

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

---

---

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади  
Йилда 6 марта чиқади

3-2017  
ИЮНЬ

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

Аниқ ва табиий фанлар

МАТЕМАТИКА

**К.КАРИМОВ**

Учта сингуляр коэффициентга эга бўлган аралаш типдаги тенглама учун Франкль масаласининг хос функцияларини қуриш ..... 5

ФИЗИКА, ТЕХНИКА

**К.ОНАРҚУЛОВ, Ғ.РАҲМАТОВ**

Мева-сабзавотлар учун инфрақизил қуритиш қурилмаси ..... 12

**Ш.ЯКУБОВА, Т.АЗИМОВ, З.ХУСАНОВ, О.ТЎЛАНОВ**

Астрономик координаталар тизимлари ..... 14

БИОЛОГИЯ, КИМЁ

**Ш.ХАМИДОВ, А.МАТКАРИМОВА, Ш.ТУРСУНОВА**

Доривор тирноқгул (*Calendula officinalis* L.) нинг ўсиши ва ривожланиш хусусиятлари ..... 18

**У.БОЛТАБОЕВ**

Енгил саноатдаги ишлаб чиқариш жараёнида мавжуд бўлган омилларнинг одам организмга таъсирини ўрганиш ..... 21

**Р.МАТЪЯКУБОВ, Д.САЛМОНОВА, И.ТУРДИБОЕВ, Ш.АБДУРАЗЗАКОВА**

Карбамидформальдегид – (КФО) ва фенолформальдегид олигомерлари (ФФО)ни фурфурил спирти билан сополимерларининг олиниши ва хоссаларини тадқиқ қилиш ..... 24

**Х.ТОШЕВ, А.ЕШИМБЕТОВ, А.ХАЙТБАЕВ, Ш.ТУРҒУНБОЕВ, Ж.БЕКНАЗАРОВ**

Госсипол айрим Шифф асосларининг геометрик ва энергетик характеристикаларини ярим эмпирик усулда ўрганиш ..... 27

**Ш.ЮЛДАШЕВА, Ш.И.ХАСАНОВА**

Полиз шираси миқдорий зичлигини бошқариб туришда энтомофагларнинг ўрни ..... 32

ГЕОГРАФИЯ, ТУПРОҚШУНОСЛИК

**А.ҲАМИДОВ**

Ўзбекистонда ландшафт тадқиқотлари ва тармоқ районлаштириш муаммолари ..... 35

**Ю.АҲМАДАЛИЕВ, О.АБДУҒАНИЕВ**

Фарғона водийсида суғориладиган ерларнинг тупроқ-экологик ҳолатидаги ўзгаришларни баҳолаш ..... 39

Ижтимоий-гуманитар фанлар

ИҚТИСОДИЁТ

**З.ТАДЖИБАЕВ**

Ўзбекистонда иқтисодий таълим: кеча, бугун ва эртага ..... 42

ФАЛСАҒА, СИЁСАТ, ТАРИХ

**А.ҚАМБАРОВ**

Илмий қадриятлар – мамлакатни барқарор ривожлантириш омили ..... 47

**Қ.СУЛАЙМОНОВ**

Ўрта синф – бозор иқтисодиётининг етакчи кучи ..... 50

**Д.НОРМАТОВА**

Ахлоқий меросда тарихий-маънавий қадриятлар масаласи ..... 54

**Г.МАДРАХИМОВА**

Мустақиллик йилларида оналар ва болалар саломатлигига эътиборнинг кучайтирилиши ..... 58

АДАБИЁТШУНОСЛИК

**О.ДАДАЖОНОВ**

“Ёш Вертернинг изтироблари” асарида инсон кечинмаларининг бадиий талқини ..... 62

УДК: 66.047+677.21

## ИНФРАКРАСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

К.Онаркулов, Г.Рахматов

**Аннотация**

Мақолада импульсли инфрақизил нурлар чиқарувчи функционал керамика асосида яратилган мева ва сабзавотларни қуритишга мўлжалланган қурилма ва уни қўллаш истиқболлари кўрсатиб берилган.

