

Зайтел® ... в современном материале Зайтел® всегда открываешь что-то новое

С тех пор как почти 70 лет назад компания «Дюпон» изобрела и внедрила в производство первые материалы на основе полиамида, Зайтел® превратился в самый популярный полиамид на мировом рынке. Сегодня мы предлагаем широкий ассортимент ненаполненных полиамидов, обеспечивающих любую потребность современного рынка. Конструкторам остается выбрать лишь марку с соответствующим сочетанием свойств, чтобы осуществить задуманное самым эффективным способом.

Зайтел® может выдерживать высокие температурные нагрузки, а его специальные модификации обладают высокой ударной прочностью. Электроизоляционные свойства, степень горючести по классификации UL и способность хорошо окрашиваться также относятся к числу очень важных достоинств этого материала.

Материал Зайтел® разработан для повышения технологичности производства. Он обладает отличной текучестью, коротким циклом литья, изделия из него легко извлекаются из пресс-формы. Все это резко повышает производительность и приводит к снижению затрат на выпуск одного изделия.



1. Эти хомуты изготовлены литьем под давлением из ненаполненного материала Зайтел®. Они обладают высокой усталостной прочностью к изгибу, стойкостью к ползучести и классом горючести V2 по классификации UL. Материал Зайтел®, за счет высокой текучести, дает возможность легко получать даже конструктивно очень сложные изделия, что в конечном счете обеспечивает короткий цикл литья.



2. Ненаполненная марка материала Зайтел® с введением дополнительного термостабилизатора используется компанией «Ровер» для производства топливных бачков. В данном случае выбор обусловлен высокой стойкостью материала Зайтел® к контакту с дизельным топливом и высокой теплостойкостью.

3. Корпуса и переключательные элементы приведенных выключателей изготовлены из ненаполненной марки материала Зайтел®. Этот материал выдерживает процесс контактной сварки, обеспечивает требуемый уровень сопротивления горению, а также механическую собираемость изделий на защелках. Литьевые свойства Зайтел® обеспечивают легкость переработки и короткий цикл литья.



4. Специальная ненаполненная марка материала Зайтел® 135F разработана для высокопроизводительного литья и применяется, в частности, для клапанов аэрозолей. Эта марка имеет великолепные химическую стойкость и размерную стабильность с узким полем допуска, что позволяет непрерывное производство высокоточных изделий.

5. Отказ от цинкового литья и переход на модифицированный ударопрочный материал Зайтел® 408 позволил компании «Глобал» усовершенствовать конструкцию и выпускать колесики для мебели сделанные полностью из полиамида Зайтел®. Они обладают необходимым сочетанием стойкости к ударным нагрузкам и ползучести, что обеспечивает им соответствие Британским Стандартам для мебели.



6. Материал Зайтел® 101F используется для корпуса лампы холодильника, благодаря высокому относительному удлинению, стойкости к горению V2 (по классификации UL), прекрасному качеству поверхности. Кроме этого Зайтел® 101F имеет отличную стойкость к бытовой химии и моющим средствам.



7. Изготовление мебельных петель из материала Зайтел® 135F обеспечивает короткий цикл литья и экономичность производства. Такие петли обладают отличной жесткостью и ударопрочностью, а также сопротивлением к усталостным деформациям.

Зайтел® ST... для самых тяжелых условий эксплуатации

В отличие от большинства других конструкционных термопластов Зайтел® ST нечувствителен к надрезам. Это значит, что он может работать в самых тяжелых условиях эксплуатации и сохранять при этом изделие неповрежденным. Возникающие на нем царапины не ведут к накоплению напряжений и не ослабляют конструкцию, а детали сохраняют высокую ударную прочность и не становятся хрупким при низких температурах. Для примера, Зайтел® ST при температуре -20°C имеет более высокую ударную прочность по сравнению с большинством известных термопластов при комнатной температуре. Материал Зайтел® ST разработан на базе полиамида и поэтому имеет высокую химическую стойкость, в частности, к растворителям, маслам, смазкам.

Конструкторы, работающие с материалом Зайтел® ST, могут спроектировать изделия сложной конфигурации, переменной толщины, зная, что у переработчиков материала не возникнет никаких проблем с переработкой и производством изделий.

Вы можете обратиться к нам за информацией по новым разработкам компании «Дюпон» еще более расширяющим возможности применения материала Зайтел® ST. Среди новых марок можно выделить сверхударопрочные стеклонаполненные композиции, обеспечивающие дополнительное увеличение прочности при низкой себестоимости; специальные пластифицированные марки, обладающие прекрасными усталостными характеристиками при многократных знакопеременных нагрузках в изделиях сложной конфигурации; а также специальные марки для экстремально низких температур для деталей автомобиля и зимнего спортивного снаряжения.



