

ООО «СПТ»

УТВЕРЖДАЮ

Операционный директор
ООО "СПТ"

Д.В. Посашкова

Посашкова Д.В.

«10» 2025 г.



ОТЧЕТ

О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

ОБРАЗЦОВ ИЗ ФИЛАМЕНТОВ PAF-10 ДЛЯ ЗД ПРИНТЕРОВ



ООО «СПТ»

Россия, 445057, Самарская область, г. Тольятти, ул. Юбилейная, д. 40, ком. 2205,
e-mail: info@sptraderus.com**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Заказчик | ООО «ЗД ПОЛИМЕР» |
| 2 | Объект испытаний | Образцы из филаментов PA GF-10, цвет- черный, диаметр прутка(ов) - 1,75 мм |
| 3 | Цель испытания | Определение физико-механических характеристик материала, изготовленных методом FDM – печать |
| 4 | Нормативный документ на продукцию | ТУ 20.60.13.000-001-6320055602-2023 |
| 5 | Метод испытаний | ГОСТ Р 56800-2015 Образцы для испытаний на растяжение изготовлены по тип 1 |

1. Наименование и основные характеристики средств измерений (СИ) и испытательного оборудования (ИО)

| № п/п | Наименование СИ/ИО | Погрешность измерений | Дата поверки/калибровки/аттестации |
|-------|--|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Универсальная испытательная машина AI-7000-SU1 | ±0,5 % от номинала датчика силы | 20.05.2025 г. |
| 2 | Штангенциркуль –ТУЛАМАШ, ШЦЦ-I -150-0,01 | Цена деления 0,01мм | 27.03.2025 г. |
| 3 | 3Д принтер - <u>Crealty K1 MAX</u> | — | — |

2. Режимы печати образцов

| Наименование филамента | PA GF-10 |
|-------------------------|-------------------------------|
| Температура сопла, °с | 305 °С |
| Температура стола, °с | 110 °С |
| Подача материала, % | 100 |
| Высота слоя, мм | 0,2 |
| Высота 1-го слоя, мм | 0,2 |
| Длина ретракта, мм | 35 мм/с |
| Скорость ретракта, мм/с | 20 м/с -1 слой, далее 40 мм/с |



ООО «СПТ»

Россия, 445057, Самарская область, г. Тольятти, ул. Юбилейная, д. 40, ком. 2205,
e-mail: info@sptraderus.com

Для материала использовалось три типа заполнения (расположения волокон), на каждый тип заполнения изготовлено по 5-ть образцов:

- Поперечное заполнение (образцы № - 1,2,3,4,5);
- Продольное заполнение (образцы № - 6,7,8,9,10);
- Крестообразное - смешанное заполнение (образцы № - 11,12,13,14,15)

Условия испытаний:

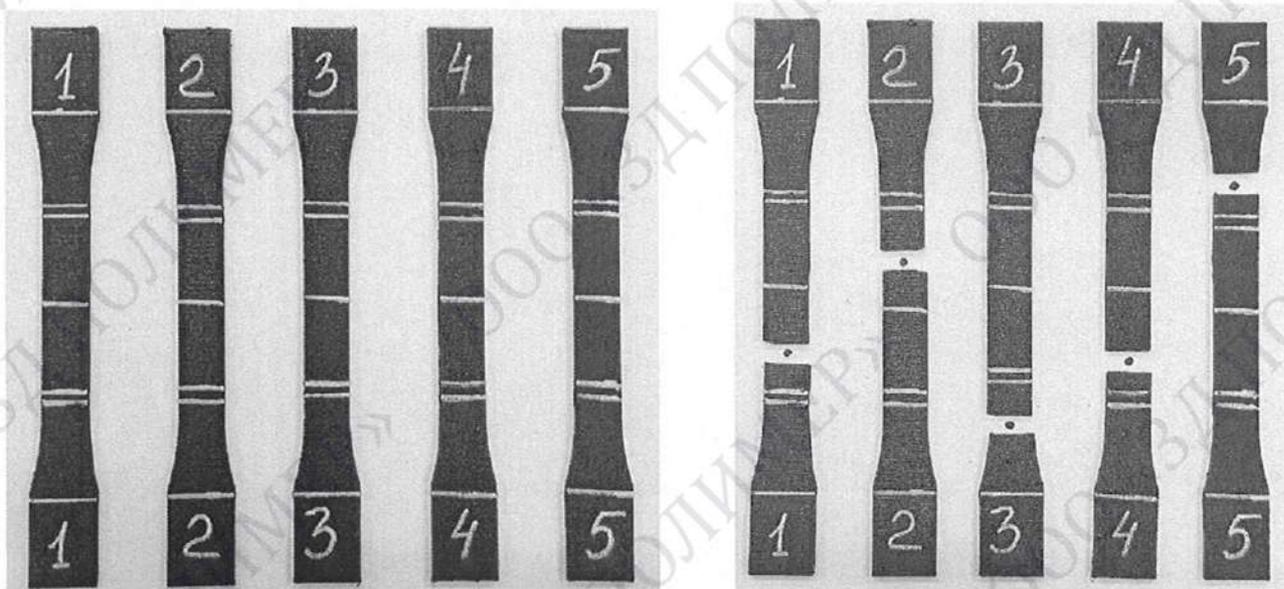
Расчетная длина образцов (l_0) = 50 мм.

