

СООТВЕТСТВУЕТ
ГОСТ 7.56-2002
СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ
ISSN 2541-7851

№ 18 (96). Ч.2. СЕНТЯБРЬ 2020

ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

 **РОСКОНАДЗОР**

ПИ № ФС 77-50633 • ЭЛ № ФС 77-58456


НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» № 18 (96) Ч.2. 2020



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»

[HTTPS://SCIENCEPROBLEMS.RU](https://scienceproblems.ru)

ЖУРНАЛ: [HTTP://SCIENTIFICJOURNAL.RU](http://scientificjournal.ru)

 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU



9 772312 808001

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Файзиев Ш.Ш., Саидов К.С., Аскарлов М.А. ЗАВИСИМОСТЬ МАГНИТНО МОДУЛИРОВАННОЙ СТРУКТУРЫ ОТ ОРИЕНТАЦИИ ПОЛЯ В КРИСТАЛЛЕ FeVO₃:Mg / Fayziev Sh.Sh., Saidov K.S., Askarov M.A. DEPENDENCE OF THE MAGNETICALLY MODULATED STRUCTURE ON THE ORIENTATION OF THE FIELD IN THE FeVO₃: Mg CRYSTAL</i>	<i>6</i>
<i>Рахматов И.И., Толибова О. МОДЕЛЬ МАССОПЕРЕНОСА ПРИ СУШКЕ В РЕЖИМЕ ПРЯМОТОКА И ПРОТИВОТОКА / Rakhmatov I.I., Tolibova O. MODEL OF MASS TRANSFER FOR DRYING IN FORWARD AND COUNTERFLOW MODE.....</i>	<i>10</i>
<i>Ражабов Б.Х. АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ СОЛНЕЧНЫХ ОПРЕСНИТЕЛЯХ / Razhabov B.Kh. ANALYSIS OF PHYSICAL PROCESSES IN TWO-STAGE SOLAR DESALINATORS</i>	<i>14</i>
<i>Очилов Л.И., Арабов Ж.О., Ашурова У.Д. ИЗМЕРЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ В ПОСТУПАТЕЛЬНУЮ И ВРАЩАТЕЛЬНУЮ ЭНЕРГИЮ С ПОМОЩЬЮ КОЛЕСА МАКСВЕЛЛА / Ochilov L.I., Arabov J.O., Ashurova U.D. MEASURING THE CONVERSION OF POTENTIAL ENERGY INTO SUPPLY AND ROTARY ENERGY USING THE MAXWELL WHEEL.....</i>	<i>18</i>
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	23
<i>Коробосhev О.З. ИННОВАЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ / Koraboshev O.Z. INNOVATIONS AND MODERN TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE.....</i>	<i>23</i>
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	26
<i>Свинцова Е.А. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ / Svinitsova E.A. METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR ASSESSING THE EFFICIENCY OF INNOVATIONS</i>	<i>26</i>
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	30
<i>Алимов Ж.Р. METHODS OF TEACHING ENGLISH FOR NONLINGUISTIC FACULTIES / Алимов Дж.Р. МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ НЕЯЗЫКОВЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ.....</i>	<i>30</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	33
<i>Каххоров С.К., Рахматов И.И., Мухаммедов Ш.М. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ / Kakhkhorov S.K., Rakhmatov I.I., Mukhammedov Sh.M. FEATURES OF BUILDING THE EDUCATIONAL PROCESS BASED ON MODULAR LEARNING TECHNOLOGIES IN UZBEKISTAN.....</i>	<i>33</i>
<i>Мамуров Б.Ж., Жураева Н.О. О ПЕРВОМ УРОКЕ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ / Murov B.Zh., Zhuraeva N.O. ABOUT THE FIRST LESSON IN PROBABILITY THEORY</i>	<i>37</i>

