**Цель занятия: Изучить физические свойства нефти, продуктов ее переработки**.

***Краткое содержание темы:***

При фракционной перегонке нефти получают углеводороды, кипящие в определенном интервале температур.

При переработке нефти используют разнообразные способы:

1. Физический способ переработки нефти – прямая перегонка, то есть разделения углеводов на фракции имеющие различные температуры кипения.

Обычно при перегонке выделяю три основные фракции:

- фракцию собираемую до150 оС - это газолиновая фракция или фракция бензинов

- фракция от 150 оС до 300 оС – керосиновая;

- остаток после перегонки нефти – мазут каждая из фракций менее сложного состава.

Мазут подвергают дальнейшей перегонке с целью получение различных смазочных масел.

Перегонку ведут под вакуумом, то есть при пониженном давлении, чтобы предотвратить разложение высококипящих углеводородов мазута. Остаток после перегонки мазута – гудрон. Он используется в производстве битума.

2. Химические способы переработки нефти.

2.1 Крекинг – один из основных приёмов переработки нефтепродуктов. Это процесс расщепления высших углеводов (с длинной цепью) на углеводороды с меньшей молекулярной массой. Он сопровождается изомеризацией:

а) Термический крекинг – процесс ведут при температуре 450-550 оС и давлении от 7 до 35 атмосфер или в несколько мегапаскалей.

б) Пиролиз – высокотемпературный крекинг. Процесс ведут при температуре 650-750 оС. Его осуществляют для получения газообразных непредельных углеводородов. Наряду с газами при таком крекинге образуются жидкие ароматические соединения.

в) Католический крекинг - процесс разложения углеводородов под действия катализатора – природных алюмосиликатов. Процесс ведут при температуре 450-500 оС. Главное преимущество католического крекинга – большой выход бензинов и их высокое октановое число и более ценный состав газов крекинга (больше пропана и бутана, меньше метана и этана).

При католическом крекинге требуется периодическая регенерация катализатора.

2.2 Риформинг – технический процесс каталитического облагораживания низко октановых бензинов. Риформинг проводится с применением платинового катализатора. В следствии, образования при этом ароматических углеводородов значительно вырастает октановое число горючего.

Получаемые из нефти продукты (топливо 7 и масла) содержат вредные примеси (высоко ненасыщенные углеводороды, сернистые соединения). Для их очистки применяется сернокислотный метод осаждения примесей серной кислотой с последующей нейтрализацией ее щелочною. Более совершенный метод очистки масел – метод избирательного (селективного) растворения Растворители: фурфурол, фенол, нитробензол. Извлекают вредные примеси из очищённого продукта.

**Краткая характеристика основных нефтяных продуктов:**

Газолин (петролейный эфир)- смесь легких углеводородов (пентанов и гексанов). Бесцветная жидкость, кипящая в интервале температур от 40 до 70 °С. Применяется, как растворитель жиров, масел, смол.

Бензин – легкая, подвижная, бесцветная прозрачная жидкость с характерным запахом, исправляющаяся. Наибольшее применение – в качестве моторного топлива для авиационных и автомобильных двигателей.

В зависимости от своего назначения бензины выпускают разных сортов. Для каждого сорта бензина характерной является температура начало и конца кипения:

- авиационные бензины - начальную не ниже 40 °С, конечную 150-180 °С;

- автомобильные бензины имеют начальную температуру кипения

не ниже 40 °С, а конечную 200-250 °С,

- бензины, для растворения жиров масел имеют температуру кипения от 80 до 120 °С.

Лигроин – прозрачная, легкая воспламеняющаяся жидкость, отгоняется при температуре 110-240 °С. Это промежуточная фракция между бензиновой и керосиновой. Используется как тракторное топливо.

Керосин – прозрачная, бесцветная или желтоватая жидкость, легче воды. Представляет смесь жидких углеводородов, кипит в пределах температур 150-315 °С.

Различают керосин прямой перегонки нефти и крекинг-керосин, который получают крекингом мазута. Применяют как топливо для реактивных тракторных двигателей, карбюраторных тракторных двигателей и для бытовых нужд.

Газойль, соляр - дизельные топлива для быстроходных и среднеходных дизелей.

Мазут – остаток после отгонки из нефти светлых фракций. Темная вязкая жидкость. При дальнейшей перегонке получают множество ценных продуктов

Смазочные масла - высококипящие вязкие фракции, которые получают из мазута при его переработке.

Вазелин – смесь жидких и твердых углеводородов. Получают из мазута путем перегонки с водяным паром. Плавится при температурах 37-50 °С. Применяют для пропитки бумаги и тканей, в электротехнической промышленности для смазки подшипников и приготовления специальных смазок, для зашиты металлов от коррозии, в медицине, в косметике.

Парафин – смесь твердых насыщенных высокомолекулярных углеводородов. Белая или желтоватая масса. Температура плавления 50-70 °С. Устойчив к действию кислот, щелочей, окислителей. Применяют в бумажной, текстильной, полиграфической, кожевенной, спичечной промышленности, в медицине, в быту - для изготовления свечей.

Гудрон – черная смолистая масса. Применяется в дорожном строительстве, а также для смазывания грубых механизмов, изготовления колесной мази.

Бензол, толуол – ароматические углеводороды.

Бензол – легкокипящая, бесцветная, нерастворимая в воде жидкость со своеобразным запахом. Бензол используют в качестве ароматического компонента авиационных бензинов и как растворитель в производстве авиационных масел.

Толуол – бесцветная прозрачная жидкость со специфическим запахом, кипит при температуре 110 °С. Присутствие бензина в моторном топливе повышает его антидетонационные свойства. Толуол используется в производстве взрывчатых веществ, сахаринов, в качестве растворителей лаков, красок.

В природе встречаются отдельные залежи твердых парафиновых углеводородов в виде горного воска (озокерит). По внешнему виду он напоминает пчелиный воск, имеет запах керосина. Очищенный воск называется церезин. Его применяют как электроизоляционный материал, для приготовления различных смазок и мазей для технических и медицинских нужд. Нефтяные газы – смесь различных газообразных углеводородов, растворенных в нефти. Они выделяются в процессе её добычи. К ним также относят газы крекинга нефтепродуктов. Их применяют как топливо и для получения различных химических веществ, таких как искусственный каучук, пластмассы и др.

Различные методы переработки нефтяного сырья позволяют максимально с большим экономическим эффектом использовать чудесный дар природы – нефть.

**Ответьте на следующие вопросы:**

Какие способы используют при переработке нефти?

Каковы условия переработки нефти?

**Оформите задания в виде таблицы.** Внесите в таблицу названия всех продуктов переработки нефти, разделив их на группы.

Дайте характеристику каждому образцу и назовите способ его получения.

Таблица 5. Пример оформления по работе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сырье  (исходный продукт) | Процесс, условия, характеристика | Продукты переработки – нефтепродукты | Свойства, состав продуктов |
| Сырая нефть | Ректификация под атмосферным давлением (прямая перегонка) | Газ, бензиновая фракция (70-120 °С), лигроин | Светлые нефтепродукты С6-С9 норм. строения |