

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель ИЦ ФМ  
 «АНО «ЦИСИС ФМТ»

\_\_\_\_\_ А.В. Солопченко

### ПРОТОКОЛ № 3/10/19/5/P2-М

от « 18 » марта 2019 г.

#### Определение характеристик при растяжении образцов пластика

1. Заказчик	ООО «РЭК» по адресу: Москва, ул. Годовикова д.9, стр. 1, под. 1.19, пом. 2.3, комн. 2.3.1.
2. Основание для выполнения работ	Договор № 3/10 от 25 октября 2016 г. Спецификация № 5 от 12 марта 2019 г.
3. Объект испытаний от Заказчика	Образец на основе материала Formax (в плоскости Z).
4. Элементарные образцы	В количестве 7-ми штук переданы Заказчиком. Маркировка образцов 1÷7.
5. Метод испытаний	ASTM D638-14 «Standard Test Method for Tensile Properties Plastics»
6. Определяемые показатели	Прочность при растяжении – $\sigma_{11+}$ Модуль упругости при растяжении – $E_{11+}$ Предельная деформация при растяжении – $\epsilon_{12+}$ Максимальная нагрузка, выдерживаемая образцом – F Геометрические размеры образцов: толщина (h) ширина (b)
7. Условия в помещении испытательной лаборатории	Температура - 24°C, относительная влажность - 55%.
8. Подготовка элементарных образцов к испытаниям	Образцы, предоставленные Заказчиком, не подвергались дополнительной пробоподготовке.
9. Условия кондиционирования образцов	Выдержка образцов, подготовленных к испытаниям, в условиях помещения лаборатории (по п.7) не менее 16 часов.
10. Средства измерения и испытательное оборудование	Машина испытательная универсальная 300ST (зав. № ST-AF- 00278GB) с датчиком силы №AP49425 (300 кН), свидетельство о поверке № 326029 до 30.01.2020 г.  Измеритель перемещений (деформаций) бесконтактный VETO, LENS-MT010 (зав. № 503351562), свидетельство о поверке № 326028 до 30.01.2020 г.  Микрометр гладкий типа МКЦ25 ГТО с диапазоном измерений 0÷25мм (зав. № 135663), свидетельство о поверке № 287264 до 12.08.2019 г.  Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством тип ШЦЦ-1с диапазоном измерений 0÷250 мм (зав. № 13101352), свидетельство о по-

	верке № 341544 до 13.02.2020 г.
11.Оборудование для сбора данных	Персональный компьютер с программным обеспечением HORIZON.
12. Параметры испытаний	Скорость перемещения активного захвата – 2 мм/мин Температура - 24°С.

**Результаты испытаний представлены в табл.1 и на Рис. 1.**

Таблица 1

№	Маркировка образцов	h, мм.	b, мм.	F, кН	$\sigma_{11+}$ , МПа	$E_{11+}$ ,* ГПа	$\varepsilon_{11+}$ , %	$v_{12+}$	Характер разрушений
1	1	10,073	6,80	1,76	25,74	2,27	2,793	0,254	поперечное в рабочей зоне посередине
2	2	10,036	6,83	1,68	24,49	2,19	2,503	0,212	поперечное в рабочей зоне посередине
3	3	10,036	6,83	1,63	23,81	2,15	2,186	0,236	поперечное в рабочей зоне посередине
4	4	10,003	6,82	1,62	23,81	2,24	1,738	0,269	поперечное в рабочей зоне снизу
5	5	10,005	6,80	1,63	24,01	2,16	2,238	0,249	поперечное в рабочей зоне посередине
6	6	9,971	6,81	1,74	25,63	2,26	2,105	0,260	поперечное в рабочей зоне сверху
7	7	9,999	6,85	1,72	25,10	2,29	2,122	0,261	поперечное в рабочей зоне сверху
	Среднее арифметическое значение				24,65	2,22	2,241	0,249	
	Стандартное отклонение				0,84	0,06	0,332	0,019	
	Коэффициент вариации, %				3,4	2,5	14,8	7,7	
	Границы доверительного интервала среднего значения для P = 0.95				от 23,9 до 25,4	от 2,17 до 2,27	от 1,930 до 2,552	от 0,231 до 0,267	

\*Для расчёта модуля упругости взяты точки 0,1 и 0,3% деформации

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 ( $\sigma_+$ ) табл.1 соответствуют максимумам на рис.1а.