**Аннотация**

В настоящей статье описаны особенности установки для сушки овощей и фруктов на основе функциональной керамики, излучающей импульсные инфракрасные излучения и указаны перспективы их использования.

**Annotation**

This report describes the features of the installation for drying fruits and vegetables on the basis of functional ceramics emits pulsed infrared radiation and given the prospects for their use.

**Таянч сўз ва иборалар:** инфрақизил нур, спектр, функционал керамика, кварц лампа, буғланиш.

**Ключевые слова и выражения:** инфракрасное излучение, спектр, функциональная керамика, кварцевые лампы, испарение.

**Key words and expressions:** infrared radiation, functional ceramics, quartz lamps, evaporation.

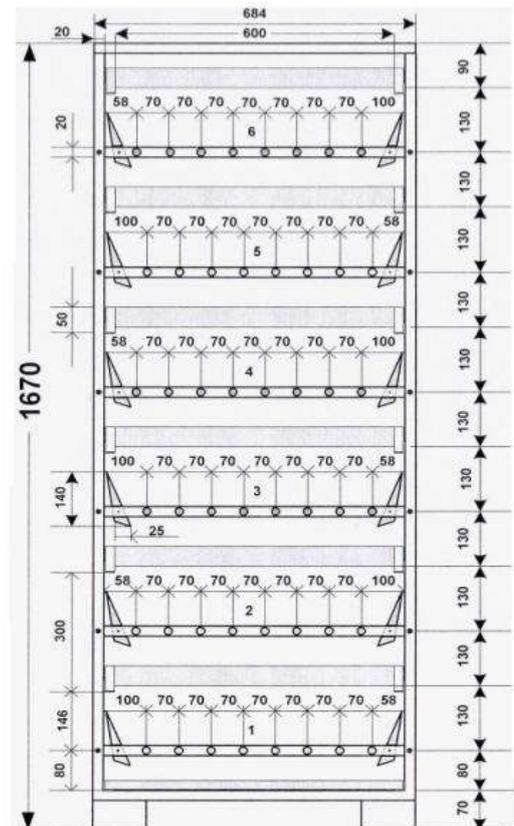
Согласно современным требованиям, в настоящее время народное хозяйство нуждается в установках для сушки сельскохозяйственных продуктов, отличающихся высокими эксплуатационными параметрами, низкой себестоимостью и материалоемкостью. В последние годы удалось разработать технологии получения функциональной керамики, преобразующей непрерывное излучение первичного источника в импульсное ИК-(инфракрасное) излучение и их широкое использование в различных областях народного хозяйства [1.472].

Разработанная специальная функциональная керамика, использование которой в процессе сушки позволяет значительно повысить её эффективность с одновременным сокращением времени сушки, а также обеспечивает высокое качество конечного целевого продукта. Керамические материалы расчетного состава синтезировали плавлением на Большой Солнечной Печи [2.121]. Полученную плавленную керамику измельчали в порошок размерами зерен 1-10 мкм и, используя связывающую добавку, наносили на поверхность кварцевых трубок, внутри которой была помещена нихромовая спираль. Толщина керамического слоя составляла ~20-40 мкм. На основе описанных керамических излучателей разработана установка, схематический вид которой приведен на рис.1.

Одной из главных особенностей в случае шкафной сушки является проблема отвода пара, образующегося при испарении растворителя, в частности, воды. Пар задерживается в рабочем объеме, поглощает большую часть энергии излучателей. Это приводит к перегреву продукта, что не только снижает эффективность использования энергии, но и резко ухудшает качество целевого продукта, так как продукт начинает нагреваться под воздействием перегретого пара. Он становится темным, неоднородно-высушенным. Для устранения этого процесса использованы эжекторы. В этом случае пар отводится за счет эжекции.

**К.Онаркулов** – ФерГУ, доктор физико-математических наук, профессор.

**Г.Рахматов** – ФерГУ, старший научный сотрудник – исследователь.



Преимущество данной системы заключается в том, что она может быть применена для сушильных установок любого размера и при этом не требует коренной переработки конструкции. Фактически создается насос в канале между эжектором и стенкой устройства, который интенсивно выводит выделяемую из продуктов влагу за счет избыточного тепла и не требует дополнительной затраты энергии на принудительную вентиляцию камеры.

