

REALIZATION OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME OF THE DRYING OF GRAPE

M.Yusupov

Andijan Mashine Building Institute

ABSTRACT

The this article is dedicated to problem of the creation and using the new technological schemes of the drying of grape with use the physical ways.

Keywords: IR-range, IR-radiation, reflector, uniformity of the presenting the heat.

INTRODUCTION

В настоящей время в различных методологической и научных работах ведутся научные исследование по разработке сушки сельхозпродуктов. Для решения данной задачи научные исследователи республики исследует различными способами. Такими способами обеспечения населения сельхозпродуктами является сушеном виде.

Технологические линии в процессе переработки сельхозпродуктов а также винограда для получения сушеных продуктов ТМО процессы организуется в основном конвективным способом подвода тепла. Данный способ сушки основывается на передаче тепла высушиваемому продукту за счет энергии нагретого сушильного агента.

Однако, по этому способу характерно недостатки, существенно снижающие качество конечного продукта. Испарение влаги происходит толка с поверхности, что приводит к появлению пленку затрудняющей сушку и ухудшающей качество сушеной продукции, снижается восстанавливаемость продукта при замачивании.

Высокая температура и большая продолжительность сушки способствуют развитию окислительных процессов.

В работе описываются технология переработки винограда, конструкции аппаратов и установок для осуществления процесса сушки, разработанных на основе экспериментальных и теоретических исследований по интенсификации процесса влага и теплообмена.

Излагается результаты промышленных испытаний и рекомендации по их использованию в отраслях овощесушильной промышленности. Приводится рекомендации по применению модульных установок.

С этой точки зрения для разработки энергосберегающей технологии по переработке винограда нами разработано нетрадиционный способ сушки новым физическим методом подвода энергии. Однако для широкой реализации предлагаемой способ сушки необходимо решить проблемы воздействия источника ИК- излучателей и ее распределение на поверхности высушиваемого продукта.

На основе экспериментальных и теоретических предпосылок определены поглощательные способности высушиваемого продукта в области ИК- диапазона.

При исследования путем математического моделирование изучены взаимовлияния всех систем в процессе сушки и определены оптимальные значение влияющих факторов такие, как длина волны излучения λ , плотность теплового потока q , толщина слоя продукта δ ,

удельная нагрузка σ на единицу площади F сушильной камеры а также режим сушки в области ИК- диапазона.

Для равномерного удаления и распределения влаги по всей объемам высушиваемых продуктов необходимо требуется равномерность подачи тепла, в противном случаи удлиняется процесса сушки и приводит к увеличению удельного затрата энергии.

Следует отметить, что для проведения процесса сушки в электромагнитном поле ИК- диапазона требуется равномерное распределение лучистого потока на поверхности изделий. Исходя этого нами теоретически обосновано расположение ИК- излучателей в предлагаемой сушильной установки.

В нашем примере на поверхности высушиваемого продукта высоты расположения излучателей относительно продукта Z_u , шаги между излучателям S , расстояния от отражателей h_p .

При горизонтальном расположении над плоским конвейером и одностороннем облучении, плотность потока от одного излучателя определяется по формуле [1, 2].

$$E_i = \frac{E_{\text{э}} \cdot d_{\text{э}} \cdot Z_u}{2 \cdot \beta} = \left| \frac{x - v \cdot \tau}{(x - v \cdot \tau)^2 + \beta^2} + \frac{1}{\beta} \cdot \arctg \frac{x - v \cdot \tau}{\beta} \right|_{x_1}^{x_2}$$

где v - скорость движения конвейера, м/с;

τ - время, с.; x_1, x_2 - координата начального и конечного излучателя;

i - порядковый номер излучателя в блоке;

$d_{\text{э}}$ - эквивалентный диаметр ИК- излучателя, м;

$E_{\text{э}}$ - энергетическая светимость излучателя, Вт/м².

Графическое изображение подающего потока излучения на точку $A(X_a, Y_a)$ от i -го излучателя приведен на рис.1.

Результирующий поток излучения на поверхность продукта определяется по формуле [3].

$$E_p = E_{pi} + E_{pi}(R_p)$$

где E_{pi} - плотность результирующего потока, который определяется:

$$E_{pi} = B_{\text{э}} \cdot d_{\text{э}} \cdot K_{\text{осв}} \cdot \left(\frac{A}{1 - R \cdot R_p} \right)$$

где $B_{\text{э}}$ - энергетическая яркость излучателя; A - интегральная поглощательная способность продукта; R - интегральная отражательная способность продукта; R_p - интегральная отражательная способность рефлектора; $K_{\text{осв}}$ - коэффициент освещенности поверхности материала, который определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{осв}} = \left(\frac{E}{B_{\text{э}} \cdot d_{\text{э}}} \right)$$

E - энергетическая освещенность излучателя;