1. Мало найдется таких изделий, на которые приходится такие нагрузки, как на скейтборд. Такое изделие, впрочем, есть – это скейтборд, представляющий собой скейтборд с двумя шарнирами, позволяющими спортсмену выделять еще более замысловатые прыжки и маневры, от которых мороз бежит по коже. Пластмасса естественно является главным кандидатом для этого изделия благодаря отсутствию вторичных технологических операций, хорошей окрашиваемости и качеству поверхности. Однако найти полимерный материал, который был бы одновременно легким, упругим, сверхударопрочным, оказалось непростым делом. В конечном итоге эти поиски привели компанию «Клаузен Пластикс Лтд.» к единственному материалу, удовлетворяющему всем этим требованиям – сверхударопрочному полиамиду Зайтел® ST801.



2. Материал Зайтел® ST помог преодолеть производственные проблемы, которые возникли перед компанией «Ягуар» при решении аэродинамических и конструктивных задач при изготовлении этого охлаждающего вентилятора. Зайтел® ST на треть снизил вес по сравнению с первоначальной конструкцией и дал возможность отказаться от дорогостоящей точечной сварки.



3. Высокая жесткость и ударная вязкость были основными критериями выбора материала Зайтел® ST для элементов крепления занавесок, которые производит компания «Хилти АГ» (Лихтенштейн). Зайтел® ST успешно работает в широком диапазоне температур от -60°C до 80°C , устойчив к воздействию атмосферных явлений, имеет низкое влагопоглощение и отличную стойкость к ползучести и растрескиванию.

4. Итальянский производитель спортивного инвентаря компания «МГМ» использует Зайтел® ST для системы креплений для новой серии роликовых коньков и коньков для хоккея. Превосходная ударная прочность и стойкость к истиранию обеспечивают работоспособность изделия, несмотря на огромное количество ударов и повреждений получаемых в процессе эксплуатации коньков.



5. Материал Зайтел® ST заменил традиционно применяемый металл для защитного кожуха газовых баллонов производимых компанией «Нортон Пластикс» (Англия). Кожух защищает клапан газового баллона от повреждений, которые, в частности, могут возникнуть в ходе транспортировки. Высокая ударопрочность материала Зайтел® ST при низких температурах является наряду с высокой технологичностью и хорошей окрашиваемостью ключевыми параметрами для материала в данном изделии.

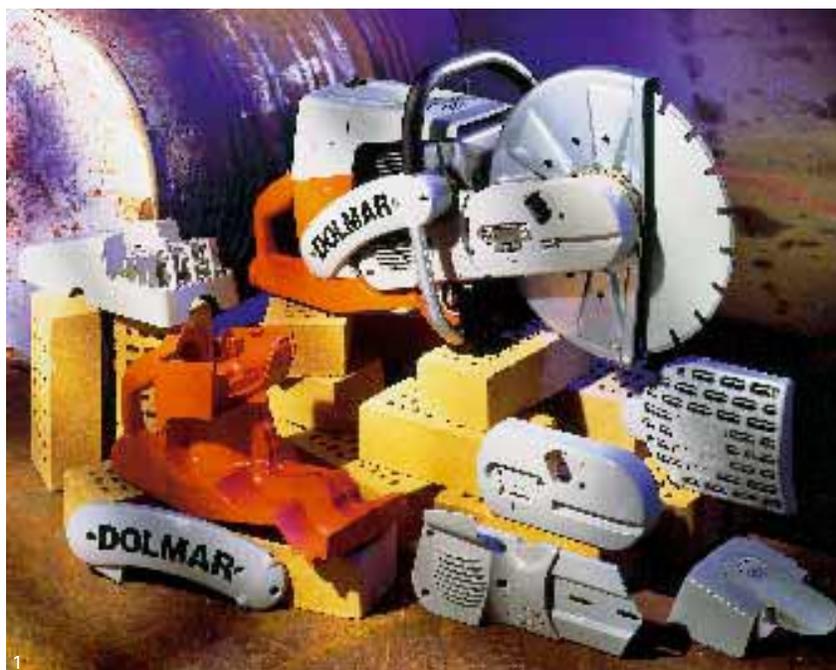
6. Углеродные фильтры находят широкое применение в современном автомобиле, уменьшая выброс паров топлива. Фильтр часто располагают глубоко в подкапотном пространстве, где он подвергается воздействию находящегося на дороге мусора, воздействию высокой температуры, находится в контакте с маслами, смазочными материалами и парами топлива. Компания «Теннекс» (Англия) выбрала после тестирования материал Зайтел® ST для корпуса и крышки фильтра, который выдержал испытания и обеспечил прекрасные барьерные характеристики по эмиссии паров топлива.

Зайтел® стеклонаполненный... больше, чем просто ПА

Обычные стеклонаполненные термопласты уже не устраивают тех конструкторов, которым требуется прочный и жесткий материал с самой высокой деформационной теплостойкостью. Для таких разработок им нужен именно стеклонаполненный Зайтел® – самый популярный на рынке стеклонаполненных полиамидов.

