

Нефтяные масла

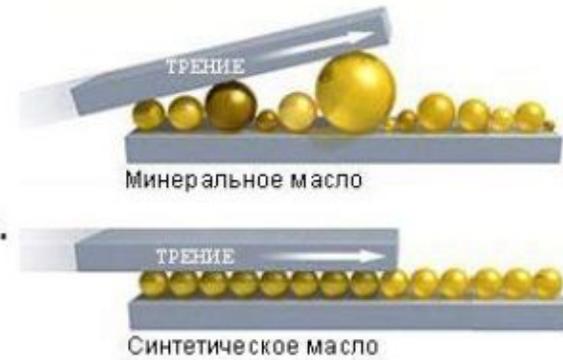
выполнил Муфтахов Денис
студент 19-ИТК-НГ1

Классификация нефтяных масел

В товарном ассортименте более 400 марок масел различного назначения:

1) Смазочные:

- уменьшают коэффициент трения между трущимися поверхностями,
- снижают интенсивность изнашивания,
- защищают металлы от коррозии,
- охлаждают трущиеся детали,
- уплотняют зазоры между сопряженными деталями,
- удаляют с трущихся поверхностей продукты изнашивания.



2) Несмазочные служат:

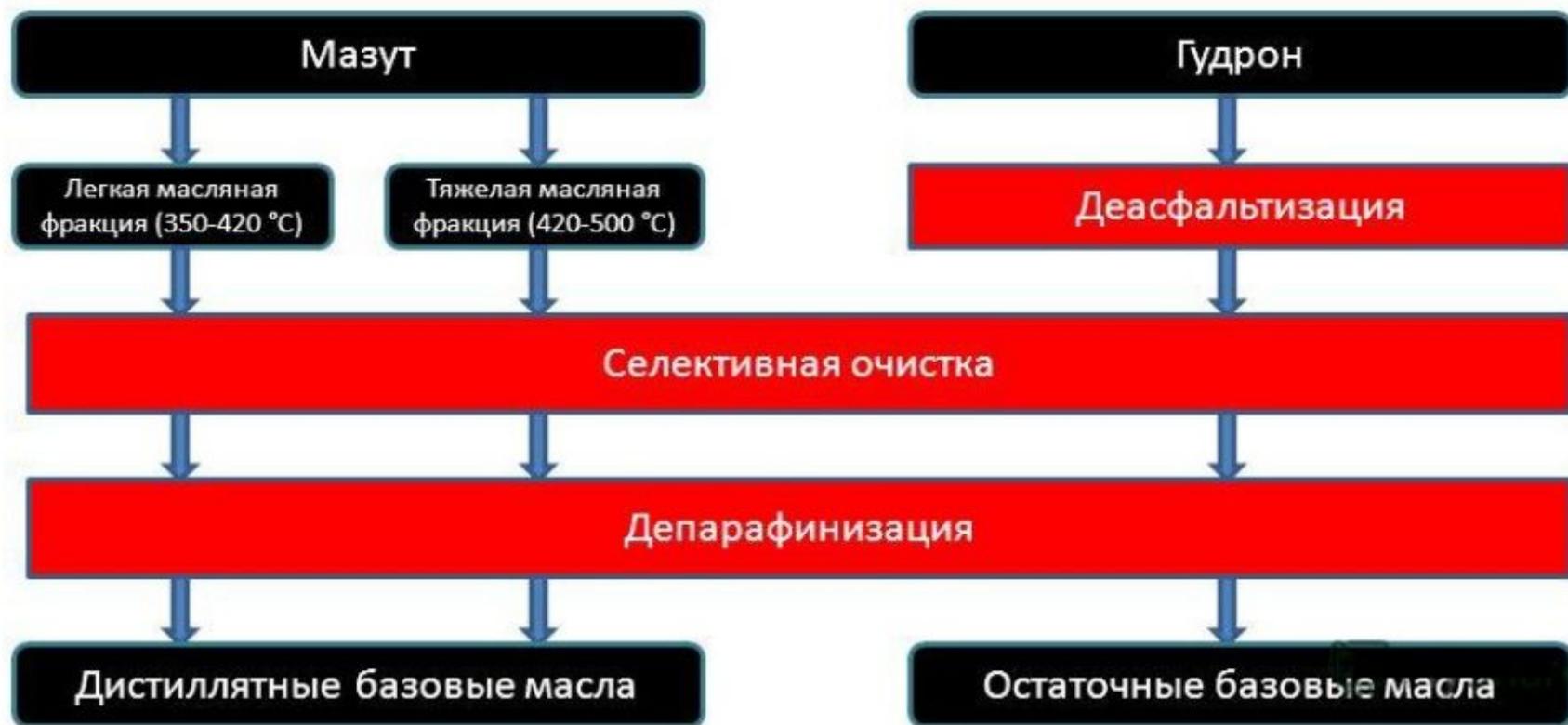
- рабочими жидкостями в гидравлических передачах,
- электроизоляционной средой в трансформаторах, конденсаторах, кабелях, масляных выключателях,
- Используются для приготовления смазок, присадок и т. п.