E_{pu} и R_p – отраженная от рефлектора составляющая плотности результирующего потока:

$$E_{pu}(R_p) = B_{\vartheta} \cdot R_p \cdot d_{\vartheta} \cdot K_{осв} \cdot \frac{A}{1 - R \cdot R_p}$$

Суммарный коэффициент облученности обрабатываемого материала от блока, содержащего n -го излучателей определяется по выражению

$$K_{осв} = \sum_{i=0}^{n-1} K_{осв}$$

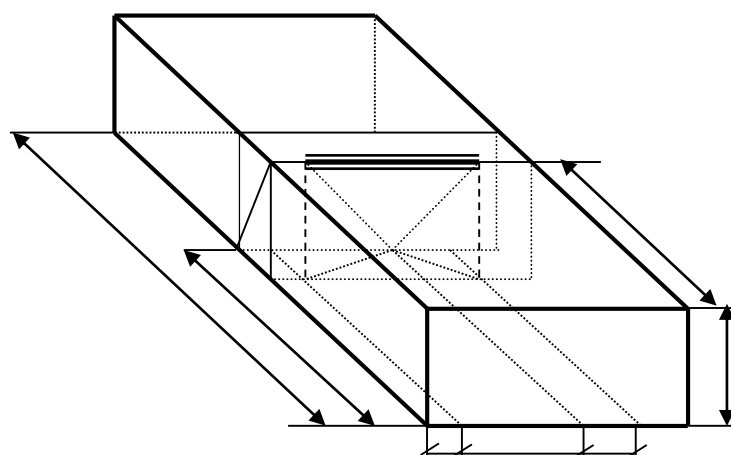


Рис. 1. Графическое изображение падающего потока излучения на точку

$A(X_a, Y_a)$ от i -го излучателя

В результате расчетов установлено, что для выбранного способа переработки в новом физическом подводе энергии с учетом терморadiационных характеристик высушиваемых продуктов необходимая плотность потока ИК-излучений данного материала, (в зоне сушки) равная $q=1,5-2,0$ кВт/м² достигается при $K_{осв}=96$ м⁻¹.

Анализ расчетов показали, что при расположении ИК-излучателей с одинаковым шагом, не обеспечивается равномерное распределение лучистого потока на поверхности обрабатываемого материала. На краях конвейера плотность падающего потока составляет 2-2,8 кВт/м² а в центре около 7-7,5 кВт/м². Это свидетельствует о том, что при таких распределениях лучистого потока, в процессе предварительной обработки и сушки происходит неравномерность удаления влаги по всей поверхности изделий, в результате чего удлиняется самого процесса и влияет на качество сушеного продукта.

Для более равномерного распределения целесообразно расположить ИК-излучатели с переменным шагом. Такое расположение излучателей обеспечивает равномерное распределение плотности потока на краях конвейера как в центре так и на периферии, и плотность потока поверхности материала составляет 1,5-2,00 кВт/м².

Целесообразность применения новых физических методов подвода энергии в поле ИК-диапазона обусловлено высокой эффективностью при предварительной обработке и сушки сельскохозяйственных продуктов. Следовательно в качестве источника ИК-излучения необходимо использовать генераторы, длина волны излучения которых находится в диапазоне соответствующем наибольшей пропускательной способности продукта в зоне

предварительной обработки а в зоне сушки наиболее поглотительной способности влаги. С этой точки зрения, на основе проведенных экспериментальных и теоретических исследований определены оптимальные значение тепловых потоков в процессе переработки сельхозпродуктов.

Таким образом, нами выбранные режимы для предварительной обработки и сушки, является целенаправленным для интенсификации процесса сушки. Применение новых физических методов сушки дает возможность получить следующие результаты:

- сократить продолжительность процесса сушки;
- уменьшить затраты энергии на единицу готовой продукции за счет эффективности процесса сушки на этапе ИК- воздействия;
- повысить качество сушеных продуктов в результате сохранения ценных компонентов.

Полученные данные использованы для инженерного расчета ИК -конвективных сушильных установка непрерывного действия и при создании полупромышленной сушильной установки.

Список использованной литературы

1. Левитин И.Б. Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. -Л.: Энергоиздат.1981.-264с.
2. Юсупов М.Т., Маматкулов А.Х. Моделирование технологического процесса сушки винограда на уровне рабочей камеры // Universum: технические науки. - Москва, 2017. - №11 (44). - С.24-27 (02.00.00; №1).
3. Х.Ф. Джураев, Н.Р. Юсупбеков, А.А. Артиков и др. Промышленные испытания способа сушки дыни по схеме вяление — конвективная сушка, «Хранение и переработка сельхозсырья», 2002. № 3. с.36-37.
4. М.Т. Юсупов. Исследование процесса распределения температуры при сушке винограда путем моделирования, Изд. «Пищевая промышленность». Жур. «Хранение и переработка сельхозсырья» , 2017. №10. С.30-34.
5. Ильясов С.Г., Красников В.В. Методы определения оптических и терморadiационных характеристик пищевых продуктов. -М.: Пищевая промышленность. 1972. -175 с.