При создании этих композиций мы повысили жесткость, предел прочности при растяжении, модуль ползучести, деформационную теплостойкость, ударную прочность при низких температурах, размерную стабильность; используется высококачественное стекловолокно. В результате мы получили широкий ассортимент стеклонаполненных марок материала Зайтел®, который находит применение, в особенности в подкапотном пространстве автомобиля, где он заменяет металлы и другие пластмассы.

Крыльчатки вентиляторов для морозильных камер, корпуса насосов в посудомоечных агрегатах, лепестковый шрифтоноситель пишущих машин – вот некоторые из применений свидетельствующие о возможностях стеклонаполненных марок материала Зайтел®. Возможности, открываемые перед конструкторами этим материалом, практически неограниченны. Именно поэтому применение материала Зайтел® крайне разнообразно – от автомобильной промышленности до электротехники, бытовой техники и мебельной промышленности.



1. Компания «Долмар» снизила вес своего электроинструмента на 25% за счет применения материала Зайтел® для корпуса и междонного топливного бака. Для этого применения материал Зайтел® обладает отличной механической прочностью, сочетанием жесткости и ударопрочности, высокой деформационной температурой, высокой стойкостью к истиранию и химической стойкостью.

2. Компания «Ровер» всегда уделяет повышенное внимание упрощению конструкции и экономической эффективности производства. Совместно с компанией «Дюпон» и предприятием по переработке пластмасс «Ролинкс» ей был разработан коллектор воздухозаборника, получаемый соединением четырех деталей методом вибрационной сварки. Материал Зайтел® 70G30 HSLR обеспечил жесткость и механическую прочность, которыми должен обладать коллектор, подвергающийся воздействию высоких вибрационных нагрузок в условиях высоких рабочих температур.

3. Высокая усталостная прочность в условиях контакта с антифризом, находящимся под давлением и при температуре 120° С, делает стеклонаполненный Зайтел® идеальным материалом для изготовления бачков радиатора.

4. Стеклонаполненный трудногорючий Зайтел® способствовал успеху компании «Браун» при проектировании электромотора универсальной кофемолки, имеющей гораздо меньше деталей, чем исходная конструкция из алюминия. Материал Зайтел® соответствует требованиям европейских и американских стандартов по трекингостойкости, трудногорючести и обеспечивает достаточную для этой области применения жесткость и теплостойкость.

5. Стеклонаполненный Зайтел® был выбран для данных выключателей производимых компанией «Медекс» (Испания). Стойкость по тесту раскаленной проволокой (960° С при толщине 3 мм), прекрасное качество поверхности, низкое коробление и высокий модуль упругости являются главными критериями выбора материала для данного изделия.

6. Материал Зайтел® часто применяется в подкапотном пространстве для изготовления крышек клапанов, поскольку он обеспечивает высокую жесткость, теплостойкость, маслостойкость и химическую стойкость при меньшем весе изделия по сравнению с металлом, на смену которому он пришел.

7. Специальная марка стеклонаполненного материала Зайтел®, содержащая стабилизаторы повышающие стойкость к температурному старению и гидролизу, применяется компанией «Данфос» для нового класса бытовых циркуляционных насосов. Это позволило снизить вес насоса по сравнению с металлическим аналогом, обеспечить более высокую стойкость к моющим жидкостям и другим агрессивным средам в бытовой системе отопления.



Зайтел® HTN... специальный ПА с повышенными характеристиками для сверхтяжелых условий эксплуатации

Зайтел® HTN является специальным материалом для наиболее тяжелых условий эксплуатации и характеризуется исключительными физико-механическими и электроизоляционными свойствами при кратковременном воздействии высоких температур, которые в частности имеют место при сборке компонентов (держатели предохранителей, разъемы, каркасы катушек) по технологии поверхностного монтажа. Для автомобильных компонентов, благодаря стойкости к воздействию смазочных материалов, солей, антифризов, трансмиссионных и тормозных жидкостей, Зайтел® HTN является идеальным материалом для изделий работающих в подкапотном пространстве. Зайтел® HTN сохраняет свои физико-механические характеристики даже в условиях одновременного воздействия высокой влажности и температуры.

Материал Зайтел® HTN отличается превосходной стабильностью размеров при высоких температурах, сочетанием высокой прочности, жесткости и ударной вязкости, а также низкого влагопоглощения, что делает этот материал незаменимым для экстремальных условий эксплуатации.

Длительная теплостойкость и сопротивление термическому старению материала Зайтел® HTN значительно превышает аналогичные характеристики материалов на основе ПА66. Зайтел® HTN обладает уникальной комбинацией свойств, прежде всего более высокой теплостойкостью и размерной стабильностью, низкой ползучестью, низким влагопоглощением и высокой химической стойкостью по сравнению со стандартными полиамидами.



