

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (Университет биотехнологий)»

Анализ теплового поля в инфракрасном сушильном шкафу

Евсюкова Кристина Валерьевна

Аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

E-mail: kristina_evsyukova_00@mail.ru

Сушка сельскохозяйственных продуктов играет важную роль в пищевой промышленности, обеспечивая долгое хранение и сохранения качества.

Сушка – это сложный технологический тепло-массообменный процесс, который при переработки сельскохозяйственной продукции должен обеспечить не только сохранение ряда нативных (от лат. *nativus* — врождённый) свойств материала, но и улучшение этих свойств.

Сушилка состоит из каркаса 1, обшитого листовым металлом. Дверь 2 сушилки имеет уплотнение по всему периметру. В потолке камеры установлены два вентилятора 3, для перемешивания воздуха с целью выравнивания температурного поля и для удаления влажного воздуха из сушилки. Внутри сушилки расположены рельсы 4, для размещения лотков с продукцией. Нагрев внутри происходит при помощи инфракрасных излучателей (ИК), которые расположены по 3 тэна с каждой стороны. Так же внутри установлены три датчика температуры и два датчика влажности. Дисплей 5, при помощи которого вводятся данные программы сушки (время, температура, масса, влажность). (рис.1)

Температурное поле определяют по единой методике для двух режимов работы сушильного оборудования:

1. Инфракрасная сушка.
2. Инфракрасная сушка с конвекцией.

Для измерений используют 14 датчиков модели VM-1707. Их размещают следующим образом (рисунок 2):

на каждом ярусе сушильного шкафа устанавливают по 4 датчика;

- дополнительно размещают 2 датчика в центральной зоне объёма — один на передней стенке, другой на задней.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод

1. В режиме достижения заданной температуры без дополнительной конвекции снижение температуры зафиксировали датчики № 9, 10, 11, 12. Это указывает на локальное охлаждение в зоне их расположения.

2. При достижении заданной температуры с включённой конвекцией снижение температуры фиксируется уже пятью датчиками: № 6, 9, 10, 11, 12. У датчика № 6 может объясняться усилением циркуляции воздуха, которая способствует более активной циркуляции воздушного потока и, как следствие, охлаждению в ранее менее затронутых зонах.

-

Источники и литература

- 1) Евсюкова К.В. Сравнительный анализ способов сушки сельскохозяйственных продуктов./ К.В. Евсюкова, А.А. Мезенов, // состояние и инновации технического сервиса конструкций машин и оборудования: Сборник международной научно-практической конференции Новосибирск, 2025. - Новосибирск ИЦ НГАУ "Золотой колос".

- 2) Киптелая Л.В. Загорулько А.Н. ИК-сушка плодоягодного сырья. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств» № 3, 2014
- 3) Лыков А.В. Теория сушки. / А.В. Лыков. – М.: Энергия, 1968 – 472 с.

Иллюстрации



Рис. : 1. А- Общий вид установки; Б - Разрез установки 1- корпус; 2- дверь; 3- вентиляторы; 4- рельсы; 5- дисплей.

