

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АНО «ЦИСИС ФМТ»

\_\_\_\_\_  
О.Н. Шорникова**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7/7171-Т-М**

от « 23 » марта 2023 г.

1. Заказчик	ООО "НИЦ "СПМ", 111024, г. Москва, Перовский проезд, д. 35, стр. 15, помещение VIII, комната 23
2. Основание для выполнения работ	Договор № 2020.03/МСП от 12.03.2020. Спецификация № 7 от 22.02.2023. Акт приема-передачи образцов от 22.02.2023
3. Дата получения образца	09.03.2023
4. Объект испытаний	Образец с маркировкой WallWrap Resin 235/WallWrap Tape 235. Наименование материалов и компонентов: WallWrap Resin 235/WallWrap Tape 235. Изготовитель: ООО "НИЦ "СПМ". Номер партии, дата изготовления: нет. Метод изготовления: ручное ламинирование. Параметры изготовления: 4 слоя
5. Идентификационный номер	230309_7171_7_WallWrap-Resin-235-WallWrap-Tape-235_T0_RTD
6. НД на метод испытаний	ГОСТ Р 56785-2015: «Композиты полимерные. Метод испытания на растяжение плоских образцов».
7. Определяемые показатели	Предел прочности при растяжении в направлении оси армирования – $\sigma_1^+$ Модуль упругости при растяжении в направлении оси армирования – $E_1^+$ Относительное удлинение в направлении оси армирования при разрушении – $\epsilon_1^+$ Толщина монослоя – $t_{ply}$ Максимальная нагрузка, выдерживаемая образцом – F
8. Дата проведения испытаний	20.03.2023
9. Условия кондиционирования образцов	Выдержка образцов, подготовленных к испытаниям, в условиях помещения лаборатории (по п.10) не менее 16 часов.
10. Условия в помещении испытательной лаборатории	Температура: 24,2 °С, относительная влажность: 17,9 %, давление: 99,351 кПа.
11. Подготовка к испытаниям	Заготовка под образцы зашкуривалась и обезжиривалась в местах крепления накладок. Затем, после приклеивания накладок, вырезались образцы в кол-ве 7-ми штук в направлении 0° из панели. Образцы вырезаны в соответствии с размерами согласно стандарту, указанному в п.6

	Маркировка образцов: 1÷7
12. Средства измерения и испытательное оборудование	<p>Машина испытательная универсальная электромеханическая Tinius Olsen серии ST, модификация 300ST, зав. № ST-AF-00278GB. В составе датчик силы зав. № AP49425 (до 300 кН) 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. Свидетельство о поверке № С-ВЮМ/30-01-2023/220436324 от 30.01.2023 до 29.01.2024.</p> <p>Микрометр гладкий типа МКЦ Micron, мод. микрометр МКЦ-25, зав. № 131204996. Свидетельство о поверке № С-ГЖЕ/09-03-2023/228779169 от 09.03.2023 до 08.03.2024.</p> <p>Штангенциркуль Туламаш мод. ШЦЦ-I-250-0,01, зав. № 13101315. Свидетельство о поверке № С-ВЮМ/07-07-2022/168927739 от 07.07.2022 до 06.07.2023.</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. № 158. Свидетельство о поверке № С-ВЧ/14-04-2022/149182116 от 14.04.2022 до 13.04.2023.</p>
13.Оборудование для сбора данных	Персональный компьютер с программным обеспечением Horizon.
14. Условия проведения испытаний / Параметры испытаний	<p>Скорость перемещения активного захвата: 2 мм/мин</p> <p>Температура: 24,3°С.</p>

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

Таблица 1

№	Маркировка образцов	h, мм	b, мм	F, кН	$t_{ply}$ , мм	$\sigma_1^+$ , МПа	$E_1^+$ , ГПа	$\epsilon_1^+$ , %	Характер разрушений
1	1	4,489	15,12	18,8	1,122	277,4	24,8	1,312	ММС*
2	2	4,460	14,98	21,1	1,115	316,3	27,1	1,209	ММС
3	3	4,488	14,91	18,9	1,122	282,2	28,5	1,026	ММН
4	4	4,473	14,84	18,0	1,118	271,2	28,8	0,938	ММР
5	5	4,411	14,93	18,2	1,103	276,3	30,5	0,942	ММС
6	6	3,963	14,94	16,5	0,991	278,8	31,8	0,871	ММС
7	7	3,983	14,92	18,8	0,996	316,4	31,3	1,028	ММС
	Среднее арифметическое значение				1,081	288,4	29,0	1,047	
	Стандартное отклонение				0,060	19,4	2,5	0,159	
	Коэффициент вариации, %				5,6	6,7	8,6	15,2	
	Границы доверительного интервала среднего значения для P = 0,95				от 1,025 до 1,137	от 270,4 до 306,3	от 26,7 до 31,3	от 0,900 до 1,193	
	Нормативные значения композитного материала по СП 164.1325800.2014 с обеспеченностью 0,95				t = 1,025	R <sub>f,n</sub> = 270,4	E <sub>f,n</sub> = 26,7	$\epsilon_f$ = 0,900	