1. Компания «Шупа-Электро» применяет материал Зайтел® HTN для безопасных переключателей, т.к. Зайтел® HTN имеет высокую деформационную теплостойкость до 260°С, выдерживает кратковременные температурные нагрузки до 300°С и соответствует требованиям по горючести UL-94 V0.

2. Компания «Купер Пауэр Систем» исследовала эксплуатационные характеристики материала Зайтел® HTN в условиях высоких температур и повышенной влажности для применения в проходных изоляторах распределительных трансформаторов. Испытания показали, что Зайтел® HTN обладает более высокой деформационной теплостойкостью, электрической прочностью при высоких температурах и прочностью при растяжении по сравнению с полимерами, которые традиционно используются для подобных применений.

3. Для того чтобы уберечь эти «пауки» или универсальные арматурные изоляторы электродвигателей стеклоочистителя от возгорания или плавления при перегрузках (например, при подмерзании стеклоочистителей), компания «АйтТ Отомотив» выбрала материал Зайтел® HTN. Изоляторы из Зайтел® HTN, изготовленные литьем под давлением, обладают стабильным высоким качеством, позволяющим выдерживать высокие пиковые температуры. В процессе производства изделий материал Зайтел® HTN обеспечивает высокую производительность и значительное снижение брака.

4. Зайтел® HTN используется компанией «ВОКО» для резонаторов автомобилей «Мерседес» класса А. Выбор обусловлен высокой пиковой рабочей температурой и прекрасной стойкостью к температурному старению.

5. Компания «АМП» выбрала Зайтел® HTN из-за его применимости для технологии инфракрасной пайки, а также из-за отличных литьевых характеристик.

6. Применение материала Зайтел® HTN позволило спроектировать вентилятор с отличными характеристиками циркуляции воздуха и очень низким уровнем шума. Это стало возможным благодаря низкому короблению, размерной стабильности и сохранению свойства при высоких температурах.



Свойства полиамида Зайтел®

				Ненаполненные марки				
				ПА66		ПА66		
Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Зайтел® 101L		Зайтел® 103HSL		
				Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	
Механические	Предел текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	83	53	85	54
	Относительное удлинение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	4,5	25	4,4	25
	Напряжение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа				
	Относительное удлинение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
		23° С, 50 мм/мин			40	>50	40	>50
	Номинальное удлинение при разрыве	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	22	>100	20	>100
	Модуль упругости	23° С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	3100	1200	3100	1250
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23° С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	5	15	5	14
		-30° С			4	4	4	4
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23° С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²	БР	БР	БР	БР
		-30° С			БР	БР	БР	БР
	Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23° С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	5	13	5	14
	-30° С			5	4	6	5	
Термофизические	Температура плавления по ДСК	10° С/мин	ISO 11357-1/-3	° С	263		263	
	Температура размягчения под нагрузкой	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	° С	200		200	
		1,8 МПа			70		70	
	Температура размягчения по Вика	50 Н, 50° С/ч	ISO 306	° С	238		238	
	Кoeffициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-50° С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /° С	1		1	
	Поперек течения 23-50° С			1,1		1,1		
Электроизоляционные	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм, 23° С	ISO IEC 60250		3,8	10,9	3,8	12,8
		1 МГц, 1 мм, 23° С			3,5	4	3,5	4
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250	10 ⁻⁴	80	2100	75	5800
		1 МГц, 1 мм, 23° С			180	750	165	700
	Поверхностное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом	10 ¹²	>10 ¹⁵	10 ¹²	10 ¹²
	Объемное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом · м	10 ¹²	10 ¹¹	10 ¹³	10 ¹¹
	Диэлектрическая прочность	1 мм, 23° С	IEC 60243-1	кВ/мм	31	28	31	28
Сравнительный индекс трекинговостойкости	1 мм, 23° С	IEC 60112	В	600		600		
Огнестойкость	Огнестойкость ¹⁾	1,5 мм	UL 94/IEC 60695		V2		V2	
	Испытание раскаленной проволокой	1,5 мм	IEC 60695-2-1	° С	850		950	
	Кислородный индекс	1,5 мм	ISO 4586	%	28		28	
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1140		1140	
	Влагопоглощение	23° С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично	%	2,7		2,7	
		23° С, насыщение при погружении	ISO 62		8,5		8,5	
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2					
		Шкала М			79	59		
		Шкала R			121	108		
Твердость при вдавливании шарика	H 358/30	ISO 2039-1	МПа		85			
	H 961/30			160				
Переработка	Усадка	Вдоль течения 2 мм	ISO 294-4	%	1,3		1,3	
		Поперек течения 2 мм			1,3		1,3	

1) определена в масляной среде при высокой температуре, использование другой рабочей среды может привести к изменению значения характеристик.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Незаполненные марки