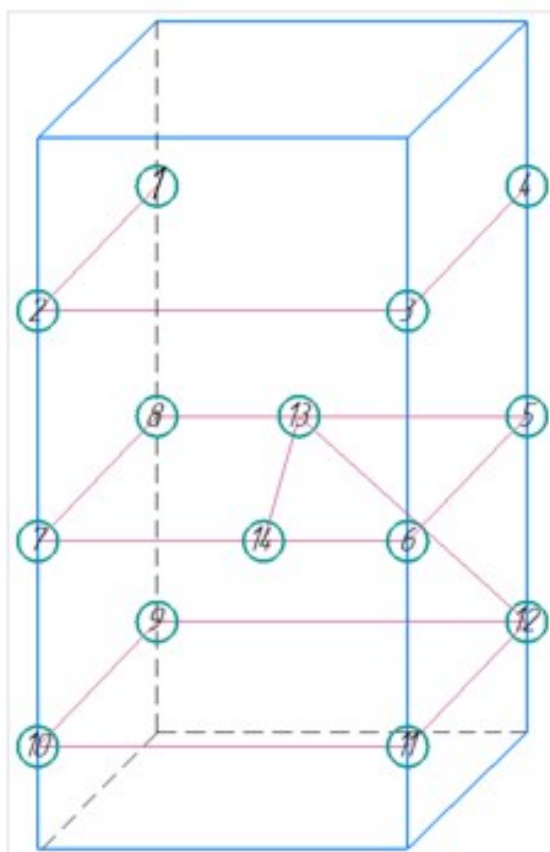


Рис. : 2. Размещение датчиков ВМ1707 в сушилке.

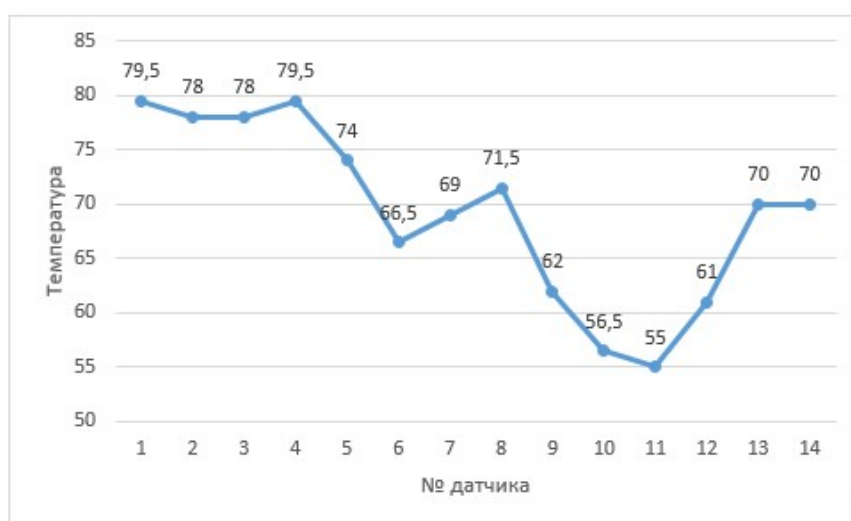


Рис. : 3. Изменение температуры внутри сушилки при достижении заданной температуры камеры.

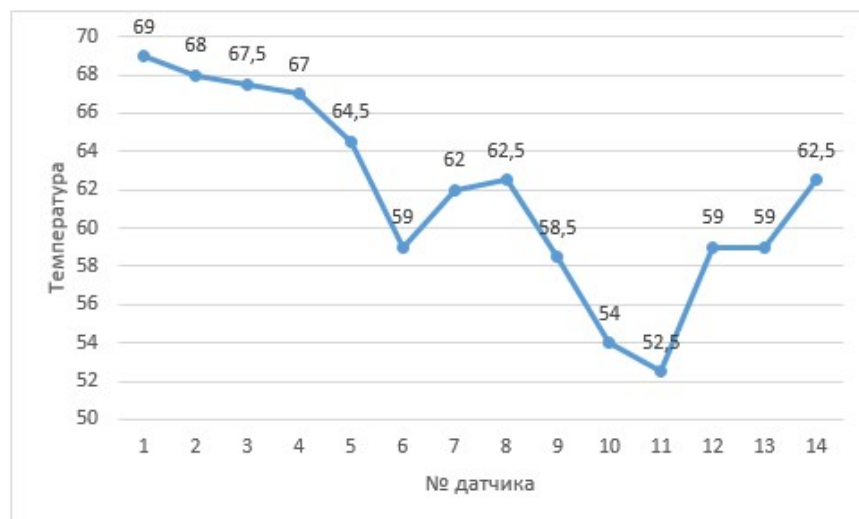


Рис. : 4.Изменение температуры внутри сушилки при достижении заданной температуры с конвекцией.