتمع های بزرگ پتروشیمی

منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر

پتروشیمی بندر امام

پتروشیمی فجر

پتروشیمی بوعلی

پتروشیمی امیرکبیر

پتروشیمی مارون

پتروشیمی خوزستان

پتروشیمی فن آوران

پتروشیمی تندگویان

پتروشیمی کارون

منطقه ویژه اقتصادی پارس یا عسلویه

پتروشیمی پارس

پتروشیمی برزویه

پتروشیمی آریا ساسول

پتروشیمی جم

پتروشیمی زاگرس

پتروشیمی اوره و آمونیاک غدیر

پتروشیمی ارومیه

پتروشیمی بیستون

پتروشیمی تبریز

پخش فیلم

گاز طبیعی، سوختی پاک و خوراکی مناسب برای بسیاری از صنایع است. اما به دلیل ویژگیهای خاص خود، انتقال آن به سمت بازار مصرف دشوارتر و گرانتر از ترکیبات مشابه مانند نفت خام است.

به عنوان مثال یک کشتی LNG کمتر از یک میلیون بشکه LNG با ارزش گرمایی حدود ۳ تریلیون BTU جابجا می نماید، در حالیکه یک نفتکش ساده تر و ارزانتر بیش از ۲ میلیون بشکه نفت خام با ارزش گرمایی برابر با ۱۳۰ تریلیون BTU را انتقال میدهد که حاکی از بالابودن هزینه انتقال گاز طبیعی است.

از این رو همواره سعی شده تا به جای انتقال گاز طبیعی به شکل معمول، به نحوی آنرا به محصولات دیگر با ارزش افزوده بالاتر تبدیل و سپس آنرا منتقل نمود.

پخش فیلم

تاریخچه

خوراک و محصولات

واحدهای پتروشیمی

واحد تبدیلات گازی



صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

درصد غالب هیدروکربن ها در گاز متان بوده و درصد کمتری شامل اتان و پروپان و سایر هیدروکربنها است.

غالب فرایندهای پتروشیمی، محصولات خود را از اتان و بالاتر تولید می کنند و تنها فرایندهایی همچون آمونیاک سازی و تولید متانول می توانند از متان استفاده کنند.

با گذشت زمان و کاسته شدن از منابع نفتی دنیا، متخصصان تلاش نمودند تا محصولاتتی که تاکنون تنها از طریق برشهای نفتی به آن دست پیدا میکردند را از گاز طبیعی و ترجیحاً گاز متان به دست آورند. در این راستا موفق شدند تا سه نوع فرایند را که منجر به تولید ۳ نوع محصول می شوند را تجاری نمایند.

MTO

DME

GTL

پخش فیلم

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی



GTL

فرایندی است که منجر به تولید هیدروکربن های مایع و به خصوص بنزین از گاز طبیعی می شود
از سه بخش کلی: تهیه گاز سنتز از گاز طبیعی، تبدیل گاز سنتز به هیدروکربن های مختلف، جداسازی و بالا بردن درجه خلوص محصولات.

تبدیل گاز سنتز به هیدروکربن های مایع مهمترین بخش فرایند را به خود اختصاص می دهد. در این مرحله مولکول های سبک گاز تحت دما و فشار و با کمک کاتالیست با یکدیگر پیوند ایجاد کرده و تولید هیدروکربن های سنگین تر می نمایند.

فهرست

تاریخچه

خوراک و
محصولاتواحدهای
پتروشیمیواحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

DME

دیمتیل اتر، مولکول ساده اتر با فرمول $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ است. این ماده را می توان مانند LPG به کار برد

خصوصیات

یک انرژی چندمنظوره پاک
یک ماده سرمازا و مولد فشار در تاسیسات تولید سرما
از طریق آب زدایی متانول به دست می آید
به عنوان جذاب ترین جایگزین LPG
هزینه سرمایه گذاری کمتر آن نسبت به پروژه های LNG و GTL

فهرست

تاریخچه

خوراک و
محصولات

واحدهای
پتروشیمی

واحد
تبدیلات
گازی



MTO

فرآیند تبدیل متان به محصولات با ارزشی نظیر الفین ها که متانول خام را به اتیلن و پروپیلن تبدیل مینماید.

در طی این فرآیند، در مرحله اول، گاز طبیعی به متانول خام تبدیل شده و در مرحله دوم متانول حاصله از طریق واکنش کاتالیستی به اتیلن و پروپیلن تبدیل میگردد.

فهرست

تاریخچه

خوراک و
محصولاتواحدهای
پتروشیمیواحد
تبدیلات
گازی

صنایع پایین دستی

صنایع پتروشیمی

پالایش نفت

پالایش گاز

پیدایش نفت

مقدمه

خوراک: محصولات میانی و نهایی پتروشیمی
محصول نهایی: محصولاتی هستند که مورد استفاده عموم مردم قرار میگیرند

از این صنایع می توان به گروههای مختلف مانند صنایع رنگ و رزین، لاستیک و پلاستیکها، الیاف مصنوعی، کامپوزیتها و ... اشاره نمود که در ادامه به صورت مختصر به آنها اشاره میشود.

