

Оценка влияния свойств тальков различных производителей на показатели качества композиций полипропилена.

А. В. Старыгин¹, В. И. Верещагин², С. Н. Днепровский¹, А. И. Агафонова¹, Т. А. Овсянникова¹.

¹ООО "Томскнефтехим"

²ТПУ, г. Томск

Месторождения чистых минералов, пригодные для промышленной разработки, встречаются крайне редко. В большинстве случаев минералы в исходном состоянии содержат различные примеси, ухудшающие свойства основного продукта. Только в редких случаях наполнитель состоит из одного типа или нескольких подобных типов силикатов. Поэтому указание источника и способа получения наполнителя является очень важным.

При использовании конкретных наполнителей необходимо провести дополнительный анализ или затребовать от поставщика дополнительных сведений о возможных примесях, которые могут оказывать вредное влияние на полимерные связующие и другие компоненты наполненных композиций.

В природе существует несколько рудных минералов, из которых получают тальк. В качестве наполнителя для полимеров наибольшую ценность представляет тальк в виде тонко измельченного порошка белого цвета с пластинчатыми частицами. Благодаря пластинчатой форме частицы талька обычно оказывают усиливающий эффект при наполнении полимеров. Тальк, однако, может служить и инертным наполнителем, способным снижать стоимость композиций без резкого ухудшения физико-механических свойств. В настоящее время промышленность выпускает широкий ассортимент наполнителей на основе талька. [1].

Минерал тальк представляет собой гидратированный силикат магния следующей химической формулы $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. Состав реального минерала обычно отличается от теоретического и зависит от его месторождения. Часто содержит изоморфные примеси: FeO (1 ÷ 5%), MnO, NiO, обычно 1 ÷ 2% SiO₂ замещены на Al₂O₃. Твердость талька по шкале Мооса всего 1 ÷ 2. [2].

Полипропилен, наполненный тальком, характеризуется повышенной жесткостью и сопротивлением ползучести при повышенных температурах. Кроме того, введение талька улучшает формуемость и текучесть полипропилена, повышает качество поверхности отформованных деталей. [3].

На рынке существует несколько производителей талька для наполнения полимеров. Наиболее известны следующие производители: ЗАО "Байкалруд"; ЗАО "Геоком"; компания "Байкальские минералы"; LUZENAC (Франция).

В данной работе представлены результаты сравнительных исследований по оценке влияния талька различных производителей на комплекс свойств наполненных композиций полипропилена. В качестве объектов исследования выбраны тальки известных производителей: ЗАО "Байкалруда" - ТПМ – 1 (ТУ 5727-003-10733471-2000); LUZENAC (Франция) - А 20 С; ЗАО "Геоком" - МИТАЛЛ 10-99 и МИТАЛЛ 05-97; "Байкальские минералы" – ММ-30. Основные показатели тальков этих торговых марок представлены в таблице 1.

Таблиц 1. Качественные показатели тальков.

Показатели	ТПМ – 1	А 20 С	МИТАЛЛ 10-99	МИТАЛЛ 05-97	ММ – 30
Белизна по СIE Lab, %	не норм.	98	99	97	86
Массовая доля Fe ₂ O ₃ , %	0,7	0,2	0,2	0,3	0,8
Средний медианный диаметр частиц (D ₅₀), мкм	15	3	9	5	8

В качестве связующего использовался полипропилен марки 21060-16Н (ТУ 2211-051-05796653-99) производства ООО "Томскнефтехим". Изготовление композиций содержащих 10, 20, 30, 40 и 50 % масс. талька проводили в смесителе типа "Бенбери".

Оценку физико-механических свойств композиций проводили на образцах изготовленных литьем под давлением в соответствии с ГОСТ 12019-66. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Для всех композиций с увеличением содержания тальковых минералов характерно повышение жесткости материала и снижение стойкости к внешним механическим воздействиям, а так же значительное сокращение стойкости к термоокислительному старению.

Изменение размера частиц талька сказывается как на реологических, так и на физико-механических свойствах композиций. Чем меньше средний медианный диаметр частиц талька, тем выше показатели жесткости, стойкости к ударным нагрузкам и термоокислительному старению композиций. Устойчивости материалов к действию высоких температур способствует так же снижение содержания Fe₂O₃ в минеральных наполнителях.

Влияние белизны исходных тальков будет в значительной степени сказываться на визуальных характеристиках композиции и на способности материала к окрашиванию. [4].

Таким образом, учитывая свойства тальков различных производителей можно объективно подходить к созданию композиционных материалов с конкретными требованиями для готовой продукции.

Таблица 2. Физико-механические свойства композиций тальков с полипропиленом.

Тальк	Содержание, % масс.	Показатели				
		$E_{изг.}$, МПа	$I_{с/н}^{+23}$, кДж/м ²	$Ш_{б/н}^{-40}$, кДж/м ²	ТОС ^{150°С} , ч	Стойкость к царапанью, г
ТПМ – 1	10	1900	3,0	15	470	1100
	20	2360	2,9	13	120	1000
	30	2760	2,7	12	30	900
	40	3500	2,5	8	15	800
	50	4430	2,3	6	8	800
А 20 С	10	2290	7,6	22	970	1700
	20	3040	7,3	16	960	1600
	30	4000	7,2	12	650	1500
	40	5170	6,2	8	510	1400
	50	6490	5,8	5	310	1300
МИТАЛ 10-99	10	1820	3,7	19	1050	1700
	20	2290	3,5	15	1040	1700
	30	2810	3,3	11	940	1600
	40	3400	3,0	8	730	1500
	50	4260	2,4	6	470	1500
МИТАЛ 05-97	10	2110	5,0	22	1200	1800
	20	3010	4,5	19	1020	1700
	30	3720	4,0	15	810	1600
	40	4930	3,3	11	540	1500
	50	6530	2,9	8	330	1500
ММ – 30	10	1950	4,5	20	480	800
	20	2490	4,2	15	100	700
	30	3110	4,0	13	30	700
	40	4160	3,3	9	20	700
	50	5090	2,9	5	10	600

Список литературы

1. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Под редакцией Каца Г. С. М.: Химия, 1981. 736 с.
2. Физическая химия силикатов. Под редакцией Пащенко А. А. М.: Высшая школа, 1986. С. 204-234.
3. Промышленные полимерные композиционные материалы. Под редакцией Ричардсона М. М.: Химия, 1980. 472 с.
4. Быков Е. А. // Пластические массы. 2006. № 1. С. 32-36.

Estimate of various producers' talk properties effect on PP compound quality index.

*A.Starygin, V.Vereshchagin, S.Dneprovskii, A.Agafonova, T.Ovsiannikova
LLC "Tomskneftekhim, city of Tomsk, Kuzovlevskii trakt, d.2, str.202*

alv@tpce.tomsk.ru

TPU, Tomsk

Various producers' talk properties effect on physical and mechanical indices of PP-backed compounds have been investigated. Composite material scope of use has been defined.