

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий лабораторией

Механических испытаний

АНО «ЦИСИС ФМТ»




ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7/8287-Т-М

от «12» мая 2023 г.

1. Заказчик	ООО "РЭК", 124498, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Старое Крюково, г. Зеленоград, 4922-й проезд, дом 4, строение 5, этаж 1, комната 52.
2. Основание для выполнения работ	Договор № 3/10 от 25.10.2016 г. Акт приема-передачи образцов и документации от 30.03.2023 г. Спецификация № 7 от 30.03.2023 г.
3. Дата получения образцов	06.04.2023 г.
4. Объект испытаний	Образец с маркировкой ULTRAX X-LINE. Наименование материалов и компонентов: ULTRAX X-LINE. Изготовитель: ООО "РЭК". Номер партии, дата изготовления: партия № 240123, 24.01.23. Метод изготовления: 3Д-печать (FFF).
5. Идентификационный номер	230412_8287_7_ULTRAX-X-LINE_T0_RTD
6. НД на метод испытаний	ASTM D638-14: «Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics» (Стандартный метод определения механических свойств при испытании на растяжение пластмасс).
7. Определяемые показатели	Предел прочности при растяжении вдоль направления укладки слоев – σ_1^+ Модуль упругости при растяжении вдоль направления укладки слоев – E_1^+ Относительное удлинение при разрушении – ϵ_1^+
8. Дата проведения испытаний	20.04.2023
9. Условия кондиционирования образцов	Выдержка образцов, подготовленных к испытаниям, в условиях помещения лаборатории не менее 16 часов.
10. Условия в помещении испытательной лаборатории	Температура: 23,7 °С, относительная влажность: 19,4 %, атмосферное давление: 99,712 кПа.
11. Подготовка к испытаниям	Образцы, переданные Заказчиком, не подвергались дополнительной подготовке. Маркировка образцов: 1÷7.

<p>12. Средства измерений и испытательное оборудование</p>	<p>Машина испытательная универсальная электромеханическая Tinius Olsen серии ST, модификация 300ST, зав. № ST-AF-00278GB. В составе датчик силы зав. № AP49425 (до 300 кН). Относительная погрешность измерения нагрузки $\pm 0,5\%$ от измеряемой нагрузки. Свидетельство о поверке № С-ВЮМ/30-01-2023/220436326 от 30.01.2023 до 29.01.2024.</p> <p>Измеритель перемещений (деформаций) бесконтактный VETO, модификация LENS-MT010, зав. № 503351559. Пределы допускаемой погрешности измерения перемещений: $\pm 0,5\%$ Свидетельство о поверке № С-ВЮМ/30-01-2023/220436324 от 30.01.2023 до 29.01.2024.</p> <p>Микрометр гладкий цифровой от 0 до 25 мм, зав. № 135663. Свидетельство о поверке №С-ТТ/26-10-2022/197437375 от 26.10.2022 до 25.10.2023.</p> <p>Штангенциркуль Туламаш мод. Штангенциркуль ШЦЦ-1 0-250, зав. № 13101417. Свидетельство о поверке № С-ГЖЕ/09-03-2023/228779173 от 09.03.2023 до 08.03.2024.</p> <p>Прибор комбинированный Testo 608-H1, зав. № 83385388. Свидетельство о поверке №С-МА/07-11-2022/199685955 от 07.11.2022 до 06.11.2023.</p> <p>Барометр aneroid метеорологический БАММ-1, зав. № 40. Свидетельство о поверке № С-ВЧ/13-03-2023/234645646 от 13.03.2023 до 12.03.2024.</p>
<p>13. Оборудование для сбора данных</p>	<p>Персональный компьютер с программным обеспечением Horizon.</p>
<p>14. Условия проведения испытаний / Параметры испытаний</p>	<p>Скорость перемещения активного захвата: 5 мм/мин. Температура: 23,7 °С.</p>

Результаты испытаний представлены в табл.1 и на рис.1

Таблица 1

№	Маркировка образцов	h, мм	b, мм	F, кН	σ_1^+ , МПа	E_1^+ , ГПа	ε_1^+ , %
1	1	3,229	13,266	4,80	112,1	14,27	2,315
2	2	3,225	13,342	4,58	106,3	13,79	2,104
3	3	2,263	13,167	4,72	158,4	19,35	2,629
4	4	3,214	13,101	4,73	112,4	13,90	1,930
5	5	3,490	13,333	3,94	84,7	10,69	2,743
6	6	3,425	13,346	4,09	89,4	10,59	2,975
7	7	3,470	13,430	3,26	69,8	9,89	1,371
	Среднее арифметическое значение				104,7	13,21	2,295
	Стандартное отклонение				28,4	3,26	0,548
	Коэффициент вариации, %				27,1	24,7	23,9
	Границы доверительного интервала среднего значения для P = 0.95				от 78,5 до 131,0	от 10,19 до 16,23	от 1,789 до 2,802

h – толщина образца, b – ширина образца, F - максимальная нагрузка, выдерживаемая образцом

Значения перемещения на рис.16 соответствуют перемещению траверсы (захватов) разрывной машины, значения деформации на рис.1а соответствуют показаниям измерителя деформации. Значения максимальной нагрузки при разрушении (F) табл.1 соответствуют максимумам на рис.1б, значения прочности (σ_1^*) табл.1 соответствуют максимумам на рис.1а.

