

Литература

1 Геология Беларуси / под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого, А. В. Матвеева. – Минск : ИГН НАН Беларуси, 2001. – 815 с.

2 Богдасаров, М. А. Геология и минерагения четвертичных отложений территории Подляско-Брестской впадины / М. А. Богдасаров. – Брест : Изд-во БрГУ, 2011. – 167 с.

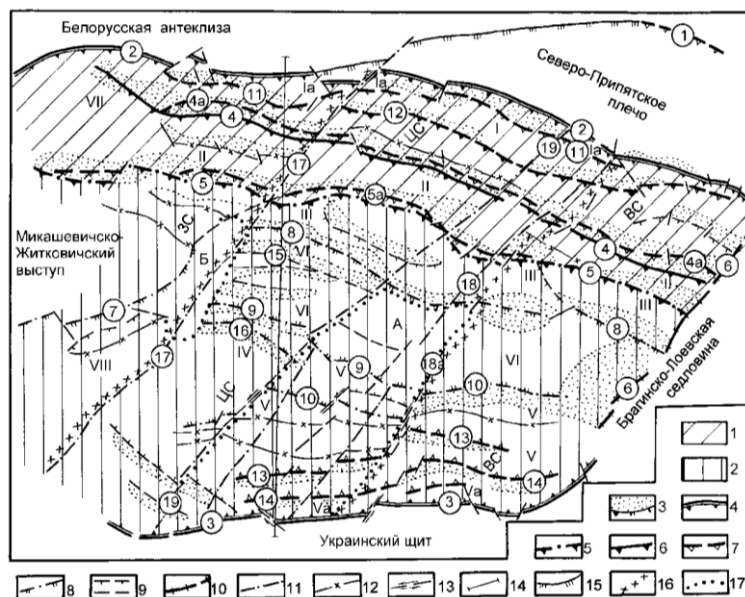
УДК 553.98:532.13+665.6/.7(476.5)

Н. А. Щеглов

ВЯЗКОСТЬ НЕФТЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УГЛЕВОДОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРНОЙ СТРУКТУРНОЙ ЗОНЫ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА)

В данной работе рассматривается методика определения вязкости нефти и нефтепродуктов, добываемых в Припятском прогибе. Исследование включает анализ влияния температуры и состава на вязкость, что имеет важное значение для оптимизации процессов транспортировки и переработки углеводородов. Результаты экспериментов позволяют сделать выводы о технологических особенностях работы с нефтяными продуктами данного региона. Полученные данные могут быть использованы для улучшения эффективности добычи и переработки нефти.

Тектоническая структура Припятский прогиб располагается в пределах юго-восточной части Беларуси. В пределах Припятского прогиба выделяются две структуры второго порядка: Северная зона ступеней и Внутренний грабен, разделённые между собой Червонослободско-Малодушинским разломом (рисунок 1) [1].



1 – Северная зона ступеней; 2 – Внутренний грабен

Рисунок 1 – Схема тектонического районирования поверхности фундамента и подсолевого комплекса Припятского прогиба [1]

Объектом изучения являются образцы нефти и нефтепродуктов, отобранные на месторождениях, расположенных в пределах Северной зоны ступеней Припятского прогиба. Данная структура состоит из Речицко-Шатилковской и Червонослободско-Малодушинской тектонических ступеней, Северной зоны бортовых уступов и Старобинской депрессии. Внутренний грабен включает Петриковско-Хобнинскую зону осевых погруженных выступов, а также Заречинско-Великоборскую, Шестовичско-Сколодинскую и Наровлянско-Ельскую ступени [1, 3].

Нефть – сложная смесь, главным образом, углеводородов с примесью высокомолекулярных органических кислородных, сернистых и азотных соединений, представляющая собой бурую или черную маслянистую жидкость с резким запахом. Нефти состоят, главным образом, из углерода и водорода. Кроме них в нефти присутствуют еще три элемента – сера, кислород и азот, общее количество которых составляет 0,5–8 %. Кислород и азот находятся в нефти только в связанном состоянии. Сера может встречаться в свободном состоянии или входить в состав сероорганических соединений [1].

Физико-химическими свойствами нефти являются плотность, вязкость, поверхностное натяжение, сжимаемость, температура кипения и застывания, теплота сгорания, электрические и оптические свойства.

