

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ  
НАН УКРАИНЫ

## ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРИКЛАДНОЙ  
ЖУРНАЛ

Выходит 6 раз в год

Основан в 1979 г.

Том 38, № 4, 2016

Главный редактор – Долинский А.А.

### Редакционная коллегия:

Авраменко А.А.

Бабак В.П.

Базеев Е.Т.

Басок Б.И. – зам. главного редактора

Буляндра А.Ф.

Гелетуха Г.Г.

Дубовской С.В.

Клименко В.Н.

Круковский П.Г.

Письменный Е.Н.

Пятничко А.И.

Сигал А.И.

Снежкин Ю.Ф.

Фиалко Н.М.

Халатов А.А.

Чайка А.И.

Шморгун В.В. – ответственный секретарь

### Редакционный совет:

Алексеенко С.В. (Россия)

Бончев Г. (Болгария)

Вацлавик Ю. (Польша)

Коверда В.П. (Россия)

Коновалов В.И. (Россия)

Люриг Х. (Германия)

Маджамдар А. (Канада)

Матеи И. (Румыния)

Мизута И. (Япония)

Минг-Шан-Жу (Китай)

Накоряков В.Е. (Россия)

Сайред Н. (Великобритания)

Тоттен Дж. Е. (США)

К 85-летию со дня рождения академика НАН Украины  
А.А. Долинского.....3

### ТЕПЛО- И МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Фиалко Н.М., Пиоро И.Л., Майсон Н.В., Меранова Н.О.,  
Шараевский И.Г.

Влияние массовой скорости потока на характеристики  
течения и теплообмена в гладких трубах при  
сверхкритических параметрах.....5

Воскобійник В.А., Воскобійник А.В.

Поле швидкості та вихровий рух усередині  
напівциліндричної траншеї.....13

### ТЕПЛО- И МАССООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

Долинский А.А., Ободович А.Н., Фищенко А.Н.,  
Сидоренко В.В.

Сравнение эффективности аэрации культуральной  
среды в массообменных установках с дискретно-  
импульсным вводом энергии при культивировании  
хлебопекарских дрожжей.....23

### ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СУШКИ

Бошкова И.Л., Волгушева Н.В.

Циклическая микроволновая сушка плотного слоя  
зерновых материалов.....31

### КОММУНАЛЬНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Степанова А.И.

Анализ работоспособности установки с  
комбинированной теплоутилизационной системой для  
подогрева воды и дутьевого воздуха котлоагрегата.....38

### АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Авраменко А.А., Ковецкая М.М.,  
Кравчук А.В., Ковецкая Ю.Ю.

Перспективные исследования инновационных  
технологий ядерных энергетических установок.....47

### ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Гелетуха Г.Г., Желєзна Т.А., Баштовий А.І.

Аналіз моделей функціонування сектору  
централізованого теплопостачання країн Європейського  
Союзу. Частина 1.....63

Желєзна Т.А., Баштовий А.І., Гелетуха Г.Г.

Аналіз можливості отримання деревного палива з  
додаткових джерел в Україні.....71

Басок Б.И., Базеев Е.Т.

Внутренняя энергия земли: новая гипотеза (обзор).....78

## CONTENTS

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF ENGINEERING  
THERMOPHYSICS

# INDUSTRIAL HEAT ENGINEERING

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND  
APPLIED JOURNAL

Published bimonthly  
Founded in 1979

Volume 38, № 4, 2016

Editor in Chief – A. DOLINSKY

### Editorial Board Members:

A. Avramenko  
V. Babak  
E. Bazeev  
B. Basok – Associated Editor  
A. Bulyandra  
G. Geletykha  
S. Dubovskoi  
V. Klimenko  
P. Krukovsky  
Ye. Pysmennyy  
A. Pyatnichko  
A. Sigal  
Yu. Snezhkin  
N. Fialko  
A. Khalatov  
A. