

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ



ОДЕСА
2017

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

Одеська національна академія харчових технологій
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 2

**ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ**

ва, Н.Н. Кучеров // Инженерные системы и сооружения, ВГАСУ. – 2012. – № 1(6). – С. 9-12.

4. Титар, С.С. Системы энергопостачання промислових підприємств / С.С. Титар. – О.: Бахва, 2002. – 356 с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАГРЕВА МАТЕРИАЛА В МИКРОВОЛНОВОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

Георгиеш Е.В., к.т.н., ст. преподаватель каф. ТТТЭ
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Многочисленными данными подтверждается, что одним из перспективных методов интенсификации экстрагирования биологически активных веществ (БАВ) из растительного материала является микроволновая обработка, которая может быть применима к веществам, по физической природе являющихся полярными диэлектриками. От температуры материалы зависят процессы переноса теплоты и массы, значение которой определяет эффективность диффузионного переноса в структуре тела, а также лимитирует уровень нагрева материала. С целью определения средней температуры материала при микроволновом нагреве была разработана математическая модель, которая в дифференциальном виде представлена уравнением (1) и начальным условием (2)

$$\rho c \frac{d\bar{t}}{d\tau} = \alpha(\bar{t} - t_{н.с}) \frac{F}{V} + q_v, \text{ Вт/м}^3, \quad (1)$$

$$\bar{t}|_{\tau=0} = t_{н.с}, \text{ Вт/м}^3, \quad (2)$$

где ρ – плотность материала, кг/м³; c – его теплоемкость, Дж/(кг·К); α – коэффициент теплоотдачи от поверхности к окружающей среде, Вт/(м²·К); V – объем, занимаемый материалом, м³; $t_{н.с}$ – температура окружающей среды, °С; F – площадь поверхности, м²; q_v – напряженность внутреннего источника теплоты, обусловленный действием МВ поля, Вт/м³.

В уравнении (1) учитывает теплоту, отводимую от поверхности тела путем естественной конвекции. Принято, что изменение температуры связано с действием внутренних источников теплоты, которые приводят к росту температуры материала, и теплоотдачей с поверхности, которая вызывает падение температуры [1, 2]. Напряженность микроволнового поля зависит от времени в экспоненциальной форме:

$$q_v = q_{v_0} \cdot e^{-\gamma_1 \tau}, \text{ Вт/м}^3,$$

где $q_{v_0} = P_{\text{вых}} \cdot \eta_k / V$; q_v – максимальная удельная теплонапряженность источника, обусловленная действием генератора микроволновой энергии, Вт/м³; $P_{\text{вых}}$ – мощность генератора микроволновой энергии, Вт; η_k – коэффициент полезного действия микроволновой камеры; γ_1 – коэффициент ослабления электромагнитной энергии в материале, 1/с.

Зависимость (1) позволяет рассчитать среднюю температуру материала с учетом теплоотдачи при нестационарном нагреве в МВ поле. Недостатком полученной зависимости является то, что при расчетах температуры некоторых растворителей вследствие малой глубины проникновения электромагнитной энергии изменение температуры по толщине будет существенной.

Литература

1. Лыков А.В. Теория теплопроводности / Алексей Васильевич Лыков. – М.; – 1967. – 559 с.
2. Bingol G., Pan Z., Roberts J. et al. Mathematical modeling of microwave-assisted convective heating and drying of grapes // Int. J. Agric and Biol Eng. – 2008. – Vol. 1, – No. 2, – P. 46-54.

SIMULATION OF THE NEAREST NEIGHBORHOOD OF PERCOLATION CLUSTERS ELEMENTS

**Kryvchenko Y.V., postgraduate, Kryvchenko A.A., college teacher
Odessa National Academy of Food Technologies**

Theoretical and applied percolation studies conducted in the beginning of the century once more shown interesting results of various authors on the effect of properties and features of the evolution of connected and quasi-connected areas on surface of materials on its structure and functionality, and provoked development of adequate mathematical tools for the description of critical phenomena.