Классификация нефтяных масел

По источнику сырья:

- дистиллятные, полученные из соответствующих масляных фракций вакуумной перегонки мазута;
- остаточные, полученные из остатка вакуумной перегонки мазута, т. е. из гудрона;
- компаундированные, полученные при смешении дистиллятного и остаточного компонентов;
- загущенные, полученные введением в базовые масла загущающих полимерных присадок.



Основные химмотологические требования к нефтяным маслам

Вязкость и вязкостно-температурные свойства

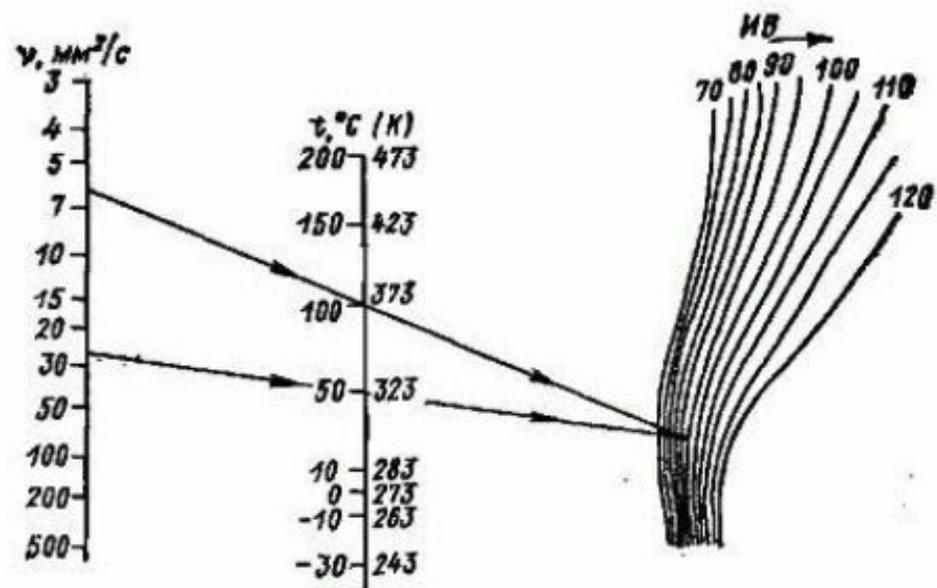
- С повышением температуры кипения масел их вязкость возрастает.
- Парафиновые углеводороды нормального строения характеризуются наименьшей вязкостью.
- С разветвлением цепи их вязкость возрастает.
- Циклические углеводороды значительно более вязкие, чем парафиновые.
- При одинаковой структуре вязкость нафтенов выше, чем аренов.
- Наибольшую вязкость имеют смолисто-асфальтеновые вещества.

