

ИСПЫТАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОПАНТА

RCS OGR S 40/70

Начальник НЛЦ

Заведующий лабораторией материалов ГРП

Инженер НЛЦ



С.В. Парначев

А.В. Ткаченко

В.А. Воронцов

Отчёт подготовлен: 08.05.2020

Отчёт № 1472/253/20

Оглавление

	Введение	3
1	Методики выполнения измерений	4
2	Результаты выполнения измерений	5
2.1	Результаты измерения гранулометрического состава	5
2.2	Результаты измерения насыпной плотности	6
2.3	Результаты измерения кажущейся плотности	6
2.4	Результаты измерения абсолютной плотности	6
2.5	Результаты измерения растворимости в соляной кислоте	6
2.6	Результаты измерения растворимости в смеси кислот.....	7
2.7	Результаты измерения мутности.....	7
2.8	Результаты измерения сферичности и округлости	8
2.9	Результаты измерения сопротивления раздавливанию	9
2.10	Результаты измерения базовой проводимости и проницаемости	9
2.11	Фотографии.....	11
3	Заключение.....	12

Введение

Проба пропанта RCS OGR S 40/70 для выполнения испытаний в АО «Геологика» предоставлена ООО «РСС Технолоджи». Фотография предоставленной пробы представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография пробы

1 Методики выполнения измерений

1.1. Измерения физико-механических свойств

Измерения физико-механических свойств пробы пропанта проведены в соответствии с требованиями стандартов ISO 13503-2:2006 и ГОСТ Р 54571-2011 (табл. 1).

Таблица 1 – Соответствие разделам стандарта ISO 13503-2:2006 и ГОСТ Р 54571-2011

Испытание	Раздел ISO 13503-2:2006
Ситовый анализ	6.4
Сферичность и округлость	7.4
Растворимость в смеси кислот	8.4
Мутность	9.5
Насыпная плотность	10.3
Кажущаяся плотность	10.4
Абсолютная плотность	10.5
Сопротивление раздавливанию	11.5
Испытание	Раздел ГОСТ Р 54571-2011
Растворимость в соляной кислоте	8.6

1.2. Измерения базовой проводимости

Измерения базовой проводимости проведены в соответствии инструкциям стандарта ISO 13503-5:2006 при давлениях 2000, 4000, 6000, 8000 psi и температуре 66°C.

2 Результаты выполнения измерений

2.1 Результаты измерения гранулометрического состава

Таблица 2 – Результаты измерения гранулометрического состава

№ Испы- тания	Сита, меш							Поддон	Массовая доля основ- ной фрак- ции, %
	30	40	45	50	60	70	100		
1	0,00	7,04	82,43	8,79	1,31	0,42	0,00	0,00	92,95
2	0,00	7,50	82,57	8,22	1,32	0,39	0,00	0,00	92,50
Среднее, %	0,00	7,27	82,50	8,51	1,32	0,41	0,00	0,00	92,73