For example in report consider the paper [1] in which studied a number of traditional models related to the percolation theory by applying new computational tools. Of special interest are the data: (i) the point of phase transition of certain percolation systems is not really a point, but it is a critical interval and (ii) in the vicinity of the percolation threshold many different infinite clusters are observed instead of one infinite cluster that appears in the traditional consideration.

In the report is offered concept of the nearest neighborhood of structural elements of surface defect's clusters [2, 3]. Such concept allows formulating special percolation model of system defects. Dominant trait of that model is all-out multiscales of structure elements, which significantly extend capabilities of theoretical studies of defect's clusters generation and their properties.

The report described the algorithm for determining the Lebesgue measure on the set of «conductive» sites of the nearest neighborhood and the algorithm for calculating the dimension of describing the scaling behavior of their division's entropy [4]. In addition, the set-theoretic description of percolation transitions in the continuum and fractal structures is given; the idea of the relative degree's order of the structure is introduced, and justification of it's for suitability to evaluate the drift of the nearest neighborhood properties is presented.

Thus defined the nearest neighborhood and the complex components create, in fact, a new type of multidimensional phase spaces for percolation problems. This will allow almost arbitrarily increase the number of parameters of which depend on the characteristics of percolation clusters, which in turn may lead to new classes of percolation problems and new applications.

Academic adviser – Prof. Herega-A.
Postgraduate –Kryvchenko Y.V.

References

1. D.I. Iudin, Ya.D. Sergeyev, and M. Hayakawa, Appl. Math. Comput. **16**, 8099 (2012).
2. A. Herega, Fiz. Mezomech. **16**(5), 87 (2013).
3. A. Herega, AIP Conf. Proc. **1683**, 020071 (1-4) (2015).
4. A. Herega, V. Sukhanov, V. Vyrovoy, AIP Conference Proc. **1783**, 020072 (1-4) (2016).

THE USE OF GRAPE WASTE Vasko V.	31
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА СПЕЛЬТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ, КОРМОВИХ ПРОДУКТІВ ТА БІОПАЛИВА Присяжнюк А.В.	32
IMPROVEMENT TECHNOLOGY POSTHARVEST DRYING OF GRANE MILLET Yurkovskaya V.V.	34
HULLESS BARLEY MULTIFUNCTIONAL FOOD GRAIN Drach A., Lunina L.	36
ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ Штефанюк А. М.	37
IMPROVEMENT OF PROCESS OF SOYBEANS CLEANING Lopatkin V.G.	39
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗЕРНА, ХРАНЯЩЕГОСЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСАХ Рабович О.Н.	40
ЗМІНА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КУКУРУДЗИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В АНАЕРОБНИХ УМОВАХ Устенко А.Є.	41
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН БЕЗНАРКОТИЧЕСКОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ Бошканяну М.А.	43
РОЗДІЛ 2 – ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ	
DETERMINATION OF THE ECONOMICALLY FEASIBLE INSULATION THICKNESS OF HEAT CONDUCTORS Floreskul O.O.	46
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАГРЕВА МАТЕРИАЛА В МИКРОВОЛНОВОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ Георгиев Е.В.	48
SIMULATION OF THE NEAREST NEIGHBORHOOD OF PERCOLATION CLUSTERS ELEMENTS Kryvchenko Y.V., Kryvchenko A.A.	49
INTERRELATION BETWEEN SPACE CHARGE AND POLARIZATION IN A POLYMER FERROELECTRIC Sorokina A.G.	50
TWO COMPONENTS OF POLARIZATION IN FERROELECTRIC POLYMERS Sorokina A.G.	51
RECONSTRUCTION OF THE HYSTERESIS LOOP IN FERROELECTRIC POLYMERS Petrovskiy R.V.	52

Наукове видання

**Збірник наукових праць
молодих учених, аспірантів
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко