

ИСПЫТАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОПАНТА

RCS OGR S 30/50

Начальник НЛЦ

Заведующий лабораторией материалов ГРП

Инженер НЛЦ



С.В. Парначев

А.В. Ткаченко

В.А. Воронцов

Отчёт подготовлен: 08.05.2020

Отчёт № 1471/253/20

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 30/50 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

№ Испытания	Сита, меш							Поддон	Массовая доля основной фракции, %
	20	30	35	40	45	50	70		
1	0,00	5,39	29,30	36,16	27,64	1,50	0,00	0,00	94,60
2	0,00	5,93	30,50	36,46	25,62	1,50	0,00	0,00	94,08
Среднее, %	0,00	5,66	29,90	36,31	26,63	1,50	0,00	0,00	94,34

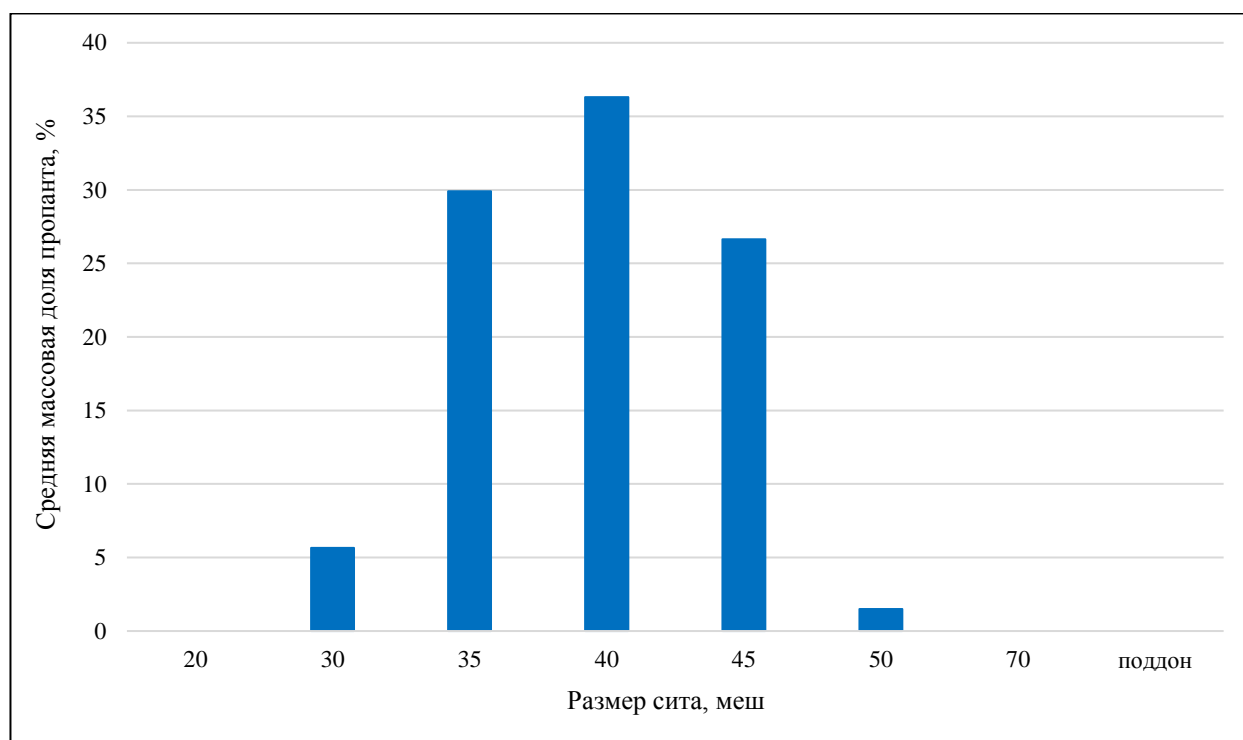


Рисунок 2 – Распределение частиц пропанта на ситах

2.2 Результаты измерения насыпной плотности

Таблица 3 – Результаты измерения насыпной плотности пропанта

№ Испытания		Среднее значение насыпной плотности, г/см ³
1	2	
1,43	1,43	1,43

2.3 Результаты измерения кажущейся плотности

Таблица 4 – Результаты измерения кажущейся плотности пропанта

№ Испытания		Среднее значение кажущейся плотности, г/см ³
1	2	
2,59	2,56	2,57

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	
2,58	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59

