

**Е. А. ШУТОВА**

МГПУ им. И.П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ МОДИФИЦИРОВАНИЯ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Важнейшей задачей при применении вторичных полимеров для получения технически ценных изделий является подбор функциональных добавок, влияющих на совместимость в композиционном материале полимерных компонентов и стабильность его структуры и эксплуатационных свойств.

Для производства полимерных композиционных материалов применяются наполнители со сферическими (диоксид кремния, стеклошарики), кубическими (сажа, полевой шпат), чешуйчатыми (каолин, тальк,) формами частиц, с частицами в виде параллелепипеда (полевой шпат, белая сажа) или игольчатой формы (шамот) [1]. Степень дисперсности добавки существенно влияет на эксплуатационные свойства композиций и поэтому является важной характеристикой, которую можно подразделить на следующие типы: ультрадисперсные – 0,1-5 мкм, высокодисперсные – 5-30 мкм, дисперсные – 30-100 мкм.

Конечный продукт, получаемый в процессе переработки полимеров и его качество, определяются следующими наиболее важными факторами: стойкостью полимера к термической деструкции, вязкостью расплава, трением между полимерным расплавом и металлической поверхностью оборудования для переработки [1, 2].

Применение дисперсных минеральных наполнителей является высокоэффективным способом регулирования свойств полимерных композиционных материалов. Наиболее широко в качестве тонкодисперсных минеральных наполнителей используются различные природные и синтетические

силикаты: кремнезем, кварц, синтетический диоксид кремния различных модификаций, каолин, слюда, тальк, асбест, стекло, нефелин и многие другие (рисунок 1) [3]. Однако возможности повышения свойств полимерных композитов путем введения традиционных наполнителей практически исчерпаны. Разработка новых материалов требует вовлечения в их состав все более дорогостоящих компонентов, поэтому стоимость новых материалов имеет тенденцию к резкому их повышению.

Наиболее перспективными дисперсными наполнителями, используемыми в производстве полимерных композитов являются сажа (технический углерод) с размером частиц 5-50 мкм, мел с размером частиц 1-50 мкм, каолин с размером частиц от 100 нм до 10 мкм, асбест с размером частиц 1-50 мкм, шамот с размером частиц 30-50 мкм, тальк с размером частиц 10-50 мкм, отходы шлифовального производства с размером частиц от 100 нм до 5 мкм, осажденный (гидратированный) аморфный диоксид кремния, бентонит, отходы химического производства (кремнегель)

