

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ПОПУТНОГО ГАЗА САМОТЛОРСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А. В. КРАВЦОВ, Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА, В. А. КУЗНЕЦОВА

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Для оценки ресурсов и компонентного состава попутных газов нефти Самотлорского месторождения Западной Сибири по соответствующим методикам [1,2] были отобраны и разгазированы при пластовой температуре на УИПН-2м глубинные пробы нефтей этого месторождения из пластов А-I (скв. 14) и Б-VIII (скв. 12). Анализ отобранных проб газа производился хроматографическим методом с использованием хрома-

Состав газа и легких углеводородов, растворенных в поверхностной*

Номер скважины	Глубина анализа	Углеводороды					
		C ₂ H ₆		C ₃ H ₈		И-C ₄ H ₁₀	
		на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть
14 (пласт А-1)	до С ₄	0,001	0,001	0,127	0,114	0,121	0,108
	до С ₅	0,001	0,001	0,127	0,114	0,121	0,108
12 (пласт Б-VIII)	до С ₄	0,006	0,005	0,203	0,181	0,181	0,161
	до С ₅	0,006	0,005	0,203	0,181	0,181	0,161

тографов ГАХ-21 и ХЛ-4. На ГАХ-21 осуществлялось разделение углеводородных газов и метана при следующих условиях:

неподвижная фаза — цеолит САХ,
длина колонки — 1 м,
температура термостата — комнатная,
газ-носитель — гелий, 100 мл/мин.

Углеводородные газы до С₅ разделялись на хроматографе ХЛ-4. Условия анализа:

неподвижная фаза — вазелиновое масло (20%)
на ИНЗ-600,
температура термостата — 50°C,
газ-носитель — гелий, 100 мл/мин,
длина колонки — 4 м.

Определение содержания двуокси углерода в газе осуществлялось на химическом газоанализаторе ВТИ-2. По установленному компонентному составу газа рассчитывалась его плотность при нормальных условиях и производился пересчет объемных процентов в весовые [3].

Количество газа, выделяющегося из 1 см³ нефти при ступенчатом сбросе давления на одну атмосферу, для всех проб одинаково возрастает с уменьшением общего давления в системе. Плотность газа и нефти по

* После разгазирования при пластовой температуре

Таблица 1

Состав газа при ступенчатом разгазировании пластовой нефти с отбором в общий объем*)

Компонент	60 ати				40 ати				20 ати				16 ати				6 ати				0 ати			
	% об		% вес		% об		% вес		% об		% вес		% об		% вес		% об		% вес		% об		% вес	
	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII
C ₁	92,23	90,55	82,08	79,80	91,90	89,44	81,76	77,00	90,88	87,90	79,30	74,20	90,49	86,52	78,30	71,20	88,75	84,52	74,50	66,20	82,41	70,43	61,50	44,10
C ₂	1,64	3,10	2,92	5,48	1,70	3,28	3,03	5,65	1,94	3,64	3,39	6,15	2,05	3,96	3,55	6,51	2,39	4,75	4,00	7,45	3,35	6,00	5,00	7,50
C ₃	1,86	2,83	4,55	6,90	2,06	3,38	5,04	8,20	2,58	4,11	6,17	9,60	2,71	4,70	6,45	10,70	3,50	6,40	8,10	13,70	5,86	12,78	12,10	22,00
И-C ₄	0,46	0,38	1,48	1,22	0,48	0,44	1,53	1,35	0,76	0,55	2,36	1,64	0,90	0,64	2,81	1,90	1,02	0,97	3,11	2,74	2,06	2,28	5,60	5,15
Н-C ₄	0,89	0,44	2,88	1,40	0,91	0,54	2,92	1,68	0,96	0,86	3,02	2,63	1,00	1,07	3,13	3,20	1,30	1,70	3,96	4,80	2,10	4,78	5,70	10,80
И-C ₅	0,20	0,25	0,84	0,99	0,19	0,24	0,73	0,92	0,23	0,26	0,90	0,99	0,24	0,29	0,95	1,05	0,30	0,41	1,14	1,44	0,99	1,20	3,34	3,37
Н-C ₅	0,22	0,35	0,90	1,39	0,21	0,31	0,81	1,20	0,23	0,32	0,90	1,22	0,24	0,35	0,92	1,26	0,31	0,42	1,16	1,48	0,96	1,15	3,23	3,27
C ₆	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	—	0,22	—	0,20	—	0,84	0,13	0,89	0,45	2,97
2	2,31	1,82	3,60	2,80	2,22	1,87	3,46	2,82	2,08	2,02	3,17	2,99	2,04	1,83	3,10	2,63	1,90	—	2,80	—	1,69	—	2,18	—
CO ₂	0,20	0,28	0,75	0,02	0,30	0,50	0,74	1,18	0,34	0,25	0,79	0,58	0,33	0,59	0,79	1,33	0,54	0,63	1,23	1,35	1,45	0,49	0,90	0,84

