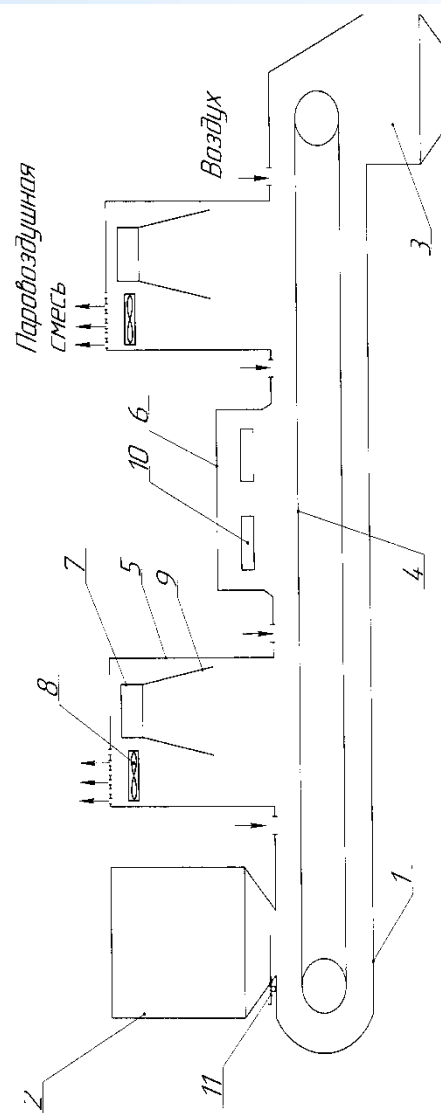




Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования
«Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»

295007 Республика Крым, г. Симферополь,
проспект Академика Вернадского, 4

Отдел интеллектуальной собственности

Начальник отдела:
Бондаренко Даниил Владимирович
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978) 618 63 17
[E-mail: work.daniil@mail.ru](mailto:work.daniil@mail.ru)

г. Симферополь, ул. Ялтинская, 20, каб. 308

КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО



*Отдел интеллектуальной
собственности*

СЕЛЬСКО- ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ № 2

2023 г.

Авторы:

Гербер Юрий Борисович,

Гаврилов Александр Викторович

**Устройство комбинированной СВЧ-ИК
сушки зерновых**

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению и пищевой промышленности, в частности к технике сушки и тепловой обработки сыпучих материалов, и может быть использована для сушки зерновых. Наиболее целесообразным является использование полезной модели в технологических линиях сушки зерновых, например, на семеноводческих предприятиях или в небольших фермерских хозяйствах. Во всех перечисленных примерах важно реализовать принципы щадящего равномерного теплового воздействия на зерно, обеспечивая низкие энергетические затраты и компактность оборудования. Устройство обеспечивает повышение качества получаемых продуктов за счет удаления испаряемой влаги, поддержания рационального температурного воздействия на продукт. Недостатком сушилки является наличие дополнительного теплоносителя - нагретого воздуха, а также низкая эффективность прогрева наружных слоев продукта в первом периоде сушки.

Целью полезной модели является создание энергоэффективной установки для сушки зерновых продуктов. Устройство представляет собой рабочую камеру (1), к которой прикреплены загрузочный (2) и приемный бункера (3). В бункере (2) закреплена шиберная заслонка (11). Внутри камеры (1) находится радиопрозрачная конвейерная

лента (4), над которой поочередно размещены два СВЧ (5) и два ИК (6) модуля. СВЧ-модуль (5) состоит из излучателя магнетрона (7), вентилятора (8), волновода (9). ИК-модуль (6) содержит два кварцевых ИК-излучателя (10), расположенных над конвейерной лентой 4 на высоте Н, при которой обеспечивается равномерность распределения теплового потока, требуемая температура на поверхности продукта (для пшеницы экспериментально определена высота Н=13 см). Устройство работает следующим образом.

Зерно засыпают в загрузочный бункер 2. Регулировка производительности осуществляется за счет изменения величины проходного сечения задвижкой 11. Зерно из бункера захватывается конвейерной лентой 4. По ходу движения зерно попадает в СВЧ-модуль 5. СВЧ-модуль 5 выполняет функции передачи энергии продукту и отвода паровоздушной смеси из рабочей камеры 1. Излучатель магнетрона 7 генерирует микроволны, которые по волноводу 9 поступают к зерну. Подвод СВЧ-энергии способствует выравниванию температуры в объеме зерна. При этом интенсифицируется внутренний перенос влаги. Влага «перекачивается» из центральных зон к поверхности и увлажняет ее и испаряется. Отвод образовавшейся паровоздушной смеси осуществляется при помощи вентилятора 8.

Далее зерно попадет в ИК-модуль 6, в котором влажная поверхность зерна нагревается за счет воздействия двух кварцевых ИК-излучателей 10. Использование ИК-излучателей, как малоинерционных распределенных источников теплоты, позволяет осуществлять управление подачей тепловой энергии на поверхность зерна по длине ленты конвейера и по времени сушки.

Далее зерно поочередно подвергается действию последующего СВЧ и ИК-модуля.

Выгрузка зерна осуществляется в приемный бункер 3.

Сравнительный анализ эффективности показал, что использование СВЧ и ИК способов подвода теплоты позволяет существенно интенсифицировать процесс сушки.

Формула полезной модели

Устройство комбинированной СВЧ-ИК сушки зерновых, включающее рабочую камеру, внутри которой размещена конвейерная лента, над которой размещены СВЧ-модули, отличающееся тем, что над конвейерной лентой дополнительно расположены два ИК-модуля и вентиляторы для отвода паровоздушной смеси.