h – толщина образца, b – ширина образца

\*Условное обозначение характера разрушения по стандарту, указанному в п.6: ММС – многотиповое множественное разрушение в середине образца; ММН – многотиповое множественное разрушение в нижней части образца; ММР – многотиповое множественное разрушение в нижней и верхней частях образца.

Значения перемещения на рис.1б 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 ( $\sigma_1^+$ ) табл.1 соответствуют максимумам на рис.1а.

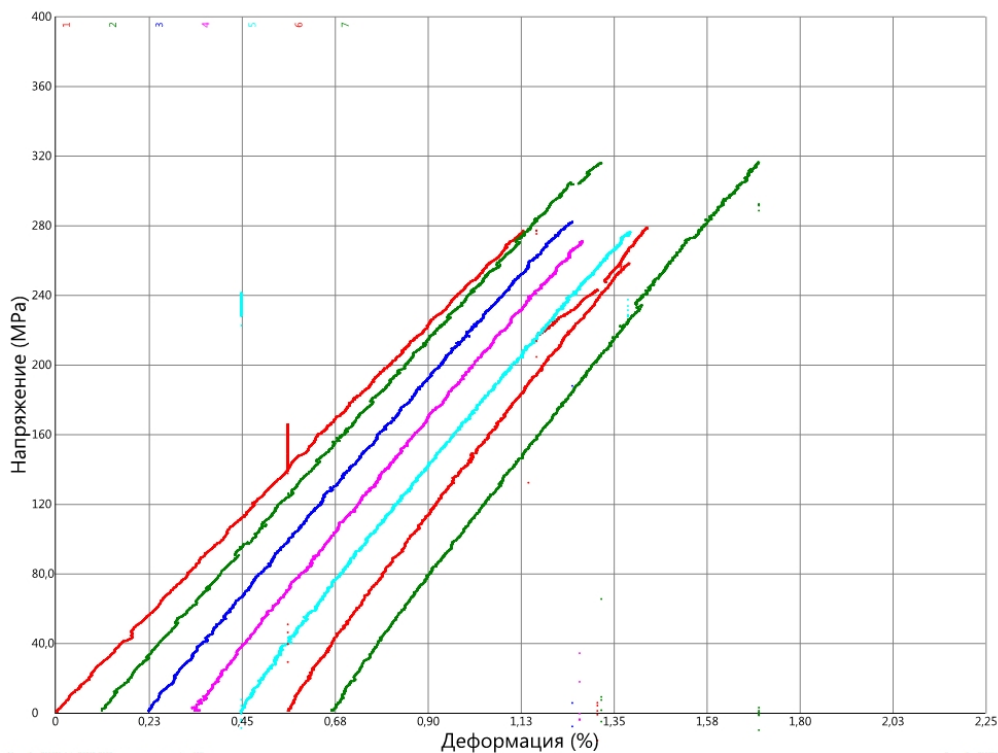


Рис. 1а. Зависимость напряжения от деформации для образцов 1÷7

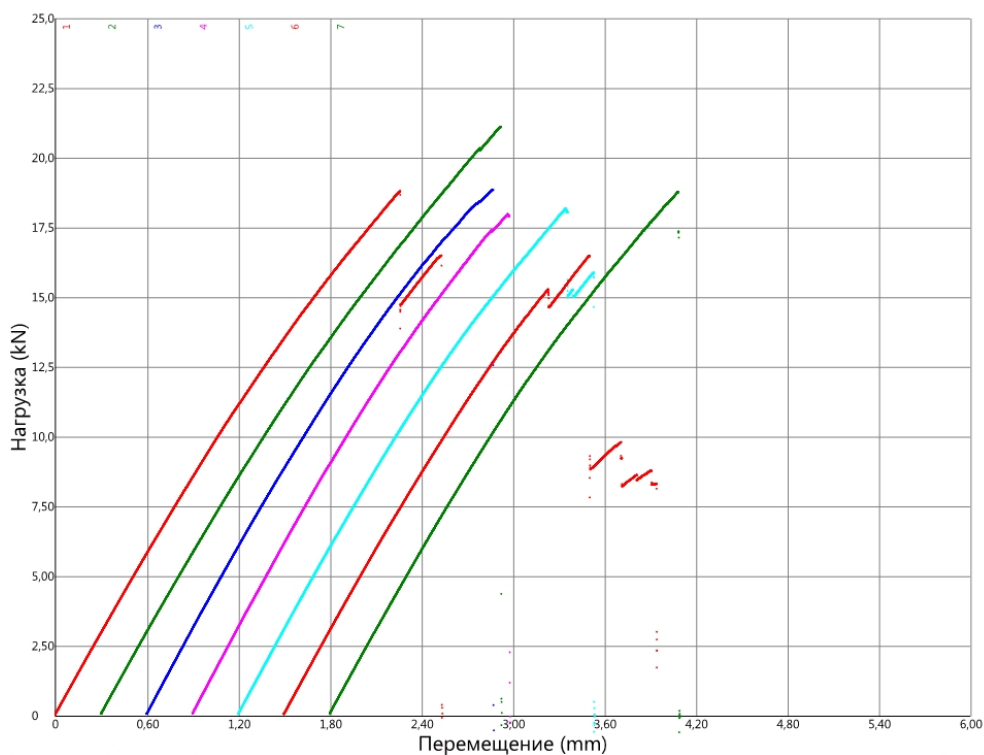
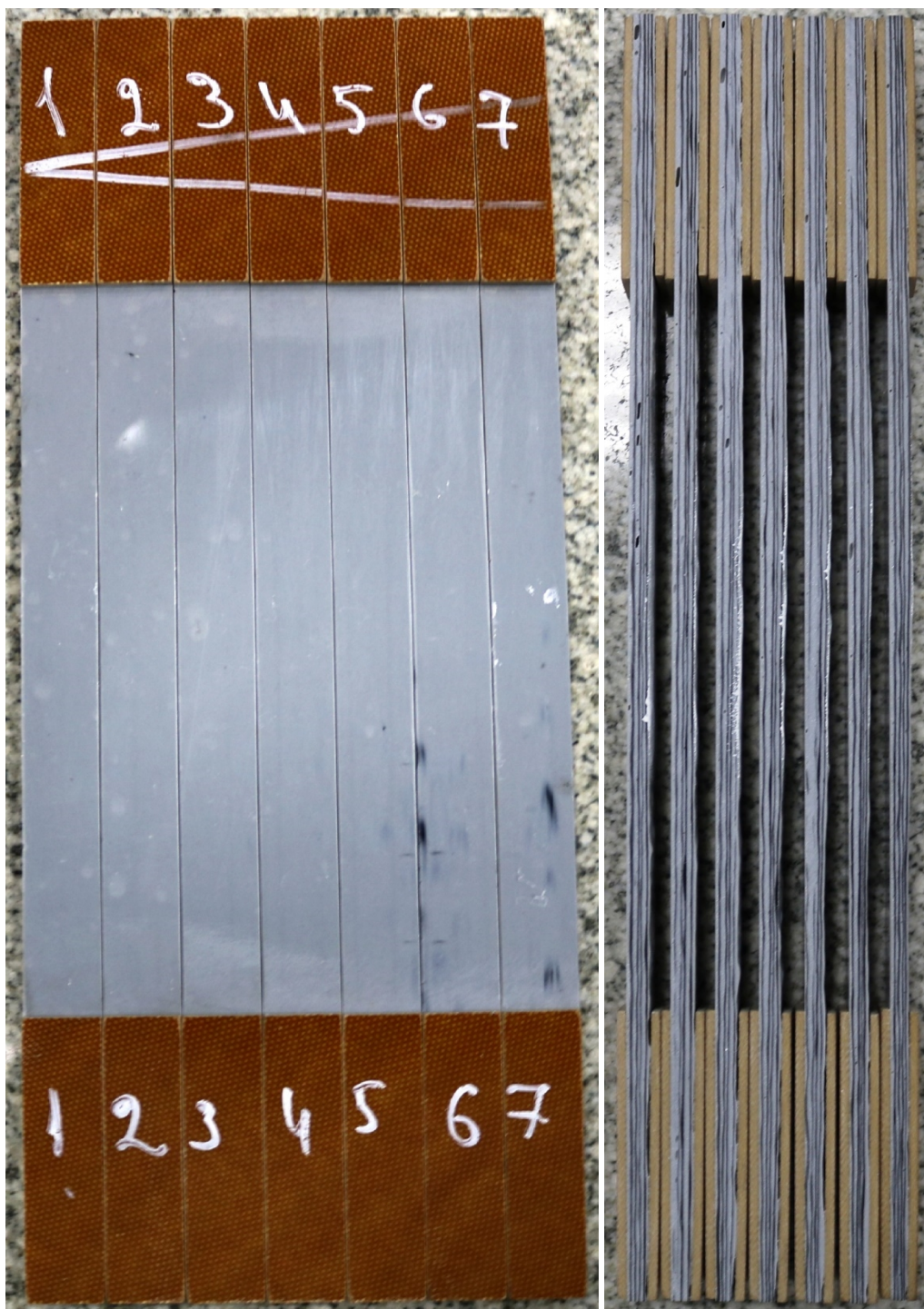