Автором были проведены лабораторные исследования по определению вязкости (условной вязкости). Различают динамическую, кинематическую и относительную (условную) вязкость. *Динамической вязкостью* называется внутреннее сопротивление отдельных частиц жидкости движению общего потока. У легких нефтей вязкость меньше, чем у тяжелых. *Кинематической вязкостью* называется отношение динамической вязкости к плотности вещества. *Относительной (условной) вязкостью* называют отношение времени истечения 100 мл нефти или нефтепродукта при заданной температуре через калиброванное отверстие вискозиметра ко времени истечения такого же количества дистиллированной воды при температуре 20 °С. Таким образом, в Припятском прогибе встречаются пластовые флюиды с незначительной вязкостью и маловязкие, а также с повышенной вязкостью и высоковязкие [1, 3].

Лабораторные исследования, проводились с семью образцами нефти из следующих месторождений Северной структурной зоны Припятского прогиба: Некрасовского, Надвинского, Восточно-Первомайского, Южно-Александровского, Гарцевского, Барсуковского, Речицкого – и одним образцом нефтепродукта, который был отобран на промышленном предприятии г. Гомеля ОАО «Белсельэлектросетьстрой». Образцы нефти предоставлены РУП «Производственное объединение Беларуснефть».

Лабораторные исследования по определению вязкости нефти и нефтепродуктов проводились в учебных лабораториях геолого-географического факультета: «Лаборатория грунтоведения», «Лаборатория термообработки образцов» с использованием прибора вискозиметра ВЗ-246. Экспериментальная часть работы проведена в соответствии с «Руководством по эксплуатации Вискозиметра ВЗ-246», ГОСТа 8420-74 «Материалы лакокрасочные» (данный межгосударственный стандарт ратифицирован в Республике Беларусь с внесенными изменениями августа 2004 г.).

Условная вязкость нефти и нефтепродуктов определена согласно «Руководству по эксплуатации» прибора Вискозиметр ВЗ-246. Методика определения условной вязкости разработана автором работы:

- 1 Подготовка образцов нефти и нефтепродуктов для лабораторных исследований.
- 2 Подготовка прибора Вискозиметр ВЗ-246 для проведения лабораторного эксперимента.
- 3 Определение температуры исследуемых жидкостей, при помощи термометра.
- 4 Эксперимент выполнялся в следующей последовательности:
 - а) под сопло вискозиметра устанавливается стеклянная тара, объемом 100–110 мл, так, чтобы расстояние между соплом и тарой составляла не менее 100 мм;
 - б) отверстие сопла плотно закрывается пробкой или любым другим материалом, не пропускающим жидкость;

в) испытуемый материал медленно, исключая образования пузырьков воздуха, заполняет вискозиметр с образованием небольшого избытка;

г) далее необходимо открыть отверстие сопла вискозиметра одновременно с запуском секундомера для замера времени истечения испытуемого флюида (жидкости);

д) опыт завершается с прекращением истечения испытуемого материала (жидкости) и фиксированием значений на секундомере.

Эксперимент необходимо проводить не менее трех раз с каждым исследуемым образцом (жидкостью) и для расчета брать среднее значение.

Расчет необходимо проводить в соответствии с формулами и графиками, представленными в ГОСТе 8420-74. За эталон принимается жидкость, которая приводится в паспорте прибора (при проведении эксперимента за эталон принималось индустриальное масло, с кинематической вязкостью 200–500 мм²) [2].

Полученные значения относительной вязкости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты лабораторных исследований

Месторождение	Образец нефти		Условная вязкость
1	2		3
Некрасовское			74,84
Гарцевское			74,82
Надвинское			74,59
Барсуковское			74,74

Окончание таблицы 1

1	2	3
Южно-Александровское		74,73
Речицкое		74,46
Восточно-Первомайское		74,82
Моторное масло		74,24

Таким образом, проведя лабораторные исследования прибором вискозиметр ВЗ-246 была определена условная вязкость образцов нефти, а также нефтепродукта – моторного масла с завода ОАО «Белсельэлектросетьстрой» г. Гомеля. Полученные значения соответствуют нормативным при проведении опыта со средней температурой 20 (+/- 3°) и составили 74,24 до 74,84 мм².

Литература

- 1 Атлас природных резервуаров и углеводородов нефтяных месторождений Беларуси / В. Н. Бескопыйный [и др.]. – Гомель : Сож, 2009. – 216 с.
- 2 ГОСТ 8420-74 «Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости». – М. : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 7 с.
- 3 Введение в геологию Беларуси / А. А. Махнач; науч. ред. А.В. Матвеев. – Минск : Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2004. – 198 с.