2.5 Результаты измерения растворимости в соляной кислоте

Таблица 6 – Результаты измерения растворимости пропанта в соляной кислоте

№ Испытания		Среднее значение растворимости, %
1	2	
3,26	3,07	3,16

2.6 Результаты измерения растворимости в смеси кислот

Таблица 7 – Результаты измерения растворимости пропанта в смеси кислот

№ Испытания		Среднее значение растворимости, %
1	2	
5,66	5,12	5,39

2.7 Результаты измерения мутности

Таблица 8 – Результаты измерения мутности пропанта

№ Испытания		Среднее значение мутности, NTU
1	2	
6	3	5

2.8 Результаты измерения сферичности и округлости

Таблица 9 – Результаты измерения сферичности и округлости пропанга

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

2.9 Результаты измерения сопротивления раздавливанию

Таблица 10 – Результаты измерения сопротивлению раздавливанию пропанта

Нагрузка, psi	№ Испытания			Среднее значение сопротивления раздавливанию, %
	1	2	3	
4000	0,14	0,11	0,11	0,12
6000	1,30	1,44	1,41	1,38
8000	4,13	3,53	3,75	3,80

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	48,5	2981	0,909	152	5,96
4000	48,6	1027	0,313	55	5,64
6000	48,0	377	0,115	21	5,42
8000	48,0	151	0,046	9	5,19

