



**دانشنامه مرجع مهندسی ایران**

**Iran Engineering Reference Encyclopedia**

**[www.Smsm.ir](http://www.Smsm.ir)**

## روشهای تصفیه مواد نفتی

عملیاتی که در تولید و تصفیه نفت بر روی نفت خام انجام می‌گیرند، عبارتند از:

روش‌های گوناگون تقطیر، روش‌های فیزیکی و شیمیایی تصفیه و تفکیک و روش‌های تغییر و تبدیل مواد در واحدهای مربوطه. بنابراین یک پالایشگاه، مجتمعی از واحدهای مختلف تولید، تصفیه و تغییر و تبدیل مواد خواهد بود که هر واحد آن مجهز به سیستم‌های آماده نمودن شارژ، تماس، تفکیک فازها و جمع‌آوری حلال یا حرارت می‌باشد و در هر واحد آن فرآورده‌های مختلفی بدست می‌آید. البته نخستین عمل قبل از هر گونه پالایش بر روی نفت خام، عاری نمودن آن از آب می‌باشد و سپس تصفیه نفت خام انجام می‌گیرد.

### عاری نمودن نفت خام از آب

نفت خامی که وارد تصفیه خانه می‌گردد، دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای از آبهای نمکی است که اغلب در مجاورت شن و ترکیبات اکسیژنه به حالت امولسیون در می‌آید و وجود آب در این مورد، ایجاد اختلالاتی در حین عمل تقطیر می‌نماید و بعلت وجود نمک‌ها نیز سبب خوردگی دیگ‌های بخار می‌گردد. بنابراین باید بطرق ممکنه، آب را از نفت خام جدا نمود. با استفاده از یکی از روشهای سانتریفوژ، دکانتاسیون و استفاده از یک میدان الکتریکی، آب را از روغن تفکیک می‌کنند.

### تصفیه برش‌های سبک

منظور از تصفیه برش‌های سبک، بیشتر تخلیص گازهای حاصل از پالایشگاه و یا گازهای طبیعی از هیدروژن سولفور و گاز کربنیک می‌باشد. مهمترین روشهای بکار گرفته شده، شامل روش‌های ژیربوتول (Girbotol)، آلکازید (Alkazid) و فلئوسولونت (Fluorsolvent) می‌گردد.

مواد جاذب مورد استفاده برای این سه روش بدین قرار است:

در روش ژیربوتول:

مونواتانول آمین - دی اتانول آمین - تری اتانول آمین

در روش آلکازید:

دی متیل آمینوپتاسیم استات - متیل آمینو پتاسیم پروپیویان

در روش فلوتوسلونت:

کربنات پروپیلن

این مواد جاذب، اغلب در درجه حرارتی نزدیک به درجه حرارت معمولی با  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{S}$  عمل می کنند و گازهای جذب شده بعداً، در فشار اتمسفر و حرارت ۱۱۰ درجه سانتی گراد از محلول جاذب جدا و خارج می گردند.

تصفیه مواد سفید:

در صنعت نفت معمولاً به برش های بنزین و کروزون "مواد سفید" گفته می شود. منظور از تصفیه این مواد، عاری کردن آنها از مواد مضر بعلت بوی یا رنگ زردشان می باشد و همچنین حذف هیدروکربورهای غیر اشباع. ترکیبات: اکسیژنه (اسیدهای نفتی، ترکیبات آسفالتی)، گوگردار (سولفور، سولفونه) و از ته خواهد بود. عمل تصفیه شامل ترتمان های مختلف می گردد که به شرح این روش های تصفیه می پردازم.

ترتمان با اسید سولفوریک :

اولین دفعه، "ایشلر" (Eichler) در سال ۱۸۶۵ در باکو، نفت را بکمک اسید سولفوریک غلیظ تخلیص نمود. اسید سولفوریک مخصوصاً با هیدروکربورهای آروماتیک - اولفین ها - ترکیبات اکسیژنه - مواد رنگی و سولفور ترکیب می شود. برای اینکه نفت، رنگ زرد نداشته باشد باید مقدار اسید نیتری موجود در اسیدسولفوریک کمتر از ۱/۰ در صد باشد. اغلب، این ترتمان جهت حذف ذرات باقیمانده اسید، بوسیله شستشو با یک محلول سود و سپس با آب تعقیب می گردد.

ترتمان با سود :

این شستشو اغلب بمنظور حذف ترکیبات اسیدی محتوی در برشی نفتی بکار گرفته می شود. مهم ترین این ترکیبات: مرکاپتان ها - هیدروژن سولفور - گاز کربنیک - تیوفنل ها و آلکیل فنل ها - اسید سیانیدریک - اسیدهای چرب - اسیدهای نفتی می باشد که به این مواد باید سولفور کربونیل ( $\text{COS}$ ) را هر چند که یک ترکیب خنثی است، اضافه نمود. زیرا این ترکیب در اثر هیدرولیز تولید  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2$  می نماید. برای مثال، مرکاپتانها بر اساس واکنش تعادلی زیر با سود ترکیب می گردند.



عاری نمودن برشهای نفتی از CO<sub>2</sub> و H<sub>2</sub>S با محلول سود انجام پذیر است، البته وقتی که مقدار آنها کم باشد. اما هنگامی که مقدار این مواد زیاد باشد باید از روش ترتمان با آمین‌ها استفاده نمود. اغلب پس از عمل با قلیا، برش نفتی را با آب شستشو می‌دهند.

تصفیه کروزون بوسیله انیدرید سولفورو (روش ادلینو):

چون انیدرید سولفوروی مایع بسادگی می‌تواند هیدروکربورهای غیر اشباع غنی از کربن را در خود حل نماید، لذا از آن، جهت تصفیه نفت چراغ (کروزون) استفاده می‌گردد.

