

Минлон®... незаменимый материал для производства ответственных деталей за счет сочетания высокой ударной прочности, стабильности размеров и возможности адаптации к предъявляемым требованиям

Ассортимент минерально-наполненных и минерально-стеклонаполненных полиамидов Минлон® обладает неповторимым сочетанием свойств, позволяющим конструкторам поддерживать оптимальный баланс прочности и жесткости при минимальном короблении.

Опыт компании «Дюпон» в области минерально-наполненных полиамидов Минлон® привел к разработке широкого ассортимента композиций, предназначенных для самых различных областей применения и тяжелых условий эксплуатации. Минерально-наполненные полиамиды Минлон® для колпаков колес автомобилей обладают прекрасной поверхностью для окраски, высокой текучестью, коротким циклом литья и высокой ударной прочностью.

Для деталей расположенных в подкапотном пространстве автомобиля таких, как, например, крышка клапанов, где требуются низкий уровень коробления и прекрасное качество поверхности, разработана целая гамма минерально-наполненных и минерально-стеклонаполненных материалов на основе ПА6 и ПА66.

Даже для самых тяжелых условий эксплуатации в подкапотном пространстве автомобиля, созданы специальные марки материала Минлон® с подобранным соотношением стекловолокна и минерального наполнителя в полиамидной матрице для обеспечения оптимального сочетания прочности, жесткости и сопротивления ползучести при высоких температурах. Минлон® также гарантирует такие дополнительные преимущества, как стойкость к старению под воздействием горячего масла и горячего воздуха в сочетании с возможностью прецизионного литья и минимальным короблением.



1

1. Минлон® утвердился в качестве основного материала для изготовления колпаков автомобильных колес. Минерально-наполненные ударопрочные марки Минлон® 13T2, 13MM и EFE6096, оптимизированы с целью обеспечить необходимый баланс свойств для этой области применения. К изготовителям автомобилей, которые используют материал Минлон® компании «Дюпон» для колпаков колес, относятся, в частности, такие компании как «Фольксваген», «Пежо», «Ситроен», «Вольво», «Ауди», «Хонда».

2. Материал Минлон® широко применяется для крышки клапанов, обеспечивая требуемые высокую жесткость, теплостойкость, стойкость к маслам и химическим средам, и имея при этом вес существенно ниже, чем у аналогичной детали из металла. Крышка клапанов для «БМВ» из материала Минлон® позволяет дополнительно снизить уровень шума и себестоимость изделия.

3. Минлон®, благодаря высоким механическим характеристикам и размерной стабильности, является распространенным материалом для изготовления внутренних ручек дверей автомобиля. Высокое качество поверхности позволяет проводить качественное хромирование практически без изъянов.

4. Этот первый в мире пластмассовый корпус дроссельной заслонки является элементом коллектора воздухозаборника автомобилей компании «Ровер» и изготовлен из материала Минлон®. Для точного контроля размеров отверстия корпуса дроссельной заслонки требовались высокая жесткость и теплостойкость, безукоризненная стабильность размеров и равномерная усадка при переработке. Поскольку корпус дроссельной заслонки, изготовленный литьем под давлением из материала Минлон®, не требует дополнительных операций по механической обработке и представляет собой цельную деталь, это позволило упростить сборку, уменьшило сложность изделия и привело к значительному снижению общих издержек по сравнению с его предшественником из алюминия. Корпус из материала Минлон® имеет меньший вес, а также улучшенные шумовые и вибрационные характеристики, в том числе сниженную низкочастотную вибрацию. Корпус дроссельной заслонки был совместно разработан компаниями «Ровер СУ Отомотив», «Линк Пластик», «Дюпон».

5. Сочетание ударопрочности и жесткости позволяет получать из материала Минлон® надежные прецизионные шестерни. Например, материал Минлон® 11C140V успешно применяется для шестерен в автомобилестроении.

6. Простота сборки и снижение издержек сделали Минлон® 11C140 идеальным материалом для опорных кронштейнов электродвигателей, которые выпускает Швейцарская компания «Максон». Благодаря новым возможностям при проектировании, которые обеспечивает материал Минлон®, multifunctionality конструкции становится практической реальностью.



7. Если и есть какая-то сфера применения материала, для которой особое значение имеют стойкость к воздействию атмосферных условий и колебаниям температуры, то это, безусловно, уличное освещение. Компания «Гевис» (Италия) применяет материал Минлон® при изготовлении корпусов рефлекторов уличных светильников.

Высокотехнологичный материал Минлон® 13T2, представляющий собой ударопрочный ПА66 с 30% минерального наполнителя, придает корпусу высокую жесткость, низкое коробление и превосходное качество поверхности.