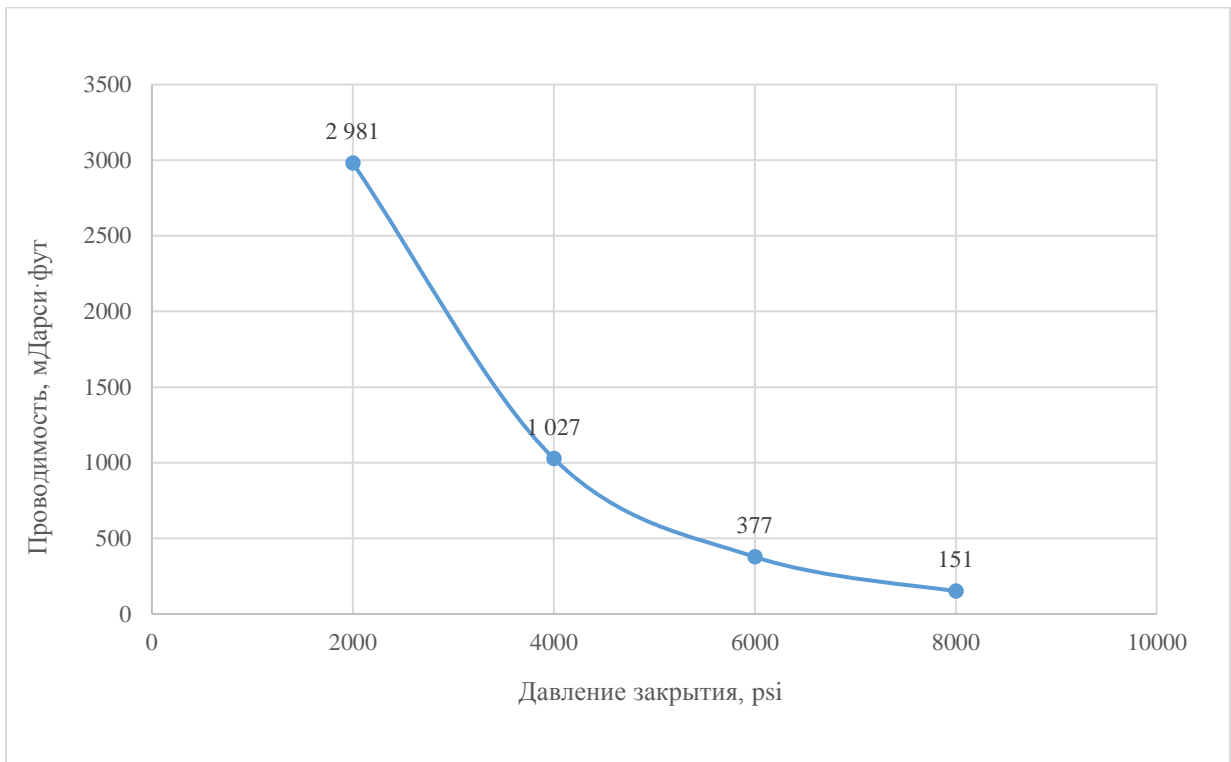


Рисунок 3 – Базовая проводимость пропанга

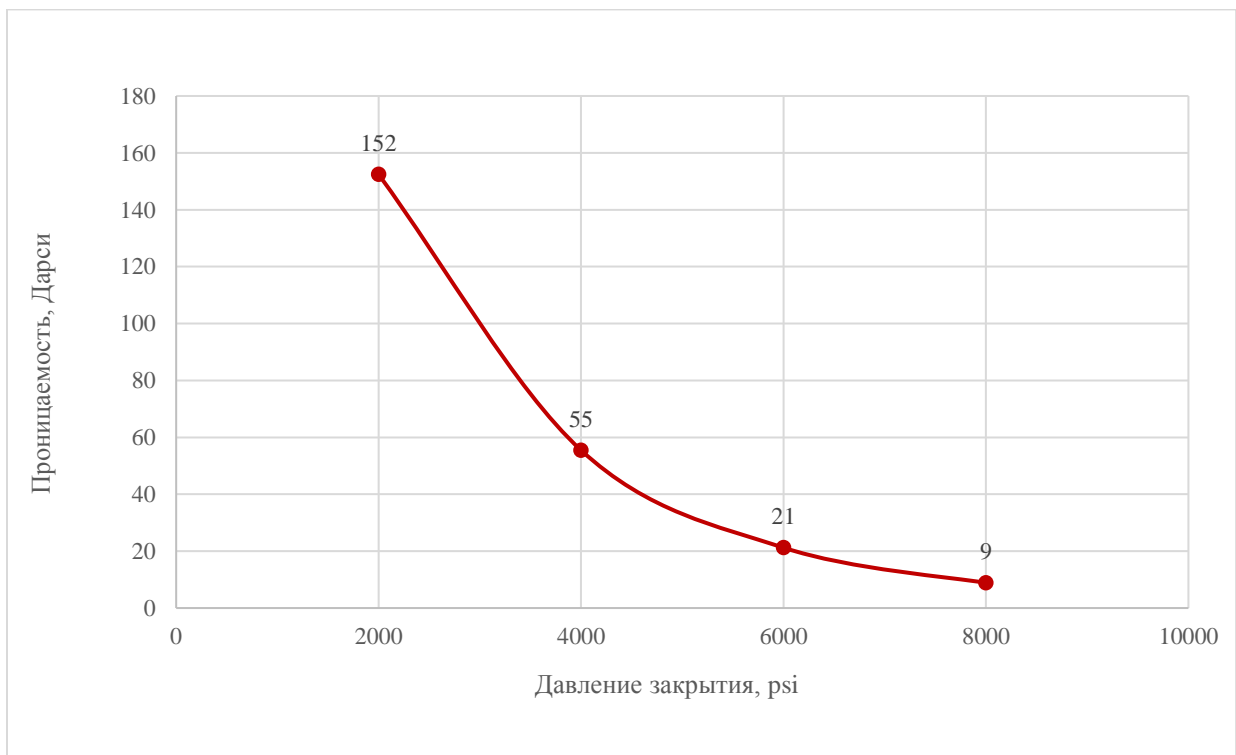


Рисунок 4 – Базовая проницаемость пропанга

2.11 Фотографии

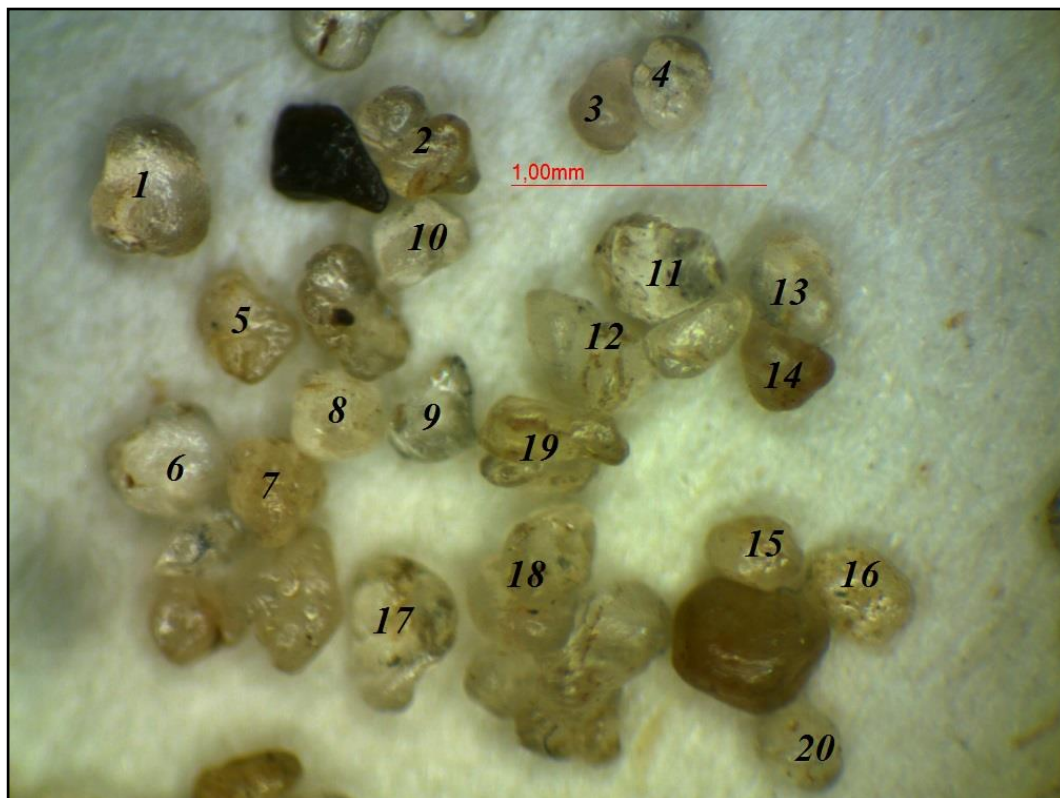


Рисунок 5 – Проба пропанта для измерения сферичности и округлости



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, %	94,34
Остаток на сите № 20, %	0,00
Проход через сито № 70, %	0,00
Насыпная плотность, г/см ³	1,43
Кажущаяся плотность, г/см ³	2,57
Абсолютная плотность, г/см ³	2,59
Мутность, NTU	5
Растворимость в соляной кислоте, %	3,16
Растворимость в смеси кислот, %	5,39
Сферичность, у.е.	0,8
Округлость, у.е.	0,7
Сопротивление раздавливанию при 4000 psi, %	0,12
Сопротивление раздавливанию при 6000 psi, %	1,38
Сопротивление раздавливанию при 8000 psi, %	3,80
Проводимость при 2000 psi, мДарси·фут	2981
Проводимость при 4000 psi, мДарси·фут	1027
Проводимость при 6000 psi, мДарси·фут	377
Проводимость при 8000 psi, мДарси·фут	151