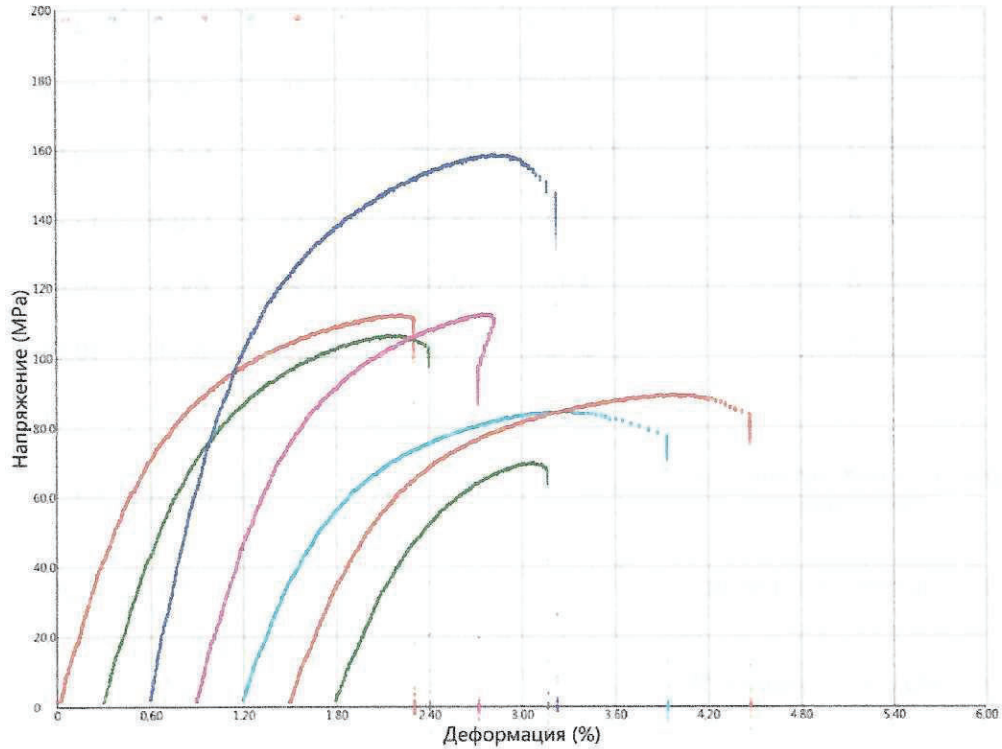


Рис. 1а. Зависимость напряжения от деформации для образцов 1÷7

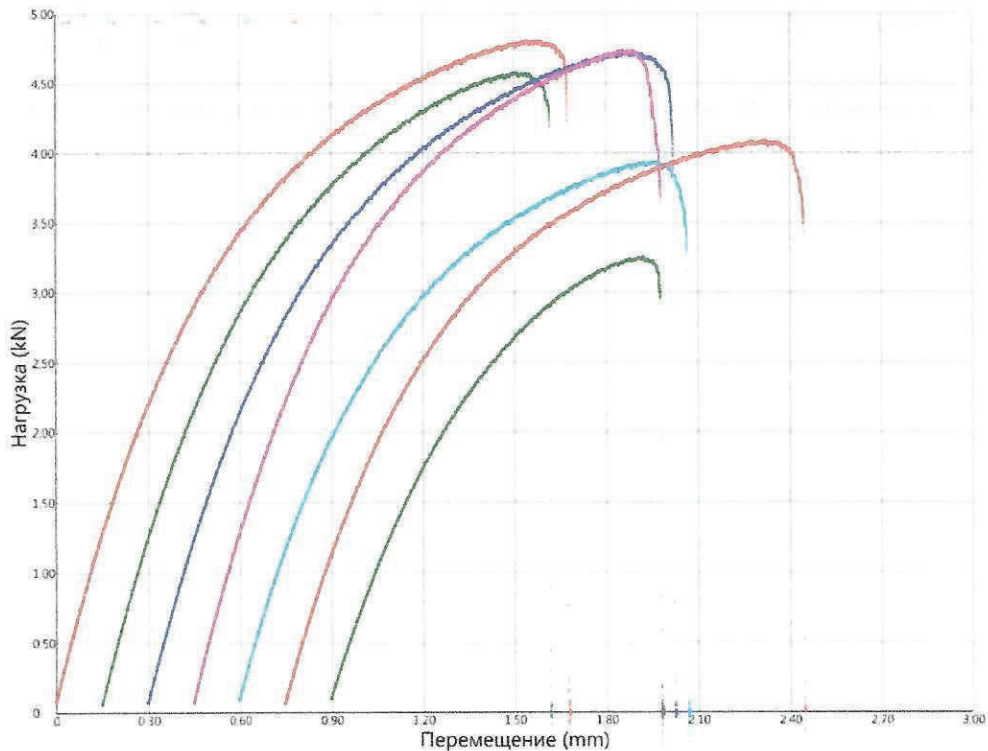
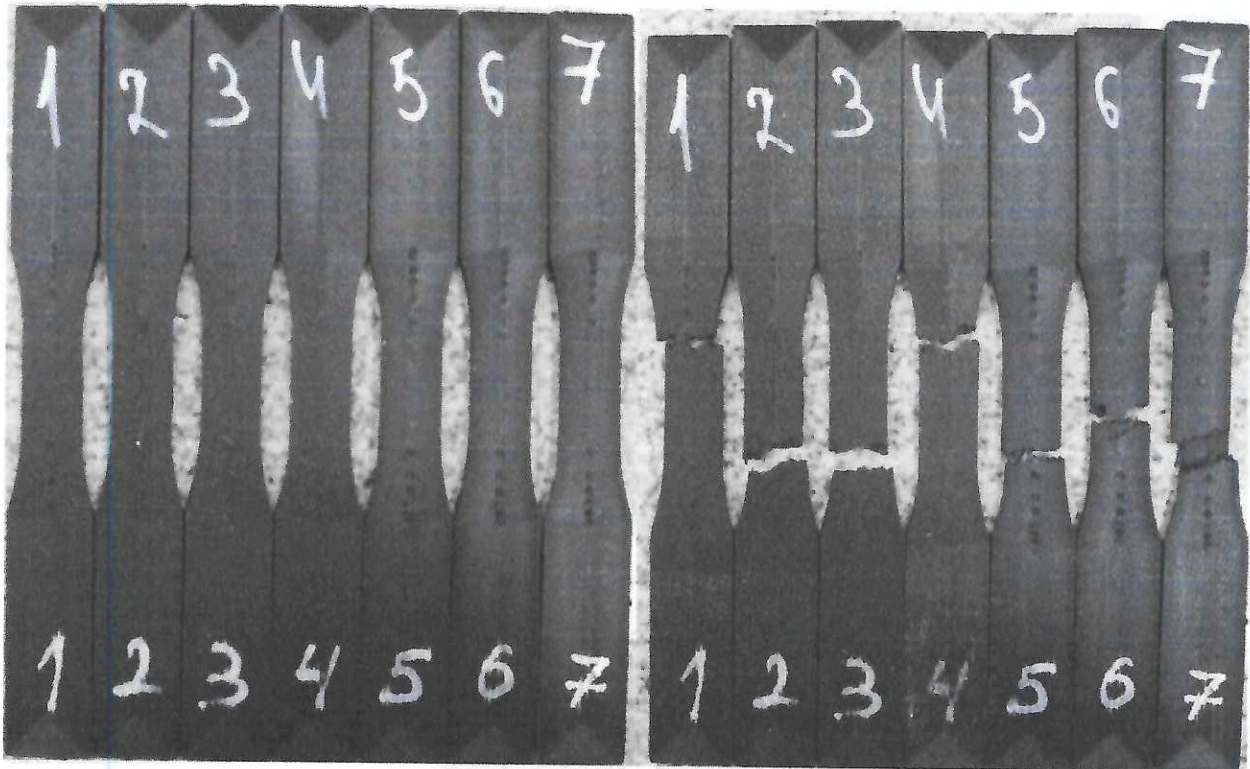



Рис 16. Зависимость нагрузки от перемещения для образцов 1÷7



Фотографии образцов 1+7 до и после испытаний

Руководитель группы лаборатории МИ

 / В.С. Снытко /

Примечание:

Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы, подвергнутые испытаниям. Протокол испытаний не должен быть воспроизведен не в полном объеме без разрешения АНО «ЦИСИС ФМТ». Сведения о Заказчике были предоставлены Заказчиком. Образцы для испытаний отобраны и переданы Заказчиком.

«Конец протокола испытаний»