Важнейшей характеристикой масел является **изменение их вязкости с температурой**. Чем **более полого температурная кривая вязкости**, тем **выше значение *индекса вязкости (ИВ)*** и более качественно масло (современные масла должны иметь ИВ не менее 90).

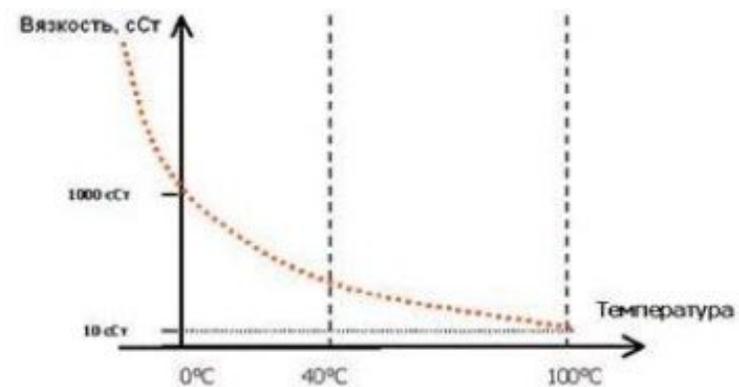
Для получения высокоиндексных масел следует полностью удалять полициклические арены и нафтено-ароматические углеводороды с короткими боковыми цепями и смолисто-асфальтеновые вещества.



Основные химмотологические требования к нефтяным маслам



Номограмма для определения индекса вязкости



Снижение вязкости с ростом температуры
(контрольные определения вязкости
проводят обычно при 20, 50(40) и 100 °С)

Основные химмотологические требования к нефтяным маслам

Температура застывания масел

-зависит от содержания в них тугоплавких углеводородов, и прежде всего парафинов и церезинов (необходимо их удаление).



Парафины



Церезины

Химическая стабильность масел

- под воздействием кислорода воздуха образуются (при высоких t и в присутствии металлов-«катализаторов» окисления) и накапливаются в маслах продукты окисления и конденсации (**оксикислоты, смолы, асфальтены, углистые отложения**), которые ухудшают их эксплуатационные свойства. Наилучшей химической стабильностью обладают малоциклические нафтено-ароматические углеводороды.



Основные химмотологические требования к нефтяным маслам

Смазочная способность масел

- Оценивает условия работы машин и механизмов при больших нагрузках и малых скоростях;
- способность масла создавать на металлической поверхности весьма прочный, но очень тонкий смазочный слой (т.н. *границная смазка*) толщиной 0,1–1,1 мкм, (50...500 молекулярных слоев)
- Лучшая ССМ у смолисто-асфальтеновые вещества, ВМ-S-органические и O-содержащие соединения – но они нежелательны

Защитные и антикоррозионные свойства масел

- способность вытеснять воду с поверхности металла, удерживать ее в объеме смазочного материала и образовывать на нем прочные адсорбционные и хемосорбционные пленки, препятствующие развитию коррозионных процессов
- Базовые нефтяные масла не способны длительно защищать металлы от коррозии – необходимо введение небольших количеств ингибиторов коррозии.

Масляная пленка на
поверхности воды



Классификация нефтяных масел

По назначению:

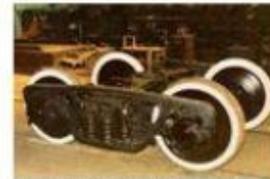
-*Моторные масла* (для смазки двигателей различных систем)



-*Трансмиссионные* (для смазки агрегатов трансмиссий транспортных машин и промышленных редукторов)



-*Осевые масла* (для смазывания осей колесных пар железнодорожных вагонов и тепловозов, подшипников электровозов и других узлов трения подвижного состава железнодорожного транспорта и некоторых промышленных механизмов);



-*Индустриальные масла* (подразделяются на 2 группы – *общего*, для смазывания наиболее широко распространенных узлов и механизмов оборудования различных отраслей промышленности, и *специального назначения*, для использования в узких или специфических областях)



