УДК 621

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ОТВЕРЖДЕНИЯ НА СВОЙСТВА МАТРИЦ И КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ

Елена Станиславовна Тепишкина⁽¹⁾, Ирина Александровна Тихонова⁽²⁾

Студентка 4 курса⁽¹⁾, студентка 5 курса⁽²⁾,

Кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.А. Нелюб

директор МИЦ КМ "Композиты России"

Среди наиболее важных требования, предъявляемых к конструкциям авиационного судостроения, автомобилестроения, можно назвать: минимальную массу; максимальную жесткость и прочность узлов, максимальный ресурс работы конструкций в условиях эксплуатации, высокую надежность. В настоящее время главным классом материалов, удовлетворяющим всему комплексу перечисленных требований, являются композиты на основе современных углеродных, борных, органических и стеклянных волокон в сочетании с полимерными, металлическими, углеродными, керамическими и другими видами матриц. Полимерные композиционные материалы получили широчайшее распространение, благодаря высоким деформационно-механическим характеристикам и очень хорошей технологичности, что позволяет формировать из них изделия в широчайшем диапазоне температур [1-5].

Одним из наиболее дешевых связующих являются полиэфирные материалы, которые также обладают комплексом хороших механических свойств. Отверждение полиэфирных связующих может проходить как при повышенных температурах, так и при комнатной. Однако, при изготовлении изделий бытового назначения, с целью удешевления изделий, процесс отверждения проводят при комнатной температуре.

Целью работы является рассмотрение влияния режимов отверждения на свойства матриц и композитов на их основе.

Для исследований в работе использовали метод дифференциально-сканирующей калориметрии (ДСК). Объектами исследования служили образцы из полиэфирного связующего, а в качестве наполнителя применяли стекловолокно. Образцы отверждали по нескольким режимам, как при комнатной температуре, так и при повышенной в течение различного времени. Всего в работе было исследовано 5 режимов отверждения.

Для каждого из рассматриваемых режимов были проведены измерения теплового эффекта реакции отверждения. В работе проводилось три последовательных нагрева каждого из исследуемых образцов и установлено, что при первом нагреве определяется значение тепловых эффектов, происходящих в процессе отверждения. При втором и третьем нагревах определяется степень завершенности реакции отверждения и значение температуры стеклования. Вторым способом определения полноты отверждения являлся метод динамомеханического анализа (ДМА). Различия в модулях упругости до и после режимов постотверждения позволяли определить степень завершенности химической реакции отверждения. С помощью этого метода мы также определяли температуру стеклования. В результате проведенных исследований установлено, что для исследованных составов полиэфирного связующего не произошло их полного отверждения при комнатной температуре в течение 24 ч и требуется дополнительный нагрев. Установлены оптимальные значения температуры и времени нагрева.

Литература

1. *Нелюб В.А.* Технологии производства деталей опор линий электропередач из эпоксидных связующих методами намотки // *Клеи. Герметики. Технологии.* 2012. № 6. С.25-29.
2. *Нелюб В.А., Гращенков Д.В., Коган Д.И., Соколов И.А.* Применение прямых методов формования при производстве крупногабаритных деталей из стеклопластиков // *Химическая технология.* 2012. № 12. С.735-739.
3. *Нелюб В.А., Карасева А.А., Боченкова А.А.* Конструкционные стеклопластики на основе полиэфирной матрицы // *Все материалы. Энциклопедический справочник.* 2012. № 7. С.46-49.
4. *Александров И.А., Малышева Г.В., Нелюб В.А., Буянов И.А., Чуднов И.В., Бородулин А.С.* Механизм разрушения микро углепластиков на основе эпоксидных связующих //
5. *Малышева Г.В., Ахметова Э.Ш., Шимица Ю.Ю.* Оценка температур фазовых переходов полимерных связующих методом дифференциально-сканирующей калориметрии // *Клеи. Герметики. Технологии.* 2014. № 6. С.29-33.