Скорость тестирования = 15 мм/мин



3. Результаты испытаний

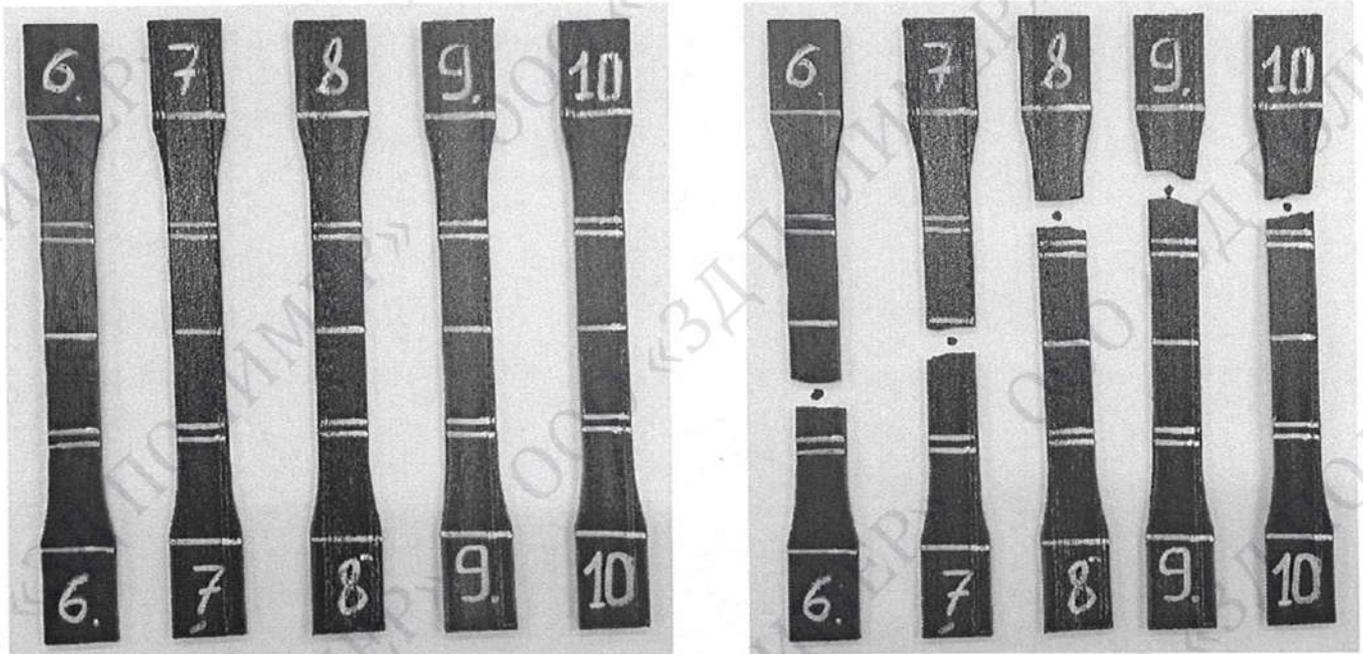
3.1 Поперечное заполнение



| № образца | Ширина лопатки (b_0) | Толщина лопатки (h_0) | Площадь сечения (S_0) | Максимальное усилие (F_{max}) | Предел прочности (σ_n) | Относительное удлинение (δ) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | мм | мм | | | | |
| 1 | 13,45 | 2,55 | 34,30 | 1488,27 | 43,39 | 2,8 |
| 2 | 13,42 | 2,54 | 34,09 | 1734,96 | 50,89 | 2,3 |
| 3 | 13,44 | 2,56 | 34,41 | 1636,78 | 47,57 | 2,3 |
| 4 | 13,44 | 2,56 | 34,41 | 1566,99 | 45,54 | 2,1 |
| 5 | 13,41 | 2,58 | 34,60 | 1352,77 | 39,10 | 2,0 |
| Среднее значение | | | | | 45,30 | 2,3 |

