

заливки необходимого количества термореактивной смолы с любым видом наполнителя.

Для изготовления технологической оснастки с простым профилем формообразующих полостей может использоваться сотовая схема армирования, в которой слой стекломата М113 выравнивается слоем полиэфирной смолы и сверху выкладывается один или несколько слоев сотопласта. Скрепление слоев сотопласта осуществляется одним слоем полиэфирной смолы. Данная схема армирования позволяет значительно сократить сроки изготовления композиционной технологической оснастки и повысить срок её службы.

УДК 678.027

Бровко Ю.В.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИТЬЕВОЙ ОСНАСТКИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОРЕАКТИВНОЙ СМОЛЫ И СТЕКЛОМАТЕРИАЛОВ

ВГТУ, г. Витебск

Научные руководители: Савицкий В.В., Новиков А.К.

Технологический процесс изготовления литевой оснастки на основе термореактивной смолы и стекломатериалов состоит из следующих этапов:

Этап А. Изготовление и подготовка мастер-модели. Мастер-модель используется для получения оформляющей полости в матричных плитах или формообразующих вставках. В качестве мастер-модели можно использовать готовое изделие либо специально изготавливаемый прототип изделия (макет) из модельных материалов (гипс, воск, пенопласт, силикон, пластмасса). На поверхность мастер-модели наносится восковый разделительный состав для более легкого отделения мастер-модели от матрицы.

Этап Б. Нанесение на поверхность мастер-модели и модельной плиты гелкоута. Гелкоут наносится кистью в два слоя, общей толщиной 0,8-1,0 мм. Второй слой наносится

только после полного отверждения первого слоя гелькоута. Время сушки второго слоя гелькоута 6 часов.

Этап В. Ламинирование слоя гелькоута стекловалью (тонким стекломатом). Операция ламинирования проводится 1-2 слоями стекловали друг поверх друга. Перед укладкой первого слоя стекловали на поверхность гелькоута наносится слой термореактивной смолы. Общая толщина ламинирования стекловалью составляет 0,9-1,5 мм.

Этап Г. Формирование нижнего армирующего слоя. Нижний армирующий слой формируется из стекловали, а также из одного слоя порошкового стекломата плотностью 450 г/м^2 , который укладывают тогда, когда ламинированный слой отвердел до «отлипа» (от 3 до 6 часов). Стекловаль и стекломат укладывают на мокрую поверхность и выравнивают так, чтобы не осталось никаких складок.

Этап Д. Изготовление усиленных матричных плит. Усиления представляют собой объемные элементы каркаса, предназначенные для уменьшения внутренних напряжений и перераспределения нагрузки с формообразующих поверхностей на матричную плиту. Результатом установки усилений является слоистая или ячеистая структура формируемой матричной плиты. Сначала изготавливают из картона шаблоны усилений. Шаблоны должны плотно прилегать к верхнему армирующему слою. Шаг установки зависит от назначения технологической оснастки.

Материалами для изготовления усилений могут быть листовая картон, эмульсионносвязанный стекломат, пластины полиуритана, полимерные трубки, устойчивые к действию стирола.

Этап Е. Заливка усилений термореактивной смолой с наполнителем. Ячейки, полученные после установки усилений, заполняются смесью смолы с алюминиевой стружкой, кварцевым

песком или другим видом наполнителя с хорошими теплоизолирующими свойствами. Отверждение композиции проводить при постоянной температуре в течение 12 часов.

Стабилизация технологической оснастки производится в теплом помещении (температура окружающей среды не ниже 23 °С) в течение 72 часов с целью полного отверждения всех слоев композиционной технологической оснастки.

Контроль качества технологической оснастки проводят на основании требований к получаемой продукции.

УДК 621.7

Булан Д.И.

СИСТЕМЫ НИЗКОГО, СРЕДНЕГО, ВЫСОКОГО И СВЕРХВЫСОКОГО ВАКУУМА В ОПТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Касинский Н.К.

Проведя анализ вакуумных систем можно разделить их на системы низкого, среднего, высокого и сверхвысокого вакуума.

Вакуумная система для получения низкого вакуума обеспечивает в вакуумной камере рабочее давление от 10^5 до 10^2 Па. Тип насоса выбирают по предельному давлению (таблица 1) и составу остаточных газов (рисунок 1) современных низковакуумных насосов.

Таблица 1 – Основные характеристики для получения низкого вакуума

| Тип насоса | Обозначение | Предельное давление, Па | Быстрота действия, мкс |
|--------------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Центробежный | ЭП | $10^5 \dots 10^4$ | $10^{-3} \dots 10^{-2}$ |
| Воздушоструйный | ВВН | $2 \cdot 10^3$ | $10^{-3} \dots 10^{-2}$ |
| Водоструйный | ВВН | $2 \cdot 10^3$ | $10^{-3} \dots 10^{-2}$ |
| Водокольцевой насос | ВКН | $2 \cdot 10^3 \dots 10^4$ | $10^{-2} \dots 8 \cdot 10^{-1}$ |
| Вращательный многопластинчатый | ДРВН | $5 \cdot 10^2$ | $5 \cdot 10^{-2} \dots 10^0$ |
| Вращательный масляный | ВН | $5 \cdot 10^2 \dots 2 \cdot 10^3$ | $10^{-2} \dots 10^{-1}$ |
| Криодесорбционный | АН | $10^2 \dots 10^4$ | $10^{-2} \dots 10^{-1}$ |