Свойства минералонаполненного полиамида Минлон®

				Минералонаполненные марки						
				ПА66		ПА66/6 сополимер		ПА66		
Свойства	Условия испытаний	Метод испытаний	Единицы измерения	Минлон® 10B140		Минлон® 11C140		Минлон® 13T2		
				Сухие образцы	50 % отн.вл.	Сухие образцы	50 % отн.вл.	Сухие образцы	50 % отн.вл.	
Механические	Прочность при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	82	54	89	60	72	55
	Относительное удлинение при разрыве	23° С, 5 мм/мин	ISO 527-1/-2	%	3,5	9	10	24	16	34
	Модуль упругости	23° С, 1 мм/мин	ISO 527-1/-2	МПа	6600	3900	5800	2500	4300	2200
	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом	23° С	ISO 179/1eA	кДж/мм ²	3,5	4,5	6,5	9	9,5	11
		-30° С			3,5	2	5	4	6	5
	Ударная вязкость по Шарпи без надреза	23° С	ISO 179/1eU	кДж/мм ²	35	60	130	БР	БР	БР
		-30° С			25	25	80	80	115	115
Ударная вязкость по Изоду с надрезом	23° С	ISO 180/1A	кДж/мм ²	3,5	4	6	9	9	11	
	-30° С			2,5	2,5	4	4	5,5	4	
Теплофизические	Температура плавления по ДСК	10° С/мин	ISO 11357-1/-3	° С	263		256		263	
	Температура размягчения под нагрузкой ¹⁾	0,45 МПа	ISO 75-1/-2	° С	240		220		225	
		1,8 МПа			200		140		89	
	Температура размягчения по Вика	50 Н	ISO 306	° С	245		235		230	
	Кoeffициент линейного термического расширения	Вдоль течения 23-55° С	ISO 11359-2	10 ⁻⁴ /° С	0,67		0,86		0,94	
Поперек течения 23-55° С				0,88		0,86		0,85		
Электроизоляционные	Сравнительный индекс трекинговости	23° С, 1 мм	IEC 60112	В	575		550			
	Диэлектрическая прочность	23° С, 1 мм	IEC 60243-1	кВ/мм	40		36	27	37	
	Удельное поверхностное сопротивление	23° С, 1 мм	IEC 60093	Ом		>10 ¹⁵		10 ¹⁴		
	Удельное объемное сопротивление	23° С, 1 мм	IEC 60093	Ом · м		10 ¹⁰		10 ⁹		
	Относительная проницаемость	100 Гц, 1 мм	IEC 60250		4,5	9,4	4,3	12,6	4,2	9,3
		106 Гц, 1 мм			3,9	4,5	3,6	4,5	4,1	4,1
	Тангенс диэлектрических потерь	100 Гц, 1 мм	IEC 60250	10 ⁻⁴	110	2100	120	4400	110	3600
106 Гц, 1 мм				230	550	240	750	200	550	
Огнестойкость	Огнестойкость ²⁾	1,5 мм	UL 94/	НВ			НВ		НВ	
			IEC 60695							
Прочие	Плотность		ISO 1183	кг/м ³	1500		1460		1360	
	Влагопоглощение	23° С, равновесное состояние, 50% отн. вл.	Аналогично	%	1,6		1,8		1,5	
		23° С, насыщение при погружении	ISO 62		5		5,7		6	
	Твердость по Роквеллу		ISO 2039-2							
		Шкала М			95		86		80	
	Шкала R			121		120		118		
Твердость при вдавлении шарика		ISO 2039-1	МПа	250	169	255	127	200	115	
Переработка	Усадка	Вдоль течения, 2 мм	ISO 294-4	%	1,2		1,4		1,4	
		Поперек течения, 2 мм			1,2		1,4		1,6	

1) значения получены на образцах подвергнутых термической обработке в течении 30 мин. при температуре на 50° С ниже температуры плавления.

2) 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.

Минералонаполненные марки				Минерало-стеклонаполненные марки					
ПА66		ПА6		ПА66		ПА6		ПА66	
Минлон® 13MM		Минлон® 73M30		Минлон® EFE6053		Минлон® 73GM30HSL		Минлон® EFE6091 BK	
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.
74	51	82	56	157	95	110	60	132	79
19	55	14	46	2,3	4,6	3	4	2,4	4
3800	1800	4900	1800	10400	7200	7000	4000	8200	5600
7,5	13	6,5	13	4,5	6,5	6	8	4,5	6
5,5	4,5	3,5	3,5	4	4	6	6		
БР	БР	125	БР	45	50	45	55	40	45
110	110	85	85	40	40	45	40		
7	12	6	12			4,5	6,5	3,5	3,5
5	4,5	4				4,5	4		
263		223		263		223		263	
220		196		256		214		243	
80		111		245		190, 195			
244		210		250		210			
0,85		0,88		0,28		0,47			
0,85		1,02		0,87		0,79			
				28					
				4,9	13,9				
				4,8	5				
				140	5400				
				130	700				
НВ		НВ		НВ		НВ			
1240		1350		1470		1350		1470	
2,1		2,1		1,5		1,8		1,6	
7,7		6,3		5		6,3		5	
				254	149				
1,8		0,9		0,4				0,4	
1,4		0,9		1,1					

БР = без разрушения.

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