

نفت سفید (kerosene)

از حرارت دادن نفت خام در کوره در برج تقطیر اتمسفری نفت سفید حاصل می شود . نفت سفید یا نفت چراغ ماده‌ای با چگالی بین $0.81 - 0.78 \text{ g/cm}^3$ ، که افزایش چگالی آن معرف وجود درصد بیشتری از هیدروکربورهای نفتنی و معطره است و کیفیت آن بستگی به نوع اجزاء تشکیل دهنده آن و حدود نقطه جوش آن دارد . سبک و شفاف است و به وسیله هیدروکربن‌ها شکل می‌گیرد. این ماده با روش تقطیر جزء به جزء نفت در درجه ۱۵۰ تا ۲۷۵ درجه سانتی‌گراد بدست می‌آید و در نتیجه این کار زنجیره‌های کربنی با یکدیگر ترکیب می‌گردند که در هر مولکول ۶ تا ۱۶ اتم کربن موجود است . رنگ طبیعی این فرآورده بی رنگ بوده و با توجه به تصفیه های ویژه ای که بر روی آن انجام می گیرد ، فاقد هر گونه بوی تند و نامطبوع می باشد . نفت سفید از آغاز پیدایش صنعت نفت تا ۵۰ سال ، مهمترین فرآورده نفتی بود. نخست بعنوان روغن چراغ بکار می‌رفت و هنوز هم در مواردی برای تولید روشنایی بکار می‌رود.

مشخصات مهم نفت سفید

نقطه اشتعال

نقطه اشتعال یک مایع نفتی حداقل درجه حرارتی است که بخار حاصل از آن در مجاورت شعله برای چند لحظه مشتعل گردد. به عبارت دیگر نقطه اشتعال درجه حرارتی است که در آن درجه حرارت به اندازه کافی بخار تولید می‌شود که با عوامل موجود در مقابل شعله قابل اشتعال گردد . نقطه اشتعال مواد نفتی معرف مقداری مواد سبک موجود در آن است و بنابراین به کمک آن می توان با در نظر گرفتن حد انفجار ، احتمال انفجار در مخازن نفتی را پیش بینی کرد. نقطه اشتعال نفت سفید نباید از ۱۰۰ درجه فارنهایت پایین تر باشد. نقطه اشتعال نفت چراغ بین ۳۷ تا ۶۵ درجه سانتی‌گراد (۱۰۰ تا ۱۵۰ درجه فارنهایت) و دمای اشتعال خودکار آن ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد (۴۲۸ درجه فارنهایت) می‌باشد. پایین بودن نقطه اشتعال به علت وجود هیدروکربورهای ردیف بنزین می‌باشد که باید در هنگام پالایش همواره کنترل گردد .

نقطه دود (SMOKE POINT)

حداکثر طول شعله چراغ فیتله ای استاندارد آزمایشگاهی قبل از دود کردن ، بر حسب میلی متر ، نقطه دود هیدروکربور نامیده می شود. نقطه دود نفت سفید بستگی به هیدروکربورهای متشکله آن دارد و نقطه دود آن نباید از میلی متر کمتر باشد. برای بالا بردن نقطه دود ، هیدروکربورهای معطره آن را به روش استخراج جدا می کنند . هرچه میزان ترکیبات آروماتیک در شعله بیشتر باشد ، میزان دود تولید شده بیشتر خواهد بود . نقطه دود بالاتر به معنای تمایل کمتر سوخت مورد نظر در تولید دود می باشد.

مقدار زغال شدن (CHARVAIUE)

این آزمایش برای تعیین مقدار کربن باقی مانده که از سوختن نفت چراغ در ۲۴ ساعت تولید می گردد ، می باشد و از روی آن می توان مرغوبیت نفت سفید را بررسی کرد . روشهای مختلفی جهت تعیین مقدار کربن حاصل از سوختن نفت سفید وجود دارد که بر اساس روشهای IP یا ASTM می باشد که به وسیله آن نقطه جوش آغازی (Initial Boiling Point) و دگرگونی های درجه حرارت در هنگام تقطیر و نقطه جوش پایانی (Final Boiling Point) تعیین می گردد . حد اکثر میزان مجاز FBP ، 275°C ، می باشد . نقطه جوش نهایی بالا نشان دهنده وجود ترکیبات یا برش های نفتی سنگین تر در آن و در نتیجه نا مرغوب بودن آن می باشد.