*) Разгазирование проводилось при пластовой температуре: 65°C для пласта А-1 и 75°C для пласта Б-VIII.

ступеням при дифференциальном разгазировании также возрастает при сбросе давления, что говорит об увеличении содержания в газе, особенно последней ступени, тяжелых углеводородов C_4 — C_5 . Общее количество газа, выделяющегося из 1 м³ нефти при ее контактном разгазировании для проб из скважин 14 (пласт А-I) и 12 (пласт Б-VIII) составляет соответственно 95,01 и 78,38 м³.

Состав попутного газа, выделившегося при разгазировании в общий объем, представлен в табл. 1. Попутный газ из пласта А-I (скв. 14) характеризуется более высоким содержанием метана, чем газ из пласта Б-VIII (скв. 12), но газосодержание нефти из пласта А-I выше такового пласта Б-VIII.

Как и следовало ожидать, при уменьшении давления в системе в процессе ступенчатого разгазирования содержание метана в попутном газе уменьшается, а углеводородов C_3 — C_5 увеличивается.

После разгазирования пластовой пробы нефти до атмосферного давления в ней остается в растворенном виде значительное количество углеводородов C_2 — C_5 . Выход и состав газов, оставшихся растворенными в разгазированной нефти, определялся нами по методике лаборатории № 2 ВНИИ НП и представлен в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что в разгазированной при температуре пласта нефти содержатся значительные количества тяжелых компонентов — в основном углеводородов C_4 и C_5 . Сумма растворенных углеводородов до C_4 и до C_5 разнится для исследованных проб нефтей (из скв. 14 и

Таблица 2

и пластовой пробах самотлорской нефти (% вес. на нефть)

% вес							
и- C_4H_{10}		и- C_3H_{12}		и- C_5H_{12}		Итого	
на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть
0,596	0,537	—	—	—	—	0,845	—
0,596	0,537	0,652	0,588	0,993	0,895	2,490	2,243
0,940	0,837	—	—	—	—	1,330	—
0,940	0,837	0,779	0,693	1,291	1,150	3,400	3,027

скв. 12) и колеблется соответственно в пределах 0,845—1,330 вес. % и 2,490—3,400 вес. % на разгазированную нефть. Метан и неуглеводородные газы при разгазировании улетучиваются полностью и в поверхностной пробе нефти отсутствуют.

Выводы

1. Проведено ступенчатое разгазирование глубинных проб нефти из пластов А-I (скв. 14) и Б-VIII (скв. 12) Самотлорского месторождения Западной Сибири при пластовой температуре.

2. Установлено, что общие ресурсы попутных газов составляют 13,193% вес. для пласта А-I (скв. 14) и 15,307% вес. для пласта Б-VIII (скв. 12), считая на пластовую нефть.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Методика отбора и исследование глубинных проб пластовых нефтей Томской и Новосибирской областей», отчет НТГУ, Новосибирск, 1966.
2. В. Н. Мамуна, Г. Ф. Требин, Б. В. Ульяновский. Экспериментальное исследование пластовых нефтей. ГОСИНТИ, 1960.
3. А. С. Смирнов, А. И. Ширковский. Добыча и транспорт газа. Гостоптехиздат, 1967.