

Практическое занятие 1

Тема: Построение линии ОИ нефтей и нефтяных фракций при атмосферном давлении

Теоретическая часть

Температура потоков при ректификации сложных смесей определяют при помощи линий ОИ: температуры жидких потоков – по нулевому отгону, температуры паровых потоков – по 100% отгону на линии ОИ. Линии однократного испарения можно построить на основании экспериментальных данных. Для приближённых расчётов пользуются зависимостью между линиями ОИ и ИТК или разгонки по ГОСТ. Эти методы определяют линию ОИ приближённо как прямую линию.

Для построения линии ОИ нефтей и нефтяных фракций применяют следующие два метода:

- метод Обрядчикова-Смидович;
- метод Нельсона.

Исходными данными для построения линии ОИ нефти и нефтяных фракций являются кривые ИТК.

Сущность метода Обрядчикова-Смидович

Метод заключается в применении графика Обрядчикова-Смидович. По этому графику имеется возможность найти температуры, отвечающие началу однократного испарения - 0% (НОИ) и концу однократного испарения - 100% (КОИ).

В соответствии с методом необходимо знать тангенс угла наклона кривой ИТК и температуру 50%-ного отгона. Тангенс угла наклона кривой ИТК изменяется в пределах всей кривой разгонки. Однако наклон участка кривой ИТК от 10% до 70% даёт достаточно надёжные средние величины для всей кривой.

Тангенс угла наклона кривой ИТК находится из соотношения

$$\text{tg } \angle \text{ИТК} = \frac{t_{70\%} - t_{10\%}}{70 - 10}$$

Температуры 10%, 50% и 70%-ного отгона находим непосредственно по кривой ИТК. Определяем тангенс угла наклона кривой. По значениям тангенса угла наклона ИТК и температуре 50%-ного отгона находим на графике Обрядчикова-Смидович на оси ординат (в верхней её части) степень отгона по ИТК, соответствующую 100% отгона по ОИ, и (в нижней её части) степень отгона по ИТК, соответствующую 0% отгона по ОИ. Полученные значения определяют положения линии ОИ. Для этого на графике кривой ИТК отмечают точки, соответствующие температурам 0% и 100% отгона и соединяют их прямой линией.

Недостатком графика является его низкая точность, связанная с температурой 50% выкипания.

Практическая часть

Построить линию ОИ при атмосферном давлении для узкой фракции (220 - 290°C) шпакетной нефти. Линия ИТК дана на рисунке 2.

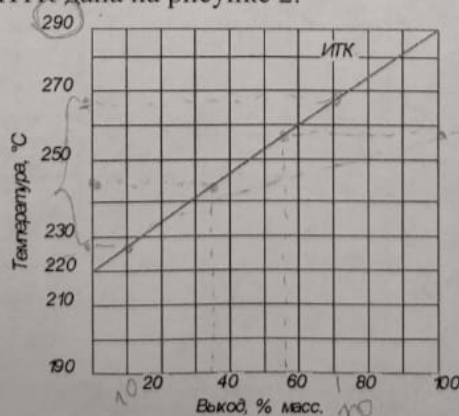


Рисунок 2

Алгоритм выполнения задания

1. Перенести рисунок 2 в свою тетрадь.

2. Определить тангенс угла наклона линии ИТК по формуле:

$$tg_{ИТК} = \frac{t_{70} - t_{10}}{70 - 10}$$

3. По рисунку 2 определить температуру 50% отгона – $t_{50\%}$.

4. По графику Обрядчикова – Смидович (рисунок 1), используя полученные данные п.1 и п.2, определить на оси ординат две точки – одна соответствует 0% отгона по кривой ОИ, вторая 100% отгона по кривой ОИ. Найденные цифры указывают степень отгона по ИТК, соответствующую началу и концу кипения фракции в процессе однократного испарения. Эти цифры отметим на оси абсцисс графика ИТК (рис.2), из этих точек провести перпендикуляры на кривую ИТК, а затем провести горизонтальные линии на ось ординат. В результате получаем две температуры. одна соответствует началу однократного испарения (нулевому отгону) данной фракции, другая – концу однократного испарения (100%-му отгону).

5. Соединив эти точки прямой, получим линию ОИ бензиновой фракции.