روش‌های ملایم کردن:

این روش‌ها، امکان عاری نمودن برش‌ها را از ترکیبات گوگردی، مرکاپتان‌ها و گوگرد بصورت عنصر می‌دهد. مهمترین روشهای بکار گرفته شده عبارتند از:

روش سلوتیزر "Solutizer":

این روش مربوط به اکستراسیون همه کانی‌ها از کلیه برش‌های بنزین (بدست آمده از تقطیر یا کراکینگ یا رفرمیگ) می‌گردد. از مزایای این روش، افزایش قابلیت بنزین جهت پذیرش سرب بوده که علت آن حذف ترکیبات گوگردی است.

روش دکتر:

انواع بنزین‌ها و همچنین ترکیبات سینگن تر از قبیل برش نفت و کروزون را می‌توان به توسط این روش مورد ترتمان قرار داد. در این روش از محلول قلیایی پلمبیت سدیم جهت ترتمان استفاده می‌گردد.

روش هیپوکلریت:

اغلب از هیپوکلریت بعنوان یک عامل اکسید کننده جهت کاهش بو و همچنین مقدار مرکاپتان‌ها در برش‌های نفتی استفاده می‌شود. این روش می‌تواند یک روش تکمیلی برای ترتمان برش‌ها با سود باشد.

روش‌های کلر کوئوریک (روش پرکو):

در این روش، بر روی نفت، کلرور مس افزوده می‌گردد که باعث تبدیل مرکاپتان‌ها به دی‌سولفور می‌گردد.

## روش تصفیه کاتالیکی:

در این روش، بجای استفاده از ترکیبات حل کننده ذکر شده در روش های قبلی، از کاتالیزور استفاده می شود. برای مثال، روش مراکس یک طریقه تصفیه کاتالیتیکی است که در آن، کاتالیزور یک بستر ثابت از اکسید سرب می باشد که طول عمر آن بیشتر از سه سال می باشد.

## رنگ بری و بی بو کردن نفت:

رنگ بری را می توان اغلب اوقات بوسیله خاک های رنگ بر - آرژیل ها و هیدروسلیکات های طبیعی منیزیم انجام داد. جهت بی بو کردن نفت، برخی آن را با کلرورو دوشو و کمی اسید کلریدریک به هم زده، سپس دکانته می نمایند و بمنظور از بین بردن کلر محتوی، بعدا آن را با آهک مخلوط نموده و تکان می دهند. ضمنا ممکن است از مواد معطر و عطر بهار نارنج برای خوش بو کردن آن استفاده نمود. با افزایش مواد رنگی از قبیل نیتروفتالین و زرد کینولین می توان خاصیت فلئورسانس را از بین برد.

## تصفیه روغن های گریس کاری

## تصفیه:

همان طور که مواد سفید احتیاج به تصفیه دارند، روغن های گریس کاری جهت حذف مواد مضر محتاج به پالایش می باشند. عمل تصفیه در روغن ها بعلت ویسکوزیته زیاد و خاصیت امولسیون شدنشان نسبت به مواد سفید مشکل می باشد. عمل تصفیه شامل شستشوی متوالی با اسید سولفوریک، سپس شستوی با مواد قلیایی و سپس آب خواهد بود. برای خنثی شدن روغن، از مخلوط کربنات سدیم (خاک های رنگ بر) استفاده می نمایند.

## بی بو کردن:

روغن های معدنی را با آلدئید فرمیک مخلوط و گرم می کنند و بعدا، قبل از این که اسید یا قلیا بدان بیفزایند، بخار آب از آن عبور می دهند. بیست درصد از روغن معدنی خام را بوسیله بخار آب در مجاورت استات پلمب تقطیر می نمایند. مایع تقطیر شده عاری از گوگرد است و از آن بعنوان روغن چراغ یا روغن موتور استفاده می شود. روغنی که از صاف نمودن باقیمانده بدست می آید، روغن چرک کننده سنگین (با دانسیته زیاد) و بی بو می باشد.

## بی رنگ نمودن:

جهت بدست آوردن روغن‌های معدنی بی‌رنگ (مانند روغن وازلین) از روغن‌های تیره، آنها را از استوانه‌های بلند و پر از آرژیل (که جاذب رنگ است) با دمای ۵۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد به آهستگی عبور می‌دهند. این آرژیل‌ها، هیدروسلیکات آلومینیم و منیزیم می‌باشند و پس از خاتمه عمل، آرژیل‌ها را با بنزین شستشو داده، مایع حاصله را جهت جمع آوری بنزین تقطیر می‌نمایند و بنزینی را که روی آرژیل مانده است، بوسیله عبور هوا به خارج رانده، جمع آوری می‌نمایند. آرژیل حاصله را در کوره‌های دوار حرارت می‌دهند و بعد از آن، وارد استوانه دیگری می‌کنند. در نتیجه آرژیل حاصله مانند اول فعال می‌گردد.

با زغال حیوانی و یا مخلوطی از زغال حیوانی با سیلیس - سیلیکات - اکسید دو فر می‌توان روغن را بی‌رنگ نمود. قسمتی از رنگ روغن‌های معدنی را که خیلی رنگین است، بوسیله اسید سولفوریک که به آن میکرومات پتاسیم افزوده شده است از بین می‌برند. برای روغن‌هایی که کمتر رنگین است، به عوض صاف نمودن مجدد، روی خاک‌های رنگبر عمل تصفیه را با اسید سولفوریک و یا سود انجام می‌دهند.

[www.sMsM.iR](http://www.sMsM.iR)