میزان کل گوگرد (TOTAL SULPHUR)

میزان گوگرد موجود در نفت سفید هر چه کمتر باشد ، در هنگام سوختن گازهای زیان آوری چون انیدرید سولفورو ایجاد نمی کند. حد اکثر میزان گوگرد بایستی ۰.۲ درصد وزنی و مقدار مرکاپتان آن ۱۰ PPM باشد . هیدرو کربن های گوگردی موجود در نفت سفید عبارتند از : سولفید هیدروژن ، مرکاپتان هایی که خاصیت اسیدی دارند ، هیدرو کربن هایی که از نظر شیمیایی خنثی بوده و در برابر حرارت پایدار نیستند مانند سولفور ها ، دی سولفور ها و پلی سولفور های آلی ، ترکیبات حلقوی گوگردی که در برابر حرارت پایدار هستند مانند تیوفن ، ترکیبات اکسیژنه مانند آلکیل سولفات ها ، سولفوکسید ها ، سولفون و سولفونیک اسید .

رنگ (COLOR)

حد اقل میزان مجاز رنگ در نفت سفید ۲۵ می باشد که توسط دستگاه Saybolt اندازه گیری می گردد.

تفکیک نفت سفید از نفت خام

نفت خام را پس از آنکه از دل خاک بیرون آوردند با لوله کشی و غیره به پالایشگاه حمل می کنند تا در آنجا پالایش و به ترکیبات مفید و قابل استفاده تبدیل شود زیرا نفت خام را به همان صورت اولیه نمی توان استفاده کرد. نفت خام مخلوطی از هیدروکربورهای مختلف بوده که در آن مواد سبک مانند بنزین و مواد سنگین مانند قیر وجود دارد که در هم حل شده اند. برای استفاده باید این مواد از هم تفکیک گردند و به این جهت لازم است که عمل تفکیک روی نفت خام انجام گیرد .

تفکیک نفت خام در دو مرحله صورت می گیرد : اول تفکیک جزء به جزء همه نفت خام در فشار اتمسفر ، و سپس ارسال باقیمانده دیرجوش این مرحله به دستگاه تفکیک دیگری که تحت خلا شدید عمل می کند. بنابراین ، نفت خام پس از حرارت در کوره در برج تقطیر اتمسفری به فراورده های زیر تفکیک می شود : گازهای سوختی (که عمدتاً شامل متان و اتان است) ، گازهای سبکتر (شامل پروپان ، بوتان و همچنین متان و اتان است) ، نفتای سبک ، نفتای سنگین ، نفت سفید ، نفت گاز یا گازوئیل و باقیمانده خام برج تقطیر اتمسفری. در برج تقطیر در خلا نیز باقیمانده برج تقطیر اتمسفری به جریان نفت گاز خلا و باقیمانده برج تقطیر در خلا تفکیک می شود. نفت گاز سبک ، نفت گاز اتمسفری و نفت گاز خلا را غالباً برای تولید بنزین ، سوخت هواپیما و سوخت دیزل به واحد هیدروکراکینگ یا کراکینگ کاتالیزوری می فرستند. باقیمانده برج خلا را نیز می توان در واحدهای گرانروی شکن ، کک سازی یا آسفالت زدایی برای تولید نفت کوره سنگین و یا خوراک واحد کراکینگ و یا مواد خام روغن روانسازی پالایش کرد باقیمانده نفت خامهای آسفالتی را می توان برای تولید آسفالت جاده سازی و یا پشت بام ، مورد عملیات پالایش دیگری قرار دارد .

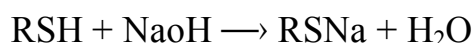
تصفیه شیمیایی نفت سفید

برشهای مختلف حاصل از تقطیر نفت خام از جمله : نفت سفید ، نفت کوره ، روغن ها و گازوئیل دارای ناخالصی هایی مانند : هیدروکربورهای غیر اشباع ترکیبات اکسیژنه (اسیدهای نفتنی و ترکیبات آسفالتی) ، ترکیبات گوگردی (سولفونه و سولفور) و ازته و همچنین ناخالص فلزی می باشد. این ناخالصی ها علاوه بر اینکه از مرغوبیت محصولات می کاهند ، باعث خوردگی دستگاههای مورد استفاده می گردند. در بسیاری از موارد ، لازم است که این ناخالصیها از محصولات حذف گردند تا به مواد با ویژگی های استاندارد و قابل مصرف تبدیل گردند. هدف و روشهای خالص سازی

به طبیعت محصول نفتی و کاربرد بعدی آن بستگی دارد . عمل تصفیه به روشهای مختلف صورت می‌پذیرد که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می شود :

تصفیه با سود

این روش بیشتر به منظور شستشوی ترکیبات اسیدی موجود در برش های نفتی به کار گرفته می شود که مهمترین این ترکیبات مرکاپتانها ، هیدروژن سولفور ، گاز کربنیک ، تیو فنل ها ، آلکیل فنل ها ، اسید سیانیدریک ، اسیدهای چرب و اسیدهای نفتی می باشند که به این مواد باید سولفور کربونیل (COS) را هر چند که یک ترکیب خنثی است اضافه نمود. زیرا این ترکیب در اثر هیدرولیز تولید CO_2 و H_2 می نماید. برای مثال ، مرکاپتانها بر اساس واکنش تعادلی زیر با سود ترکیب می گردند.