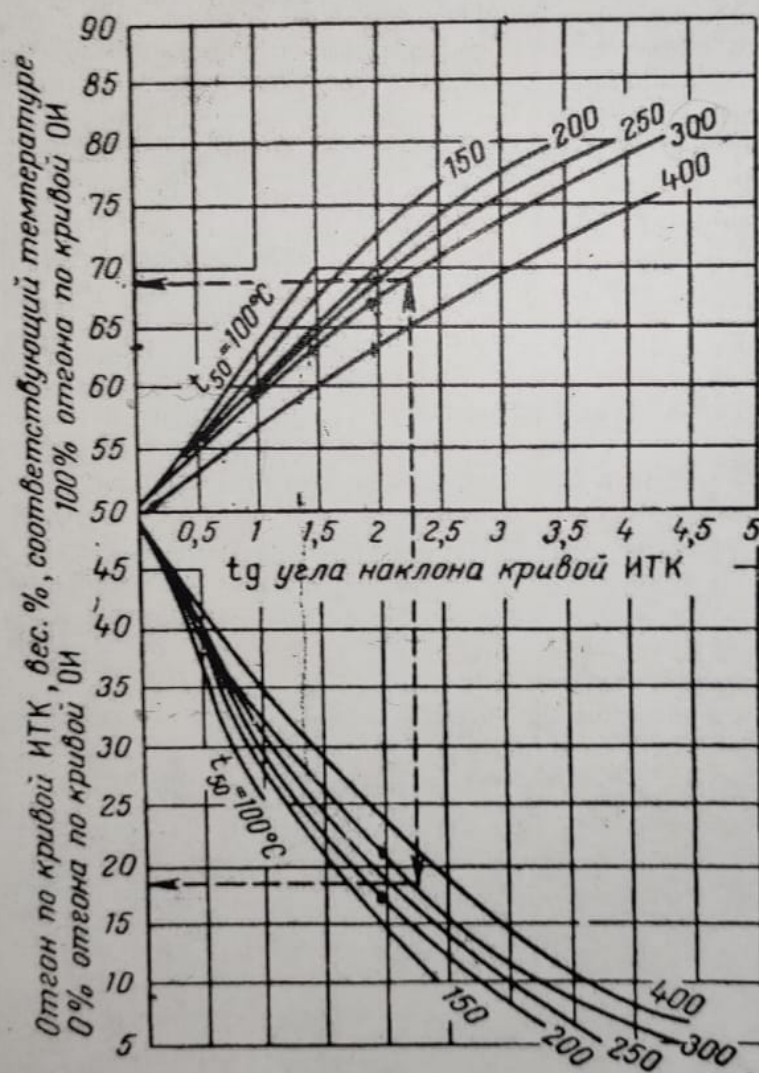


Рисунок 1. График Обрядчикова и Смидович

Практическое занятие 2

Тема: Построение линий ИТК и ОИ по фракционному составу

Теоретическая часть

Фракционным составом называют зависимость количества выкипающего продукта от повышения температуры кипения. Такая зависимость имеет место для любых смесей веществ, имеющих разные температуры кипения. Для индивидуальных веществ с определенной температурой кипения такой зависимости нет, так как вещество начинает кипеть и полностью выкипает при одной и той же температуре, называемой температурой кипения.

Знание фракционного состава нефти необходимо для квалифицированного выбора направления переработки нефтяного сырья. Показатели фракционного состава нефти, такие как выход фракций, перегоняющийся до 350 °С и потенциальное содержание базовых масел, входят в технологическую классификацию нефтей.

Фракционный состав нефти определяется обычно методами *перегонки* или *ректификации*.

Практическая часть

Построить линию ИТК (истинных температур кипения) и линию ОИ (однократного испарения) по фракционному составу:

начало кипения - 300°С

10% - 305 °С

20% - 310 °С

30% - 321 °С

40% - 330 °С

50% - 350 °С

60% - 355 °С

70% - 365 °С

80% - 370 °С

97.8% - 375°С

Алгоритм выполнения

1. Перенести рисунок 1 в свою тетрадь.
2. По фракционному составу построить линию ИТК

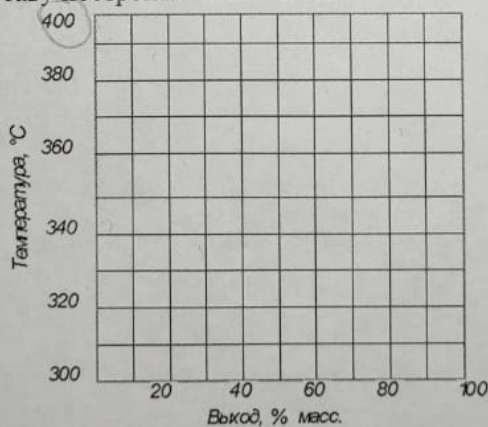


Рисунок 1

3. Определить тангенс угла наклона линии ИТК по формуле:

$$tg_{ИТК} = \frac{t_{70} - t_{10}}{70 - 10}$$

4. По графику Обрядчикова – Смидович (рисунок 1 в практич. работе 1), используя полученные данные п.3 и $t_{50\%}$ определить на оси ординат две точки – одна соответствует 0% отгона по кривой ОИ, вторая 100% отгона по кривой ОИ.
5. Отложить эти точки на рисунке в тетради и соединить их прямой линией. Полученная прямая и есть линия ОИ.