**Физические свойства талька и его влияние на физико-механические свойства материалов**

***Марченко Иван Александрович***

*магистрант*

***Головина Елена Анатольевна***

*доцент*

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,*

*факультет специальных технологий, Барнаул, Россия*

*E–mail:* [*marchena294@mail.ru*](https://mail.yandex.ru/?uid=7224396#compose?to=%22%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%20%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%22%20%3Cmarchena294%40mail.ru%3E)

Полимерные композиционные материалы (ПКМ) широко применяются в различных областях промышленности, они обладают уникальными свойствами, которые традиционным материалам несвойственны, и это делает их незаменимыми при использовании в особо ответственных конструкционных изделиях.

В настоящее время одним из наиболее эффективных способов модификации свойств является введение в него различных наполнителей органического или неорганического происхождения [1]. Дисперсные наполнители природного происхождения, которые имеют большой сырьевой ресурс, доступность и малую стоимость, является актуальной задачей на сегодня в производстве ПКМ. Одним из таких дисперсных наполнителей является тальк.

Данная работа посвящена изучению влияния талька на физико-механические свойства полимерных композиционных материалов.

Тальк – минерал из класса водных алюмосиликатов, группа талька. Химическая формула: Mg3[Si4O10](ОH)2. Получается из ряда природных пород путем обогащения, дробления, измельчения (тонкого помола) и фракционирования. Представляет собой тонкоизмельченный порошок белого цвета с пластинчатыми частицами различного размера (от 10 мкм до 70 мкм).

Физические свойства талька: блеск жирный, перламутровый. Твердость 1. Удельный вес 2,7-2,8 г/см3. Цвет светло-зеленый, зеленовато-белый, зеленовато-серый, желтовато-серый, желтовато-белый, белый. Кристаллическая структура талька близка к кристаллической структуре слюд. Спайность у талька весьма совершенная. Характерны листоватые, чешуйчатые агрегаты. Листочки гибкие, но не упругие [2].

Благодаря техническим характеристикам тальк стал востребованным во многих сферах человеческой деятельности. Он используется в быту, косметической, пищевой и химической промышленности. Так как в нем находятся магний и кремний его добавляют во многие БАДы, также тальк является частью состава присадок и моторных масел. Вся продукция соответствует требованиям ГОСТ 21235-75.

Тальк выполняет функцию наполнителя при производстве:

* лакокрасочных веществ;
* некоторых строительных материалов;
* керамики;
* бумаги;
* пластмассы;
* материалов для изоляции.

Для всех ПКМ с увеличением содержания талька будет характерно повышение жесткости, теплостойкости материала и снижение ударной вязкости как при положительных, так и при отрицательных температурах. Также введение талька в смолу повышает плотность, водостойкость, электроизоляционные свойства и препятствует деформации полимера.

Полученные данные показывают [3], что при введении в ПКМ талька с размером частиц меньше 5 мкм показатели жесткости, теплостойкости и стойкости к ударным нагрузкам на высоком уровне по сравнению с композитами с размером частиц 10 и 20 мкм.

Таким образом, исходя из этой информации, в определении физико-механических характеристик дисперсно-наполненных ПКМ весомую роль играют физические свойства талька, а именно форма и размер частиц.

С увеличением содержания талька линейно повышаются модули упругости, предел прочности и теплостойкость полимерных материалов [4], это показывают литературные данные о характере влияния талька на упруго-прочностные характеристики полимеров.

Линейно станет снижаться относительное удлинение при разрыве, потому что относительное удлинение при разрыве чувствительно к структурам минеральных наполнителей, которые чаще всего служат центрами образования дефектов во время механического воздействия на них. Прочностные свойства ПКМ, наполненных дисперсными частицами талька, находятся в зависимости не только от формы и размеров частиц, адгезии и контакта на границе раздела фаз. В результате концентрации напряжений у границы раздела фаз в матрице могут появиться трещины при более низких средних уровнях напряжений, чем в отсутствие наполняющих частиц. При недостаточной адгезии трещина охватывает всю поверхность талька, что приводит к уменьшению прочности композиционного материала [5].

Теплостойкость также заметно изменятся при добавлении талька, по словам авторов [1] структурные изменения в полимере происходят тогда, когда твердые частицы, введенные в него, достаточно сильно взаимодействуют с ним. Важное условие также считается достаточно хорошее смачивание наполнителя полимером. На поверхности твердого дисперсного наполнителя, который выступает в качестве адсорбента, адсорбируются молекулы полимера. При этом образуются высоко-ориентированные адсорбционные слои, которые способны повышать механическую прочность и теплофизическую стойкость.

Таким образом, эффективные химико-механические и физико-механические связи между тальком и полимером показывают актуальность применения талька в качестве дисперсного наполнителя. Введение талька в ПКМ позволяет изменить свойства, структуру и расширить территории применения начального материала.

**Литература**

1. Чвалун С.Н. Полимерные нанокомпозиты // Природа. – 2007. – Вып. 7. – С. 22-30.
2. <https://www.geolib.net/mineralogy/talk>.
3. Тураев Э.Р. [и др.]. Влияние размер частиц талька на межфазные взаимодействия композиционных материалов на основе полипропилена // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2008. № 12 (54).
4. Тагер А.А. Физико-химия полимеров. – М.: Научный мир, 2007. – C. 573.
5. Маския Л. Добавки для пластических масс. – М.: Химия, 1978. – С. 184.