Классификация нефтяных масел

По назначению:

Энергетические масла:

-*Турбинные масла* - для смазки и охлаждения подшипников, турбоагрегатов, маслонапорных установок гидротурбин, судовых паротурбинных установок;



-*Компрессорные масла* - для смазки различных узлов и деталей (цилиндров, клапанов и др.) компрессорных машин, а также для создания уплотнительной группы;



-*Электроизоляционные масла (трансформаторные, конденсаторные и кабельные)* - являются жидкими диэлектриками, служат для изоляции токонесущих частей электрооборудования, гашения электродуги в выключателях, а также отвода тепла.



-*Цилиндровые масла* - для смазывания горячих деталей паровых машин.



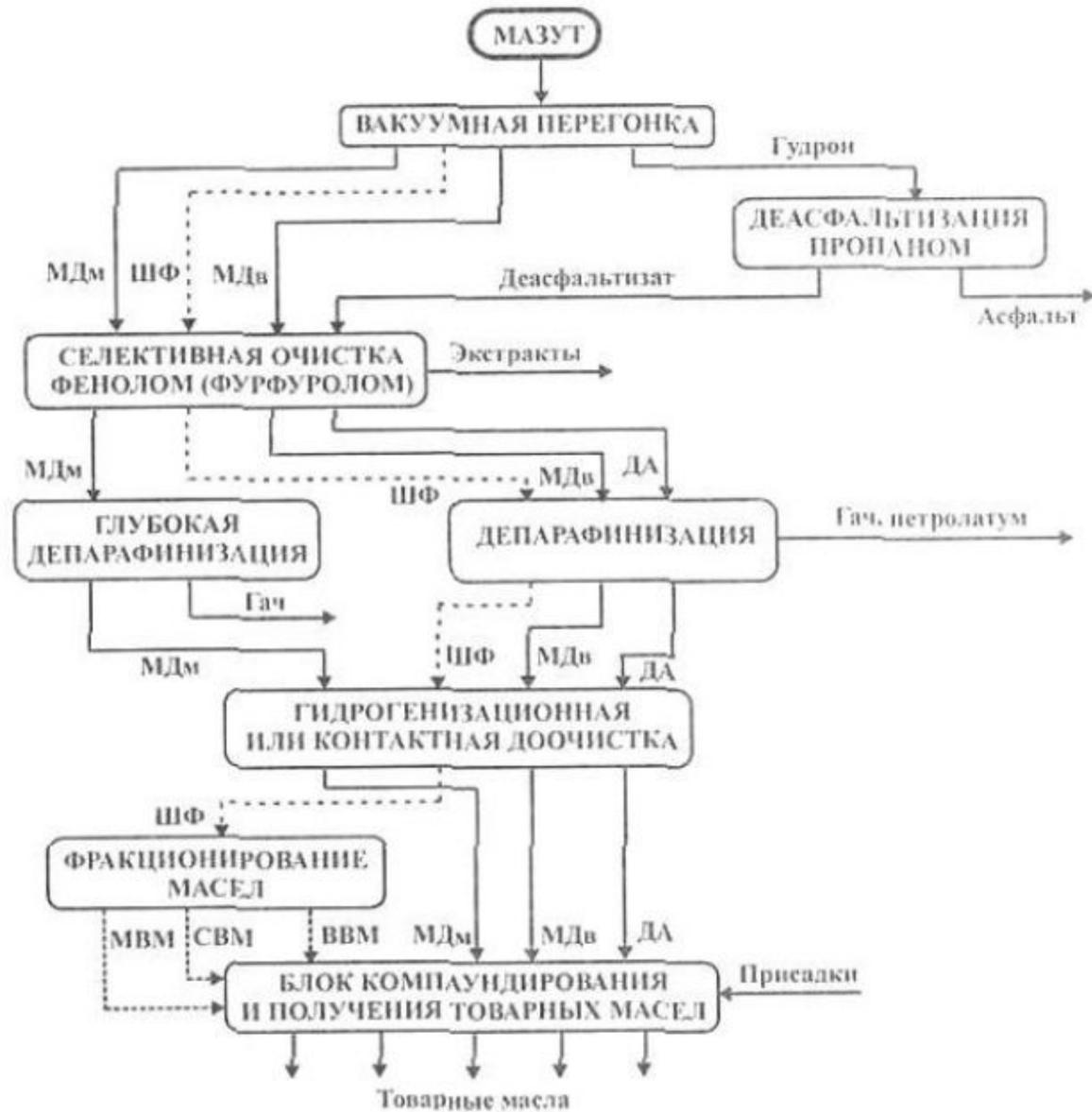
Присадки к маслам

Присадками называют вещества, которые добавляют к маслу в количестве от тысячных долей до 10...15 % для улучшения одного или нескольких показателей его качества и снижения расхода.

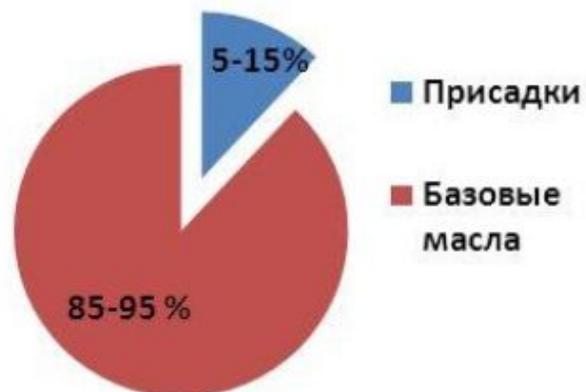
Классификация масел по функциональному действию:

- антиокислительные, повышающие стойкость масел к окислению при высокой температуре;
- антикоррозионные, защищающие металлические поверхности от воздействия агрессивных веществ и атмосферной коррозии;
- противоизносные и противозадирные (антифрикционные), улучшающие смазочные свойства масел;
- моющие (детергентно-диспергирующие), препятствующие отложению лаков, нагаров и осадков;
- депрессорные, понижающие температуру застывания масел;
- вязкостные, улучшающие вязкостно-температурные свойства базовых масел;
- антипенные, предотвращающие вспенивание масел;
- антисептики, повышающие устойчивость масел к воздействию грибков и бактерий;
