

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫТОПКИ ПЧЕЛИНОГО ВОСКА ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВА С СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫМ ПАРОГЕНЕРАТОРОМ

Атамирзаев Тохиржон Усманович

Наманганский инженерно - строительный институт

АННОТАЦИЯ

Разработана технологическая схема паровой сверхвысокочастотным (СВЧ) воскотопки для растапливания пчелиного воска. Растапливание воска осуществляется воздействием горячего водяного пара путем конвекции. Пар вырабатывается СВЧ парогенератором за счет нагрева воды микроволновым излучением сверхвысокой частоты.

Ключевые слова: воск, воскотопка, СВЧ, пар, пчеловодство.

ABSTRACT

A technological scheme of a steam microwave wax furnace for melting beeswax has been developed. Melting of wax is carried out by the action of hot water vapor by convection. Steam is produced by a microwave steam generator by heating water with microwave radiation of ultrahigh frequency.

Keywords: wax, wax melter, microwave, steam, beekeeping.

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы – повысить эффективность вытопки пчелиного воска путем разработки устройства с СВЧ парогенератором.

Задачи работы: провести анализ существующих устройств и способов вытапливания пчелиного воска; разработать технологическую схему СВЧ паровой воскотопки.

Проведенный анализ показал, что одним из наиболее эффективных способов растапливания пчелиного воска является влажный конвекционный, выполняемый паровой электрифицированной воскотопкой (табл. 1) [1]. Таблице указано классификация устройств для растапливания пчелиного воска проработанный с разными научно-исследовательским групп.

Использование данного способа позволит производить вытопку воска наиболее эффективно и с наименьшими трудозатратами [2]. Со стороны научно-исследовательских группы была разработана технологическая схема паровой воскотопки с СВЧ парогенератором (рис.1), принцип работы

которой основан на использовании конвекционного воздействия на восковое сырье.

Таблица 1.

Классификация устройств для растапливания пчелиного воска

Тип устройства	Классификация		
	Метод растапливания	степень электрификации	способ теплопередачи
Солнечные	Сухой	Не электрифицированная	Тепловое излучение
Паровые	Сухой	Электрифицированная	Конвекция
	Влажный	Не электрифицированная	
Печные	Сухой	Не электрифицированная	Теплопроводность
Водяные	Сухой	Электрифицированная	Теплопроводность
		Не электрифицированная	
Электрические	Сухой	Электрифицированная	Теплопроводность
			Тепловое излучение
			Конвекция

Воскотопка с СВЧ парогенератором состоит из квадратного корпуса 1 (рис. 1), стоек 3, крышки 2 и поддона 4. Стенки крышки 2, корпуса 1 и поддона 4 выполнены двойными, полости заполнены теплоизоляционным материалом. Внутри корпуса расположен кронштейн 5 для установки рамок с сушью, корзинки для воскового сырья 6, а также паронаправляющие трубки 8, соединенные с емкостью парогенератора 10. В паронаправляющих трубках 8 выполнены направляющие отверстия 9 равномерно по всей цилиндрической поверхности паронаправляющих трубок, что позволяет обеспечить равномерное распределение пара по поверхности воскового сырья, расположенного в корзинах 6 или на рамках с сушью 7. В нижней части корпуса 1 расположен кран 15 для слива конденсата и растопленного воска. Поддон 4 выполнен разборным для обеспечения простоты чистки устройства. Ниже поддона 4 располагается система распределения пара 17,

представляющая собой систему труб, обеспечивающих равномерную подачу пара в паронаправляющие трубки 8. Ниже расположен СВЧ парогенератор, состоящий из высоковольтного трансформатора 14, питающего магнетрон 11, направляющий СВЧ волны при помощи излучателя 12, защищенного термостойким стеклом 13, в емкость 10, на 2/3 заполненную водой. Для контроля давления, в верхней части емкости 10 установлен датчик давления 17.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Управление устройством осуществляется при помощи модуля управления 16 расположенного в верхней части корпуса 1.

