

**БАЛАНС КОМПОНЕНТОВ ПОПУТНОГО ГАЗА
ПРИ СТУПЕНЧАТОМ РАЗГАЗИРОВАНИИ НЕФТИ
СОВЕТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

А. В. КРАВЦОВА, Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Схемы сбора, транспорта и варианты переработки попутного нефтяного газа в значительной степени определяются количеством в нем легких углеводородов, в основном C_3-C_5 — ценного сырья для нефтехимического производства.

Общие ресурсы попутного газа и его отдельных компонентов слагаются из газа, растворенного в нефти и выделившегося из нее при данных условиях ступенчатого разгазирования, т. е. при исследуемом давлении и температуре. Данные по выходам и компонентному составу нефтяного газа при ступенчатом разгазировании пластовых проб советской нефти приведены ранее¹.

В проведенной работе представлен полный баланс компонентов попутного газа при различных условиях сепарации пластовой нефти Советского месторождения (скв. 17, 501 и 27). Определение выхода и состава газов, растворенных в нефти после ее разгазирования до атмосферного давления, производилось по методике ВНИИ НП с использованием в качестве метки бромистого этила.

Качественная проба на сероводород показала его отсутствие во всех образцах. Результаты анализа приведены в табл. 1.

Таблица 1
Содержание в разгазированной нефти
растворимых газов по компонентам и в целом
(% вес на нефть)

| Компонент | Номер скважины | | |
|----------------|----------------|------|------|
| | 501 | 17 | 27 |
| этан | 0,03 | 0,03 | 0,04 |
| пропан | 1,05 | 0,77 | 1,06 |
| и-бутан | 0,58 | 0,53 | 0,60 |
| н-бутан | 1,52 | 1,81 | 1,69 |
| и-пентан | 1,20 | 1,26 | 1,29 |
| н-пентан | 1,82 | 1,87 | 1,85 |
| сумма до C_4 | 3,18 | 3,14 | 3,39 |
| сумма до C_5 | 6,20 | 6,27 | 6,53 |

¹ Н. М. Смольянинова, А. В. Кравцов, В. А. Кузнецова. Исследование компонентного состава попутного газа Советского месторождения. Настоящий сборник.

Расчет количества свободного газа и газа, растворенного в нефти при различных давлениях на ступенях, производился на основании данных табл. 1 и результатов предыдущей работы.

Результаты, проведенные в табл. 2, показывают, что общее количе-

Таблица 2

Баланс попутного газа в кг на 1 т
пластовой нефти Советского месторождения при
ступенчатом разгазировании

| № скв. | Компоненты | Ступени, ати | | |
|--------|-------------------------------------|--------------|------|------|
| | | 16,0 | 6,0 | 0,0 |
| 17 | Газ свободный (до C ₅) | 29,0 | 37,8 | 48,8 |
| | Газ в растворе (до C ₅) | 79,5 | 70,7 | 59,7 |
| 501 | Газ свободный (до C ₅) | 33,5 | 42,0 | 54,2 |
| | Газ в растворе (до C ₅) | 79,3 | 70,8 | 58,6 |
| 27 | Газ свободный (до C ₅) | 36,0 | 45,0 | 58,4 |
| | Газ в растворе (до C ₅) | 83,9 | 74,9 | 61,5 |

ство попутного газа примерно одинаково для всех исследованных нефтей и находится в пределах 10—12 вес. % на пластовую пробу.

В табл. 3 представлен баланс компонентов газа при ступенчатом разгазировании пластовой нефти из исследуемых скважин, рассчитан-

Таблица 3

Баланс компонентов газа при ступенчатом разгазировании пластовой нефти
Советского месторождения, кг/т пластовой нефти

