

УДК 636.141.3

## **УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПЕЧАТЫВАНИЯ МЕДОВЫХ СОТОВ И ОТДЕЛЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ РАМОК ОТ СОТОВ**

А. Н. Кричевцова, С. Н. Ладутько, Н. В. Халько, М. П. Андрусевич  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 16.06.2015 г.)*

***Аннотация.** В статье приведено описание простого и эффективного устройства для распечатывания медовых сотов и надежного устройства для отделения пчелиных рамок от сотов без их повреждения. Разработки защищены патентами на полезные модели и изобретения.*

***Summary.** Description of simple and effective device for opening honeycomb and reliable device for separate bee frame from honeycomb without damage presents in this article. Developments are protected by patents on useful models and inventions.*

**Введение.** Для распечатывания сотов перед откачкой меда применяют специальные ножи, которые малоэффективны. Нами предложено и защищено патентами на полезную модель № 6693, 2010 г. и на изобретение № 16190, 2012 г. «Приспособление для распечатывания медовых сотов», которое имеет значительные преимущества перед существующим для этой цели оборудованием.

Из-за старения медовых сотов их периодически выбраковывают и перерабатывают в воск, при этом рамки могут быть использованы повторно при качественном отделении от них воскового сырья. Нами предложено оригинальное устройство для отделения пчелиных рамок от сотов, которое защищено патентами на полезную модель № 6280, 2010 г. и на изобретение № 15542, 2012 г.

**Цель работы.** Разработать конструкции и обосновать параметры устройств для распечатывания медовых сотов перед откачкой из них меда, а также для отделения от рамок сотов при сохранении рамок для их дальнейшего использования.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в УО «Гродненский государственный аграрный университет».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Перед откачкой меда соты распечатывают, удаляя восковые крышечки ячеек с помощью специальных ножей [1]. Известен нож для распечатывания сотов, который обогревается с помощью электронагревательного элемента, вмонтированного в полость лезвия, запитываемого от электросети, который оператор держит в руке. В этой связи одна полоса срезаемых крышечек может оказаться выше или ниже соседних полос, что ухудшает качество распечатывания медовых сотов, а также не обеспечивается срез крышечек сота на одном уровне относительно боковых планок ульевой рамки.

Кроме того, вмонтированный в полость лезвия ножа электронагревательный элемент снижает механическую прочность ножа, в этой связи длина лезвия ножа редко превышает 140 мм [2], поэтому производительность такого приспособления относительно невысокая.

Наши разработки направлены на создание простого и эффективного приспособления для распечатывания медовых сотов с улучшенным качеством среза и повышенной производительностью при соблюдении электробезопасности.

На рисунке 1 показан схематически общий вид приспособления.

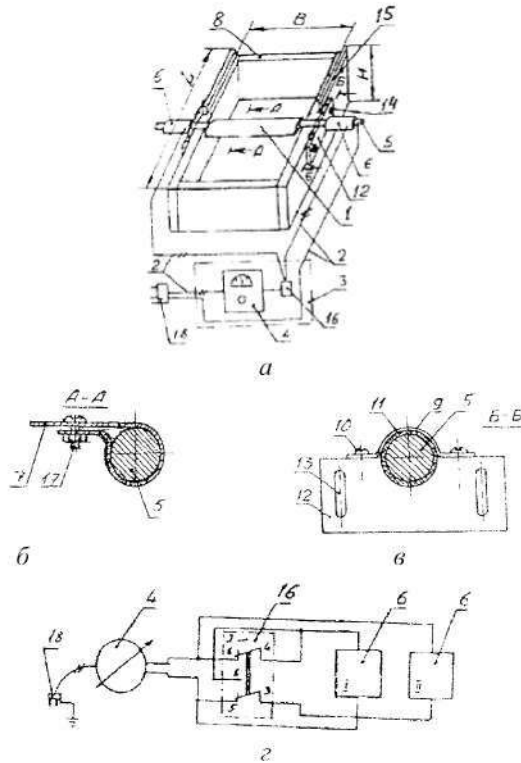


Рисунок 1 – Приспособление для распечатывания медовых сотов  
*a* – общий вид приспособления; *б* – электронож в разрезе;  
*в* – крепление стержня электроножа; *г* – упрощенная схема  
электрических соединений

Приспособление для распечатывания медовых сотов содержит электронож 1 с кабелем 2 и блок питания 3 в виде трансформатора 4 с регулятором, причем электронож выполнен в виде медного стержня 5, по концам которого установлены электронагревательные элементы 6, а на центральной части стержня 5 закреплена пластина из тонкого теплопроводящего материала с выступающей кромкой в виде лезвия 7, длина которого равна внутренней ширине рамки медовых сотов, а электронож опирается на середине продольных стенок ящика 8, длина  $L$  которых равна удвоенной высоте рамки медовых сотов.

Ширина ящика по внутренним стенкам равна длине лезвия электроножа, а высота ящика  $H$  составляет 0,4-0,5 высоты рамки медовых

сотов. Снизу ящика установлен противень (не показан) для сбора сре-  
занных с медовых сотов крышечек.

В промежутках между лезвием 7 электроножа 1 и электронагре-  
вательными элементами 6 стержень 5 закреплен с обеих сторон с по-  
мощью скоб 9 и шурупов 10 через асбестовые прокладки 11 к планкам  
12, имеющим прорези 13, через которые с помощью шурупов-саморе-  
зов 14 каждая из планок 12 крепится к наружным стенкам ящика 8 с  
возможностью регулирования лезвия 7 электроножа как по высоте, так  
и по углу резания относительно рамки медовых сотов.

По наружным кромкам продольных стенок ящика 8 на длине 0,3-  
0,4 от их конца установлены направляющие планки 15 высотой 0,5-0,7  
ширины боковых планок медовых сотов, выполненных без раздели-  
тельных выступов, а расстояние *B* между внутренними кромками этих  
планок равно ширине рамки медовых сотов.

Блок питания дополнен переключателем 16, установленным по-  
сле трансформатора 4 с регулятором, который обеспечивает парал-  
лельное или последовательное соединение электронагревательных  
элементов 6.

Приспособление для распечатывания медовых сотов функциони-  
рует следующим образом. Перед началом работы его нужно собрать,  
закрепив лезвие электроножа 7 болтами 17 на стержне 5. Затем этот  
стержень с помощью скоб 9 и шурупов 10 через асбестовые прокладки  
11 соединяют с планками 12. После этого с помощью шурупов-саморе-  
зов 14 планки 12 крепят к наружным стенкам ящика 8, а за счет про-  
резей 13 электронож регулируют по высоте и по углу резания относи-  
тельно рамки медовых сотов.

По концам стержня 5 устанавливают электронагревательные эле-  
менты 6 и соединяют их с блоком питания 3. Один из концов стержня  
5 соединяют с заземляющим контактом штепсельной вилки 18.

Для быстрого разогрева электроножа штепсельную вилку 18  
вставляют в розетку электросети, которая для безопасности имеет за-  
земляющий контакт, соединяемый с таким же контактом штепсельной  
вилки. Переключатель 16 ставят в положение параллельной работы  
нагревательных элементов 6. При этом будут замкнуты контакты 4-6 и  
3-5.

После разогрева ножа 1 до нужной температуры переключатель  
16 ставят в положение последовательной работы нагревательных эле-  
ментов 6, когда будет замкнут контакт 3-1, а контакт 4 будет соединен  
с незадействованным контактом 2. Электрический ток при этом будет  
проходить от трансформатора 4, считая по часовой стрелке, в нагрева-  
тельный элемент 6 – II, затем через контакты 3 – I и элемент 6 – I сно-

ва в трансформатор 4. Регулятором трансформатора 4 корректируют нагрев электроножа для его качественной работы.

Рамку с медовыми сотами укладывают поверх ящика 8, совмещают при этом боковые планки рамок, сделанных без разделительных выступов, с внутренними кромками продольных стенок ящика 8 и направляют нижнюю часть рамки в сторону электроножа 1. При передвижении рамки с медовыми сотами разогретое лезвие 7 электроножа 1 срезает крышечки медовых сотов, которые падают в подставленный под ящик 8 противень.

После распечатывания одной стороны медовых сотов рамку переворачивают и обрабатывают другую сторону. Потом распечатанную с двух сторон рамку направляют в медогонку.

В качестве трансформатора 4 с регулятором для блока питания может быть использован автотрансформаторный регулятор напряжения с вольтером типа АРН-250.

Металлический стержень электроножа 5 может быть изготовлен из отрезка медного провода контактной троллейбусной сети, лезвие 7 электроножа может быть из упрочненного алюминиевого листа толщиной 0,6 – 0,7 мм, применяемого, например, для изготовления металлочерепицы, его крепление к стержню может быть с помощью болтов М3 х 8. Скобы 9 могут быть из такого же листа.

Ящик 8 может быть изготовлен из досок толщиной 18-20 мм и шириной 120-150 мм. Планки 12 и 15 могут быть из толстой фанеры или тонких досок.

Электронагревательные элементы могут быть из электропаяльника типа ЭПСН-80/220 на номинальное напряжение 220 В, мощность 80 Вт. За счет последовательного включения и понижения питающего напряжения температура лезвия электроножа может быть 70-80<sup>о</sup>С, что достаточно для плавления воска. Асбестовые прокладки могут быть из листового асбеста списанных электропечей, шурупы 10 и 14 могут быть диаметром 3 мм и длиной уточненной по месту. Противень для сбора срезанных с медовых сотов крышечек может быть взят из холодильника или газовой плиты. Соединительные кабели 2 – любые, на напряжение 220 В, 5А. Переключатель 16 может быть в виде тумблера ТП1-2, 220 В, 2 А.

Из-за старения и повреждения сотов на пчелиных рамках их периодически выбраковывают и перерабатывают в воск [1]. От ульевых рамок соты отделяют, используя стамески различных конструкций, или ножи, применяемые для распечатки сотов. Затем используют рамкоочиститель для очистки ульевых рамок от остатков воска [2].

Однако после таких воздействий часто теряется проволока, имеющаяся на рамках, а операция оснащения рамки проволокой является одной из трудоемких [2].

Для освобождения пчелиных рамок от сотов может быть использована воскотопка ВТ-11. В данную воскотопку вставляется прямоугольная кассета, вмещающая 20 рамок с сотами [2].

Недостатком данной воскотопки является ее относительно большая масса – 56,2 кг, а также повышенные габариты – 980 × 780 × 500 мм. Кроме того, перед использованием данную воскотопку устанавливают на кирпичную кладку, образуя топку для сжигания дров. А это, в свою очередь, требует специального помещения, удаленного от жилья. Кроме того, у вертикально поставленных в кассету рамок, даже при их обильном нагревании водяным паром, недостаточно отделяются соты, поэтому рамки требуют дополнительной очистки от воска.

Наши разработки направлены на создание простого и надежного устройства для отделения пчелиных рамок от сотов без их повреждения.

На рисунке 2 схематично показан общий вид устройства.

Устройство для отделения пчелиных рамок от сотов содержит кассеты 1 для рамок и источник пара 2. Каждая из кассет 1 выполнена в виде плоского горизонтального ящика с крышкой 3, сбоку которого закреплена вертикальная втулка 4 с радиальным отверстием 5, соединенным с полостью кассеты, а каждая втулка 4 насажена на полированную вертикальную трубчатую стойку 6, в верхней части которой имеются радиальные отверстия 7 с возможностью их совпадения с отверстиями 5 втулок. Нижняя часть стойки закреплена хомутами 8 сбоку источника пара 2, выходное отверстие 9 которого соединено гибким жаростойким паропроводом 10 с ниппелем 11 стойки 6. В качестве источника пара 2 использована бытовая скороварка.

Перед началом использования с помощью хомутов 8 к источнику пара 2 крепят вертикально трубчатую стойку 6, развернув отверстия 7 в сторону источника пара, в который заливают на  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$  от его объема воду. Затем источник пара плотно закрывают крышкой, выходное отверстие 9 которой соединяют паропроводом 10 с ниппелем 11 стойки 6, на которую насаживают втулки 4 с закрепленными к ним кассетами 1 крышками 3 вверх. В каждую кассету 1 укладывают горизонтально на имеющиеся в кассете упоры 12 рамку 13 с сотами, отверстия 5 и 7 совмещают, закрывают кассеты 1 крышками 3 и устанавливают источник пара на газовую или электрическую плиту или плиту для твердого топлива. После закипания воды в источнике пара 2 по паропроводу 10 пар поступает через полость стойки 6 в кассеты 1. Через зазоры между стенками кассет и крышке излишки пара выходят наружу.

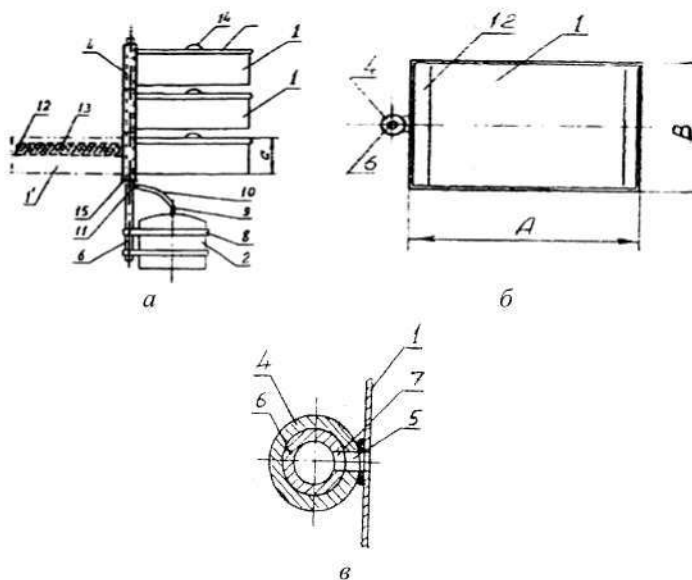


Рисунок 2 – Схема устройства

*а* – общий вид; *б* – кассета в плане (без крышки);

*в* – поперечный разрез стойки и втулки

Пар разогревает соты, которые под действием своего веса сползают вниз и скапливаются на днище кассет. Затем кассету поворачивают на  $180^\circ$  в положение 1, отверстия 3 и 5 при этом рассогласовываются и пар в кассету не будет поступать. Открывают крышку 3, вынимают рамку 13 и с помощью широкого скребка извлекают осевшие соты из днища кассеты. Во избежание ожогов рук эти операции производят в рукавицах, как и при обслуживании воскотопок.

Полученное восковое сырьё подвергают переработке в воск с помощью воскопрессов и воскотопок.

Благодаря высокой температуре пара, рамки полностью освобождаются от воска и после подтягивания проволок и очистки от прополиса будут пригодны для дальнейшего использования.

Кассеты 1 и их крышки 2 могут быть изготовлены из листовой нержавеющей стали толщиной от 0,7 до 1,0 мм. Размеры кассеты  $A \times B$  должны быть порядка  $500 \times 320$  мм, чтобы в неё свободно укладывалась одна стандартная гнездовая рамка размером  $435 \times 300$  мм, в которой длина верхнего бруска 470 мм, или, при необходимости, две стандартные полурамки размером  $435 \times 145$  мм.

Рамка с сотами 13 укладывается на закрепленные внутри кассеты по ее коротким сторонам упоры 12, закрепленные на высоте несколько большей толщины сота, то есть на 40-45 мм от верхней стенки кассеты. Ширина упоров 12 равна 35-45 мм. Они также могут быть выполнены из листа нержавеющей стали и их крепление может быть осуществлено газовой сваркой, которую можно применить для сварки швов кассеты 1, швов ее крышки 3, для крепления ручки 14 сверху крышки по ее центру, а также крепления втулки 4 к стенке кассеты.

Ручка 14 может быть из стальной полосы 20 x 3 мм, втулка 4 – из стальной бесшовной трубы с наружным диаметром 25 мм и толщиной стенки 5 мм, стойка 6 может быть из трубы 20 мм и толщиной стенки 5 мм с полировкой её наружной поверхности. Внутренние участки втулок 4 должны быть обработаны до свободного, без заеданий, совмещения с наружной поверхностью стойки 6, по концам которой сделаны деревянные заглушки.

Высота кассеты *B* может быть принята от 100 до 120 мм, в этой связи длина втулки 4 должна быть от 140 до 160 мм, а пароподводящее отверстие 7 и соответствующее отверстие в середине короткой стенки кассеты снизу её должны совпадать. Диаметр отверстий может быть от 6 до 7 мм.

Ниппель 11 может быть из стальной трубы с наружным диаметром от 6 до 7 мм, его можно закрепить в соответствующее отверстие вертикальной трубчатой стойки 6 газосваркой. На стойке 6 также крепится упорное кольцо 15 для фиксации нижней кассеты. Кассеты, устанавливаемые выше этой, фиксируются за счет соприкосновения вертикальных втулок 4. Хомуты 8 могут быть из стальной ленты 25 x 1,4 мм, натяжение хомутов может быть болтами М6 x 40 мм.

Паропровод 10 может быть из фторопласта – 4, выдерживающего температуру до +250°C.

**Заключение.** Внедрение приспособления для распечатывания медовых сотов в производство позволит улучшить качество распечатывания и повысить производительность труда на этой операции.

А использование устройства для отделения пчелиных рамок от сотов в производстве позволит повысить производительность труда на данной операции, сохранить основу рамок от повреждений, что обеспечит возможность их дальнейшей эксплуатации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кривцов Н. И., Лебедев В. И., Туников Г. М. Пчеловодство. – М.: Колос, 2000. – 399 с.
2. Лукоянов В. Д., Павленко В. Н. Пчеловодный инвентарь, пасечное оборудование. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 160 с.