Принцип работы паровой СВЧ воскотопки следующий. Восковое сырье или рамки с сущью помещают в корзины для воскового сырья 6, установленные на кронштейны 5 в корпусе устройства. Затем закрывают крышку 2 и включают воскотопку. Напряжение, через трансформатор 14, подается на магнетрон 11, который в свою очередь создает СВЧ излучение. СВЧ излучение отводится при помощи излучателя 12, усиливается волноводом и попадает в емкость парогенератора 10, вызывая нагрев воды. Достигнув температуры кипения, вода начинает испаряться. Пар, в свою очередь, находясь в емкости 10, так же попадает под действие СВЧ излучения и продолжает нагреваться.

Принцип работы паровой СВЧ воскотопки следующий. Восковое сырье или рамки с сущью помещают в корзины для воскового сырья 6, установленные на кронштейны 5 в корпусе устройства. Затем закрывают крышку 2 и включают воскотопку.

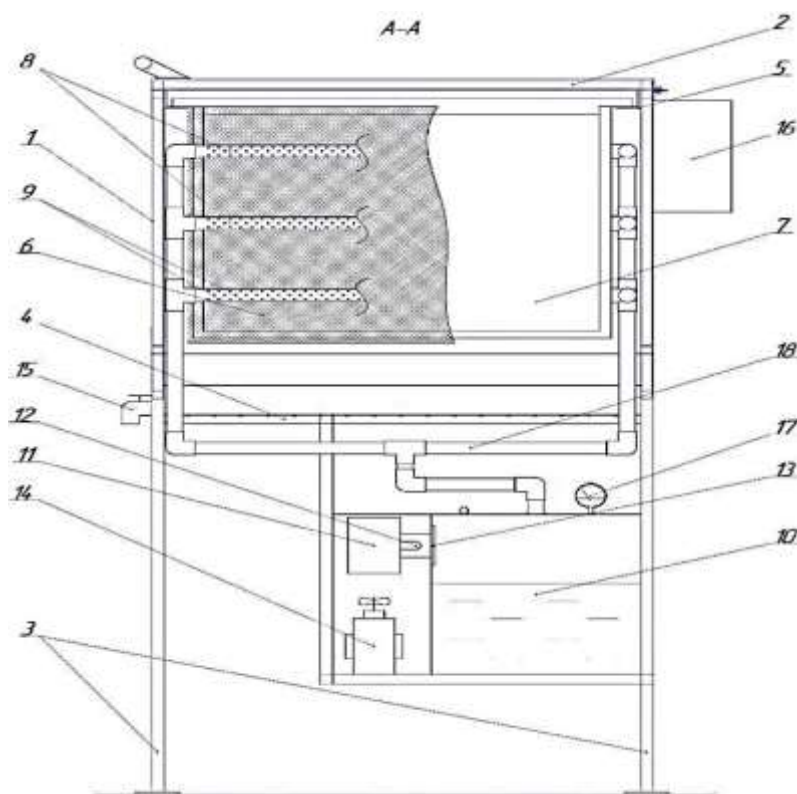


Рис. 1. Паровая СВЧ воскотопка:

1–корпус; 2–крышка; 3–стойки; 4–поддон; 5–кронштейн; 6–корзина для воскового сырья; 7–рамка с сушью; 8–паронаправляющие трубки; 9 – направляющие отверстия; 10–емкость парогенератора; 11–магнетрон; 12–излучатель магнетрона; 13–перегородка из термостойкого стекла; 14–высоковольтный трансформатор; 15–кран; 16–модуль управления; 17–датчик давления; 18–система распределения пара.

Напряжение, через трансформатор 14, подается на магнетрон 11, который в свою очередь создает СВЧ излучение. СВЧ излучение отводится при помощи излучателя 12, усиливается волноводом и попадает в емкость парогенератора 10, вызывая нагрев воды. Достигнув температуры кипения, вода начинает испаряться. Пар, в свою очередь, находясь в емкости 10, так же попадает под действие СВЧ излучения и продолжает нагреваться. Давление в емкости 10 возрастает и нагретый пар направляется через систему распределения 18 в паронаправляющие трубки 8, затем, через направляющие отверстия, под давлением подается на восковое сырье (сушь). Таким образом, в первую очередь происходит нагрев и дальнейшее растапливание воскового сырья и только затем нагрев пространства внутри корпуса и стенок воскотопки [3,4].