ПА66		ПА6		ПА612	
Зайтел® 135F		Зайтел® 7335F		Зайтел® 151L	
Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
98	69	90	55	62	54
4,5	18	4	24	4,5	18
18	>50	30	>50	100	>100
13	>50	8	>50	17	>50
3600	2100	4000	1400	2400	1700
4	9	4	18	3,5	4
3	3	2	3	3,5	3
БР	БР	40	БР	БР	БР
БР	БР	110	60	БР	40
3	6,5	3	1,5	4	4,5
2,3	2	2	1,5	4,5	3
263		223		218	
210		185		135	
88		70		62	
243		200		180	
1,21		0,76		1,1	
1,21		0,92		1,2	
3,9	8,7	4,2		3,6	6
3,8	3,9			3,2	4
70	2400	300		135	
200	600			160	1000
				10 ¹²	
		>10 ¹³		10 ¹³	10 ¹²
600		600		>600	
V2		НВ		V2	
850				27	
1140		1130		1060	
2,7		3		1,3	
8,5		9		3	
87	64				
123	116			114	103
0,8		0,5		1,2	
1,3		0,5		1,2	

БР = без разрушения.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Свойства полиамида Зайтел®

				Ударопрочные марки				
				ПА66		ПА66		
Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Зайтел® 114L BK097		Зайтел® 408		
				Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	
Механические	Предел текучести	23°С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	75	52	61	43
	Относительное удлинение при пределе текучести	23°С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	7	33	6	26
	Напряжение при разрыве	23°С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа				
	Относительное удлинение при пределе текучести	23°С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
		23°С, 50 мм/мин			30	>100	55	>100
	Номинальное удлинение при разрыве	23°С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	20	>50	35	>50
	Модуль упругости	23°С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	3000	1400	2200	2200
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23°С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	12	15	18	25
		-30°С			8	5	15	6
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23°С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²	БР	БР	БР	БР
-30°С				БР	БР	БР	БР	
Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23°С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	10	15	19	20	
	-30°С			7	5	11	4	
Термофизические	Температура плавления по ДСК	10°С/мин	ISO 11357-1/-3	°С	263		263	
	Температура размягчения под нагрузкой	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	°С	149		155	
		1,8 МПа			75		65	
	Температура размягчения по Вика	50 Н, 50°С/ч	ISO 306	°С	225		210	
	Коэффициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-50°С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /°С	1,21		1,32	
Поперек течения 23-50°С				1,21		1,32		
Электроизоляционные	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм, 23°С	IEC 60250				3,2	7
		1 МГц, 1 мм, 23°С			3,2	3,6	2,9	3,7
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм, 23°С	IEC 60250	10 ⁻⁴			200	1500
		1 МГц, 1 мм, 23°С			200	600	200	500
	Поверхностное сопротивление	23°С	IEC 60093	Ом			10 ¹⁵	>10 ¹⁵
	Объемное сопротивление	23°С	IEC 60093	Ом · м	10 ¹²	10 ¹¹	10 ¹³	10 ¹¹
	Диэлектрическая прочность	1 мм, 23°С	IEC 60243-1	кВ/мм			33,5	
Сравнительный индекс трекинговости	1 мм, 23°С	IEC 60112	В	575		600		
Огнестойкость	Огнестойкость ¹⁾	1,5 мм	UL 94/IEC 60695		НВ		НВ	
	Испытание раскаленной проволокой	1,5 мм	IEC 60695-2-1	°С			675	
	Кислородный индекс	1,5 мм	ISO 4586	%			19	
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1120		1090	
	Влагопоглощение	23°С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично	%	2,5		2,2	
		23°С, насыщение при погружении	ISO 62		7,9		7	
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2					
		Шкала М Шкала R				76 118		71 115
Твердость при вдавливании шарика	Н 358/30 Н 961/30	ISO 2039-1	МПа		85			
Переработка	Усадка	Вдоль течения 2 мм	ISO 294-4	%	1,1		1,2	
		Поперек течения 2 мм			1,2		0,9	

1) представленные данные не описывают поведение готовых изделий и служат как ориентировочные данные.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Ударопрочные марки						Суперударопрочные марки	
ПА66		ПА66		ПА6		ПА66	
Зайтел® 450		Зайтел® 490		Зайтел® 7300Т		Зайтел® ST801	
Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
55	40	55	50	68	40	50	43
5,4	29	5,5	29	4	30	5,7	37
50	>100	50	>100	40	>100	60	>100
28	>50	33	>50	15	>50	32,4	>50
2200	1000	2100	950	2750	890	2000	900
22	67	67	104	14	110	80	115
10	9	20	15	9	5	18	17
БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР
БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР
25	70	66	83	11	90	80	94
10	8	17	16	13	6	20	20
263		263		223		263	
92		85				132	
65		68		55		65	
195		220		195		205	
1,61		1,52		1,04		1,2	
1,61		1,52		1,22		0,9	
						3,2	8
						2,9	3,6
						80	1800
						140	550
						10 ¹⁵	10 ¹⁵
>10 ¹³	10 ¹⁰					10 ¹²	10 ¹¹
						31	39
600		600				600	
НВ		НВ		НВ		НВ	
						675	
						19	
1080		1080		1100		1080	
2,2		2,3		2,6		2,2	
7		7,1		9		6,7	
						112	89
1,7		1,6		0,6		1,6	
1,3		1,1		0,7		1	

