

теме исследования.

2. Эмпирические методы: наблюдение за происходящими явлениями.

3. Метод анкетирования.

Графит известен с древних времён, однако точных сведений об истории его открытия нет [1]. Из учебника химии 9 класса я узнала много интересного о графите. Графит – уникальный самородный минерал, образованный атомами углерода [2]. Карандаши различаются по твёрдости грифеля. Чем больше глины, тем тверже карандаш, больше графита – мягче грифель. Твёрдость указана на карандаше и обозначается соответствующими буквами [3].

В кабинете химии я рассмотрела модель кристаллической решетки графита, и мне стало понятно его слоистое строение, почему он оставляет следы на бумаге. Атомы углерода соединены в шестиугольники, которые образуют слои.

В экспериментальной части работы я выполнила несколько опытов с графитом. Пестиком в ступке я измельчала и растирала графит; тонкий стержень карандаша рассматривала в цифровой микроскоп; нагревала графитовый стержень в открытом пламени спиртовки; проверила электропроводность графита и провела электролиз сульфата меди на графитовых элект-

тродах. Из порошкообразного графита и глины я попыталась сама сделать простой карандаш. А также провела эксперимент среди школьников и педагогов по определению твердости карандаша.

Цель исследования была достигнута: удалось подобрать и провести серию опытов с графитом для изучения его состава и свойств. Гипотеза о том, что можно самостоятельно изготовить карандаш, не подтвердилась, для этого нужно специальное оборудование.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Графит известен с глубокой древности.
2. Графит имеет кристаллическое строение, слоистое, легко растирается, измельчается, поэтому оставляет следы на бумаге.
3. Графит тугоплавкий, при нагревании при температуре около 900 градусов графит не плавится, не горит.
4. Графит проводит электрический ток, из него изготавливают электроды.
5. Из порошка графита в смеси с глиной изготавливают стержень простого карандаша.
6. Большинство опрошенных школьников не знают о разной твердости карандаша, не могут определить ее экспериментально.
7. Самостоятельно изготовить графитовый стержень не удастся.

### Список литературы

1. *История появления простого карандаша.* <http://risoval-ko.ru/materials/istoriya-poyavleniya-prostogo-karandasha/>.
2. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, *Химия – 9 + CD.* – М.: Просвещение, 2013. – С.79.
3. *Маркировка твердости карандашей.* <http://www.dukat.ua/useful-information/writing-materials/pencils/>.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА И НЕФТЕЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

П.И. Таразанова<sup>1</sup>

Научный руководитель – ассистент М.А. Дучко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа №53  
Россия, г. Томск

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Определение физических свойств нефти и нефтепродуктов имеет как теоретическое, так и практическое значение. Плотность и вязкость являются важнейшими физическими параметрами, определяющими характер процессов извле-

чения и переработки нефти, используются при подсчете запасов нефти, проектировании и разработке нефтяных месторождений [1].

Целью работы было определить плотность и вязкость газового конденсата и нефтей Том-

ской области, различающихся по физическим свойствам, а также определить влияние температуры на вязкость.

В качестве объектов исследования были выбраны: Лугинецкий конденсат, Гураринская нефть, Мелимовская нефть и высокопарафинистая Верхнесалатская нефть.

Плотность нефти определяли с помощью пикнометра, а кинематическую вязкость – с помощью вискозиметра. Пикнометрический метод основан на определении относительной плотности – отношение массы испытуемого продукта к массе воды, взятой в том же объеме и при той же температуре [2]. При определении вязкости измеряли калиброванным стеклянным вискозиметром время истечения определенного объема испытуемой жидкости под влиянием силы тяжести при различных температурах (20, 30, 40 и 50 °С).

Лугинецкий конденсат и Верхнесалатская нефть характеризуются невысокой относительной плотностью (0,77 и 0,78 г/см<sup>3</sup> соответственно) и вязкостью. Это можно объяснить тем, что в их состав входят легкие углеводороды. Более тяжелые Гураринская и Мелимовская нефти, содержащие достаточно много смолисто-асфальтеновых компонентов, являются значительно более вязкими и характеризуются более высокими значениями плотности (0,86 и 0,87 г/см<sup>3</sup> соответственно). Таким образом, Верхнесалатская нефть относится к типу особо легких нефтей, а Гураринская и Мелимовская – к типу средних нефтей [3].

На рисунке 1 представлена зависимость вязкости всех исследованных образцов от температуры.

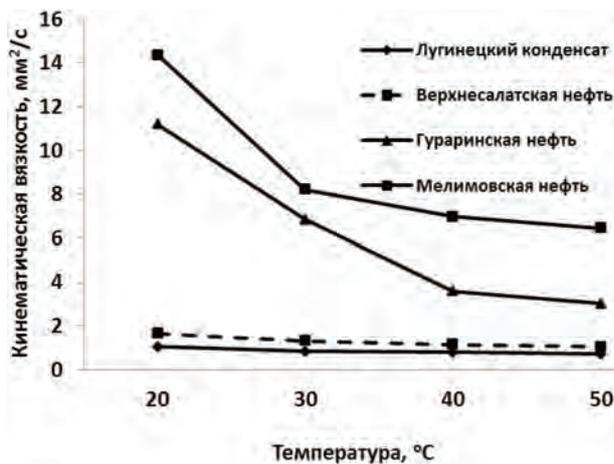


Рис. 1. Зависимости вязкости от температуры

Было показано, что с увеличением температуры вязкость нефти снижается, при этом изменение вязкости тем более значительно, чем тяжелее нефть. При нагревании от 20 до 50 °С вязкость конденсата и Верхнесалатской нефти снизилась на 32,6% и на 36,2% соответственно, тогда как для Мелимовской нефти эта величина достигает 55,1%, а для Гураринской нефти – 73%. При этом наиболее выраженное изменение вязкости наблюдается при повышении температуры от 20 до 30 °С.

Таким образом, в ходе работы было показано, что вязкость и плотность нефти и нефтепродуктов взаимосвязаны: легкие нефти менее вязкие, чем тяжелые. Состав нефти оказывает существенное влияние на зависимость ее вязкости от температуры – чем больше в нефти смол и асфальтенов, тем в большей степени повышение температуры будет влиять на снижение вязкости нефти.

### Список литературы

1. *Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов / под ред. В.П. Проскуракова, А.Е. Дранкина.* – Л.: Химия, 1989. – 424с.
2. *Дияров И.Н., Батуева И.Ю., Садыков А.Н., Солодова Н.Л. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям.* – Л.: Химия, 1990. – 240с.
3. *Государственные стандарты. Нефтепродукты. Методы испытания.* – М.: Изд. Стандарт, 1997. – Ч.1–2. – 416с.