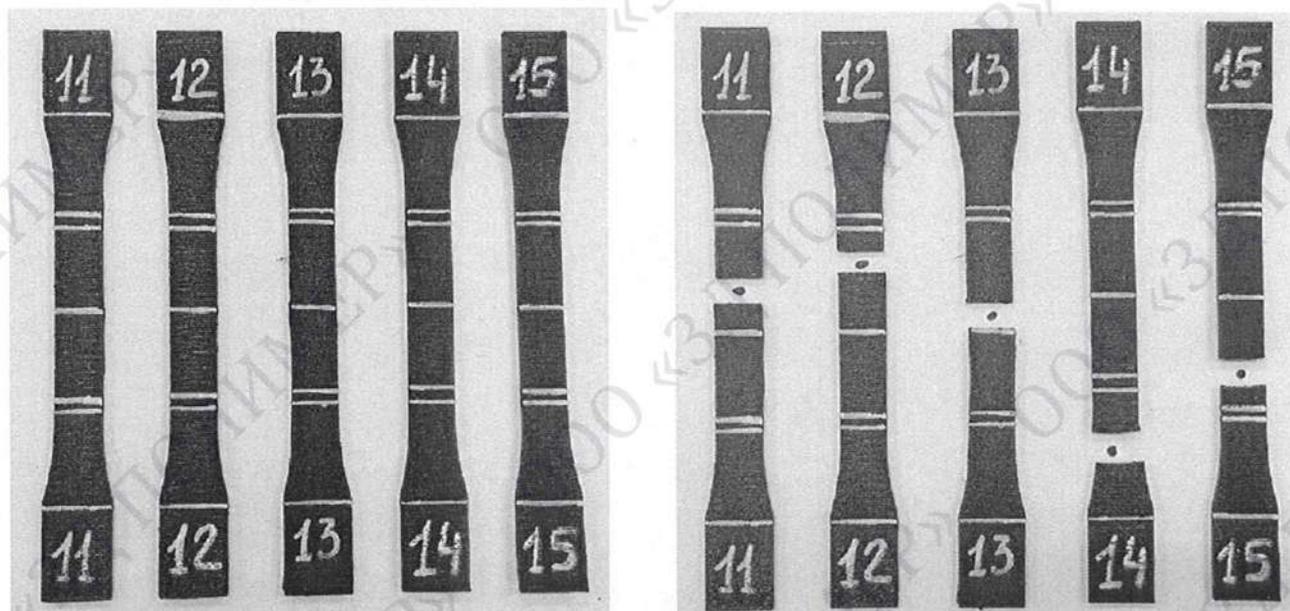


3.2 Продольное заполнение



| № образца | Ширина лопатки (b_0) | Толщина лопатки (h_0) | Площадь сечения (S_0) | Максимальное усилие (F_{max}) | Предел прочности (σ_b) | Относительное удлинение (δ) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | мм | мм | мм ² | Н | МПа | % |
| 6 | 13,46 | 2,58 | 34,73 | 1999,73 | 57,58 | 3,0 |
| 7 | 13,49 | 2,56 | 34,53 | 1974,67 | 57,19 | 3,3 |
| 8 | 13,50 | 2,51 | 33,89 | 1931,18 | 56,98 | 2,8 |
| 9 | 13,50 | 2,54 | 34,29 | 1948,21 | 56,82 | 2,9 |
| 10 | 13,50 | 2,83 | 38,21 | 1782,25 | 46,64 | 3,0 |
| Среднее значение | | | | | 55,04 | 3,0 |

3.3 Смешанное заполнение



| № образца | Ширина лопатки (b_0) | Толщина лопатки (h_0) | Площадь сечения (S_0) | Максимальное усилие (F_{max}) | Предел прочности (σ_b) | Относительное удлинение (δ) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | мм | мм | мм ² | Н | МПа | % |
| 11 | 13,41 | 2,53 | 33,93 | 1430,16 | 42,15 | 1,7 |
| 12 | 13,49 | 2,54 | 34,26 | 1814,26 | 52,95 | 2,6 |
| 13 | 13,45 | 2,45 | 32,95 | 1703,09 | 51,68 | 2,3 |
| 14 | 13,41 | 2,63 | 35,27 | 1760,72 | 49,92 | 2,1 |
| 15 | 13,43 | 2,7 | 36,26 | 1659,66 | 45,77 | 2,1 |
| Среднее значение | | | | | 48,49 | 2,2 |



ООО «СПТ»

Россия, 445057, Самарская область, г. Тольятти, ул. Юбилейная, д. 40, ком. 2205,
e-mail: info@sptraderus.com

4. Сравнительный анализ средних значений

| Тип заполнения | Поперечное | Продольное | Смешанное |
|---|------------|------------|-----------|
| Предел прочности (σ_b), Мпа | 45,30 | 55,04 | 48,49 |
| Относительное удлинение (δ), % | 2,3 | 3,0 | 2,2 |

Руководитель лаборатории

Колпакова Т.В