

## **ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ**

В настоящее время полимеры находят широкое применение в машиностроении, строительстве, при создании авиационных и космических летательных аппаратов, в энергетических установках и в других областях техники. Во многих случаях технические системы с деталями и узлами из полимерных материалов функционируют в режиме повышенных тепловых нагрузок. Отсюда в процессе проектирования и эксплуатации таких систем требуется, во-первых, применение полимерных материалов с более высокой теплопроводностью и, во-вторых, наличие информации о технологии получения таких полимерных материалов [1].

Целью данной работы являлся анализ возможных способов повышения теплопроводности полимерных материалов.

Повышенной теплопроводности пластмасс наиболее часто добиваются введением в их структуру дисперсных наполнителей различной природы (порошки на основе металлов и их соединений, углеродные дисперсные наполнители), применением волокнистых наполнителей.

Рост теплопроводности может достигаться непосредственно воздействием на полимерный материал либо на стадии его синтеза, либо при его переработке в изделия путем повышения молекулярной массы полимера, ориентации макромолекул, изменением степени кристалличности полимеров. Изменения теплопроводности полимера добиваются так же воздействием физических полей разной природы.

Наиболее приемлемым для нас являлся способ наполнения полимерной матрицы.

Ненаполненные полимеры в их естественном состоянии являются теплоизоляторами, теплопроводность которых составляет 0,1-0,4 Вт/м\*К. Это обусловлено тем, что передача тепла в полимерах происходит по фононному механизму. Фононы в образце возникают при тепловых колебаниях частиц и рассеиваются при взаимодействии друг с другом или с дефектами структуры. Процессы возникновения, распространения и рассеивания фононов в полимерах осложняются кооперативным характером движений атомов и групп атомов в макромолекулах. Низкая же теплопроводность может привести к сильным локальным перегревам в материале в экстремальных условиях эксплуатации и к разрушению образцов. Низко/средне наполненные полимеры имеют теплопроводность 0,3-2 Вт/м\*К, что является низким значением для эффективного рассеивания тепла, необходимого для многих технических применений. Высоконаполненные (> 50 об. %) полимерматричные композиты могут обладать теплопроводностью до 32 Вт/м\*К, и, следовательно, могут быть эффективными, с практической точки зрения, теплопроводящими материалами [2]. Однако при создании высоконаполненных полимерных композиций возникает ряд технологических сложностей, связанных с процессами их переработки в изделия из-за высокой вязкости. Вопросам улучшения распределения частиц наполнителя в полимерной матрице и уменьшению вязкости системы различными способами и будут посвящены наши дальнейшие исследования.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ермилова А.И., Мамонов И.Н., Калугина Е.В., Крючков А.Н. Теплопроводные полимерные композиции и полимерные материалы для кабельных систем// Полимерные трубы. – 2016. – №1. – 44 с.
2. Шевченко В.Г. Основы физики полимерных композиционных материалов: учебное пособие. – М.: 2010. – 98 с.