

## 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 <sub>2</sub> H <sub>6</sub>		C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		И-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	
		на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть	на поверхн. нефть	на пласт. нефть
14 (пласт А-1)	до С <sub>4</sub>	0,001	0,001	0,127	0,114	0,121	0,108
	до С <sub>5</sub>	0,001	0,001	0,127	0,114	0,121	0,108
12 (пласт Б-VIII)	до С <sub>4</sub>	0,006	0,005	0,203	0,181	0,181	0,161
	до С <sub>5</sub>	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 С<sub>5</sub> 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 см<sup>3</sup> 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 атм						40 атм						20 атм						16 атм						6 атм						0 атм					
	% об		% вес		% об		% вес		% 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	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII	пласт А-1	пласт Б-VIII						
C <sub>1</sub>	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 <sub>2</sub>	1,64	3,10	2,92	5,48	1,70	3,28	3,03	3,03	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 <sub>3</sub>	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 <sub>4</sub>	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 <sub>4</sub>	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 <sub>5</sub>	0,20	0,25	0,84	0,99	0,19	0,24	0,73	0,92	0,23	0,26	0,90	0,95	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 <sub>5</sub>	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 <sub>6</sub>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—											
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	—	0,84	0,13	0,89	0,45	2,97												
CO <sub>2</sub>	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 м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup>.

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 ВНИИП 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  $C_5$  различна для исследованных проб нефтей (из скв. 14 и

Таблица 2

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

% вес							
и— $C_1H_{10}$		и— $C_2H_{12}$		и— $C_3H_{12}$		И т о г о	
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. Госпотехиздат, 1967.