

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СУШКИ

Рахимов Р.Х., Ермаков В.П.

Разработанная нами система расчета материалов с комплексом заданных свойств, позволило усовершенствовать традиционные технологические процессы. Одним из таких процессов, наиболее часто используемых в технике, производстве и быту является процесс сушки - наиболее энергоемкий, длительный, дорогостоящий и деликатный в общей технологической цепи. Нами разработан целый класс материалов, позволяющий значительно снизить энергозатраты, повысить качество целевого продукта и снизить время, необходимое для сушки различных материалов. Кроме того, значительно упрощается конструкция оборудования, что снижает затраты на его производство, энерго и материалоемкость.

Многолетнее использование функциональной керамики в сушильных установках, показало необходимость управлять процессом сушки во времени.

Качественные показатели, характеризующие готовую продукцию при сушке фруктов, овощей, биологических объектов, медицинских препаратов и т.п., зависят от правильно выбранного режима излучения керамики, элементами сушильной установки.

Процесс сушки различных продуктов, в зависимости от структуры и состава самого продукта, необходимо проводить при различных температурах.

Для управления процессами сушки разработан специальный автоматический блок регулирования подводимой к элементам мощности с обратной связью по управлению.

В состав блока управления входит специальный частотно-зависимый полупроводниковый датчик, помещаемый в продукт во время сушки. В зависимости от уровня влажности продукта, датчик совместно с блоком управления, анализирует уровень поглощаемой энергии продуктом. Датчик настроен, как и керамика, также на спектр поглощения воды.

Изначально оператором вводится параметр ограничения максимально возможной температуры сушки необходимого продукта (от 30 до 100 градусов Цельсия). Контроль поддержания заданных параметров, осуществляет цифровой процессор. Процессор управляет мощностью излучающих элементов в зависимости от их энергии излучения, температуры контролируемого продукта (или среды) и текущего состояния влажности продукта (по реакции на лучевую составляющую) -регистрируемые выносным датчиком. Датчик объединен с управляющим блоком в систему с жесткой обратной связью, чем обеспечивается малая инерционность системы управления и достаточно высокая точность поддержания заданной температуры.

Особенностью работы системы, является поддержание заданного потока лучевой энергии, методом «последовательных приближений», что обеспечивает значительное энергосбережение в процессе работы, по сравнению с другими регуляторами мощности, работающими, как правило, в «ключевом» режиме. Кроме того, этот режим для использования в сушильных установках, работающих с элементами использующими функциональную керамику, вообще не приемлем, так как при «ключевом» режиме керамика перестает работать и высококачественную продукцию получить невозможно. Для выбранного режима работы блока управления, завышение заранее установленного порога температуры - исключено.

Схема сушки выглядит так, как будто продукт сам управляет собственным процессом сушки во времени: в зависимости от его влажности, температуры внешнего воздуха, местных условий работы всего комплекса (газодинамика) и т.п. После окончания процесса сушки,

III Национальная конференция «Рост, свойства и применение кристаллов» 22-23 октября 2002 г. С.133-134.

система переходит на сохранение высушенной продукции, в режиме низкотемпературной стерилизации.

Многолетняя успешная работа системы автоматического регулирования мощностью излучения, полностью подтвердила высокую эффективность заложенной функции автоматического управления процессами высококачественной сушки с использованием функциональной керамики.

Метод прошел апробацию в США, Германии, Южной Корее, Вьетнаме, Малайзии, России и показал значительное преимущество по сравнению с аналогами как по экономичности, качеству получаемой сушеной продукции, так и по затрачиваемому времени.

III Национальная конференция «Рост, свойства и применение кристаллов»
22-23 октября 2002 г. С.133-134.