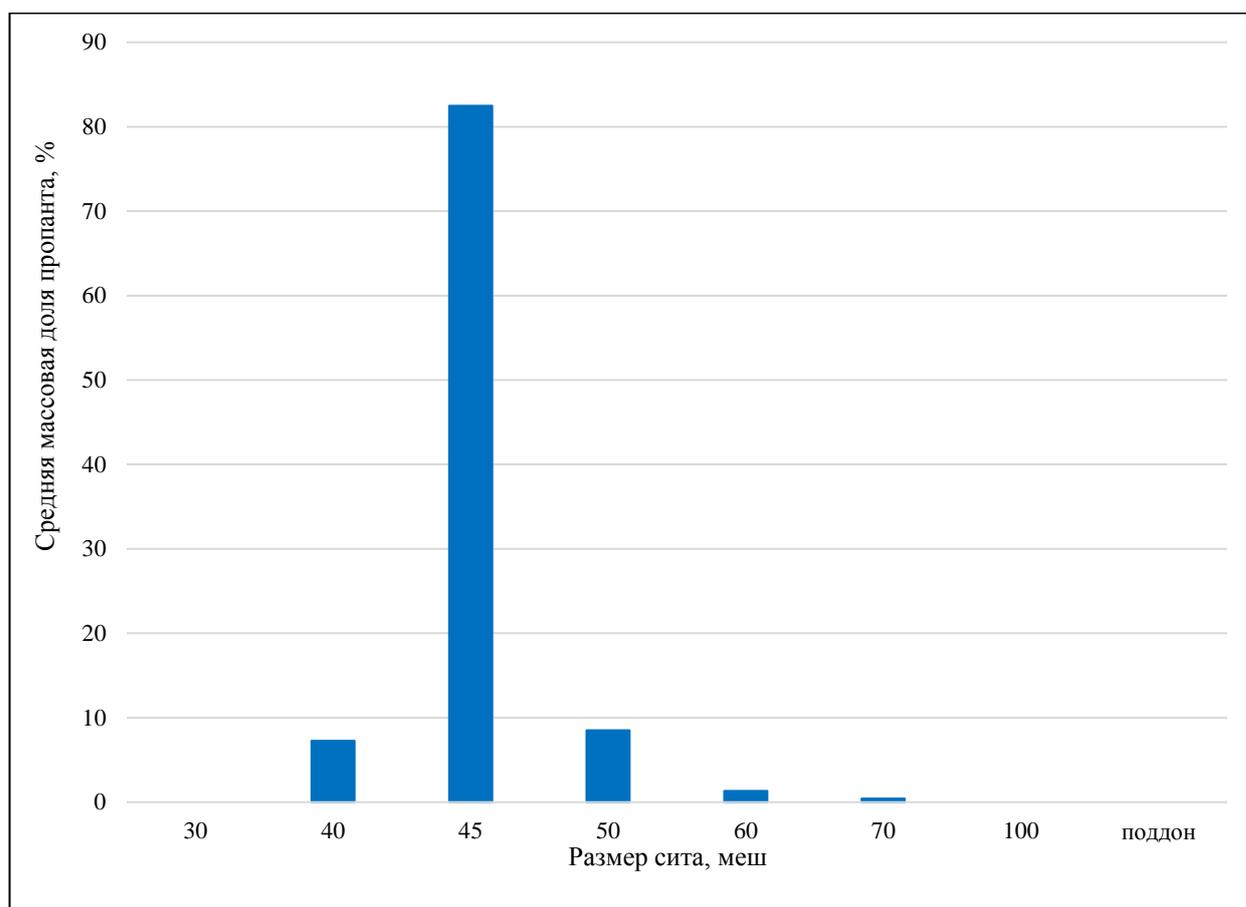


Рисунок 2 – Распределение частиц пропанга на ситах

2.2 Результаты измерения насыпной плотности

Таблица 3 – Результаты измерения насыпной плотности пропанта

№ Испытания		Среднее значение насыпной плотности, г/см ³
1	2	
1,45	1,44	1,45

2.3 Результаты измерения кажущейся плотности

Таблица 4 – Результаты измерения кажущейся плотности пропанта

№ Испытания		Среднее значение кажущейся плотности, г/см ³
1	2	
2,57	2,59	2,58

2.4 Результаты измерения абсолютной плотности

Таблица 5 – Результаты измерения абсолютной плотности пропанта

№ Испытания					Среднее значение абсолютной плотности, г/см ³
1	2	3	4	5	
2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61

2.5 Результаты измерения растворимости в соляной кислоте

Таблица 6 – Результаты измерения растворимости пропанта в соляной кислоте

№ Испытания		Среднее значение растворимости, %
1	2	
2,67	2,60	2,64

2.6 Результаты измерения растворимости в смеси кислот

Таблица 7 – Результаты измерения растворимости пропанта в смеси кислот

№ Испытания		Среднее значение растворимости, %
1	2	
7,21	6,59	6,90

2.7 Результаты измерения мутности

Таблица 8 – Результаты измерения мутности пропанта

№ Испытания		Среднее значение мутности, NTU
1	2	
9	7	8

2.8 Результаты измерения сферичности и округлости

Таблица 9 – Результаты измерения сферичности и округлости пропанга

Частица	Сферичность, у.е.	Округлость, у.е.
1	0,9	0,7
2	0,9	0,7
3	0,9	0,7
4	0,9	0,9
5	0,9	0,9
6	0,9	0,9
7	0,9	0,9
8	0,9	0,7
9	0,9	0,9
10	0,9	0,9
11	0,9	0,7
12	0,9	0,9
13	0,9	0,7
14	0,9	0,7
15	0,9	0,9
16	0,7	0,7
17	0,9	0,9
18	0,7	0,5
19	0,9	0,5
20	0,7	0,5
Среднее значение, у.е.	0,9	0,8

