

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЭНЕРГИЕЙ ЭМП СВЧ

***Бастрон А.В., Василенко А.А., Заплетина А.В., Дебрин А.С.
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия***

В статье описывается конструкция СВЧ-установки для предпосевной обработки семян ЭМП СВЧ, обеспечивающей повышение их равномерности нагрева.

Ключевые слова: электромагнитное поле сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ), СВЧ-установка, диэлектрический нагрев, предпосевная обработка, обеззараживание, семена сельскохозяйственных культур.

DEVICE FOR THE PRESOWING PROCESSING OF SEEDS BY THE ENERGY OF EMF SHF

***Bastron A.V., Vasilenko A.A., Zapletina A.V., Debrin A.S.
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia***

The article describes the design of SHF-installations for the presowing processing of seeds by EMF SHF, enhancing their evenness of heating.

Keywords: electromagnetic field of super-high frequency (EMF SHF) SHF installation, dielectric heating, presowing treatment, decontamination, agricultural crop seeds.

Урожайность сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от посевных качеств семян. Поэтому, наряду с совершенствованием выращивания и уборки сельскохозяйственных культур, большое внимание должно уделяться разработке и внедрению новых экологически чистых способов (физических, биологических и прочих), направленных на увеличение всхожести, повышение урожайности и улучшение качества урожая. Получение полноценного урожая во многом зависит от качества посевного материала, поэтому обработка семян перед посевом является одной из важных предпосылок рентабельного производства сельскохозяйственных культур [1].

В Красноярском ГАУ на протяжении многих лет ведутся работы по разработке, патентованию и апробированию технологий и технических средств для обработки семян сельскохозяйственных культур (пшеница, ячмень, рапс, горчица, пайза, козлятник и др.) и хвойных пород деревьев (сосна) энергией электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) [1-10].

Задачей предлагаемого устройства является повышение равномерности нагрева диэлектрического материала путем разработки конвейерной ленты, позволяющей производить перемешивание сыпучего материала и подачу его в рабочую камеру равными дозами для обработки.

Указанная задача решается тем, что конвейерная лента выполнена в виде круглых чашек. Чашки приводятся во вращение зубчатой передачей. Зубцы установлены на наружной стороне боковой стенки чашки и на внутренней стороне боковой стенки рабочей камеры. Внутри чашек установлены закрепленные неподвижно лопатки с наклоном в сторону вращения чашки для перемешивания сыпучего материала. Материал подается на ленту при помощи дозирующего устройства, а лента приводится в движение шаговым двигателем.

На рис. 1 представлен общий вид устройства для предпосевной обработки семян. На рис. 2 представлена конвейерная лента (вид сбоку). На рис. 3 представлена конвейерная лента (вид сверху) с разрезом А-А.

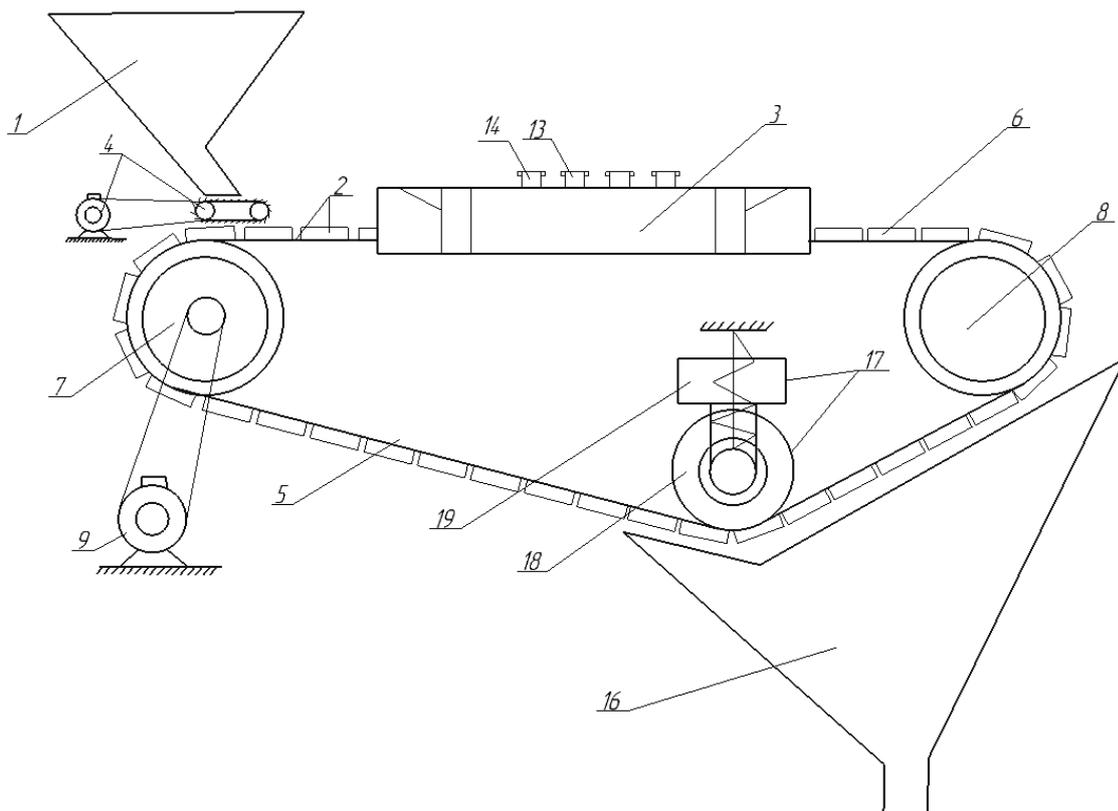


Рисунок 1 – Общий вид устройства для предпосевной обработки семян

Устройство для предпосевной обработки семян содержит загрузочный бункер 1, конвейер 2, рабочую камеру 3. Загрузочный бункер оснащен дозирующим устройством 4, который состоит из двигателя и транспортной ленты для подачи сыпучего материала. Конвейер состоит из конвейерной ленты 5, чашек конвейерной ленты 6, для транспортировки семян, и двух барабанов 7 и 8, лента перемещается при помощи шагового двигателя 9. Чашки конвейерной ленты вращаются посредством зубчатой передачи, зубцы установлены на наружной стороне боковой стенки чашки 10 и на внутренней стороне боковой стенки рабочей камеры 11, внутри чашки на стационарном штифте закреплены лопатки 12 для перемешивания семян. Источник СВЧ – мощности выполнен в виде системы генераторов 13, расположенных в шахматном порядке, и подключенных через волноводы 14 к рабочей камере 3 над конвейерной лентой 5. Конвейерная лента 5 выполнена в виде круглых

чашек 6, расстояние между бортиками 15 которых не менее длины волны, а высота не превышает половины длины волны. Устройство имеет бункер выгрузки 16. Над конвейерной лентой 5 в области бункера выгрузки 16 установлено вибрационное устройство 17, состоящее из натяжного барабана 18 с вибратором 19. Вход и выход рабочей камеры 3 выполнены таким образом, чтобы высота и ширина конвейерной ленты 5 было равно внутреннему сечению 20 входа и выхода рабочей камеры 3.

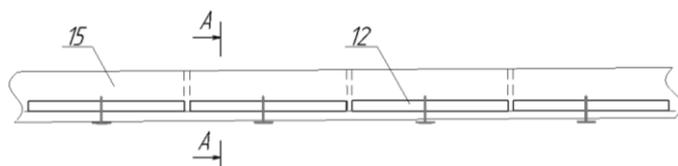


Рисунок 2 – Конвейерная лента (вид сбоку)

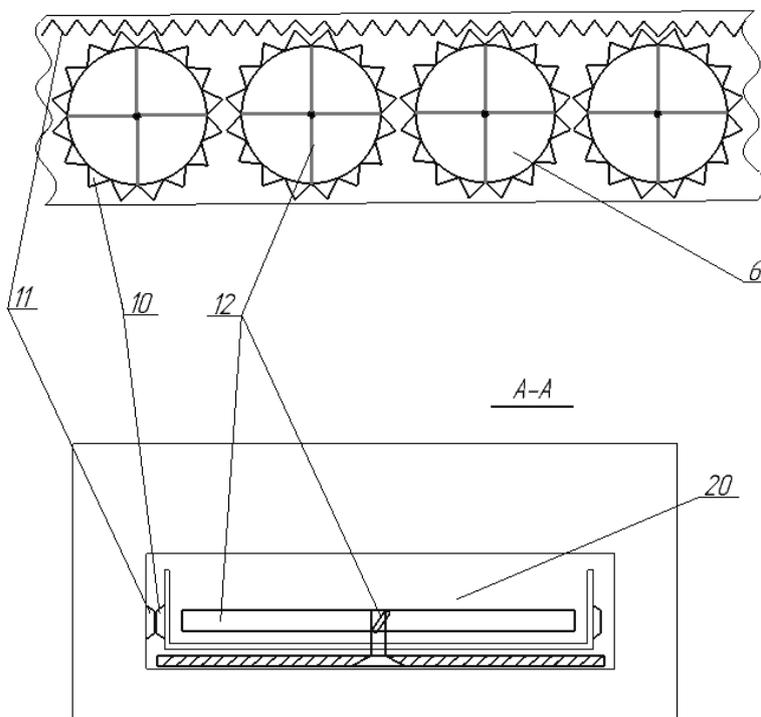


Рисунок 3 – Конвейерная лента (вид сверху) с разрезом А-А

Устройство для предпосевной обработки семян работает следующим образом. Предварительно увлажнённый сыпучий материал из загрузочного бункера 1 попадает в чашки 6 конвейерной ленты 5, приводящейся в движение шаговым двигателем 9, который обеспечивает ступенчатое перемещение ленты 5, чтобы чашка 6 конвейерной ленты 5 находилась непосредственно под бункером 1 для дозированной подачи сыпучего материала. При помощи дозатора 4 подается определенное количество материала и посредством вращения чашки 6 распределяется равномерно по высоте бортиков 15 чашек 6, в чашках 6 установлены стационарные лопатки 12 под углом в сторону вращения чашки, которые перемешивают сыпучий материал. Материал поступает в рабочую камеру 3, представляющую собой волновод,

запитываемый системой из восьми генераторов 13, расположенных в шахматном порядке и связанных с рабочей камерой посредством волноводов 14. Для дополнительной защиты рабочего персонала вход и выход рабочей камеры выполнены таким образом, чтобы наружное поперечное сечение конвейерной ленты 5 было равно внутреннему сечению 20 входа и выхода рабочей камеры 3. Далее, после обработки, конвейерная лента, проходя через барабан 18 переворачивается и высыпает влажный сыпучий материал в бункер выгрузки 16, а для его более эффективного удаления над перевернутой конвейерной лентой 5 на натяжном барабане 18 установлен вибратор 19, который способствует этому процессу.

Предлагаемое устройство может быть применено для предпосевной СВЧ-обработки семян различных сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Бастрон А.В. Обработка семян СВЧ энергией / А.В. Бастрон, А.А. Василенко, А.В. Заплетина, Р.А. Зубова, А.В. Исаев, М.В. Горелов // Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 16-17.

2. Бастрон А.В. Обзор СВЧ-установок для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур / А.В. Бастрон, А.В. Заплетина, А.В. Логачёв // Вестник КрасГАУ. 2015. № 5. С. 63-68.

3. Бастрон А.В. Исследование температурных полей при предпосевной обработке семян масленичных культур ЭМПСВЧ / А.В. Бастрон, А.В. Исаев, А.В. Мещеряков, Н.В. Цугленок // Ползуновский вестник. 2011. № 2-1. С. 4-8.

4. Цугленок Г.И., Заплетина А.В. Исследования влияния параметров СВЧ-энергии на качественные и количественные показатели семян гречихи // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2008. № 6. С. 157–165.

5. Способ подготовки семян к посеву: пат. на изобретение 2300865 Российская Федерация, МПК7 А01С 1/08, F 24В 3/347. / А.В. Заплетина, А.А. Василенко, Г.И. Цугленок и др.; заявитель и патентообладатель Краснояр. гос. аграр. ун-т. № 2005138778; заявл. 12.12.05; опубл. 20.08.07. – 3 с.

6. Способ предпосевной обработки семян ячменя: пат. на изобретение 2304372 Российская Федерация, МПК⁷ А01С 1/08, F 24В 3/347. / А.А. Василенко; заявитель и патентообладатель Краснояр. гос. аграр. ун-т. № 2005138778; заявл. 12.12.05; опубл. 20.08.07. – 3 с.

7. Устройство для предпосевной обработки семян: пат. на полезную модель 54284 Российская Федерация, МПК7 Н05В 6/54, А01С 1/00 / А.В. Заплетина, А.А. Василенко, Г.И. Цугленок, и др.; заявитель и патентообладатель Краснояр. гос. аграр. ун-т. № 2005140780; заявл. 26.12.05; опубл. 10.06.06. 3 с.

8. Патент 2311002 Российская Федерация, МПК7 Н 05 В 6/78, Н 05 В 6/64. Устройство для термической обработки сыпучих диэлектрических материалов / А. В. Бастрон, А. В. Мещеряков, Н. В. Цугленок; заявитель и

патентообладатель ФГОУ ВПО «КрасГАУ» – № 2006119391/09; заявл. 02.06.2006. опубл. 20.11.2006, Бюл. № 32 – 5 с.

9. Исаев А. В., Бастрон А. В., Яхонтова В. С. Исследование влияния степени неравномерности нагрева семян рапса в ЭМП СВЧ на их энергию прорастания и всхожесть // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2016. № 4. С. 131–137.

10. Василенко А.А., Цугленок Г.И., Василенко А.В., Халанская А.П. Обоснование режимов обеззараживания семян ячменя пивоваренного энергией ЭМП СВЧ / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2015. - 114 с.