

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Е.Ф. Андреев, Т.Г. Грищенко, Л.В. Декуша, А.Г. Мазуренко
Институт проблем энергосбережения НАН Украины

Для разработки технологических регламентов производства новых видов пищевых продуктов необходима информация об интенсивности и динамике теплофизических процессов, происходящих в продукте при его тепловой и холодильной обработке.

В предложенной системе автоматизированного контроля теплофизических процессов и исследования эвтектических зон при тепловой и холодильной обработке пищевых продуктов реализованы теплотметрический метод для определения теплоты фазовых превращений и кондуктометрический - для определения электропроводности продукта. Центральным элементом системы является комбинированная кондукто-, калориметрическая ячейка, выполненная в виде цилиндра. В ее объем помещают до 115 см³ жидкого, пастообразного или сыпучего продукта. Сверху и снизу ячейка закрывается теплоизолирующими крышками. Для измерения мощности тепловых эффектов между выполненной из нержавеющей стали оболочкой для продукта и корпусом ячейки, установлен термозлектрический преобразователь теплового потока цилиндрической формы. Контроль температуры продукта ведется по показаниям термопары. Она размещена в металлической трубке, установленной на оси ячейки. При измерениях электропроводности продукта эта трубка и оболочка, в которую помещают продукт, выполняют функции электродов.

Нагревание или охлаждение продукта с заданной скоростью изменения температуры осуществляются с помощью электронагревателя, установленного в корпусе ячейки, и автономной холодильной камеры. Для контроля температурных режимов обработки продуктов применены термозлектрические преобразователи температуры.

Автоматизированное управление тепловыми режимами в продукте, а также измерение и обработка сигналов первичных преобразователей осуществляются специальным электронным блоком. Все информационные каналы выведены на общую магистраль, к ним обеспечен доступ с помощью системы отображения. Кроме того, в блоке имеется узел хранения информации (в течении 300 часов) о градуировочных константах первичных преобразователей ячейки и информации о массе продукта.

Система апробирована при определении эвтектических зон биологических растворов и суспензий. Она рекомендована к внедрению в практику исследования теплофизических процессов в продуктах пищевой и биологической промышленности.