МОДЕЛЬ МАССОПЕРЕНОСА ПРИ СУШКЕ В РЕЖИМЕ ПРЯМОТОКА И ПРОТИВОТОКА

Рахматов И.И.¹, Толибова О.² Email: Rakhmatov696@scientifictext.ru

¹Рахматов Илхом Исматович – кандидат технических наук, доцент,

²Толибова Ойгул – магистрант,
кафедра физики, физико-математический факультет,
Бухарский государственный университет,
г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье математически исследуется режим сушки пряной зелени при массопереносе в условиях прямотока и противотока. Приведена схема и математический расчет сушильных установок для сушки пряной зелени. Рассчитано влагосодержание сушильного агента и скорость сушки в сушильных камерах. Даны рекомендации для проектирования сушильных установок, учитывая массоперенос в условиях прямотока и противотока. Неравномерность скорости сушки, которая в реальной сушильной камере, может быть, в получаемых решениях не учитывается.

Ключевые слова: скорость сушки, прямоток, противоток, режим сушки.

MODEL OF MASS TRANSFER FOR DRYING IN FORWARD AND COUNTERFLOW MODE

Rakhmatov I.I.¹, Tolibova O.²

¹Rakhmatov Ilkhom Ismatovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Tolibova Oygul - Master's Student,
DEPARTMENT OF PHYSICS, FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS,
BUKHARA STATE UNIVERSITY,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article mathematically investigates the drying mode of spicy greens during mass transfer in the conditions of direct flow and counterflow. The scheme and mathematical calculation of drying plants for drying spicy herbs are given. The moisture content of the drying agent and the drying rate in the drying chambers are calculated. Recommendations are given for the design of drying plants taking into account mass transfer in conditions of direct flow and counter flow. Unevenness of the drying speed, which in a real drying chamber, may be, is not taken into account in the resulting solutions.

Keywords: the speed of drying, co-current flow, countercurrent flow, the drying mode.

УДК 662.997

Для исследования влияния режимных параметров сушки и способа организации движения сушильного агента на продолжительность сушки можно использовать математическую модель на базе закономерностей массопереноса влаги из влажного материала во влажный воздух. Эта модель более предпочтительна, поскольку при малоинтенсивных процессах практически отсутствуют затраты энергии на нагрев материала. Конвективно-радиационные энергоподвод при низких температурах излучающей поверхности может рассматриваться согласно закону аддитивности [1-21].

Камерная сушилка периодического действия может быть конструктивно устроена так, что сушильный агент движется вдоль тонкого слоя дисперсного материала, т.е. система «сушимый материал-сушенный агент» может рассматриваться как камера идеального вытеснения. При расчете кинетики сушки и анализе влияния на неё различных параметров возможно использование кинетических моделей, базирующихся на закономерностях массопереноса.

Для элемента длины dx материальный баланс по испаренной влаге запишется:

$$L \frac{dz}{dx} = G \frac{d\omega}{dx}$$

Интегрирование этого выражения в пределах от входа сушильного агента до сечения x даёт результат:

$$L(z - z_1) = G(\omega_1 - \omega)$$

или

$$Z = Z_1 + \frac{G}{L}(\omega_1 - \omega) \quad (1)$$

Используя кинетическую модель, описывающую кинетику сушки через обобщенную скорость сушки N^* в любом периоде сушки, записывают:

$$\frac{d\omega}{d\tau} = N^* N$$

Поскольку движущая сила вдоль поверхности сушки непрерывно меняется, то её текущее значение N можно определить через значение скорости сушки на входе сушильного агента и изменения его состояния по длине:

$$N = N_1 \frac{\ln \frac{P_\delta - P_{II}}{P_\delta - P_s}}{\ln \frac{P_\delta - P_{n1}}{P_\delta - P_s}}$$

С учетом (1), получим:

$$\frac{d\omega}{d\tau} = -N^* N_1 \frac{Z_s - (Z_1 + \frac{G}{L}(\omega_1 - \omega))}{Z_s - Z_1}$$

Вводя принятые в этом случае переменные

$$v = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_k - \omega_p}; \quad R = \frac{G}{L} = \frac{\omega_k - \omega_p}{Z_s - Z}$$

$$\chi = \frac{1}{\omega_k - \omega_p}; \quad \text{и} \quad K_r = \frac{N_1}{\omega_k - \omega_p} = \chi N_1 \tau$$

получим:

$$\frac{d\omega}{d\tau} = -N^* N_1 \frac{Z_s - (Z_1 + \frac{G}{L}(\omega_1 - \omega))}{Z_s - Z_1}$$

Интегрируя это выражения, получим для прямотока, при наличии I и II периодов сушки:

$$K_{r\text{пр}} = \chi N_1 \tau = \int_{v_1}^1 \frac{\partial v}{N_I^* [1 - R(v_1 - v)]} + \int_1^{v_2} \frac{-\partial v}{N_{II}^* [1 - R(v_1 - v)]}$$

Если предположить, что изменение N^* линейно, то:

$$N_I^* = 1 \quad N_{II}^* = v$$

Тогда окончательно имеем

$$K_{r\text{пр}} = \chi N_1 \tau = \int_{v_1}^1 \frac{\partial v}{N_I^* [1 - R(v_1 - v)]} + \int_1^{v_2} \frac{-\partial v}{N_{II}^* [1 - R(v_1 - v)]}$$

Для случая, когда, безразмерное влагосодержание $v_1 \geq 1$; $v_2 \geq 1$

$$K_r = \frac{1}{R} \ln \left[\frac{1}{1 - R(v_1 - v_2)} \right]$$

Для случая ($v_2 \leq 1$; $v_1 \leq 1$) получим:

$$K_{r\text{пр}} = \frac{1}{1 - Rv_1} \ln \left[\frac{v_1 [1 - R(v_1 - v_2)]}{v_2} \right]$$

При решении обратной задачи – задачи поиска влагосодержания, которое будет достигаться при сушке определенной продолжительности, будет иметь:

$$v_{\text{ПВ}} = [K_r - K_r(I)] \exp[-(1 - Rv_1)]$$

Безразмерное текущее влагосодержание в этом случае запишется:

$$v_{\text{ПВ}} = \frac{1 + Rv_2}{R + [(1 + Rv_2) - R] \exp\left\{\frac{1 + Rv_2[K_r - K_r(I)]}{(1 + Rv_2) - R}\right\}}$$

Для случая $v_1 > 1$, $v_2 \geq 1$ и $v > 1$ получаемые решения имеют вид:

$$K_{r\text{ПВ}} = \frac{1 - R(1 - v_2)}{R} \ln \left[\frac{1 - R(v - v_2)}{1 - R(v_1 - v_2)} \right]$$

$$v_{\text{ПВ}} = \frac{1}{R} \left\{ (1 + Rv_2) - [(1 + Rv_2) - Rv_1] \exp \left[\frac{K_r}{1 + Rv_2 - R} \right] \right\}$$

Если безразмерное влагосодержание удовлетворяет условию $v < 1$ при этом $v_2 < 1$, $v_1 \ll 1$, то:

$$K_{r\text{ПВ}} = \frac{1 - R(1 - v_2)}{1 + Rv_2} \ln \left\{ \frac{v_1 [1 - R(v - v_2)]}{v [1 - R(v_1 - v_2)]} \right\}$$

$$v_{\text{ПВ}} = \frac{v_1 (1 + Rv_2)}{(1 + Rv_1) - R(v_1 - v_2) \exp \left\{ \frac{K_r (1 + Rv_2)}{(1 + Rv_2) - R} \right\}} \quad v_{\text{ПВ}}$$

$$= \frac{v_1 (1 + Rv_2)}{(1 + Rv_1) - R(v_1 - v_2) \exp \left\{ \frac{K_r (1 + Rv_2)}{(1 + Rv_2) - R} \right\}}$$

