

УДК 631.369.258/638.178

## К ВОПРОСУ ГИДРОВИБРАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ ПЧЕЛИНЫХ СОТОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

*Протасов А. В., аспирант, Морозов С. С., аспирант  
Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева, г. Рязань, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** воск, очистка, вибрационная установка.

*Пчеловодство, наравне с растениеводством и животноводством, играет важную роль в сельском хозяйстве и экономическом обеспечении страны, и является одной из важнейших частей агропромышленного комплекса России.*

*Пчелы дают человеку такие ценные продукты как: мед, воск, маточное молочко, прополис, пыльца, пчелиный яд. Все эти продукты нашли, так или иначе, широчайшее применение в народном хозяйстве.*

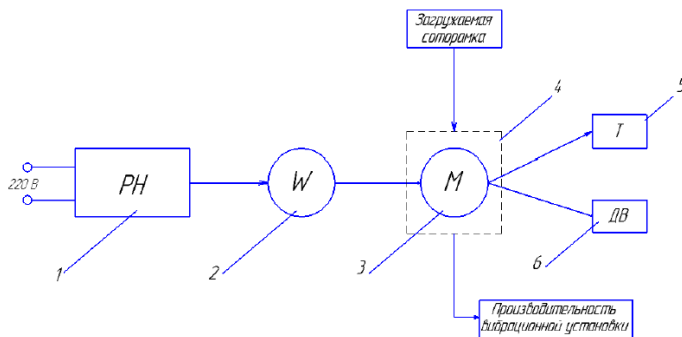
*Воск – ценнейший продукт пчеловодства. Воск служит незаменимым сырьем для десятков отраслей промышленности: радиотехнической, металлургической, лакокрасочной, текстильной и многих других.*

**Введение.** Потребность в воске очень велика, но пчеловодство обеспечивает промышленность всего лишь на 20% от общего выхода. Это неизбежно приводит к замене его углеводородами, интегрируемыми из продуктов нефтепереработки, что в свою очередь вызывает ухудшение качества продукции. [1-2]

Большая часть производимого воска применяется для изготовления вошины, которая используется на пасеках для постройки сотов пчелами. Традиционно воск получают путем вытопки его из старых, выбракованных пчелиных сотов. [3] Наличие загрязнений в перерабатываемых сотах приводит к потере значительной часть получаемого воска. [4-6]

**Цель и задачи исследования.** В связи с вышесказанным, цель исследования заключается в исследовании возможности очистки воскового сырья от загрязнений под действием вибрации.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели была разработана лабораторная установка, структурная схема которой изображена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Структурная схема лабораторной установки:**

- 1 – регулятор скорости вращения электродвигателя вибровозбудителя;  
 2 – ваттметры; 3 – электродвигатель лабораторной установки;  
 4 – рабочий корпус лабораторной вибрационной установки; 5 – механический тахометр, по которому осуществляется контроль частоты вращения электродвигателя; 6 – датчик вибрации.

Изготовленная для проведения опытов лабораторная установка представляла собой металлическую емкость, внутри которой возможно закрепить выбракованный пчелиный сот. На корпусе установки расположен электродвигатель, вал которого снабжен эксцентриком. Питание электродвигателя осуществлялось от блока питания, позволяющего изменять частоту вращения электродвигателя путем изменения величины питающего напряжения.