پخش فیلم

مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک ها

الیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

بخش قابل توجهی از مواد اولیه مورد استفاده در کارخانه های رنگ سازی از طریق صنایع پتروشیمی تولید و در اختیار آنها قرار می گیرد.

رنگدانه: رنگدانه دانه های جامد ریزی هستند که در رنگ جهت توزیع رنگ، زبری، غلظت رنگ و... با یکدیگر متحد میگردند. رنگدانه ها به دو دسته طبیعی و شیمیایی تقسیم بندی میگردند. رنگدانه های طبیعی را از گیاهان، ترکیبات معدنی و... به دست می آورند و رنگدانه های شیمیایی محصول صنایع مختلف شیمیایی و پتروشیمیایی است.



چسب یا ناقل: چسب ترکیب شکل دهنده اصلی فیلم رنگ میباشد. چسبها حاوی رزینهای طبیعی یا شیمیایی مانند اکریلیک، پلی اورتان، پلی استر، اپوکسیها و روغنها هستند.

مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک هاالیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

بخش قابل توجهی از مواد اولیه مورد استفاده در کارخانه های رنگ سازی از طریق صنایع پتروشیمی تولید و در اختیار آنها قرار می گیرد.

حلالها: هدف اصلی استفاده از حلالها، تنظیم کردن غلظت، فراریت و وسیکوزیته رنگ است. حلال، فرار است و در فیلم رنگ باقی نمی ماند. رنگهای حلال محور که گاهی نیز رنگهای روغنی نامیده میشوند، می توانند تعداد کثیری از حلالها را در خود جای دهند که شامل ترکیبات آروماتیک، آلیفاتیک، الکلهای، کتونها و رزینها است.

مواد افزودنی: رنگ میتواند حاوی مواردی بسیار وسیع از مواد افزودنی باشد که به مقدار کم به رنگ افزوده میگردد و اثر بسیار زیادی بر روی خواص رنگ میگذارد. مانند ترکیباتی برای تنظیم کشش سطحی، بهبود جاری شدن رنگ، پایداری رنگ و...

مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک هاالیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

یکی از بخش های مهم صنایع پایین دستی پتروشیمی، صنعت لاستیک و پلاستیک سازی است

لاستیک ها و پلاستیک به دسته های از مواد مصنوعی و یا نیمه مصنوعی گویند که از فرایند پلیمریزاسیون بدست می آیند. این مواد را میتوان به شکلهای مختلف درآورد.

انواع مختلفی از لاستیک ها در صنایع پایین دستی مورد استفاده قرار می گیرد که از آن جمله می توان به این لاستیک های زیر اشاره نمود: لاستیک های بوتادین-استایرن، نیتریل، نیوپرن، بوتیل، اورتان، هایپالون و...



پلاستیک ها نیز انواع گوناگونی دارند که از آن میان می توان به مورد زیر اشاره کرد: پلی استایرن، پی وی سی، نایلون و...

لاستیک ها و پلاستیک ها کاربردهای مختلف و مهمی در صنعت و مصارف عمومی دارند که از آن میان می توان به ساخت قطعات مختلف وسایل نقلیه، تجهیزات ساختمانی، لوازم منزل و... اشاره کرد.

مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک هاالیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

الیاف مصنوعی به گروهی از الیاف نساجی گفته میشود که توسط روش های خاص و به صورت مصنوعی تولید میشوند. این مواد به طور معمول در طبیعت وجود ندارند و به صورت مصنوعی ساخته می شوند.

انواع گوناگونی از این نوع الیاف در صنایع مختلف ساخته می شود که از آن میان می توان به این موارد اشاره نمود:

الیاف سلولز، استات سلولز، اکریلیک، پلی پروپیلن، پلی آمید، پلی استر، پلی اتیلن و...



مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک هاالیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

کامپوزیت ها ترکیبات مصنوعی خاصی هستند که به دلیل پاره ای ویژگی ها بسیار مورد توجه صنعت قرار گرفته اند. از جمله این ویژگی ها می توان به این موارد اشاره نمود:

- * مقاومت مکانیکی بالا در مقایسه با وزن کم این ترکیبات
- * مقاومت بالا در برابر واکنش های شیمیایی از قبیل خورده شدن
- * خصوصیات خستگی عالی در مقایسه با فلزات
- * خواص عایق حرارتی خوب

فایبرگلاس یکی از پرکاربردترین کامپوزیتهاست. فایبرگلاس یک کامپوزیت با زمینه پلیمری است که توسط فیبرهای شیشه تقویت شده است.

کامپوزیت ها در صنایع مختلف از جمله صنایع اتومبیل سازی کاربرد زیادی دارند. به طور کلی این مواد به دلیل داشتن جرم کم و مقاومت بالا در صنعت و به ویژه صنعت هوا و فضا بسیار مورد علاقه هستند.

مقدمه

رنگ

لاستیک ها و
پلاستیک هاالیاف
مصنوعی

کامپوزیت ها

