

УДК 678.057.9

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОВ И АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ

Выдумчик С.В., Гавриленко О.О., Ксенофонтов М.А., Павлюкевич Т.Г., Чупрынский С.А

*Научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных физических проблем
имени А.Н. Севченко» Белорусского государственного университета
Минск, Республика Беларусь*

В работе представлены результаты комплексных исследований в области материаловедения газонаполненных полимеров и конкурентоспособное наукоемкое специализированное оборудование для реализации высокотехнологических процессов, которые послужили базой для организации серийного производства изделий, применяемых в энергетике, строительстве, автотракторной и нефтехимической промышленности для сохранения и рационального использования энергетических ресурсов, повышения рентабельности продукции и охраны окружающей среды.

Принципы мономерно-олигомерной технологии, основанные на превращении реакционно-способных соединений в газонаполненные путем прямого перехода жидкости в конденсированное состояние, невозможно осуществить без эффективного смесительно-дозировочного и формообразующего оборудования.

Нами разработан и изготовлен ряд автоматизированных технологических установок, которые по своим производственно-технологическим параметрам соответствуют лучшим мировым аналогам благодаря использованию принципиально новых идей, современной электронной компонентной базы и оригинального системного программного обеспечения. Разработанные установки нашли широкое внедрение на промышленных предприятиях Республики Беларусь, России и Украины.

В их числе смесительно-дозировочные установки высокого давления циклического и непрерывного действия (рисунок 1), используемые для производства теплосберегающей изделий из жестких пенополиуретанов, изотермических емкостей, сорбента Пенопурм и д.т.

В состав смесительно-дозировочных установок высокого давления входят следующие функциональные блоки: дозатор, смесительный узел, станция гидропривода, устройство термостабилизации, емкости для компонентов, пульт управления с контрольно-измерительными и регулирующими приборами, оснащенные микропроцессорными элементами с разработанным программным обеспечением. В канале смесительного узла установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения плунжер, выполняющий функции запорного и очищающего механизма. Такая конструкция смесителя является основным преимуществом установок высокого

давления, так как использование самоочищающихся смесительных устройств не требует растворителей и промывочных жидкостей. Разработанное авторами оборудование позволяет перерабатывать любые мономерно-олигомерные композиции высокой вязкости и получать изделия из вспененных полимеров в широком весовом интервале (0,05-50,0 и более кг).



Рисунок 1 – Смесительно-дозировочные установки высокого давления

Смесительно-дозировочные установки низкого давления (рисунок 2) используются для производства топливных, воздушных и масляных фильтров автотракторной и авиационной промышленности. Установки состоят из следующих основных узлов: насосов-дозаторов с электроприводами, смесительного узла, емкостей с мешалками для компонентов и растворителя, устройства насыщения компонентов воздухом, термостата, пульта управления, поворотной стойки, пневморегулирующей аппаратуры и контрольно-измерительных приборов.

Работа смесительно-дозировочных установок низкого давления основана на дозаци и смешении компонентов при давлении до 2,5 МПа в смесительной камере ротором, скорость вращения которого может достигать 18000 об/мин. Установки низкого давления позволяют получать изделия из пенополиуретана массой от 3 грамм.

Кроме того, нами представлены комплексы автоматизированного оборудования, используемые при изготовлении электротехнической продукции (рисунок 3).



Рисунок 2 – Смесительно-дозировочная установка низкого давления



Рисунок 3 – Комплекс автоматизированного оборудования

Разработанный автоматизированный комплекс состоит из заливочно-смесительной установки и стола порталного типа с устройством вертикального перемещения смесительного узла. Процесс производства качественного уплотнительного контура заключается в нанесении по заданной траектории трехкоординатным роботом-манипулятором жидкой реакционноспособной композиции при помощи заливочно-смесительной установки, обеспечивающей необходимую точность дозирования и высокое качество смешения.

Управление установкой осуществляется с помощью микропроцессорной системы, реализованной на однокристальном микроконтроллере фирмы MICROCHIP. Разработанные алгоритмы,

УДК 621.315.592

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЛАВЛЕНИЯ И ОТВЕРДЕВАНИЯ, ИНИЦИИРУЕМЫХ В ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СЛОЯХ GeSi ВОЗДЕЙСТВИЕМ НАНОИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Гацкевич Е.И.¹, Ивлев Г.Д.², Малевич В.Л.³

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь

³Институт физики НАН Беларуси им. Б.И. Степанова, Минск, Республика Беларусь

В условиях нанопульсной лазерной модификации гетеросистем Ge_xSi_{1-x}/Si на стадии отвердевания возможно образование ячеистой

математическое обеспечение и оригинальная управляющая программа позволяют работать установке в автоматизированном режиме, выбирать и задавать технологические параметры, в том числе производительность, температуру, соотношение компонентов и время заливки. Современная электронная компонентная база и оригинальное системное программное обеспечение позволяет производить нанесение уплотнительного контура по любой заданной геометрической траектории.

В последнее время широким спросом стали пользоваться оборудование и технология для изготовления трехслойных панелей и других клееных конструкций (рисунок 4). Сэндвич-панели используются для строительства недорогого качественного жилья, теплых домов, гостиниц и кемпингов, а также сервисных и торговых помещений.



Рисунок 4 – Линия для производства сэндвич-панелей

Разработанный комплекс оборудования предназначен для производства сэндвич панелей с наполнителем из пенополиуретана, минеральной ваты, пенополистирола с внешним покрытием из пластика, металла и изготовления клееных деревянных конструкций, бруса, балки и др.

структуры [1]. При этом размер ячейки зависит от состава гетеросистемы, типа подложки и режима лазерной обработки. В данной работе при-