

Физические свойства - Заготовки из основных конструкционных пластмасс

СВОЙСТВА	Методы испытаний	Единица измерения	ERTALON	ERTALON	ERTALON	ERTALON	ERTALON	NYLATRON	
			6 SA	66 SA	66 SA-C	4.6	66-GF30	GS	
Цвет			натуральный (белый) / черный	натуральный (кремовый) / черный	натуральный (белый)	красноватый / коричневый	черный	серо-черный	
Плотность	ISO 1183-1	г/см ³	1,14	1,14	1,14	1,18	1,29	1,15	
Абсорбция воды::									
- после 24/96 ч погружения в воду при 23°C (1)	ISO 62	мг	86/168	40/76	65/120	90/180	30/56	46/85	
	ISO 62	%	1,28/2,50	0,60/1,13	0,97/1,79	1,30/2,60	0,39/0,74	0,68/1,25	
- при насыщении на воздухе при 23°C / 50% относит. влажности	-	%	2,6	2,4	2,5	2,8	1,7	2,3	
- при насыщении в воде при 23°C	-	%	9	8	8,5	9,5	5,5	7,8	
Термические свойства (2)									
Температура плавления (DSC, 10°C/мин.)	ISO 11357-1/-3	°C	220	260	240	290	260	260	
Переходная температура стеклования (DSC, 20°C/мин.) - (3)	ISO 11357-1/-2	°C	-	-	-	-	-	-	
Теплопроводность при 23°C	-	Вт/(К.м)	0,28	0,28	0,28	0,30	0,30	0,29	
Коэффициент линейного теплового расширения									
- средняя величина между 23 и 60°C	-	м/(м.К)	90 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	50 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	
- средняя величина между 23 и 100°C	-	м/(м.К)	105 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	100 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	60 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	
Температура начала изгиба под нагрузкой									
- метод А: 1,8 МПа	+	ISO 75-1/-2	°C	70	85	75	160	150	85
Макс. допустимая рабочая температура на воздухе:									
- для коротких периодов времени (4)	-	°C	160	180	170	200	200	180	
- непрерывно: в течение 5000 / 20 000 часов (5)	-	°C	85/70	95/80	90/75	150/130	120/110	95/80	
Минимальная температура использования (6)	-	°C	-40	-30	-30	-40	-20	-20	
Воспламеняемость (7):									
- „Кислородный показатель“	ISO 4589-1/-2	%	25	26	24	24	-	26	
- в соответствии с UL 94 (толщина 3/6 мм)	-		HB / HB	HB / V-2	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	
Механические свойства при 23°C (8)									
Испытание на растяжение (9):									
- напряжение до предела текучести /напряжение на разрыв (10) +	ISO 527-1/-2	МПа	80 / -	90 / -	86 / -	105 / -	NYP / 100	93 / -	
	++	ISO 527-1/-2	МПа	45 / -	55 / -	50 / -	55 / -	NYP / 75	55 / -
- предел прочности на разрыв (10)	+	ISO 527-1/-2	МПа	80	93	86	105	100	95
- напряжение растяжения при текучести (10)	+	ISO 527-1/-2	%	4	5	5	18	NYP	5
- деформация растяжения при разрыве (10)	+	ISO 527-1/-2	%	> 50	50	> 50	25	5	20
	++	ISO 527-1/-2	%	> 100	> 100	> 100	> 100	12	> 50
- модуль упругости при растяжении (11)	+	ISO 527-1/-2	МПа	3300	3550	3350	3400	5900	3600
	++	ISO 527-1/-2	МПа	1425	1700	1475	1350	3200	1725
Испытание на сжатие (12):									
- сжимающее напряжение при 1/2/5% от номинального значения (11) +	ISO 604	МПа	24 / 46 / 80	25 / 49 / 92	24 / 47 / 88	23 / 45 / 94	28 / 55 / 90	25 / 49 / 92	
Испытание на текучесть при растяжении (9):									
- напряжение которое вызывает удлинение 1% за 1000 часов (σ 1/1000)	+	ISO 899-1	МПа	18	20	19	22	26	21
	++	ISO 899-1	МПа	7	8	7,5	7,5	18	9
Ударная прочность по Шарпи без надреза (13)	+	ISO 179-1/1eU	кДж/м ²	без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва	50	без разрыва
Ударная прочность по Шарпи с надрезом	+	ISO 179-1/1eA	кДж/м ²	5,5	4,5	5	8	6	4
Ударная прочность по Изоду с надрезом	+	ISO 180/A	кДж/м ²	5,5	4,5	5	8	6	4
	++	ISO 180/A	кДж/м ²	15	11	13	25	11	9
Испытание твердости методом вдавливания шарика (14) +	ISO 2039-1	Н/мм ²	150	160	155	165	165	165	
Твердость по Роквеллу (14)	+	ISO 2039-2	-	M 85	M 88	M 87	M 92	M 76	M 88
Электрические свойства при 23°C									
Электрическая прочность (15)	+	IEC 60243-1	кВ/мм	25	27	26	25	30	26
	++	IEC 60243-1	кВ/мм	16	18	17	15	20	17
Объемное удельное сопротивление	+	IEC 60093	Ом.см	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴
	++	IEC 60093	Ом.см	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹³	> 10 ¹²
Поверхностное удельное сопротивление	+	IEC 60093	Ом	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³
	++	IEC 60093	Ом	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²
Относительная диэлектрическая проницаемость *; - при 100 Hz	+	IEC 60250	-	3,9	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
	++	IEC 60250	-	7,4	7,4	7,4	7,4	6,9	7,4
- при 1 МГц	+	IEC 60250	-	3,3	3,3	3,3	3,4	3,6	3,3
	++	IEC 60250	-	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
Тангенс угла потерь tan δ; - при 100 Hz	+	IEC 60250	-	0,019	0,013	0,013	0,009	0,012	0,013
	++	IEC 60250	-	0,13	0,13	0,13	0,13	0,19	0,13
- при 1 МГц	+	IEC 60250	-	0,021	0,020	0,020	0,019	0,014	0,020
	++	IEC 60250	-	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,06
Сравнительный индекс трекинга (CTI)	+	IEC 60112	-	600	600	600	400	475	600
	++	IEC 60112	-	600	600	600	400	475	600

