

УДК 678.01

Конструкция приспособления, предназначенного для изготовления стандартных образцов при испытаниях пластмасс на растяжение

Нелюб В.А.

МГТУ им. Н.Э. Баумана

mail@emtc.ru

Рассмотрен перечень стандартов для испытаний образцов полимерных связующих на растяжение. Описана конструкция приспособления, позволяющая изготавливать качественные образцы, не имеющих отклонений формы и размеров в соответствии с действующей нормативной документацией.

Ключевые слова: испытание на растяжение, образцы, полимерное связующее.

При испытании самых различных полимерных материалов исследователи пользуются следующими нормативными документами: ГОСТ 12019 «Метод изготовления образцов из термопластов», ГОСТ 12015 «Метод изготовления образцов из реактопластов», ГОСТ 22349-77 "Смолы отверждающиеся литьевые. Изготовление образцов для испытаний", ГОСТ 11262-76 "Пластмассы. Метод испытания образцов на растяжение", ГОСТ 12015-66 "Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из реактопластов. Общие требования"

Однако, воспроизводимость получаемых результатов при использовании этих ГОСТов существенным образом зависит от качества получаемых образцов, которое, чаще всего, оказывается неудовлетворительным. Наибольшее количество проблем возникает у исследователей при изготовлении образцов ненаполненных (или слабо наполненных) полимерных связующих на основе эпоксидных смол.

Достаточно часто исследователи при изготовлении образцов стараются изготовить из одной партии связующего сразу несколько типов образцов, что «Комментарии». 6. 2013. Нелюб

приводит к появлению еще больших дефектов, поскольку жизнеспособность связующих, особенно холодного отверждения, может составлять всего 1 час или даже менее и за это время не всегда удастся залить требуемое количество образцов и формы и провести их вакуумирование (для удаления пузырей воздуха).

Количество образцов, особенно при отработке рецептов новых связующих [1, 2] и режимов его отверждения составляет несколько десятков для каждой партии и в сумме может превышать несколько сотен. Наличие пузырей воздуха или отклонение размеров приводят к резкому снижению свойств. Такие испытания проводятся и при отработке новых технологий [3], когда требуется определить каким образом выбранные режимы влияют на получаемые механические характеристики.

Для повышения качества уже готовых образцов связующего их иногда механически обрабатывают, пытаясь таким образом выровнять размеры и удалить заусенцы. Однако, это приводит к появлению большого разброса по размерам получаемых образцов, что требует проведения еще большего количества испытаний.

В некоторых нормативных документах требования к форме, в которую заливается образец отдельно оговариваются. Например, согласно ГОСТ 12015-66 "Пластмассы. Изготовление образцов для испытания из реактопластов. Общие требования", поверхности оформляющей полости матрицы и пуансона должны быть отполированы и иметь параметры шероховатости Ra 0,160 мкм по ГОСТ 2789-73 и жестко отхромированы с толщиной слоя хрома не менее 0,02 мм.

Традиционные способы изготовления образцов литьем в литниковые формы без давления требуют предварительного вакуумирования связующего для удаления пузырьков воздуха. Однако, литье без предварительного вакуумирования в полость литниковых каналов на "открытом воздухе" не может гарантировать, что пузырьки не будут вновь образованы в процессе «Комментарии». 6. 2013. Нелюб

заливки формы.

При извлечении отвержденных образцов из жестких форм возникает риск механического повреждения вплоть до разрушения. Уменьшение адгезионного взаимодействия со стенками формы уменьшают за счет применения разделительных смазок (жидкостей). Для обеспечения изготовления образцов с ровными плоскостями и без последующих деформаций поверхность выталкивают их из пресс-формы со стороны нижней поверхности матрицы. При этом существует риск повреждения рабочей части образца.

Кроме того, при заливке одновременно нескольких образцов в литниковой форме возникают проблемы, связанные с извлечением деталей, связанных литниками и удалением литников, что также может привести к образованию сколов и разрушению образцов.

В настоящей работе рассмотрена новая конструкция приспособления (рисунок), для изготовления образцов предусмотренных ГОСТ 11262-80 "Пластмассы. Метод испытания образцов на растяжение" объединяющего в единую технологическую операцию цикл вакуумирования, подачи связующего в литниковую форму и удаления литников без дополнительной механической обработки образцов связующего, обеспечивая общие требования указанные в ГОСТ 12015-66, ГОСТ 22349-77.

Особенностью конструкции данного приспособления является наличие системы предварительного вакуумирования, которое осуществляется через объединенный литниковый канал и систему подачи смолы в литниковый канал. После завершения предварительного вакуумирования подача связующего в литниковый канал происходит под вакуумом, без дополнительных итераций. Система последовательно соединенных литниковых каналов обеспечивает равномерное распределение связующего по всему объему матрицы. Удаление излишков связующего из литниковых каналов, для устранения необходимости дальнейшей механической обработки, осуществляется специальными торцевыми ограничителями, путем последовательного ввинчивания болтов, «Комментарии». 6. 2013. Нелюб

приводящих торцевой ограничитель в движение, в литниковый канал. Следует отметить, что ввинчивание ограничителей необходимо проводить в шахматном порядке, начиная со стороны инъекции связующего, для обеспечения удаления излишков смолы в неограниченные полости литниковой формы.

Боковые стенки формы и ограничители литниковой формы изготавливаются из стали, с последующим хромированием и обеспечением шероховатости рабочих поверхностей Ra 0,160 мкм.

Для извлечения образцов и подготовки формы к дальнейшему использованию, рабочие полости литниковых каналов могут быть демонтированы по плоскости, проходящей через среднюю линию литникового канала. Непосредственно извлечение самих образцов осуществляется путем последовательного демонтажа ограничителей литниковых форм. Это снижает возможность нанесения повреждений образцу в процессе извлечения, поскольку сводит к минимуму непосредственное воздействие на сам образец. Для обеспечения разбора литевой формы в конструкции предусмотрен распорный болт, расположенный на пересечении плоскостей продольной и поперечной симметрии формы.

Отдельные результаты настоящей работы получены при финансовой поддержке по ГК 11.519.11.3029

Список литературы

1. Полежаев А.В., Бессонов И.В., Нелюб В.А., Буянов И.А., Чуднов И.В., Бородулин А.С. Исследование реакции конденсации фурфурола с ацетоном //Энциклопедия инженера-химика. 2013. № 1. С. 36-43.
2. Бородулин А.С. Полиэфирные связующие для производства изделий из полимерных композиционных материалов методами прессования // Все материалы. Энциклопедический справочник. 2013. № 10. С.53-55.
3. Буянов И.А. Разработка технологии введения углеродных нанотрубок в состав полиэфирного связующего // Клеи. Герметики. Технологии. 2013. № 9. С.33-36. «Комментарии». 6. 2013. Нелюб

Подрисуночная подпись к статье Нелюба Конструкция приспособления, предназначенного для изготовления стандартных образцов при испытаниях пластмасс на растяжение

Конструкция приспособления для изготовления предусмотренных ГОСТ 11262-80 образцов