Список литературы / References

1. *Boidedaev S.R., Dzhuraev D.R., Sokolov B.Y., Faiziev S.S.* Effect of the transformation of the magnetic structure of a FeBO₃:Mg crystal on its magneto-optical anisotropy // *Optics and Spectroscopy*. 107:4, 2009. Pp. 651.
2. *Fayziyev Sh.Sh., Yo'ldosheva N.B.* Changes occurring in ferromagnets by adding some mixture // *Scientific reports of Bukhara State University*. 4:1, 2020. Pp. 8-13.
3. *Кобилев Б.Б., Ниёзхонова Б.Э.* Технология оценки качества выполнения и степени усвоения лабораторного практикума по физике // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. № 2-2 (73), 2015. С. 104-107.
4. *Кобилев Б.Б., Ниёзхонова Б.Э.* Дидактические возможности «Инсерт» технологии на примере теоретических занятий по физике // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. № 03 (74), 2015. С. 102-104.
5. *Razhbov V.K., Abdullaev Z.M., Mirzaev S.M.* Technique for calculating geometric dimensions of a greenhouse-type solar-based one-cascade apparatus for demineralizing water // *Applied Solar Energy*. 46 (4), 2010. Pp. 288-291.
6. *Ражабов Б.Х., Назаров Э.С., Собиров Ш.О.* Способ определения геометрических размеров теплицы // *Наука и образование: проблемы, идеи, инновации*, 2, 2018. С. 67-69.
7. *Dzhuraev D., Niyazov L.* Phase Transitions in a Non-Uniformly Stressed Iron Borate Single Crystals // *Russian Physics Journal*. 59:1, 2016. Pp. 130-133.
8. *Atoyeva M.F.* Use of Periodicity in Teaching Physics // *Eastern European Scientific Journal*. 4, 2017. Pp. 35-39.
9. *Атоева М.Ф.* Эффективность обучения электродинамике на основе технологии периодичности // *Путь науки*. 10, 2016. С. 65-66.
10. *Назарова Ш.Э., Ниёзхонова Б.Э., Назаров Э.С.* Гелиотехнические концентрирующие системы // 11:2, 2017., С. 9-10.

11. *Astanov S., Niyazkhonova B.E.* Luminescent properties of vitamins in monomeric and associated states in a polar solvent // *Journal of Applied Spectroscopy*. 55:5, 1991. Pp. 1103-1106.
 12. *Rakhmatov I.I.* Investigations into kinetics of sun drying of herb greens // *Applied solar energy*. 31:5, 1995. Pp. 61-66.
 13. *Rakhmatov I.I., Komilov O.S.* Intensification of process of dehydration of high-shrinkage materials // *Applied solar energy*. 28:5. 1992. Pp. 77-79.
 14. *Очилов Л.И., Абдуллаев Ж.М.* Изъятие пресной воды из подземных грунтовых вод при помощи гелиоустановки водонасосного опреснителя // *Молодой ученый*. 10, 2015. С. 274-277.
 15. *Курбанов К., Очилов Л.И.* Определение механических воздействий гидротехнических сооружений с помощью оптических волоконных датчиков // *Молодой ученый*. 10, 2015. С. 247-251.
 16. *Ochilov B.M., Narzullaev M.N.* Increasing the efficiency of solar heat treatment of liquid foodstuffs with the help of reflecting systems // *Applied solar energy*, 1996. № 32 (3). Pp.78-79.
 17. *Насырова Н.К.* Методика изучения квантовой механики в программе бакалавриата // *Ученый XXI века*. № 5-3, 2018. С. 72-74.
 18. *Kodirov J.R., Khakimova S., Sh. Mirzaev Sh.M.* Analysis of characteristics of parabolic and parabolocylindrical hubs, comparison of data obtained on them // *Journal of TIRE 2*, 2019. Pp. 193-197.
 19. *Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М.* Изучение принципа работы устройстванасосного гелио-водоопреснителя // «Молодой ученый». 26, 2018. С. 48-49.
 20. *Ибрагимов С.С.* Результаты испытания водоопреснителя парникового типа // «Молодой ученый», № 25 (159), 2017., С. 67-68.
 21. *Ибрагимов С.С.* Выбор поверхностей, ускоряющих естественную конвекцию в фруктосушилках, путем проведения // «Молодой ученый». № 25 (159), 2017. С. 66.
-