Примечание: 1 г/см³ = 1000 кг/м³, 1 МПа = 1 Н/мм², 1 кВ/мм = 1 МВ/м

NYP: точка текучести отсутствует

Условные обозначения:

- + : величины, относящиеся к сухому материалу
- ++ : величины, относящиеся к материалу, находящемуся в равновесном состоянии при стандартных параметрах окружающей атмосферы 23°C / 50% (обычно берутся из литературных источников)

- (1) Согласно методу 1 по ISO 62 и выполняется на дисках Ø 50 x 3 мм.
- (2) Численные значения этих параметров получены в основном из данных поставщиков сырья и других публикаций.
- (3) Значения для этого параметра приводятся здесь только для аморфных материалов, но не для полукристаллических.
- (4) Только для кратковременного воздействия (несколько часов) в применениях, где на материалы не действует нагрузка или действует очень низкая нагрузка.
- (5) Термостойкость в течение 5000 / 20 000 часов. По истечении этого периода времени предел прочности на разрыв понижается примерно на 50% по сравнению с исходной величиной. Приведенные здесь значения температуры основаны таким образом на термоокислительной деградации, при которой происходит ухудшение свойств. Следует, однако, отметить, что как и для всех термопластов, максимальная допустимая рабочая температура во многих случаях зависит существенно образом от продолжительности воздействия и величины механических напряжений, которым подвергается материал.
- (6) Ударная прочность понижается при понижении температуры; минимальная допустимая рабочая температура практически определяется в основном степенью воздействия на материал. Приведенные здесь значения основаны на неблагоприятных условиях воздействия и, следовательно, могут не рассматриваться, как абсолютно практические пределы.
- (7) Эти оценочные параметры, полученные из данных поставщиков сырья и других публикаций, не предназначены для того, чтобы отражать опасности, имеющие место при реальном возгорании материалов. Желтые карточки UL для этих заготовок отсутствуют.

