

УДК 664: 8.047

**Ловкис В.Б., кандидат технических наук, доцент,
Носко В.В., Праженик Д.С.**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ СУШКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Инфракрасная сушка продуктов питания как технологический процесс основана на том, что инфракрасное излучение определенной длины волны активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушиваемого продукта (и материалами, из которых изготовлено оборудование сушки), поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (40–60 градусов Цельсия), что позволяет практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат подвергающихся сушке продуктов.

Сушка продуктов инфракрасным излучением позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80–90 % от исходного сырья. При непродолжительном замачивании (10–20 мин.) обработанный инфракрасными сушильными установками продукт восстанавливает все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства и может употребляться в свежем виде или подвергаться любым видам кулинарной обработки.

Сушка мяса, рыбы, сушка овощей и фруктов таким способом дает возможность производства разнообразных пищевых концентратов быстрого приготовления: первые, вторые, третьи блюда, закуски, каши, крупы, овощные и фруктовые порошки, которые используются в хлебопекарной, кондитерской промышленности, как компонент сухих смесей детского питания.

По сравнению с традиционной сушкой (конвективная или кондуктивная сушка), овощи и фрукты, обработанные инфракрасной сушкой, после восстановления обладают вкусовыми качествами, максимально приближенными к свежим. Кроме того, порошки, прошедшие инфракрасную сушку, обладают противовоспалительными, детоксирующими и антиоксидантными свойствами. Применение продуктов, высушенных на инфракрасных сушильных установках, в молочной, кондитерской, хлебопекарной промышленности дает возможность расширить ассортимент пищевой продукции со специфическими вкусовыми свойствами.

Инфракрасная сушка дает продукты, не содержащие консервантов и других посторонних веществ, эти продукты не подвергаются воздействию вредных электромагнитных полей и излучений. Само инфракрасное излучение, применяемое в сушильном оборудовании безвредно для окружающей среды и человека.

Однако внимания заслуживают не только свойства получаемых сухопродуктов, но особенности сушильного оборудования, применяемого для сушки пищевых продуктов с помощью инфракрасного излучения.

Предлагается, в качестве источников инфракрасного излучения, использовать разработанные сотрудниками БГАТУ универсальные инфракрасные газовые теплоизлучатели тепловой мощностью от 1,85 до 14,5 кВт. Особенностью разработанных излучателей является их универсальность, пригодность для работы на любом газообразном топливе (природный, сжиженный, газогенераторный газ) в любых атмосферных условиях и при любой скорости ветра.

Принципиальная схема теплоизлучателя представлена на рисунке 1.

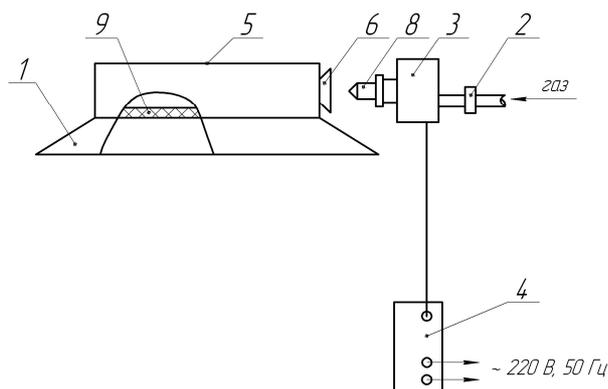


Рисунок 1 – Принципиальная схема теплоизлучателя

В состав теплоизлучателя входят инфракрасная горелка 1, фильтр газа 2, блок автоматики 3, пульт управления 4. Инфракрасная горелка состоит из: корпуса 5, инжектора 6, рекуператора 7 (на рисунке не показан), сопла 8, излучающего элемента 9.

Предварительно подготовленная горячая смесь газа с воздухом сжигается на пористом элементе 9. Струя газа, выходящая из отверстия сопла 8, засасывает необходимое количество воздуха на входе в инжектор 6.

Элемент 9 разогревается теплом от сжигания газа до яркого свечения при температуре 800°C . Лучистый поток тепла в инфракрасной области излучения направляется в обогреваемую зону посредством установки нужного наклона излучающей плоскости элемента.

Розжиг теплоизлучателя осуществляется через пульт управления 4 автоматически пламенем от электрического запальника. Подача газа в устройство контролируется датчиком пламени. При прерывании подачи газа или погасании горелки клапан блока автоматики 3 автоматически прекращает дальнейшую подачу газа в устройство.

Инжекционная система получения горючей смеси позволяет автоматически поддерживать нужное соотношение между количествами газа и воздуха в широком диапазоне давления в подводящей газовой магистрали.

Изготовление элемента 10 с включением в состав материала катализатора и установка обтюлятора 8 обеспечивает теплоизлучателю полную ветрозащиту.

Для возможности питания теплоизлучателя различными газами (природный, сжиженный, генераторный) изделие комплектуется соплами с различным диаметром отверстия.

Сушильное оборудование, оборудованное инфракрасными газовыми теплоизлучателями, обладает следующими достоинствами:

- низкое удельное энергопотребление на 1 кг испаренной влаги;
- сушка продуктов производится с высокой скоростью – 30–200 мин;
- простота и надежность сушильных установок, их низкая цена и высокая окупаемость.

Список использованной литературы

1. Ловкис, В.Б. Экспериментальные исследования процесса инфракрасного обогрева / В.Б. Ловкис, Н.А. Деменов, Ю.Н. Рогальская // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск 8–9 июня 2016 года – Минск: БГАТУ, 2016. – С. 144–146.

2. Ловкис, В.Б. Применение инфракрасных газовых теплоизлучателей для отопления крупногабаритных помещений/ В.Б. Ловкис, И.А. Оксюковский, Ю.Н. Рогальская // Перспективная техника и технологии в АПК: тезисы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 18–20 мая 2016 года – Минск: БГАТУ, 2016. – С. 74–75.