

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общей и физической химии

Отчет

По дисциплине _____ Химия нефти и газа _____
(наименование учебной дисциплины согласно учебному плану)

Тема работы: Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка

Выполнил: студент гр. _____ НД-21-1 _____ Бообеков И.Р.
(шифр группы) (подпись) (Ф.И.О.)

Оценка: _____

Дата: _____

Проверил: _____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

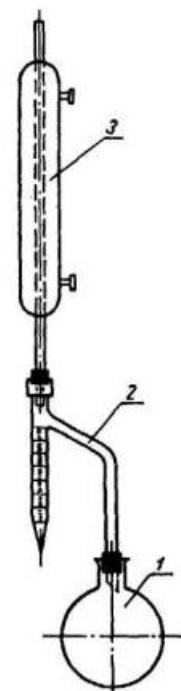
Санкт-Петербург
2023

Цель работы

Определить объёмную долю воды в нефти.

Оборудование и реактивы

Колбонагреватель или песчаная баня; Прибор Дина-Старка: колба круглодонная, ловушка для воды, холодильник Либиха; Мерный цилиндр объёмом 100 мл; Разбавитель: «сухой» толуол или керосин, т.е. предварительно хорошо обезвоженный.



Прибор Дина-Старка

Выполнение работы

1. Пробу испытуемого жидкого нефтепродукта хорошо перемешивают пятиминутным встряхиванием в склянке, заполненной не более чем на 3/4 емкости. Вязкие и парафинистые нефтепродукты предварительно нагревают до 40-50 С.

2. Мерным цилиндром вместимостью 100 мл отбирают 100 мл пробы и помещают ее в круглодонную колбу. При переливании пробы из цилиндра в колбу надо не запачкать шлиф горла колбы. Если он запачкался, то следует его протереть кусочком фильтра или салфеткой, смоченной в растворителе.

3. Если нефть слишком вязкая, то добавляют от 50 до 100 мл растворителя (толуол, керосин)

4. В пробу вещества в колбе помещают кипелки – небольшие кусочки силикатного кирпича или пористого фаянса-фарфора. Кипелки нужны для равномерного кипения жидкости и предотвращения её выброса в холодильник.

5. Собрать Аппарат Дина-Старка (1 – круглодонная колба, 2 – ловушка, 3 – холодильник) как показано на рисунке:

5.1. Колбу с пробой поместить в колбонагреватель; горло колбы закрепить в лапе штатива.

5.2. К колбе присоединить ловушку.

5.3. К ловушке присоединить холодильник, который тоже крепят в лапе штатива.

Вся установка должна быть без перекосов. Соединения плотные (чтобы газ не уходит мимо), но «без фанатизма»: при нагреве при чересчур плотном

присоединении стекло непременно треснет. Попросите преподавателя проверить правильность сборки установки.

6. Холодильник при помощи шлангов подсоединяют к источнику воды: вход снизу, выход сверху. Убедившись, что соединение с водой достаточно плотное и прочное, пускают воду в холодильник

7. Включают колбонагреватель.

8. Содержимое колбы доводят до кипения и далее нагревают так, чтобы скорость конденсации дистиллята в ловушку была от 2 до 5 капель в 1 с.

9. Перегонку прекращают, как только объем воды в приемнике-ловушке не будет увеличиваться и верхний слой растворителя станет совершенно прозрачным. Время перегонки должно быть не менее 30 и не более 60 мин.

10. Записывают объем воды, собравшейся в приемнике-ловушке, с точностью до одного верхнего деления занимаемой водой части приемника-ловушки.

Протокол лабораторной работы

Таблица 1 - Экспериментальные данные

Объём нефти для $V_{\text{нефти}}$, мл	100
Объём воды $V_{\text{H}_2\text{O}}$, мл	3

Обработка результатов эксперимента

Содержание воды в пробе нефти:

$$\phi_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{V_{\text{H}_2\text{O}}}{V_{\text{нефти}}} \cdot 100\% = \frac{3}{100} \cdot 100\% = 3\%$$

Вывод

В ходе лабораторной работы была определена объёмная доля воды в нефти с помощью прибора Дина-Старка, она получилась равной 3%.