(ориентировочные значения*)

ERTALON 6 PLA	ERTALON 6 XAU+	ERTALON LFX	NYLATRON MC 901	NYLATRON GSM	NYLATRON NSM	NYLATRON LFG	NYLATRON 703 XL	ERTACETAL C	ERTACETAL H	ERTACETAL H-TF	ERTALYTE (16)	ERTALYTE TX	PC 1000
натуральный (цвета слоновой кости)/черный	черный	зеленый	синий	серо-черный	серый	натуральный (цвета слоновой кости)/белый	лиловый	натуральный (белый)/черный	натуральный (белый)/черный	dunkelbraun	натуральный (белый)/черный	светло-серый	натуральный (бесцветный, прозрачный)
1,15	1,15	1,135	1,15	1,16	1,14	1,135	1,11	1,41	1,43	1,50	1,39	1,44	1,20
44/83	47/89	44/83	49/93	52/98	40/76	44/83	40/76	20/37	18/36	16/32	6/13	5/11	13/23
0,65/1,22	0,69/1,31	0,66/1,24	0,72/1,37	0,76/1,43	0,59/1,12	0,66/1,24	0,61/1,16	0,24/0,45	0,21/0,43	0,18/0,36	0,07/0,16	0,06/0,13	0,18/0,33
2,2	2,2	2	2,3	2,4	2	2	2	0,20	0,20	0,17	0,25	0,23	0,15
6,5	6,5	6,3	6,6	6,7	6,3	6,3	6,3	0,80	0,80	0,72	0,50	0,47	0,40
215	215	215	215	215	215	215	215	165	180	180	245	245	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
0,29	0,29	0,28	0,29	0,30	0,29	0,28	0,30	0,31	0,31	0,31	0,29	0,29	0,21
80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶	110 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	105 x 10 ⁻⁶	60 x 10 ⁻⁶	65 x 10 ⁻⁶	65 x 10 ⁻⁶
90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	100 x 10 ⁻⁶	125 x 10 ⁻⁶	110 x 10 ⁻⁶	120 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶	65 x 10 ⁻⁶
80	80	75	80	80	75	75	70	100	110	100	80	75	130
170	180	165	170	170	165	165	160	140	150	150	160	160	135
105/90	120/105	105/90	105/90	105/90	105/90	105/90	105/90	115/100	105/90	105/90	115/100	115/100	130/120
-30	-30	-20	-30	-30	-30	-20	-20	-50	-50	-20	-20	-20	-50
25	25	-	25	25	-	-	< 20	15	15	-	25	25	25
HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB	HB / HB
86 / -	84 / -	72 / -	82 / -	80 / -	78 / -	72 / -	60 / -	66 / -	78 / -	NYP / 55	90 / -	76 / -	74 / -
55 / -	55 / -	45 / -	50 / -	50 / -	50 / -	45 / -	40 / -	66 / -	78 / -	NYP / 55	90 / -	76 / -	74 / -
88	86	73	84	82	80	73	60	66	78	55	90	76	74
5	5	5	5	5	5	5	6	20	40	NYP	4	4	6
25	25	25	35	25	25	25	15	50	50	10	15	5	> 50
> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 25	50	50	10	15	5	> 50
3600	3500	3000	3300	3400	3150	3000	2750	2800	3300	3100	3500	3300	2400
1750	1700	1450	1600	1650	1525	1450	1350	2800	3300	3100	3500	3300	2400
26 / 51 / 92	26 / 51 / 92	22 / 43 / 79	24 / 47 / 86	25 / 49 / 88	23 / 44 / 81	22 / 43 / 79	20,5 / 40 / 67	19 / 35 / 67	22 / 40 / 75	20 / 37 / 69	26 / 51 / 103	24 / 47 / 95	18 / 35 / 72
22	22	18	21	21	18	18	16	13	15	13	26	23	17
10	10	8	9	9	8	8	7	13	15	13	26	23	17
без разрыва	без разрыва	50	без разрыва	без разрыва	100	50	25	150	200	30	50	30	без разрыва
3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	4	3	7	10	3	2	2,5	9
3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	4	3	7	10	3	2	2,5	9
7	7	7	7	7	7	7	6	7	10	3	2	2,5	9
165	165	145	160	160	150	145	120	140	160	140	170	160	120
M 88	M 87	M 82	M 85	M 84	M 81	M 82	R 109 (M 59)	M 84	M 88	M 84	M 96	M 94	M 75
25	29	22	25	24	25	22	-	20	20	20	22	21	28
17	19	14	17	16	17	14	-	20	20	20	22	21	28
> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴
> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴	> 10 ¹⁴
> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³
> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹²	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³	> 10 ¹³
3,6	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	3,5	-	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
6,6	6,6	6,5	6,6	6,6	6,6	6,5	-	3,8	3,8	3,6	3,4	3,4	3
3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,1	-	3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
3,7	3,7	3,6	3,7	3,7	3,7	3,6	-	3,8	3,8	3,6	3,2	3,2	3
0,012	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012	0,015	-	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
0,14	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	-	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
0,016	0,017	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	-	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-	0,008	0,008	0,008	0,014	0,014	0,008
600	600	600	600	600	600	600	-	600	600	600	600	600	350 (225)
600	600	600	600	600	600	600	-	600	600	600	600	600	350 (225)