БР = без разрушения.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Свойства полиамида Зайтел®

				Стеклонаполненные марки				
				ПА66		ПА6		
Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Зайтел® 70G30HSL		Зайтел® 73G30HSL		
				Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	
Механические	Напряжение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа				
	Относительное удлинение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
	Напряжение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	195	125	180	115
	Относительное удлинение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	3,4	5	3,5	5,5
		23° С, 50 мм/мин			3	5		
	Номинальное удлинение при разрыве	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
	Модуль упругости	23° С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	10000	7200	9500	6200
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23° С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	12	16	12	20
		-30° С			10	10	10	20
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23° С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²	82	93	95	95
-30° С		70			73	80	85	
Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23° С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	13	17	14	19	
	-30° С			12	10	10	11	
Термофизические	Температура плавления по ДСК	10° С/мин	ISO 11357-1/-3	° С	263		223	
	Температура размягчения под нагрузкой	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	° С	260		220	
		1,8 МПа			255		210	
	Температура размягчения по Вика	50 Н, 50° С/ч	ISO 306	° С	250		215	
	Кoeffициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-50° С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /° С	0,22		0,22	
Поперек течения 23-50° С		1,07				1,02		
Электроизоляционные	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250		4,4	10,8	4,4	
		1 мГц, 1 мм, 23° С		4,1	4,6	4,1		
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250	10 ⁻⁴	70	4600		
		1 мГц, 1 мм, 23° С			150	650		
	Поверхностное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом	>10 ¹⁵	10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹³
	Объемное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом · м	>10 ¹³	10 ⁹	10 ¹³	10 ⁸
	Диэлектрическая прочность	1 мм, 23° С	IEC 60243-1	кВ/мм	38	32		
Сравнительный индекс трекинговостойкости	1 мм, 23° С	IEC 60112	В	400				
Огнестойкость	Огнестойкость ¹⁾	1,5 мм	UL 94/IEC 60695		НВ		НВ	
	Испытание расплавленной проволокой	1,5 мм	IEC 60695-2-1	° С				
	Кислородный индекс	1,5 мм	ISO 4586	%				
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1370		1360	
	Влагопоглощение	23° С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично ISO 62	%	1,9		1,9	
		23° С, насыщение при погружении			6		6,3	
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2					
		Шкала М			104	88		
		Шкала R			124	117		
Твердость при вдавливании шарика	Н 358/30	ISO 2039-1	МПа					
	Н 961/30			275	187			
Переработка	Усадка	Вдоль течения 2 мм	ISO 294-4	%	0,3		0,2	
		Поперек течения 2 мм			1,1		0,7	

1) представленные данные не описывают поведение готовых изделий и служат как ориентировочные данные.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Стеклонаполненные			
ПА66		ПА612	
Зайтел® 70G30HSLR		Зайтел® 77G33L	
Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
195	130	165	135
3,3	5	3	3
10000	7200	9500	7900
12	16	12	12
10	10	10	10
82	92	70	65
70	72	60	40
13	17	12	12
12	10	10	10
263		218	
261		215	
255		200	
250			
0,22		0,17	
1,07		1,13	
4,3	10,8	4,1	
4,1	4,6	3,8	
70	4600	35	
150	650	150	200
10 ¹⁵	10 ¹³	10 ¹²	
10 ¹³	10 ⁹	10 ¹³	
38	32	27	
		600	
НВ		НВ	
		673	
		23	
1370		1320	
1,9		0,7	
6		2	
0,3		0,3	
1,1		1	

Ударопрочные стеклонаполненные					
ПА66		ПА66		ПА6	
Зайтел® 79G13L		Зайтел® 80G33HS1L		Зайтел® 73G30T	
Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
118	67	135	95	165	102
4	10	3,5	5	3	5
5100	3700	8500	5800	9600	6200
8	14	20	22	19	25
6	6	16	14	19	25
67	59	90	80	106	98
59	54	100	75	94	94
8	9	20	20	15	20
6	4	15	10	10	11
263		263		223	
260		260		221	
242		245		210	
240		245		215	
0,5		0,15		0,28	
1,3		1,19		1,2	
3,9	9,8	4	9,3	4,1	
3,7	4,5	3,6	4,3	3,8	
65	2500				
130	660	130	600		
		10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹⁵	10 ¹⁵
			10 ⁹	10 ¹³	10 ⁹
37	35			35	39
475					
НВ		НВ		НВ	
1210		1330		1340	
2,2		1,5		1,8	
6,5		4,5		6,2	
90	74	70			
120	110	110			
180	100				
0,5		0,3		0,2	
0,8		0,8		0,4	