2.9 Результаты измерения сопротивления раздавливанию

Таблица 10 – Результаты измерения сопротивлению раздавливанию пропанта

Нагрузка, psi	№ Испытания			Среднее значение сопротивления раздавливанию, %
	1	2	3	
4000	0,08	0,08	0,08	0,08
6000	0,36	0,28	0,33	0,32
8000	1,14	1,02	1,08	1,08

2.10 Результаты измерения базовой проводимости и проницаемости

Таблица 11 – Результаты измерения базовой проводимости и проницаемости пропанта

Давление закрытия, psi	Время нагрузки, ч	Проводимос ть, мДарси·фут	Проводи- мость, Дарси·м	Проницаемость , Дарси	Толщина пачки, мм
2000	48,6	2678	0,816	156	5,23
4000	48,7	1567	0,478	96	5,00
6000	48,1	634	0,193	40	4,79
8000	48,1	201	0,061	13	4,56

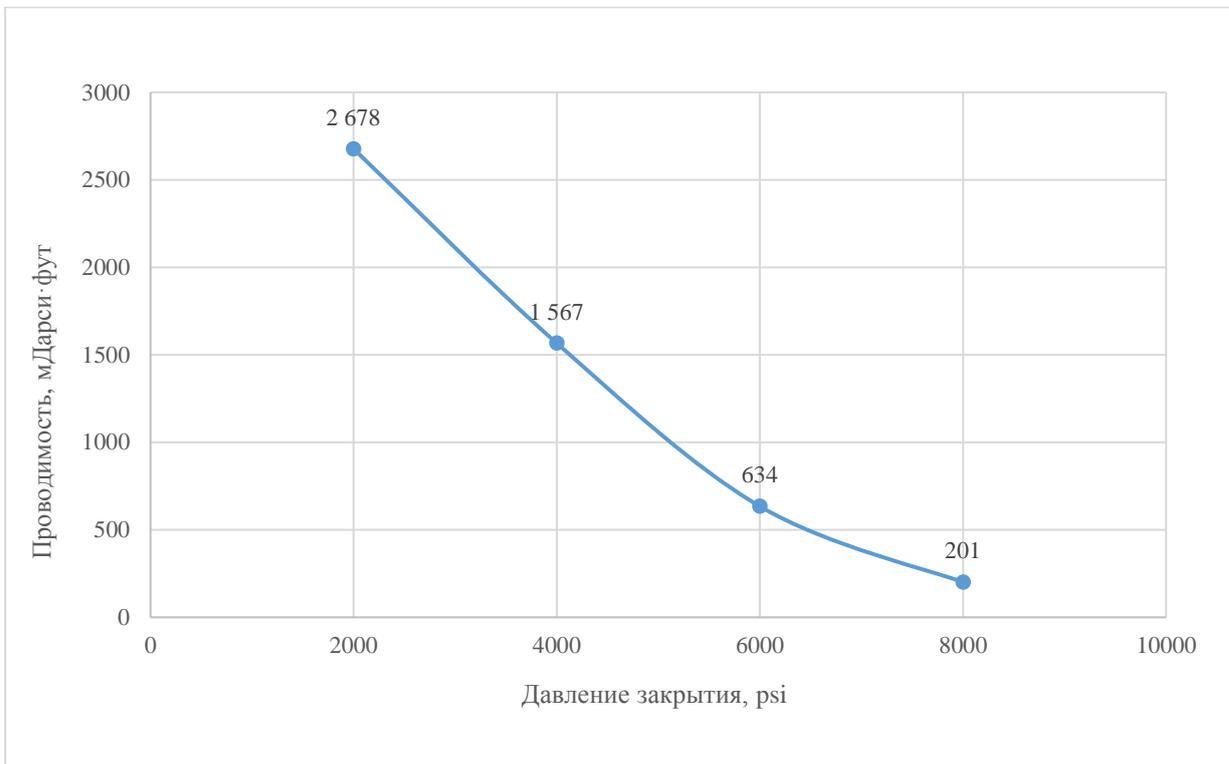


Рисунок 3 – Базовая проводимость пропанта

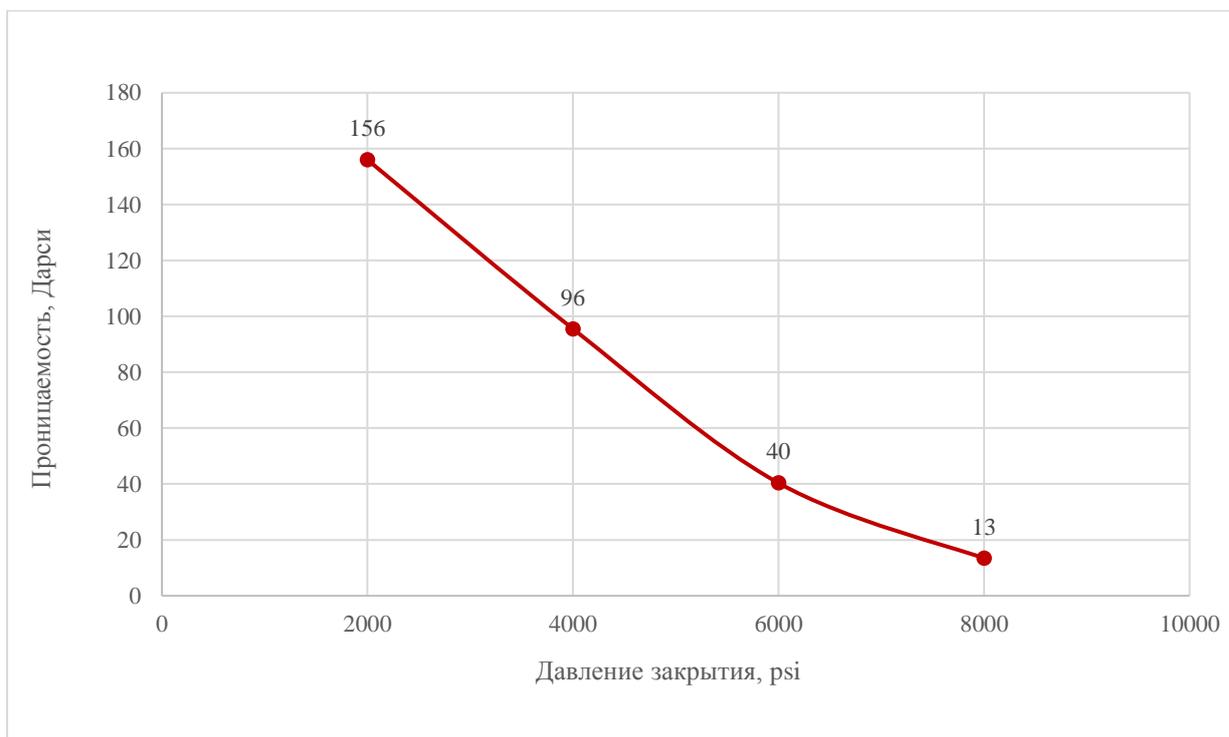


Рисунок 4 – Базовая проницаемость пропанта

2.11 Фотографии



Рисунок 5 – Проба пропанта для измерения сферичности и округлости



Рисунок 6 – Проба пропанта после испытания базовой проводимости

3 Заключение

В таблице 12 приведены результаты проведенных испытаний пробы пропанта.

Таблица 12 – Результаты испытаний пробы пропанта

Параметры	Результат
Массовая доля основной фракции, %	92,73
Остаток на сите № 30, %	0,00
Проход через сито № 100, %	0,00
Насыпная плотность, г/см ³	1,45
Кажущаяся плотность, г/см ³	2,58
Абсолютная плотность, г/см ³	2,61
Мутность, NTU	8
Растворимость в соляной кислоте, %	2,64
Растворимость в смеси кислот, %	6,90
Сферичность, у.е.	0,9
Округлость, у.е.	0,8
Сопротивление раздавливанию при 4000 psi, %	0,08
Сопротивление раздавливанию при 6000 psi, %	0,32
Сопротивление раздавливанию при 8000 psi, %	1,08
Проводимость при 2000 psi, мДарси·фут	2678
Проводимость при 4000 psi, мДарси·фут	1567
Проводимость при 6000 psi, мДарси·фут	634
Проводимость при 8000 psi, мДарси·фут	201