عاری نمودن برشهای نفتی از CO_2 و H_2S 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 آمین ها استفاده نمود. اغلب پس از عمل با قلیا ، برش نفتی را با آب شستشو می دهند.

تصفیه با اسید سولفوریک

اولین دفعه ، ایشلر (Eichler) در سال ۱۸۶۵ در باکو نفت را به کمک اسید سولفوریک غلیظ تخلیص نمود. اسید سولفوریک مخصوصا با هیدروکربورهای آروماتیک ، اولفین ها ، ترکیبات اکسیژنه ، اسیدها ، مواد رنگی و سولفور ترکیب می شود. اسید دکانته شده به علت داشتن رزین ها (حاصل از پلیمریزاسیون در مجاورت اسید سولفوریک) سیاه رنگ می‌باشد . برای اینکه نفت ، رنگ زرد نداشته باشد باید مقدار اسید نیتروسی موجود در اسید سولفوریک 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.

روش دکتر

انواع بنزین و ترکیبات سنگین تر مانند برش نفتا و کروزن را می توان به کمک این روش مورد ترتمان قرار داد. به علت اینکه قسمتی از مواد شیمیایی در حین استخراج مصرف می شود یک روش نیمه رژنراتیو می‌باشد یعنی نصف

مواد دوباره احیا می گردد. در این روش از محلول قلیایی پلمبیت سدیم (Na_2PbO_2) جهت ترتمان استفاده می شود .

روش هیپوکلریت

از هیپوکلریت اغلب به عنوان عامل اکسیدکننده برای کاهش بو و نیز کاهش مقدار مرکاپتانها در برشهای مختلف نفتی استفاده می شود. این روش می تواند یک روش تکمیلی برای ترتمان برشها با سود باشد .

تصفیه نفت سفید بوسیله انیدرید سولفور ه روش ادلینو ("Edeleanu")

با توجه به اینکه انیدرید سولفور ه مایع (SO_2) به راحتی هیدروکربورهای اشباع نشده از کربن و ترکیبات آروماتیک را در خود حل می کند ، لذا از آن برای جدا کردن ناخالصی های نفت سفید و تصفیه آن استفاده می شود. در این روش تصفیه نفت سفید که به روش ادلینو (Edeleanu) معروف است ، ابتدا ماده نفتی را از روی یک لایه کلرور سدیم و کلرور کلسیم خشک به نسبت ۲ به ۱ عبور می دهند تا کاملاً خشک شود. بعد به وسیله دستگاههای تبادل حرارتی در یک ظرف آهنی تا دمای (-10) درجه سانتیگراد سرد میکنند، سپس انیدرید سولفور ه مایع با (-10) درجه سانتیگراد را بدون هم زدن به صورت قطرات خیلی ریز در داخل طشتک بر روی ماده نفتی می پاشند. مقدار انیدرید سولفور ه مایع لازم در این عملیات بیش از یک چهارم مقدار مایع نفتی است. مایع داخل طشتک پس از مدتی به دو فاز تبدیل می شود که قشر بالایی آن ماده نفتی یا کروزن اشباع از انیدرید سولفور ه است. فاز پایینی انیدرید سولفور ه مایعی است که هیدروکربورهای غیر اشباع سنگین و سایر ناخالصی ها را در خود حل کرده است. به وسیله عمل دکانتاسیون ، دو فاز را از هم جدا می کنند و آنها را از دستگاههای تبادل حرارتی عبور می دهند تا در اثر گرما، انیدرید سولفور ه به صورت گاز خارج گردد. گازهای حاصل را بوسیله کمپرسورها می مکند و در اثر برودت به مایع تبدیل می کند که مجدداً از آن در عملیات بعدی استفاده می شود. در این عملیات ، حدود 0.3 درصد انیدرید سولفور ه در لایه فوقانی باقی می ماند که به وسیله شستشو با آب از بین می رود. از مواد باقی مانده در لایه زیرین ، بعد از جدا کردن انیدرید می توان اساس تربالتین و روغنهای سنگین تهیه کرد. در این عملیات در حدود 0.5 درصد انیدرید سولفور ه از بین می رود .

موارد کاربرد نفت سفید

روشنایی : از کروزن جهت روشنایی و همچنین برای علامت دادن به کمک آتش استفاده می شود چون نقطه

اشتعال کروزن بالاتر از ۳۵ درجه است لذا از نظر آتش سوزی خطری ندارد.

به عنوان سوخت : کروزن سوخت اغلب تراکتورها و ماشین های مورد استفاده در کشاورزی و همچنین بعنوان

سوخت هواپیمای مسافربری و جت جنگنده ، موتورهای توربینی کاربرد دارد .