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Свойства полиамида Зайтел®

Самозатухающие марки

Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Самозатухающие марки				
				ПА66		ПА66/6 сополимер		
				Зайтел® FR70G25V0 Сухие образцы	50% отн. вл.	Зайтел® FR72G25V0 Сухие образцы	50% отн. вл.	
Механические	Напряжение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа				
	Относительное удлинение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
	Напряжение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	125	110	135	100
	Относительное удлинение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	2	2,6	2,5	3,5
		23° С, 50 мм/мин						
	Номинальное удлинение при разрыве	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%				
	Модуль упругости	23° С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	9000	7500	9200	6500
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23° С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	10	10	12	14
		-30° С			9	6,5	11	9
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23° С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²	43	45	55	60
		-30° С			45	10	70	60
	Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23° С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	6,5	6,5	9	13
-30° С				6	6	8	8	
Термофизические	Температура плавления по ДСК	10° С/мин	ISO 11357-1/-3	° С	263		242	
	Температура размягчения под нагрузкой	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	° С			241	
		1,8 МПа			243		215	
	Температура размягчения по Вика	50 Н, 50° С/ч	ISO 306	° С	235		220	
	Кoeffициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-50° С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /° С	0,26	0,26	0,2	
Поперек течения 23-50° С				0,83	0,83	1,06		
Электроизоляционные	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250		4,3		42	
		1 мГц, 1 мм, 23° С					4,4	
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250	10 ⁻⁴	180		180	130
		1 мГц, 1 мм, 23° С			120			
	Поверхностное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом				
	Объемное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом · м	10 ¹³		10 ¹³	
	Диэлектрическая прочность	1 мм, 23° С	IEC 60243-1	кВ/мм	37	26	35	25
Сравнительный индекс трекинговости	1 мм, 23° С	IEC 60112	В	325	325	325		
Огнестойкость	Огнестойкость ¹⁾	1,5 мм	UL 94/IEC 60695		V0		V0	
	Испытание расплавленной проволокой	1,5 мм	IEC 60695-2-1	° С	960		960	
	Кислородный индекс	1,5 мм	ISO 4586	%				
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1490		1490	
	Влагопоглощение	23° С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично	%	0,9		1,1	
		23° С, насыщение при погружении	ISO 62		3,4		4,1	
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2					
		Шкала М Шкала R						
	Твердость при вдавливании шарика	Н 358/30 Н 961/30	ISO 2039-1	МПа				
Переработка	Усадка	Вдоль течения 2 мм	ISO 294-4	%	0,3		0,3	
		Поперек течения 2 мм			0,8		0,8	

1) представленные данные не описывают поведение готовых изделий и служат как ориентировочные данные.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Высоковязкие/экструзионные									
ПА66		ПА66		ПА66		ПА66		ПА612	
Зайтел® FR70M30V0		Зайтел® E40		Зайтел® E42A		Зайтел® E51HSB		Зайтел® 158	
Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
		85	55	86	52	85	55	62	52
		4,4	28	5	27	4,4	29	4,3	19
73	54								
2	6								
		50	>50	>50	>50	>50	>50	35	>50
8600	4500	3000	1200	3100	1200	3000	1200	2400	1500
2,5	3	6	20	6	20	7	22	4	8
2	2	4	3	5	4			4	4
21	24	БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР
21	19	БР	БР	БР	БР			БР	БР
2,1	2,57	5,5	12,5	5,5	12	6	19	4	6
2,1	1,9	3	2	4,5	4			5	4,5
263		263		263		223		218	
240		205		205		205		135	
200		72		72		70		62	
235		242						180	
0,64		1	1	1		1	1	1,2	
0,81		1	1	1		1	1	1,2	
4,1	9,1	3,9		4,3	10,3	3,9		3,6	6
3,7	4,2			3,6	4,2			3,2	4
140	4100	100		150	2000	100		140	
140	500			240	750			165	1000
>10 ¹⁵					10 ¹²			10 ¹²	
>10 ¹³	10 ⁹	10 ¹³		10 ¹³	10 ¹¹	10 ¹³		10 ¹³	10 ¹¹
40	33			30,5					
325		600		600	600		600	600	
V0				НВ				НВ	
960									
38								25	
1620		1140		1140		1140		1060	
1,3		2,7		2,7		2,6		1,3	
4		8,5		8,5		8,5		3	
								114	108
1		1,4		1,4		1,5		1,2	
1		1,4		1,4		1,5		1,2	

БР = без разрушения.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Свойства полиамида Зайтел®

