

УДК 678.057.9

БЕЗКОНТАКТНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗАПОЛНЕНИЯ ЕМКостей ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПЗИТОВ

Т. Г. ПАВЛЮКЕВИЧ, С. А. ЧУПРЫНСКИЙ, С. А. КАЛАШНИКОВ

Научно-исследовательское учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
им. А. Н. Севченко» БГУ
Минск, Беларусь

В НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ для производства изделий и конструкций из композиционных полимерных материалов разрабатывают и изготавливают высокоэффективные ресурсосберегающие технологические процессы и наукоемкое специализированное оборудование для получения новых импортозамещающих изделий.

В настоящее время разработано 250 наукоемких комплексов оборудования (рис. 1), которые используются в технологических процессах для производства разнообразных типов изделий из газонаполненных полимеров, в том числе для выпуска изотермических емкостей, эффективных теплоизоляционных изделий, многофункционального сорбента Пенопурм, автомобильных и авиационных фильтров, трехслойных панелей и электро-технического оборудования.



Рис. 1. Базовая модель смесительно-дозировочной установки для производства изделий из полимерных композитов

В состав оборудования входят следующие основные функциональные узлы: смесительный, дозирующий, станция гидропривода, рабочие емкости для компонентов и растворителя, пульт управления, контрольно-измерительные и регулирующие приборы. Рабочие емкости, оснащенные

датчиками и др. необходимым оборудованием, обеспечивают не только подготовку компонентов (подогрев, гомогенизацию по составу и температуре, дегазацию либо насыщение и др.), но и бесперебойное питание системы дозирования каждого компонента. Контроль уровня наполнения рабочих емкостей является важным звеном при автоматизированной переработке полимерных систем, т. к. полный расход компонента из рабочей емкости может привести к нарушению дозирования и сбою всего технологического цикла.

В разработанном ранее оборудовании контроль уровня наполнения рабочих емкостей осуществлялся с помощью емкостных датчиков, в качестве дублирующего элемента было предусмотрено устройство визуального контроля уровня, выполненное в виде прозрачной полиэтиленовой трубки установленной вертикально, фактически контролировался только минимальный уровень компонента в рабочей емкости. При достижении уровня (содержания) какого-либо из компонентов ниже минимального, цикл заливки блокировался, и на ЖК-дисплее выводилось сообщение о сбое, сопровождаемое звуковым сигналом. Такая система контроля хорошо себя зарекомендовала при переработке компонентов с хорошей текучестью и вязкостью не более 30 000 мПа*с.

При переработке тиксотропных компонентов и вязкостью до 70 000 мПа*с контроль уровня, используемый ранее для менее вязких сред с помощью емкостных датчиков, выдает недостоверную картину, т. к. при наличии в рабочей емкости высоковязкого компонента происходит налипание его на стенках и образование на дне емкости воздушной воронки. Датчик не сигнализирует о достижении критического нижнего уровня, в реальности же из-за нехватки компонента дозирующий насос начинает подсасывать воздух, что приводит к перекоосу соотношения в смеси, что, в конечном счете, сказывается на качестве производимого изделия.

Для повышения надежности технологического процесса переработки полимерных систем разработана, испытана и внедрена новая система контроля количества полимерных компонентов и очистителя в рабочих емкостях. В случае использования высоковязкого компонента в емкости расход его отслеживается с помощью тензодатчика. Для этого рабочая емкость устанавливается на шарнирном кронштейне, свободный рычаг которого нажимает на тензодатчик. Показания, снятые с датчика, обрабатываются программой и в режиме реального времени расход (в %) визуализируется на панели управления. При расходе компонента в норме – цвет цифр зеленый. Если количество компонента в емкости менее 5 % – цикл заливки не выполняется, на ЖК-дисплее выводится соответствующее сообщение (цвет цифр красный), сопровождаемое звуковым сигналом.