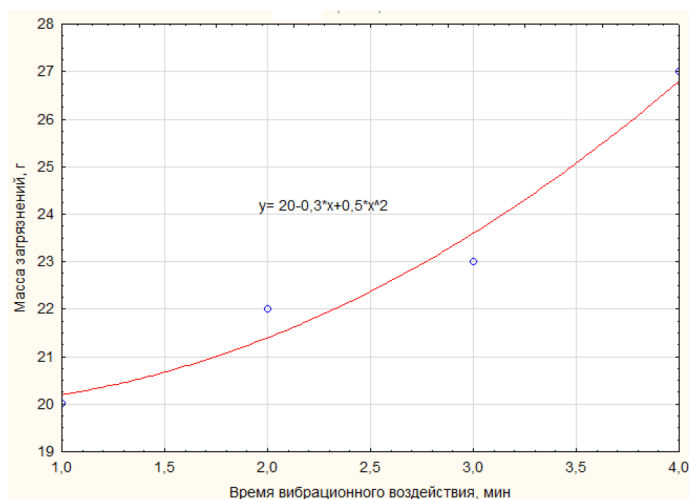
Для проведения лабораторных испытаний использовали загрязненные пчелиные соты. Соторамки по очереди помещали в корпус установки, и, включая электродвигатель, измеряли время вибрационного воздействия. Для исследования процесса очистки эксперимент проводили с постепенным увеличением времени воздействия с шагом в 1 минуту. Измерение времени воздействия на соты проводили секундомером, а массу удаленных загрязнений взвешиванием сотов на весах. Энергетические показатели – силу тока, напряжение, потребляемую электродвигателем мощность, определяли прибором К-51А.

Масса извлеченных из сота загрязнений определялась по формуле:

$$M_3 = M_{3,Г} - M_{3,04}$$

**Таблица 1 – Результаты исследования зависимости времени вибрационного воздействия от массы извлеченных загрязнений**

Время вибрационного воздействия	Масса извлеченных из сота загрязнений		
	Сильнозагрязненные соты	средне-загрязненные соты	Малозагрязненные соты
1	20	19	17
2	22	20	18
3	23	22	20
4	27	24	22

**Рисунок 2 – Зависимость времени вибрационного воздействия от массы извлеченных загрязнений**

где  $M_{3,2}$  – вес «грязной» соторамки до проведения опытов, гр;

$M_{3,04}$  – вес соторамки при каждом взвешивании, гр;

Результаты исследований заносили в таблицу 1.

**Результаты и их обоснование.** В результатах статической обработки экспериментальных данных получили следующую математическую модель:

$$M_3 = 20 - 0.3t + 0.5t^2, \lambda$$

где  $t$  – продолжительность вибрационного воздействия, мин

$M_3$  – масса извлеченных из сота загрязнений, г

Установленная математическая зависимость представлена на рисунке 2.

**Заключение.** Анализ полученных зависимостей показывает, что на отрезке времени от 1 до 4 минут вибрационной очистки масса вышедших из ячеек сот загрязнений увеличилась от 20 до 27 грамм. Установленная зависимость позволяет утверждать, что масса загрязнений тем больше, чем больше время вибрационного воздействия.

*Библиографический список:*

1. Бышов Н.В. Исследование гигроскопических свойств перги / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Вестник КрасГАУ – 2013. – №2. – С.122-124.
2. Бышов Н.В. Исследование установки для извлечения перги из сотов / Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – №2. – С. 31-32.
3. Бышов Д.Н. К вопросу влияния загрязнений, содержащихся в пчелиных сотах, на выход товарного воска / Д.Н. Бышов, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной дню российской науки. Пенза 2015 г. Том. 2 С.280-282.
4. Бышов Д.Н. Исследование адгезионных свойств перги содержащейся в перговых сотах / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, А.В. Куприянов, В.В. Павлов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 174–178.
5. Каширин Д.Е. Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц / Д.Е. Каширин // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2009. – №4 (35). – С.24–26.
6. Каширин Д.Е. Способ и устройство для извлечения перги / Д.Е. Каширин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – №5. – С.34–36.

## **TO THE QUESTION OF HYDROVIBRATION CLEANING OF THE BEE HONEYCOMB OF POLLUTION**

***Protasov A.V., Morozov S.S.***

**Keywords:** *wax, cleaning, vibration installation.*

*The beekeeping, on an equal basis with crop production and livestock production, plays an important role in agriculture and economic providing the country, and is one of the most important parts of agro-industrial complex of Russia. Bees give to the person such valuable products as: honey, wax, parent milk, propolis, pollen, bee sting. All these products found, anyway, the broadest application in the national economy. Wax – the most valuable product of beekeeping. Wax serves as irreplaceable raw materials for tens of industries: radio engineering, metallurgical, paint and varnish, textile and many others.*