Классификация и методы расчета оборудования нефтеперерабатывающих заводов

Теоретическое занятие

Специальность: 18.02.09 Переработка нефти и газа

МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации

ПМ.01 Эксплуатация технологического оборудования

Тема 1.1. Классификация и методы расчета оборудования нефтеперерабатывающих заводов

Преподаватель: Кузнецов М.Н.

2022

Классификация и методы расчета оборудования нефтеперерабатывающих заводов

Нефть – это полезное ископаемое, которое представляет собой маслянистую жидкость. Чаще всего это горючее вещество имеет темный, почти черный цвет, но в природе встречаются и другие оттенки: коричневый, желтый, зеленый, вишневый, и даже прозрачный. Такое разнообразие окраски нефти является в пределах нормы и зависит от региона добычи ископаемого.

Залежи нефти располагаются глубоко под землей. Иногда месторождения находятся на глубине нескольких десятков метров, но, порой, эта цифра может достигать 5-6 км. Чаще всего наибольшее количество залежей нефти находится на глубине 2-3 км.

Самый главный показатель качества нефти – ее плотность. От данного свойства нефти зависит ее стоимость: чем легче это ископаемое, тем выше оно ценится. Нефть остается самым главным топливным природным сырьем во всем мире, и его доля в энергобалансе составляет почти 50 %.

Нефть представляет собой сложную смесь углеводородов различной молекулярной массы, поэтому не имеет определённой температуры кипения. Состоит из жидких углеводородов, в которых растворены твёрдые и газообразные углеводороды: алканы (преимущественно нормального строения), циклоалканы и арены, соотношение которых в различных месторождениях нефти колеблется в широких пределах. Например, уральская нефть содержит большое количество аренов, бакинская – циклоалканов. Кроме углеводородов нефть содержит кислородные, сернистые и азотистые органические соединения.

Над нефтеносным слоем собирается попутный газ, который частично растворён в нефти. Попутный газ примерно на 75 % состоит из метана, а также содержит небольшие количества этана, пропана, бутана и паров жидких углеводородов.

В сыром виде нефть практически не используется и подвергается переработке. Различают первичную и вторичную переработку нефти.

Первичная переработка нефти заключается в отделении от нефти попутных газов и дальнейшей перегонке.

Перегонка – физический процесс, в результате которого нефть разделяется на фракции в зависимости от температуры кипения углеводородов. При перегонке нефти получают следующие светлые нефтепродукты:

- бензин (tкип. = 40-200° С) содержит углеводороды C_5-C_{11},
- лигроин (tкип. = 150-250° С) содержит углеводороды C_8-C_{14},
- керосин (tкип. = 180-300°) содержит углеводороды C_{12}-C_{18},
- газойль, или соляровое масло (tкип. ˃ 275° С), содержит углеводороды C_{14}-C_{25}.

Остаток от перегонки нефти содержит вязкую чёрную жидкость, которая называется мазутом. Мазут подвергают дальнейшей переработке, перегоняя его под уменьшенным давлением (для предупреждения разложения), и выделяют смазочные масла: веретённое, машинное, цилиндровое и др. Из мазута некоторых сортов нефти выделяют вазелин и парафин. Остаток после отгонки мазута – гудрон – применяется для получения асфальта.

Перегонка нефти не позволяет получать бензин с высоким выходом: выход бензина составляет не более 20 %.

Вторичная переработка нефти сопровождается изменением структуры углеводородов, входящих в её состав. Вторичная *переработка нефти – химический процесс*.

Существует несколько видов вторичной переработки нефти: крекинг, пиролиз, риформинг.

Среди вторичных методов переработки нефти большое значение имеет крекинг углеводородов, проводимый с целью повышения выхода бензина (до 65-70 %).[1]

---

[1] Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учебное пособие. – СПб.: Лань, 2020.

Характеристика продуктов перегонки нефти представлена в таблице 1.

Таблица1. Продукты перегонки нефти

Продукт		**Состав**	**Температура кипения**	**Применение**
Бензин		*C_5-C_{11}*	400-200° С	Авиационное и автомобильное топливо
Лигроин		*C_8-C_{14}*	150-250° С	Горючее для тракторов; растворитель в лакокрасочной промышленности
Керосин		*C_0-C_{18}*	180-300° С	Горючее для тракторов, реактивных самолётов и ракет
Газойль (соляровое масло)		*C_{14}-C_{25}*	> 275° С	> 275° С
Мазут	Смазочные масла	*C_{20}-C_{34}*	Труднолетучие жидкости	Смазка для механизмов
	Вазелин	Смесь жидких и твёрдых УВ	Труднолетучие жидкости	В медицине, для производства косметических средств
	Парафин	Смесь твёрдых углеводородов *C_{25}-C_{40}*	Труднолетучие жидкости	Для получения высших карбоновых кислот; пропитка древесины в производстве спичек и карандашей; для изготовления свечей, гуталина и т. д.
Гудрон		> 30	Остаток после перегонки	Для получения асфальта

Список использованной литературы

1. Покровский Б.С., Евстигнеев Н.А. Общий курс слесарного дела: учебное пособие. – М.: Академия, 2017. – 80 с.

2. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник. – СПб: Лань, 2018. – 604 с.

3. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учебное пособие. – СПб.: Лань, 2020. – 716 с.

4. Схиртладзе А.Г. и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2-х ч. Ч. 1: учебник. – М.: Академия, 2017. – 272 с.

5. Схиртладзе А.Г. и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2-х ч. Ч. 2: учебник. – М.: Академия, 2017. – 256 с.

6. Чудиевич Д.А., Пестовников О.Д. Эксплуатация технологического оборудования: учебник. – М.: Академия, 2019. – 192 с.