

## КОЭФФИЦИЕНТ СЖИМАЕМОСТИ И ОБЪЕМНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ НЕФТИ КЛЮЧЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Н. ЧЕРТЕШКОВА

(Представлена профессором А. В. Аксариним)

Коэффициент сжимаемости нефти показывает, насколько увеличивается объем нефти при снижении пластового давления на одну атмосферу, пока это давление не опустится до давления насыщения. Знание этого коэффициента необходимо для оценки упругих сил, развиваемых нефтью в пласте в процессе ее отбора при давлениях выше давления насыщения. После падения пластового давления ниже давления насыщения из нефти начинает выделяться свободный газ, что сопровождается уменьшением объема жидкой фазы, то есть непосредственно нефти. Последняя величина определяется объемным коэффициентом нефти.

Коэффициент сжимаемости нефти представляет собой отношение изменения объема ее к произведению всего этого объема и перепада давлений. Единицей измерения коэффициента сжимаемости нефти является величина, обратная давлению, называемая единицей на атмосферу.

Объемным коэффициентом нефти М. А. Жданов [1] называет отношение объема пластовой нефти (при наличии в ней растворенного газа) к объему ее в поверхностных условиях, то есть после выделения из нее попутного газа. Измеряется эта величина в долях единицы.

Оба названных коэффициента зависят от состава нефти, температуры пласта, пластового давления и от количества растворенного в нефти газа.

Определение коэффициента сжимаемости нефти Ключевского месторождения Томской области производилось в лаборатории физики нефтяного пласта Томского политехнического института на установке МИНП-2М по методике В. Н. Мамуна, Г. Ф. Требина и Б. В. Ульяновского [2, стр. 22—23, 67 и др.] по образцам нефти, отобраным из скважины 61 с глубин 2468—2488 м из васюганской свиты верхнеюрского возраста, при температуре 92°C.

По мере снижения давления в прессе установки коэффициент этот постоянно увеличивался. Однако, пока давление было далеким от давления насыщения, увеличение это оставалось сравнительно небольшим,

так что в пределах 252—160 атмосфер его можно принять равным  $15,27 \cdot 0,00001$  единиц на атмосферу (табл. 1). Затем коэффициент сжимаемости стал возрастать в большей степени и в интервале 160—120

Таблица 1

Интервалы давлений в атмосферах	Коэффициент сжимаемости нефти Ключевского месторождения по различным образцам ее, отобраным из скважины 61 с глубины 2468—2488 метров (вазюганская свита) в $0,00001$ единицы на атмосферу		
	Образец № 1, (дата отбора 23 октября 1968 г.)	Образец № 2 (дата отбора 24 октября 1968 г.)	Средние значения
252—160	14,78	15,76	15,27
160—120	19,66	20,80	20,23
120—80	31,30	32,54	31,92
80—73	45,56	44,80	45,18

атмосфер достиг  $20,23 \times 0,00001$  единиц на атмосферу, то есть вырос в 1,33 раза. Затем коэффициент этот стал возрастать в еще большей степени и в интервале давлений 120—80 атмосфер достиг  $31,92 \times 0,00001$  единиц на атмосферу, то есть вырос еще в 1,58 раза, а по сравнению с начальным — в 2,08 раза. При снижении давления в прессе установки еще на 7 атмосфер — с 80 до 73 атмосфер (давление насыщения) коэффициент этот увеличился до  $45,18 \times 0,00001$  единиц на атмосферу, то есть вырос еще в 1,42 раза, а общее увеличение его составило 3,16 раза. Общее увеличение объема образцов нефти при уменьшении давления от пластового (252 атмосферы) до давления насыщения (73 атмосферы) составило около 0,038 от начального, или 3,8%. Что касается различий в значениях этих коэффициентов при исследовании различных образцов, то они не превышали  $1,2 \cdot 0,00001$  единиц на атмосферу в абсолютном выражении (табл. 1) или 6% от значений измеряемых величин.

Определение объемных коэффициентов производилось также по методике В. Н. Мамуна и др. [2] и заключалось в том, что измерялся объем образца нефти сначала в пластовых условиях (то есть при наличии в ней растворенного газа, давлении 252 атмосферы и температуре  $92^\circ\text{C}$ ), затем нефть разгазировалась и измерялся объем того же образца в поверхностных условиях. В процессе разгазирования нефти определялось количество выделившегося из нее газа и по нему — содержание его на грамм разгазированной нефти, то есть газовый фактор.

Газовый фактор для первого образца оказался равным 69,38 сантиметров кубических на грамм, а для второго — 67,77 сантиметров кубических на грамм, а объемные коэффициенты для первого образца 1,221 и для второго — 1,222.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Жданов. Нефтегазопромысловая геология. Гостоптехиздат, 1962.
2. В. Н. Мамуна, Г. Ф. Требни, Б. В. Ульяновский. Экспериментальное исследование пластовых нефтей. ГОСИНТИ, 1960.