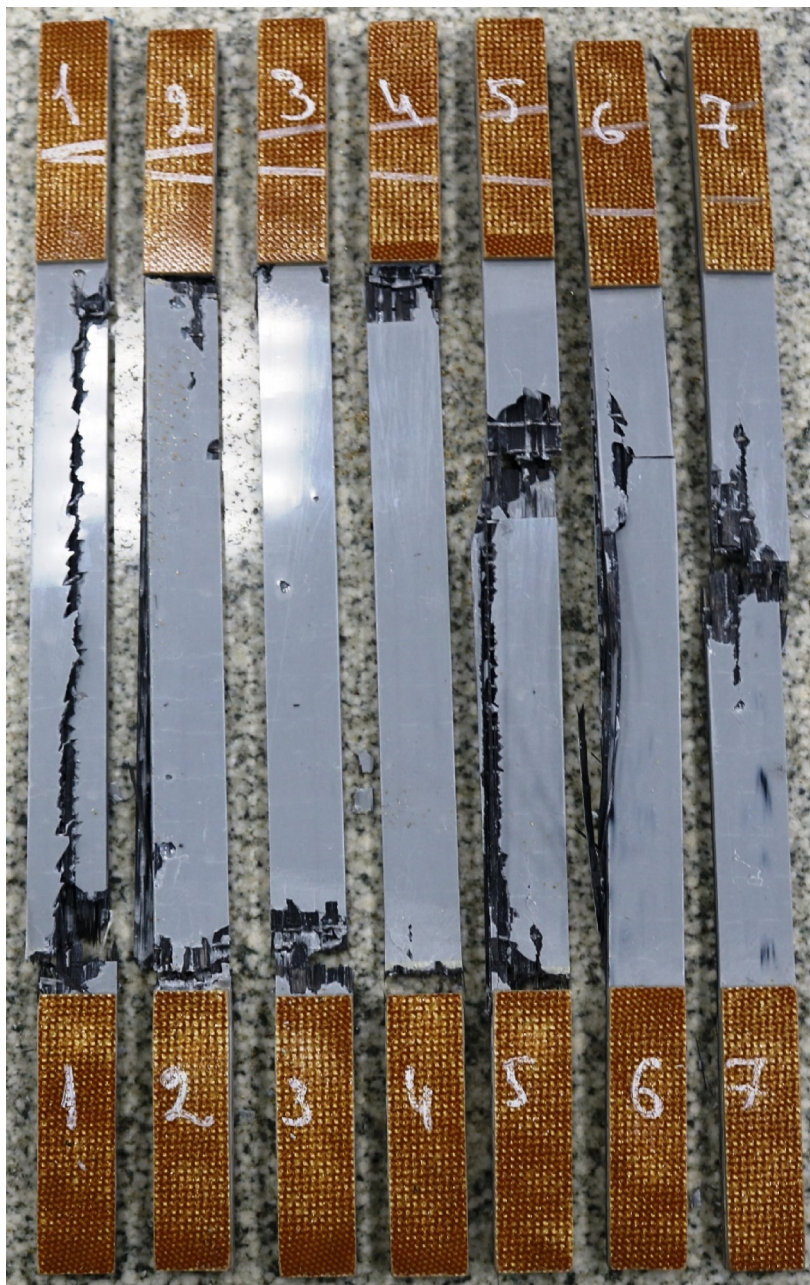
Рис 1б. Зависимость нагрузки от перемещения для образцов 1÷7



Фотографии образцов 1÷7 до испытаний

На срезах в толщине образцов видны множественные полости





Фотографии образцов 1+7 после испытаний

Руководитель группы лаборатории МИ

\_\_\_\_\_/В.С. Снытко/

*Примечание:*

*Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы, подвергнутые испытаниям. Воспроизведение настоящего протокола не в полном объеме без разрешения АНО «ЦИСИС ФМТ» запрещено. Сведения о Заказчике были предоставлены Заказчиком. Образцы для испытаний отобраны и переданы Заказчиком.*

*«Конец протокола испытаний»*