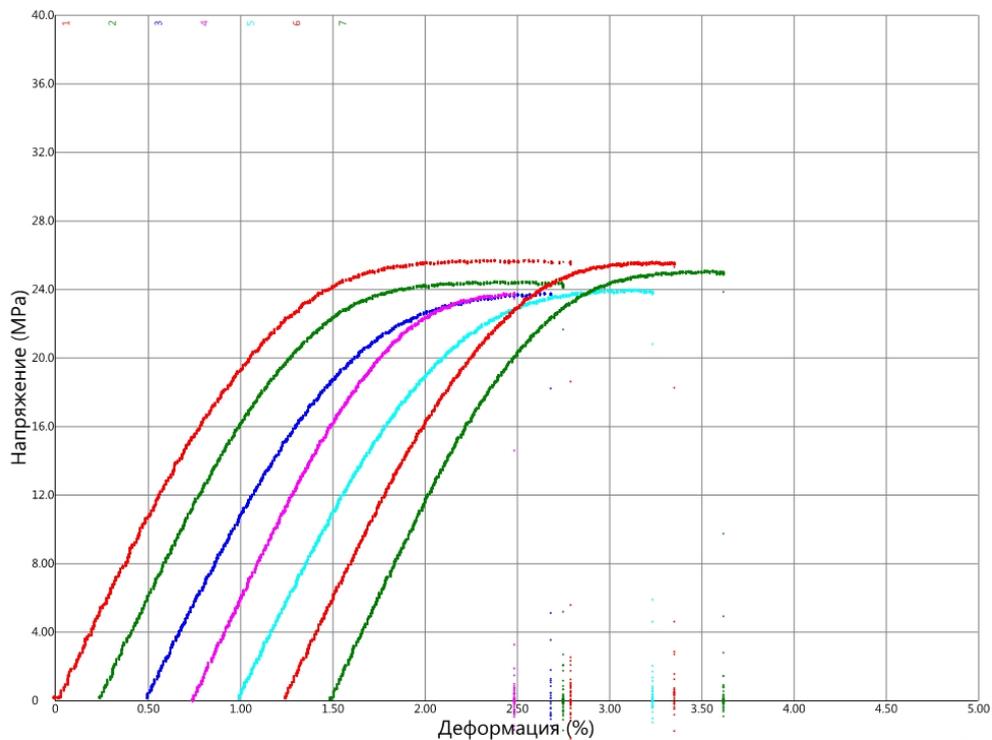


Рис.1а. Зависимость напряжения от деформации для образцов 1÷7

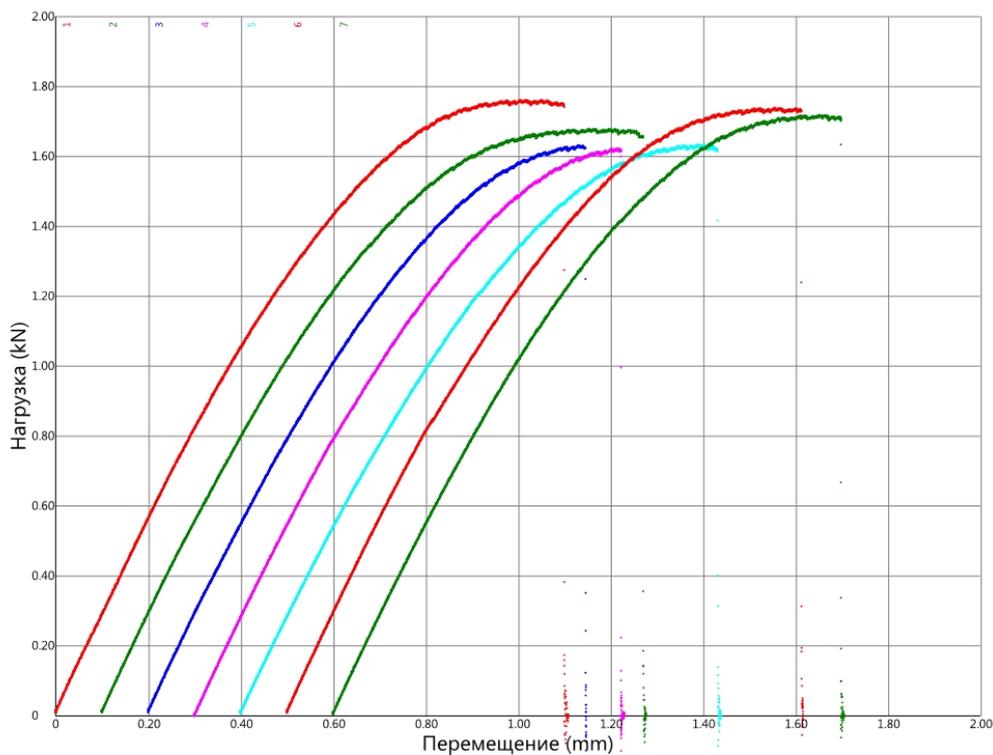
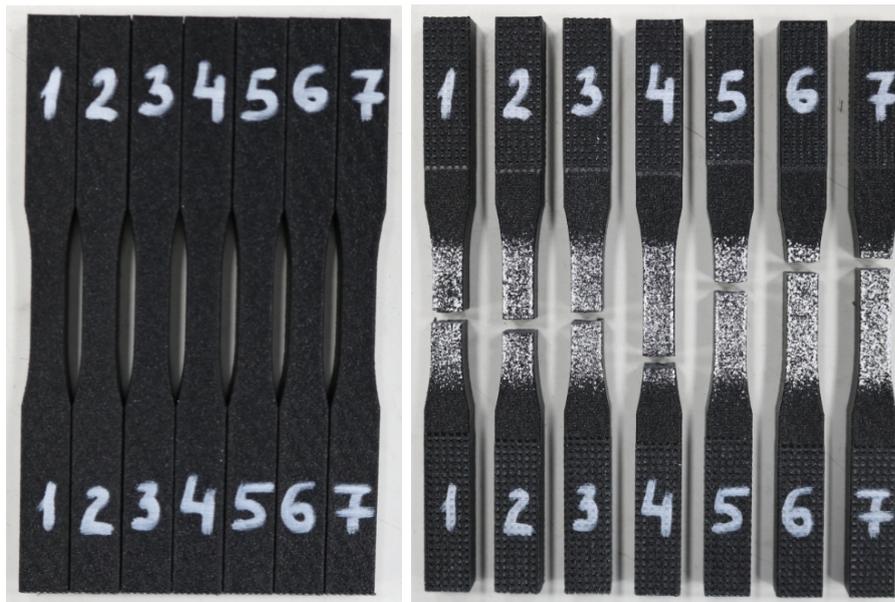


Рис. 1б. Зависимость нагрузки от перемещения для образцов 1÷7



Фотографии элементарных образцов 1÷7 до и после испытаний

Исполнители:

Ведущий инженер

\_\_\_\_\_ /А.А. Ефимов/

---

*Примечание:*

*Результаты испытаний распространяются только на представленные образцы.  
Копирование и частичная перепечатка протокола без разрешения АНО «ЦИСИС ФМТ» запрещена.*

*Сведения о Заказчике были предоставлены Заказчиком.*