

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ БАРАБАНА ТЕМПЕРИРУЮЩЕЙ МАШИНЫ

*Шевченко Елизавета Игоревна, студентка 4 курса технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева,
e-mail: Lizatmoon2001@mail.ru*

*Научный руководитель – Солдусова Екатерина Александровна, к.т.н.,
доцент, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих
производств ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева,
e-mail: easoldusova@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** В данной работе проведен анализ двух патентов конструкции барабана камеры для темперирования устройства для темперирования шоколадных масс разного состава. Определены идеи для дальнейшего усовершенствования рубашки указанного устройства.*

***Ключевые слова:** темперирование, перемешивание, шоколадная масса, температура, нагрев, остывание, метод конечных элементов.*

Темперирование является завершающей стадией изготовления шоколада. В случае отклонения от необходимой температуры даже не небольшую величину, шоколад теряет свое качество (появляется тусклость шоколада, белый налет и т. д.). При производстве шоколада темперирование производится с помощью темперирующих машин. В шоколадных мастерских темперирование проводят вручную, используя охлажденный стол и специальные инструменты.

Оборудование для темперирования различается по нескольким показателям: по способу нагрева и охлаждения шоколадной массы, наличию термодатчиков, производительности и т. д. Для нагрева шоколадной массы используются электрические агрегаты (преобразующие электроэнергию в тепловую) и агрегаты, работающие на водяном пару. Наибольшее распространение получили электрические агрегаты по причине производительности и простоты в эксплуатации.

На рисунке представлена схема темперирующей машины.

Качественное темперирование заключается в перемешивании массы. Эта процедура проходит в механизме, обеспечивающим равномерный нагрев шоколадной массы без образования комков. Основным органом указанного механизма является планетарный редуктор.

Принцип работы: шоколад, разогретый в емкости машины до +45 °С поступает с помощью шнека в охлаждающую колонну, где охлаждается до

+27 °С, после чего в следующем участке колонны подогревается до +30 °С и подается в виде шоколадной «шторы» на сетчатый вибротранспортер, затем шоколад стекает обратно в емкость машины с разогретым шоколадом, где вновь подогревается и охлаждается, приобретая правильную структуру. Это делает шоколад твердым и придает ему блеск. Машина темперирует шоколад непрерывно, в течение всего рабочего времени.

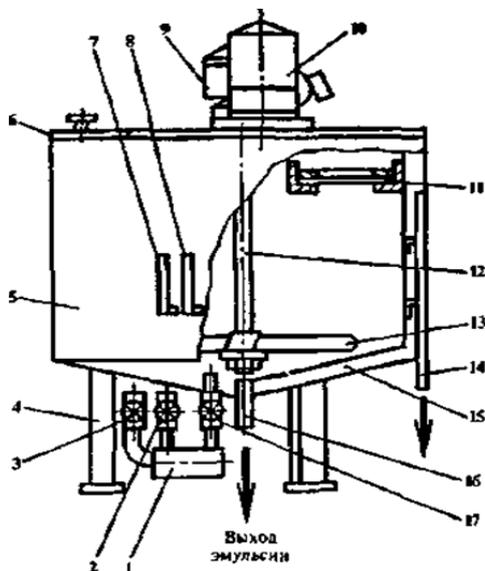


Рисунок 1 – Схема темперирующей машины:

1 – смеситель; 2, 3 – краны; 4 – опоры; 5 – бак; 6 – крышка; 7, 8 – термометр; 9 – привод мешалки; 10 – электронный сигнализатор; 11 – сетчатый фильтр; 12 – вал; 13 – лопастная мешалка; 14, 17 – труба; 15 – водяная рубашка; 16 – патрубок

Нами было проанализировано два патента [1, 2].

В [1] для улучшения условий обработки шоколадной массы и повышения ее качества поверхность барабана камеры для темпирования выполняется с прорезями. Барабан располагается между двумя соосно расположенными двустенными цилиндрами. Камера для темпирования, мешильный орган и насос для перекачивания массы являются составляющими рубашки приемного сборника в устройстве для темпирования шоколадных масс.

В [2] на поверхности барабана добавлены последовательно расположенные углубленные и выступающие витки. Это сделано для того, чтобы выполнялось более равномерное перемешивание всех слоев темперируемой массы с твердыми добавками, например, орехами. В [1] устройство не предназначено для переработки шоколадной массы с твердыми добавками.

Как уже было отмечено, темпирование осуществляется при нагреве, для этого процесса могут использоваться ТЭНы. В наших дальнейших исследованиях мы хотим провести анализ температурного поля ТЭНа, используя метод конечных элементов [3, 4].

Библиографический список

1. Патент на изобретение 263517. Устройство для темперирования шоколадных масс. – Текст: электронный // Патентный поиск. – URL: https://findpatent.ru/img_show/3865853.html.

1. Патент на изобретение 345651. Устройство для темперирования шоколадных масс. – Текст: электронный // Патентный поиск. – URL: https://findpatent.ru/img_show/4030807.html.

2. **Клебанов, Я. М.** Параметрическая оптимизация конструкции конфорки на основе численного анализа ее состояния / Я. М. Клебанов, Е. А. Солдусова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. – С. 65–68.

3. **Солдусова, Е. А.** Совершенствование конструкций резистивных конфорок электроплит предприятий общественного питания с использованием методов численного имитационного моделирования: автореф. дис. ... кандидата технических наук : 05.18.12 / Е. А. Солдусова; ГОУ ВПО «Российская экономическая академия имени Г. В. Плеханова». – М., 2009. – 20 с.