| Компонент | № сква- жины | Ступени, ати | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|---------------------|----------------------------|-------|---------------------|----------------------------|-------|---------------------|----------------------------|-------|
| | | 16,0 | | | 6,0 | | | 0,0 | | |
| | | в газо- вой фазе | раство- рено в нефти | всего | в газо- вой фазе | раство- рено в нефти | всего | в газо- вой фазе | раство- рено в нефти | всего |
| Метан | 17 | 20,80 | 8,31 | 29,11 | 26,08 | 3,03 | 29,11 | 29,11 | 0,00 | 29,11 |
| | 501 | 24,07 | 7,93 | 32,00 | 28,50 | 3,50 | 32,00 | 32,00 | 0,00 | 32,00 |
| | 27 | 25,70 | 7,70 | 33,40 | 30,30 | 3,10 | 33,40 | 33,40 | 0,00 | 33,40 |
| Этан | 17 | 1,51 | 1,94 | 3,45 | 2,22 | 1,34 | 3,45 | 3,13 | 0,32 | 3,45 |
| | 501 | 1,98 | 2,02 | 4,00 | 2,58 | 1,42 | 4,00 | 3,73 | 0,27 | 4,00 |
| | 27 | 1,76 | 2,17 | 3,93 | 2,32 | 1,62 | 3,93 | 3,57 | 0,36 | 3,93 |
| Пропан | 17 | 2,70 | 10,67 | 13,37 | 3,96 | 9,41 | 13,37 | 5,82 | 7,55 | 13,37 |
| | 501 | 2,63 | 13,87 | 16,50 | 3,87 | 12,63 | 16,50 | 6,50 | 10,00 | 16,50 |
| | 27 | 2,76 | 15,24 | 18,00 | 4,60 | 13,40 | 18,00 | 8,00 | 10,00 | 18,00 |
| Изо-Бутан | 17 | 0,70 | 6,73 | 7,43 | 1,11 | 6,32 | 7,43 | 2,16 | 5,27 | 7,43 |
| | 501 | 1,15 | 7,31 | 8,46 | 1,74 | 6,72 | 8,46 | 3,03 | 5,43 | 8,46 |
| | 27 | 1,54 | 8,43 | 9,97 | 2,25 | 7,72 | 9,97 | 4,33 | 5,64 | 9,97 |
| и-Бутан | 17 | 1,39 | 20,14 | 21,53 | 2,04 | 19,49 | 21,53 | 4,21 | 17,32 | 21,53 |
| | 501 | 1,65 | 17,68 | 19,33 | 2,65 | 16,68 | 19,33 | 4,93 | 14,40 | 19,33 |
| | 27 | 2,22 | 20,51 | 22,73 | 3,46 | 19,27 | 22,73 | 6,73 | 16,00 | 22,73 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------------------|-----|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| изо-Пентан | 17 | 0,44 | 12,80 | 13,24 | 0,67 | 12,57 | 13,24 | 1,52 | 11,72 | 13,24 |
| | 501 | 0,67 | 12,14 | 12,81 | 0,92 | 11,89 | 13,81 | 1,41 | 11,40 | 12,81 |
| | 27 | 0,37 | 12,09 | 12,46 | 0,42 | 12,04 | 12,46 | 0,36 | 12,10 | 12,46 |
| и-Пентан | 17 | 0,44 | 18,60 | 19,04 | 0,67 | 18,37 | 19,04 | 1,52 | 17,52 | 19,04 |
| | 501 | 0,59 | 18,24 | 18,83 | 0,97 | 17,86 | 18,83 | 1,73 | 17,10 | 18,83 |
| | 27 | 0,27 | 17,57 | 19,94 | 0,44 | 17,50 | 17,94 | 0,54 | 17,40 | 17,94 |
| Неуглеводородные газы | 17 | 1,02 | 0,31 | 1,33 | 1,16 | 0,17 | 1,33 | 1,33 | 0,00 | 1,33 |
| | 501 | 0,76 | 0,11 | 0,87 | 0,77 | 0,10 | 0,87 | 0,87 | 0,00 | 0,87 |
| | 27 | 1,28 | 0,19 | 1,47 | 1,22 | 0,25 | 1,49 | 1,47 | 0,00 | 1,47 |

ный по данным табл. 1—2. Видно, что при сепарации до 6 ати из пластовой нефти выделяются основные количества метана, этана и неуглеводородных газов.

Подавляющая часть углеводородов $C_3—C_5$ может быть выделена и использована при сепарации нефти от 6 до 0 ати и при ее последующей стабилизации. Извлекаемые количества углеводородов $C_3—C_5$ из 1 тонны пластовой нефти скв. 17 (пласт А-1) и скв. №№ 27 и 501 (пласт Б-VIII) соответственно равны 74,61 кг/т; 81,10 кг/т и 75,93 кг/т.

Учитывая, что на Советском месторождении к 1975 г. будет добываться ориентировочно 10 млн. тонн нефти и более 0,5 млрд. м³ попутного газа, полные ресурсы углеводородов составят приблизительно 1 млн. т.

В ы в о д ы

1. Произведено определение выхода и состава газов, растворенных в нефти Советского месторождения после ее разгазирования до атмосферного давления.

2. Составлен полный баланс компонентов попутного газа при ступенчатом разгазировании нефти Советского месторождения в расчете на пластовую нефть.

3. Показано, что извлекаемые количества углеводородов $C_3—C_5$ из 1 тонны пластовой нефти для пластов А-1 и Б-VIII соответственно достигают величины 75 кг/т и 80 кг/т.