В процессе теплообмена пар остывает и конденсируется на поверхностях корпуса и воска, после чего стекает и накапливается на поверхности поддона. Расплавленный воск также стекает вниз, но из-за разницы в плотности, остается на поверхности воды [5,6]. При этом, чужеродные примеси оседают на дно поддона, что в свою очередь позволяет получить воск более высокого качества. После достижения определенного уровня, конденсат, а затем воск сливаются при помощи крана 15 для дальнейшего использования. После завершения вытопки воска, устройство отключают, извлекают из корзинок для воскового сырья 6 пустые рамки и производят очистку поддона 4, корзинок 6 и корпуса 1 от остатков воска и прочих примесей [8, 10].

ВЫВОДЫ

Разработанное устройство позволит повысить эффективность вытопки воска за счет конвекционного способа растапливания влажным методом, а также увеличения площади теплового воздействия на сырье. При этом, благодаря направляющим отверстиям, обеспечивается равномерное распределение потока пара по поверхности сырья. Что в свою очередь также повышает эффективность растапливания воска.

REFERENCES

1. Кудряков, Е. В. Расчет мощности индукционной воскотопки / Е. В. Кудряков, В. С. Понисько, В. А. Сыркин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Пенза : РИО ПГАУ, 2018.
2. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для контроля и воздействия на сельскохозяйственные объекты : отчет о НИР (заключ.); рук. Нугманов С. С. ; исполн.: Васильев С. И. [и др.]. – Кинель, 2018.
3. Совершенствование электрофизических способов и технических средств для воздействия на сельскохозяйственные объекты : монография / С. С. Нугманов, С. И. Васильев, Т. С. Гриднева [и др.]. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2019. – 150 с.
4. Yusupov Dilshod Rashidovich¹, Abdullaev Muradjon Tursunovich¹, Atamirzyev Tohir Usmanovich¹, Khaitov Bakhodir Abdulborievich. To clean mulberry silkworm seeds from harmful microorganisms and increase their viability on the basis of electrotechnical treatment. *Walailak Journal of Science and Tehnology*. 2021: № 24.
5. Атамирзаев Т. У. и др. «Modern technologies and devices with use of secondary

- energy sources in uzbekistan and in the world //Научное знание современности. – 2019. – №. 2. – С. 39-43.
6. Атамирзаев Т. У., Шамсиддинов М. Э. Исследование механизма формирования поверхностных структур при электроискровом легировании //Научное знание современности. – 2018. – №. 8. – С. 41-43.
7. Атамирзаев Т. У. и др. Энергосбережения при внедрении в производство асинхронных двигателей с совмещёнными обмотками (адсо) //Экономика и социум. – 2019. – №. 3. – С. 125-128.
8. Атамирзаев Т. У. Перспективы применения вакуумных и элегазовых выключателей 110-220 кв в энергетической системе //science time. – 2018. – №. 7 (55). – С. 29-32.
9. Атамирзаев Т.У., Эшонов А.А. Исследование и проектирование микрогидроэлектростанций. Научное знание современности.–2018.– №.8.– С.44-46.
10. Отамирзаев О. У., Атамирзаев Т. У., Исмоилов Х. А. Аспекты развития самостоятельного мышления студентов с применением интерактивных методов //научное знание современности Учредители: Индивидуальный предприниматель Кузьмин Сергей Владимирович. – №. 11. – С. 16-20.
11. Атамирзаев Т. У., Файзуллаев К. М. Переходные процессы, влияющие на динамическую устойчивость электроэнергетической системы ограниченной мощности //Міжнародний науковий журнал Інтернаука. – 2017. – №. 4 (1). – С. 28.