- многофункциональные, улучшающие одновременно несколько эксплуатационных свойств масел.

Общая схема получения масел



Основное количество дистиллятных масел производят с использованием процессов селективной очистки и депарафинизации. Остаточные масла предварительно подвергают деасфальтизации.



Дистиллятные и остаточные масла – базовые, к ним при компаундировании добавляют различные присадки в соответствии с рецептурой (как правило в соотношении 9 к 1)

Производство базовых масел

Масляная основа нефтяных смазочных масел – сложная смесь высококипящих углеводородов с числом углеродных атомов 20...60 (молекулярной массы 300...750), выкипающих в интервале 300...650 °С.

Нежелательные УВ:

- смолисто-асфальтеновые,
- полициклические ароматические
- высокомолекулярные парафиновые.

Технология производства базовой основы смазочных масел - **избирательное удаление из масляных фракций нежелательных УВ при максимально возможном сохранении компонентов**, обеспечивающих требуемые ФХ и эксплуатационные свойства конечных товарных масел.



Методы очистки базовых масел (удаления нежелательных УВ)



Химические

- 1) **Сернокислотная очистка** - смолисто-асфальтеновые вещества и полициклические ароматические углеводороды
- 2) **Щелочная очистка** – остатки кислот, окисленные вещества
- 3) **Гидрогенизация (водород)** – насыщение нежелательных аромат. УВ.



Физические

Наибольшее распространение - экстракционные процессы, основанные на использовании различной растворимости углеводородов в растворителях:

- деасфальтизация гудронов;
- селективная очистка деасфальтизированных гудронов; и масляных дистиллятов
- депарафинизация экстрактивной кристаллизацией.