Важное значение имеет правильный выбор числа и расположения излучателей. Оптимальной является схема, когда излучатели располагаются в шахматном порядке для того, чтобы при освещении снизу и сверху создать максимально равномерную зону облучения (см.рис.1). Число излучателей и высота их расположения выбирается исходя из того, что строится равносторонний треугольник с вершинами из двух излучателей и точкой максимальной загрузки поддона – для верхних излучателей, а для нижних эта вершина находится на дне поддона.

В дальнейшем этот принцип был использован и для расчета сушильных устройств больших размеров. Угол наклона эжектора и его форма выбираются из условия, что проекция нижней части эжектора должна перекрывать середину поддона. В то же время, недопустимо, чтобы эжектор перекрывал ход лучей к продукту, так как это снижает эффективность системы. В этом случае обеспечивается максимальная эффективность отвода пара и использование подводимой энергии.

Существенное влияние на параметры сушильного устройства оказывает распределение мощностей по полкам в многополочной системе. При прочих равных условиях наилучший эффект достигается при повышенной мощности самой нижней группы на 15-25 %. Объясняется это тем, что входящий воздух (снизу) является более холодным, чем в последующих слоях. По мере высыхания продукта, количество воды в нем уменьшается и при постоянной мощности испаряющейся влаги может оказаться недостаточно для отвода избыточного тепла. Поэтому в этих сушилках введен специальный режим, позволяющий снизить мощность в два раза и перейти в так называемый «режим до сушки».

Есть более эффективный путь решения проблемы повышения производительности установки. Дело в том, что продукты при сушке значительно уменьшаются как по массе, так и по объему. В связи с этим, после снижения суммарной массы в 3-4 раза, продукты с верхних, можно пересыпать на нижнюю полку, тогда толщина слоя будет достаточной для выделения необходимого количества влаги для охлаждения.

Освободившиеся верхние полки загружаются свежей продукцией. Такой подход особенно выгоден при использовании относительно больших установок, например, фермерами. Получается как бы непрерывный режим.

Для многоярусных конвейерных сушилок, скорость движения ленты по мере перехода продукта на нижние слои, замедляется, что ведет к накоплению более толстых слоев продукта, выделяется достаточно влаги для охлаждения и появляется возможность получать высококачественную продукцию.

Приводим результаты исследования по сушке фруктов с помощью сушильного шкафа изложенной конструкции [3.10] (рис.2.).

Полученный продукт отличается хорошим товарным видом и сохранением всех полезных элементов до 90 % от первоначальных.

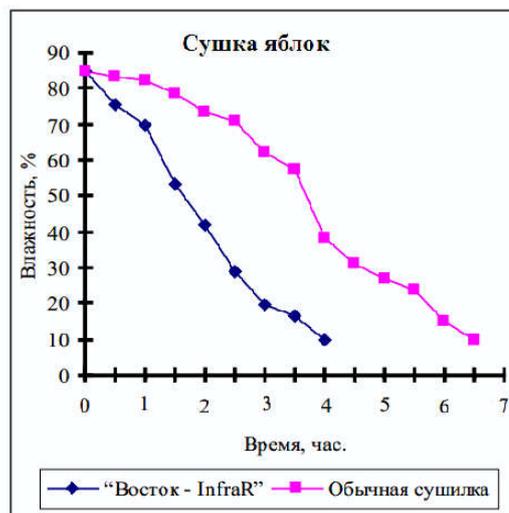


Рис.2. Динамика сушки яблок

#### Литература:

1. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968.
2. Рахимов Р.Х., Саидов М.С., Ермаков В.П. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 5. Механизм генерации импульсов функциональной керамикой. Computational nanotechnology, выпуск. – М.: №3, 2016.
3. Рахимов Р.Х., Ермаков В.П., Рахимов М.Р., Латипов Р.Н. Особенности синтеза функциональной керамики с комплексом заданных свойств радиационным методом. Часть 6. Computational nanotechnology, выпуск. – М.: №3, 2016.