

УДК 631.365

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СУШКИ ЗЕРНА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СУШИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

*Прыскин А.А., студент 5 курса, инженерного факультета
Научный руководитель - Карпенко Г.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: зерносушилка, контактная сушка, конвективная сушка.

Использование контактной и комбинированной сушки в производстве различных продуктов позволяют получать продукт хорошего качества. Однако этим методам присущи и недостатки: высокая металлоемкость оборудования, большая тепловая аккумулялирующая способность, ограничения по толщине сушимого материала и температуре греющей поверхности при сушке термолабильных продуктов. Эти недостатки до некоторой степени могут быть устранены при дальнейшем изучении процессов.

Недостаточность знаний о процессах контактной и комбинированной сушки тормозит развитие техники, в частности, рациональное проектирование новых сушильных установок, интенсификацию процессов и выбор оптимальных режимов. Практика освоения реконструированного и вновь монтируемого сушильного оборудования выдвигает ряд вопросов, от решения которых зависит производительность установок и качество вырабатываемого продукта. Эти задачи могут быть успешно решены на основе изучения свойств высушиваемых материалов, а также процессов внутреннего и внешнего тепловлагообмена [1].

Сушка влажных материалов является одновременно и теплофизическим и технологическим процессом, в котором воедино связаны процессы переноса теплоты и массы. При этом меняются структурно-механические, физико-химические, биохимические и другие свойства высушиваемого материала. Поэтому только правильная научно-обоснованная организация процесса сушки может гарантировать получение материала с нужными технологическими свойствами при достаточной интенсивности сушки и минимальных затратах теплоты и электроэнергии. Выбор метода сушки, оптимального режима процесса и конструк-

ции сушильного устройства определяется свойствами высушиваемого материала, а также технологией его производства.

При изучении кинетики и динамики сушки были выявлены возможности интенсификации процесса контактной и комбинированной сушки. Анализ этих возможностей позволил наметить следующие основные научно обоснованные мероприятия, которые обеспечивают интенсификацию процессов контактной и комбинированной сушки [2, 3]:

1. Увеличение температуры греющей поверхности, при которой материал не претерпевает никаких изменений, влияющих на его технологические свойства.

2. Применение принудительного обдува материала горячим воздухом.

- 3 Увеличение интенсивности перемешивания высушиваемого продукта.

- 4 Интенсивность процесса комбинированной сушки увеличивается с уменьшением времени цикла. Однако в существующих установках этот путь может быть использован только в комбинации с другим методом, например с обдувом материала воздухом. Это связано с тем, что увеличение скорости ведет к увеличению размеров установки, которые в большинстве случаев являются лимитирующим фактором.

Технически это решается в устройстве, прототипом которого послужило устройство для сушки зерна - патент RU № 2263862 [4].

Установка смонтирована на жесткой металлической станине, имеет греющую поверхность с электронагревателем, калориферно-вентиляционную систему, измерительную аппаратуру. Установка состоит из цилиндрического теплоизолированного с наружной стороны кожуха, снабженного загрузочным бункером, выгрузным окном и концентрично расположенным внутри кожуха с возможностью вращения транспортирующим рабочим органом, выполненным в виде шнека, ширина витков которого не превышает максимального размера зерна. Под слоем изоляции расположены электрические нагревающие элементы. Кожух со стороны выгрузного окна соединяют с вентилятором, а с другой стороны выполняют перфорированным, причем перед перфорацией для нагрева подаваемого в устройство воздуха установлена электрическая спираль.

Толщина слоя определяется величиной кольцевого зазора между кожухом и рабочим органом. Зерно высушивается, контактируя с нагретыми поверхностями кожуха и рабочего органа. Пар удаляется из зоны сушки вентилятором. Кондиционное зерно выходит через выгрузное

окно. Установка позволяет проводить исследования процесса сушки при различных температурах греющей поверхности, без обдува материала воздухом и с обдувом при различных температурах и скоростях воздуха.

Предлагаемая установка при сравнительно небольшой производительности, обеспечивающей потребности малых сельскохозяйственных предприятий, эффективно может работать с использованием контактного или контактно-конвективного способа передачи теплоты к тонкому слою зерна, осуществляемого с помощью электрических нагревательных элементов.

Библиографический список

1. Теоретическое обоснование динамики сушки зерна при контактном способе теплоподвода / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №3 (31). – С. 125-130.
2. Обоснование оптимальных режимов работы зерносушилок контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2014. - № 4 (28). – С. 160-165.
3. Карпенко, Г.В. Преимущества кондуктивного способа теплопередачи в минизерносушилках / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ИПК «Нива», 2009. – Том 2.- С. 208-211.
4. Пат. 2263862 RUS. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко. -опубл. 03.11.2003.

GRAIN DRYING INTENSIFICATION BY PERFECTION OF DRYING PLANTS

Priskin A.A.

Key words: *grain dryer, contact drying, convection drying.*

The use of contact and combined drying in the production of various products makes it possible to obtain a good quality product. However, these methods also have drawbacks: high metal content of the equipment, large thermal storage capacity, limitations on the thickness of the drying material and the temperature of the heating surface when drying thermolabile products. These shortcomings can to some extent be eliminated by further study of the processes.