- (8) Численные значения параметров сухого материала (+) являются в основном средними значениями испытаний контрольных образцов, изготовленных механической обработкой из стержней диаметром Ø 40–60 мм. С учетом низкого поглощения воды материалами ERTACETAL, ERTALYTE и PC 1000, значения механических и электрических параметров этих материалов могут рассматриваться как практически идентичные как для сухих (+), так и для влажных (++) контрольных образцов.
- (9) Контрольные образцы: тип 1B
- (10) Скорость при испытании: 5 или 50 мм/мин (выбирается согласно ISO 10350-1 как функция пластических свойств материала; только ERTALON 66-GF30, NYLATRON 703 XL, ERTACETAL-TF и ERTALYTE TX должны были быть испытаны при скорости 5 мм/мин).
- (11) Скорость испытаний: 1 мм/мин
- (12) Контрольные образцы: цилиндры Ø 12 x 30 мм
- (13) Используемый маятник: 15 Дж
- (14) Толщина контрольных образцов: 10 мм
- (15) Электроды представляют собой коаксиальные цилиндры Ø 25/75 мм, в трансформаторном масле согласно IEC 60296; контрольные образцы толщиной 1 мм **натурального цвета**. Обратите внимание, что электрическая прочность **черного** экструдированного материала (ERTALON 6 SA, ERTALON 66 SA, ERTACETAL и ERTALYTE) может оказаться значительно ниже чем у материала натурального цвета. Возможная микропористость в центре полиацетальных форм также значительно снижает электрическую прочность.
- (16) Приведенные ниже значения параметров применимы для **дисков** из материала ERTALYTE толщиной 2-6 мм.
- Данная таблица предоставляет полезную помощь при выборе материала. Приведенные здесь данные укладываются в нормальный диапазон свойств продукта. Однако, они не являются гарантированными и не должны использоваться для определения пределов технических характеристик материалов или использоваться сами по себе как основа для проектирования. Следует также отметить, что ERTALON 66-GF30 армирован волокном и, следовательно, является анизотропным материалом (т.е. его свойства отличаются при измерениях в направлениях перпендикулярно и параллельно направлению экструзии).