				Специальные/эластичные			
				ПА66		ПА6	
Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Зайтел® FN718		Зайтел® FN727	
				Сухие образцы	50% отн. вл.	Сухие образцы	50% отн. вл.
Механические	Напряжение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	30		23 25
	Относительное удлинение при пределе текучести	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	50	>50	44 >50
	Напряжение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	>50	>50	>50 >50
	Относительное удлинение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%			
		23° С, 50 мм/мин					
	Номинальное удлинение при разрыве	23° С, 50 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	>50		>50
	Модуль упругости	23° С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	960	420	770 350
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23° С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	123		131
		-30° С			35		65
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23° С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²			БР БР
	-30° С					БР БР	
Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23° С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	БР	БР	БР БР	
	-30° С			БР	БР		
Термофизические	Температура плавления по ДСК	10° С/мин	ISO 11357-1/-3	° С	263		223
	Температура размягчения под нагрузкой	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	° С			
		1,8 МПа			50		45
	Температура размягчения по Вика	50 Н, 50° С/ч	ISO 306	° С	220		180
Кoeffициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-50° С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /° С	1,2		1,2 1,2	
	Поперек течения 23-50° С						
Электроизоляционные	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250				
		1 мГц, 1 мм, 23° С					
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм, 23° С	IEC 60250	10 ⁻⁴			
		1 мГц, 1 мм, 23° С					
	Поверхностное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом			
	Объемное сопротивление	23° С	IEC 60093	Ом · м			
Диэлектрическая прочность	1 мм, 23° С	IEC 60243-1	кВ/мм				
Сравнительный индекс трекинговостойкости	1 мм, 23° С	IEC 60112	В				
Огнестойкость	Огнестойкость ¹⁾	1,5 мм	UL 94/IEC 60695				
	Испытание расплавленной проволокой	1,5 мм	IEC 60695-2-1	° С			
	Кислородный индекс	1,5 мм	ISO 4586	%			
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1040		1020
	Влагопоглощение	23° С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично ISO 62	%			
		23° С, насыщение при погружении					
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2				
		Шкала М Шкала R					
Твердость при вдавливании шарика	Н 358/30 Н 961/30	ISO 2039-1	МПа				
Переработка	Усадка	Вдоль течения 2 мм	ISO 294-4	%	14		
		Поперек течения 2 мм			1,3		

1) представленные данные не описывают поведение готовых изделий и служат как ориентировочные данные.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Специальный ПА с повышенными характеристиками

ПА6Т/ХТ		ПА6Т/ХТ		ПА6Т/ХТ	
Зайтел® HTN51G35HSL Сухие образцы		Зайтел® HTN51G35HSLR Сухие образцы		Зайтел® HTN51G41HSL Сухие образцы	
50% отн. вл.		50% отн. вл.		50% отн. вл.	
220	210	220	210	240	230
2,4	2,1	2,4	2,1	2,4	2,1
12500	12500	12500	12500	15000	15000
12	11	12	11	11	11
11				12	
65	55	65	44	85	75
56				61	
11	11	11	10	12,5	12
11				12	
300		300		300	
275		275		275	
265		265		265	
0,15	0,18	0,18		0,15	0,15
0,49				0,45	
4				4,5	
120				180	
10 ¹⁴				10 ¹⁴	10 ¹³
>10 ¹³	10 ¹³			>10 ¹³	10 ¹³
36	36			35	34
600	600			600	600
НВ				НВ	
725					
23	23			24	
1470		1470		1580	
		0,4			
		1,5			
0,2		0,2		0,2	
0,7		0,7		0,6	

БР = без разрушения.

Вся приведенная выше информация подпадает под действие оговорок помещенных на последней странице брошюры.

Сравнительные характеристики при высоких температурах стеклонаполненных марок с повышенными характеристиками Зайтел® HTN и стандартных стеклонаполненных марок Зайтел® ПА66

Свойства	Метод испытаний	Единицы измерения	Зайтел® HTN 51G35HSL	Зайтел® PA66 70G33HS1L
Температура плавления по ДСК	ISO 3146 C	°С	300	263
Температура стеклования ¹⁾	ISO 11357-3	°С		
Сухие образцы			125	50
50% отн. вл.			90	15
Ускоренная ползучесть при 427.5 МПа, 100°С ²⁾	ISO 178			
Изгибный модуль ползучести, оценка после 10 лет		МПа	4520	2190
Полное относительное удлинение, оценка после 10 лет		%	0,6	1,2
Модуль жесткости при изгибе ³⁾	ISO 178	МПа		
Сухие образцы при 100°С			9520	4300
Прочность при сжатии ³⁾		МПа		
Сухие образцы при 100°С			220	130
Диэлектрическая прочность ⁴⁾	IEC 60243-1	кВ/мм		
Сухие образцы при 23°С			36	нет данных
Сухие образцы при 100°С			26,1	нет данных

1) измерены на основе ДМА метода.

2) измерены на образцах после термоотжига на основе ДМА метода.

3) измерены для сухих образцов.

4) измерены по методу ASTM D 149 на сухих образцах 1,6 мм.