

**РЕСУРСЫ ГАЗОВ $C_2—C_4$ И ЛЕГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
В ГАЗЕ И ГАЗОВОМ КОНДЕНСАТЕ
ЛУГИНЕЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

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

(Представлена научно-методическим семинаром ХТФ)

Лугинецкое месторождение природного газа расположено на территории Каргасокского района Томской области.

Месторождение является газоконденсатным и имеет нефтяную оторочку.

По предварительным данным конденсатный фактор (по сырому конденсату) равен $180—230 \text{ см}^3/\text{м}^3$ газа.

При эксплуатации таких месторождений газоконденсатная смесь из скважины поступает в сепаратор, где при определенном давлении газ отделяется от конденсата. Отсепарированный сухой газ (газ сепарации) поступает в газопровод, а нестабильный (сырой) конденсат идет на стабилизацию (дегазацию).

Большое значение для определения ценности и направления использования попутных продуктов добычи природного газа имеет оценка ресурсов углеводородных газов ($C_2—C_4$) и легких углеводородов C_5 в нем. Эти ресурсы складываются из углеводородов $C_2—C_5$, входящих в состав газов сепарации и дегазации, а также газов, растворенных в стабильном конденсате.

Настоящая работа посвящена определению количества и состава легких углеводородных компонентов в природном газе Лугинецкого газоконденсатного месторождения, являющегося весьма перспективным для промышленного освоения.

Пробы газа и сырого конденсата были отобраны при давлении максимальной конденсации (76 атм) и температуре 20°C во время испытания скважины № 151.

Проба в контейнере была подвергнута ступенчатому разгазированию на установке УИПН от давления 76 атм до атмосферного с выделением шести ступеней: $76—40 \text{ атм}$, $40—20 \text{ атм}$, $20—16 \text{ атм}$, $16—10 \text{ атм}$, $10—6 \text{ атм}$ и $6—0 \text{ атм}$.

На каждой ступени определялся объем и состав выделившегося газа и на основании этих данных был произведен расчет суммарного состава и выхода газа дегазации в общий объем последовательно по ступеням.

Анализы газа дегазации и сухого газа проводились методом газожидкостной хроматографии на хроматографах ГАХ-21 и ХЛ-4. Разделение неуглеводородных газов и метана осуществлялось на молекулярных ситах СаХ, углеводороды $C_2—C_5$ разделяли на ИНЗ-600, модифицированном вазелиновым маслом.

Газом-носителем служил гелий. Состав газообразных углеводов, растворенных в стабильном конденсате, определялся по методике ВНИИ НП.

Результаты анализов (в % вес.) приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Состав и выход газа ступенчатой дегазации (в общий объем) газового конденсата Лугинецкого месторождения, % вес

Компонент	Давление дегазации, атм					
	40	20	16	10	6	0
Метан	64,8	74,0	74,7	73,4	69,4	49,4
Этан	8,9	9,1	9,3	9,6	10,1	12,1
Пропан	7,5	7,8	7,8	8,4	9,2	16,9
И-бутан	1,3	1,3	1,3	1,5	2,6	6,1
Н-бутан	1,5	1,5	1,6	2,1	3,6	8,6
И-пентан	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7	2,5
Н-пентан	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,1
Азот	12,4	6,3	5,3	4,6	4,0	2,3
Уд. вес газа, г/л	0,853	0,828	0,826	0,836	0,872	1,050
Выход газа, % вес	13,1	35,9	44,4	50,6	59,6	100,0

Данные по составу газа дегазации (табл. 1) показывают, что углеводородный состав газа на первых трех ступенях существенно не изменяется. По мере дальнейшего снижения давления содержание метана в газе уменьшается, а тяжелых углеводородов (C_2-C_5) увеличивается. В суммарном газе дегазации (при разгазировании до атмосферного давления) содержатся 12,1% этана, 16,9% пропана, 11,1% бутанов и 4,4% пентанов.

Таблица 2

Состав газа сепарации и газа, растворенного в стабильном конденсате Лугинецкого месторождения

Компонент	Содержание, % вес	
	газ сепарации	газ, растворенный в конденсате
Метан	83,3	0,0
Этан	6,6	0,1
Пропан	3,7	10,3
Изо-бутан	1,0	10,7
Н-бутан	1,6	25,2
Изо-пентан	0,4	24,3
Н-пентан	0,4	29,4
Азот	3,0	0,0

Всего при разгазировании 1 м³ сырого газоконденсата выделяется 102 м³ газа, причем наиболее интенсивное выделение газа (40,4%) происходит на последней ступени (при сбросе давления с 6 до 0 атм).

Газ, растворенный в стабильном конденсате (выход на конденсат 21,1% вес), представлен в основном бутанами (35,9%) и пентанами (53,7%).

Следует отметить, что отсепарированный сухой газ содержит еще значительное количество углеводородов C_2-C_5 , среди которых доля этана составляет 6,6%, пропана 3,7%, бутанов 2,6% и пентанов 0,8%.

Данные о ресурсах легких углеводородов ($C_2—C_5$) в сыром газовом конденсате, приведенные в табл. 3¹, показывают, что количество их весьма велико и составляет 25,38% вес., в том числе на фракцию $C_3—C_4$ приходится 12,74%, на фракцию $C_3—C_5—23,44\%$.

Таблица 3

**Ресурсы углеводородов $C_1—C_5$
в сыром газовом конденсате
Лугинецкого месторождения**

Компонент	Содержание углеводородов, вес %		
	в газе дегазации	в стабиль- ном кон- денсате	в сыром конденсате
Метан+азот	8,52	0,00	8,52
Этан	1,92	0,02	1,94
Пропан	2,42	1,82	4,24
И-бутан	0,94	1,89	2,83
Н-бутан	1,20	4,47	5,67
И-пентан	0,42	4,30	4,72
Н-пентан	0,37	5,20	5,57

При добыче в области более 10 млрд. m^3 газа и около 1 млн. т сырого конденсата в год, ресурсы углеводородов $C_2—C_5$ будут составлять 200—300 тыс. т. Такие объемы производства газа и конденсата определяют необходимость использования и переработки легких углеводородов.

В ы в о д ы

1. Проведено исследование состава газов сепарации, дегазации и растворенных в дегазированном конденсате Лугинецкого месторождения.
2. Определены ресурсы углеводородов состава $C_2—C_5$ в сыром конденсате, которые составляют 25,38 вес. % в расчете на сырой конденсат.
3. Отмечена необходимость использования пропан-пентановых компонентов как сырья для нефтехимии.

¹ Рассчитаны на основании данных таблиц 1 и 2.