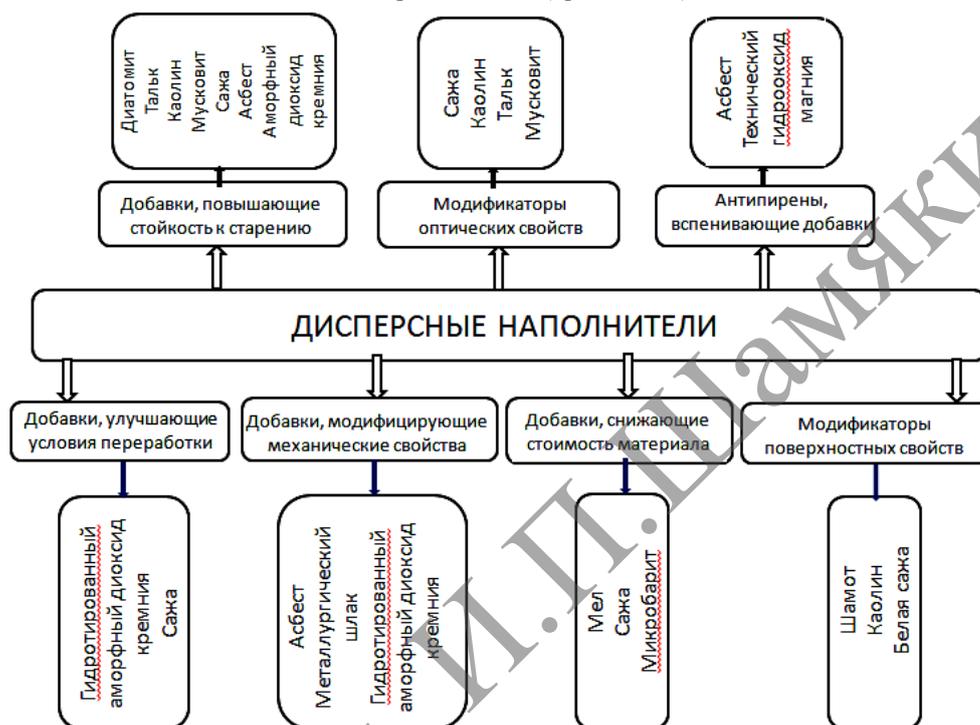


Рисунок 1. – Классификация дисперсных наполнителей для термопластичных полимеров

Анализ представленных наполнителей показал, что практически все наполнители могут быть использованы для физического модифицирования термопластичных полимеров. Однако применительно к вторичным термопластам необходим учет их физико-химического состояния после переработки и хранения, а также стоимостной показатель, так как, в противном случае, эффект достижения более высоких показателей прочности композитов будет нивелироваться увеличением их стоимости. Поэтому представляется целесообразным при создании композиционных систем на основе отходов полимеров рассмотреть дисперсные наполнители, являющиеся отходами производства и обладающие доступностью, недефицитностью и невысокой стоимостью. К этому роду дисперсных частиц следует отнести: химически осажденный диоксид кремния, отходы переработки стекла, отходы металлургического производства, бентонит, отходы шлифовального производства, отходы химического производства (кремнегель) [4].

Следовательно при разработке новых композиционных материалов на основе модифицированных отходов полимеров особое внимание необходимо уделить подбору дисперсного наполнителя. Таким образом, при правильном подборе дисперсного наполнителя для модифицирования термопластичных полимеров, в особенности вторичных, и целенаправленного регулирования характера его распределения в полимере, уровня взаимодействия в системе полимер-наполнитель, контактного сопротивления между частицами в процессе переработки появляется возможность в широких пределах варьировать прочностными и эксплуатационными свойствами композиционного материала.

Важнейшим показателем частиц наполнителя в процессе модифицирования полимерной матрицы является их размер, а также возможность его дополнительного диспергирования, что требует систематизированных исследований, так как применительно к вышеуказанным наполнителям в сочетании с

вторичными термопластичными полимерами, в особенности, смесями вторичных термопластов эти вопросы практически не изучены.

С этой точки зрения особое внимание необходимо уделить таким перспективным наполнителям как диоксид кремния, бентонит, отходы переработки силикатного стекла, отходы металлургического производства, отходы шлифовального производства, отходы химического производства (кремнегель), взаимодействие которых с расплавами вторичных термопластов практически не исследованы. Особое место в этом направлении следует отвести композиционным системам с использованием смесей полиолефинов, где практически не изучены процессы структурообразования материалов в присутствии высокодисперсных частиц, закономерности их совместимости в процессах экструзионной переработки, а также рецептурно-технологические особенности формирования изделий на основе исследуемых композиционных систем, где важное значение приобретает стабильность механических свойств, стойкость против коррозии, адгезионное взаимодействия к бетонным и металлическим поверхностям.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шаповалов, В.М. Многокомпонентные полимерные системы на основе вторичных материалов / В.М. Шаповалов, З.Л. Тартаковский; под общ. ред. чл.кор. НАН Беларуси Ю.М. Плещачевского. – Гомель. ИММС НАН Беларуси, 2003. – 262 с.
2. Травин, О.В. материаловедение. Учебное пособие / О.В. Травин, Н.Т. Травина. – М.: Металлургия, 1989. – 384 с.
3. Артемьев, В.А. Об ослаблении рентгеновского излучения ультрадисперсными средами / В.А. Артемьев // Письма в ЖТФ. – 1997. – том 23. – № 6.
4. Наполнители полимерных композиционных материалов: Справочное пособие / Пер. с англ. под ред. П.Г. Бабаевского. – М.: Химия, 1981. – 726 с.