

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТИ ЛОНТЫН-ЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Л. А. ПУХЛЯКОВ, В. В. БЕЛОШАПКИНА

(Представлена кафедрой горючих ископаемых)

Лонтын-Яхское структурное поднятие расположено в северо-западной части Томской области вблизи Первомайского и Весеннего структурных поднятий. Промышленная нефть здесь была получена в 1964 году Западной нефтеразведочной экспедицией Томского территориального геологического управления. По мнению некоторых геологов [1], нефтяная залежь Лонтын-Яхского месторождения представляет собой единое целое с нефтяными залежами Первомайского и Весеннего месторождений.

Проба пластовой нефти на определение физических свойств из Лонтын-Яхского месторождения была отобрана в июле 1974 года и проанализирована в ноябре того же года. Анализ проводился по методике, изложенной В. Н. Мамуной и др. [2] и несколько дополненной авторами.

Дополнение это было вызвано следующим обстоятельством. При определении конечного объема разгазированной нефти благодаря тому, что газ из нее в небольших количествах продолжает выделяться очень долго, всегда возникало затруднение с определением конечного объема нефти. Конечный замер до этого производился по два-три раза и при давлениях, как правило, выше нуля. В итоге допускалась некоторая ошибка в определении конечного объема, а это вело к ошибкам в определении объемного коэффициента.

Для устранения данного недостатка было использовано то обстоятельство, что при высоких давлениях объем газа значительно уменьшается. В соответствии с этим за основу расчета брался объем разгазированной нефти при пластовом давлении $V_{пл}$, и к нему добавлялся так называемый конечный прирост ΔV_k , получаемый исходя из приращений объема за счет расширения при снижении давления. Расчет производился по формуле

$$\Delta V_k = \frac{\Delta V_1 \cdot P_{пл}}{\Delta P_1}, \quad (1)$$

где ΔV_1 — приращение объема в $см^3$ при некотором перепаде давлений ΔP_1 , и $P_{пл}$ — конечный перепад давлений в ати. Рассмотрим это на конкретных цифрах.

При температуре $20^\circ C$ и пластовом давлении разгазированная нефть по шкале прессы имела объем $90,50 \text{ см}^3$, а при той же температуре и давлении 40 ати — $94,14 \text{ см}^3$. Таким образом, приращение объема

Таблица 1

Исходные данные для определения конечного объема нефти после ее разгазирования при 20°C

Давление в прессе, ати	Объем по шкале прессы, см ³	Приращение объема за счет снижения давления, см ³
P	V	ΔV_1
254,5	90,50	0,00
200,0	91,34	0,84
160,0	91,98	1,48
120,0	92,64	2,14
80,0	93,36	2,86
40,0	94,14	3,64
20,0	94,60	4,10

на данной стадии ΔV_1 составило 3,64 см³ (табл. 1). Подставляя эти данные в формулу (1), получаем

$$\Delta V_k = \frac{3,64 \cdot 254,5}{254,5 - 40} = 4,32 \text{ см}^3. \quad (2)$$

При давлении 20 ати и тех же условиях объем образца по шкале прессы составил 94,60 см³, приращение объема — 4,1 см³ и конечное приращение — 4,45 см³. Среднее между ними 4,38 см³ и конечный объем при атмосферном давлении выражается соотношением

$$V_k = 90,50 + 4,38 + 40 = 141,9 \text{ см}^3, \quad (3)$$

где 40 — мертвый объем установки.

Объем неразгазированной нефти при температуре 95° С и пластовом давлении составил 168,7 см³. Отсюда объемный коэффициент оказался равным 1,189. Результаты исследования других свойств нефти Лонтын-Яхского месторождения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные физические свойства нефти Лонтын-Яхского месторождения (скважина 63, пластовая температура 95°С, пластовое давление 254,5 ати)

№№ п/п	Параметры	Единицы измерения	Результаты
1	2	3	4
1	Дата отбора пробы		9 июля 1974
2	Интервал перфорации	м	2476—2483
3	Давление насыщения при пластовой температуре	ати	60
4	Средний коэффициент сжимаемости	10 ⁻⁵ 1/ат	17,35
5	Газосодержание, отнесенное к единице объема	м ³ /м ³	39,72
6	Газосодержание, отнесенное к единице веса	м ³ /т	46,45
7	Объемный коэффициент	1	1,189
8	Усадка	%	15,90

1	2	3	4
9	Плотность сепарированной нефти при 20°C	г/см ³	0,855
10	Плотность неразгазированной нефти при 95°C	г/см ³	0,761
11	Средняя плотность газа при 20°C и 760 мм рт. ст.	г/литр	1,240
12	Средний коэффициент растворимости газа	м ³ /м ³ · ат	0,650
13	Вязкость сепарированной нефти при 20°C	спз	6,23
14	Вязкость сепарированной нефти при 95°C	спз	1,49
15	Конечное давление разгазирования	мм рт. ст.	757
16	Конечная температура разгазирования	°C	20° C
17	Дата завершения анализа		30 ноября 1974

По физическим свойствам нефть Лонтын-Яхского месторождения идентична нефти Первомайского и Весеннего месторождений. Во всяком случае и там и здесь газосодержание нефти близко к 40 м³/м³. Особенно близки эти нефти по объемному коэффициенту. У нефти Весеннего месторождения он равен 1,209, у нефти Первомайского — 1,181 и у нефти Лонтын-Яхского — 1,189. Для сравнения можно отметить, что нефть Оленьего месторождения имеет объемный коэффициент 1,29 и газосодержание около 76 м³/м³. Это и понятно, если нефтяная залежь Лонтын-Яхского месторождения образует единое целое с нефтяными залежами Первомайского и Весеннего месторождений, то определенное сходство их характеристик должно иметь место.

Здесь однако необходимо отметить, что по другим характеристикам (плотности, вязкости, сжимаемости) нефти Лонтын-Яхского, Первомайского и Весеннего месторождений не выделяются среди других нефтей Томской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курс на повышение эффективности. Газета «Красное знамя» № 162 (15459), Томск, 13 июля 1974.
2. В. Н. Мамуна, Г. Ф. Требин, В. В. Ульянинский. Экспериментальное исследование пластовых нефтей. М., ГОСИНТИ, 1960.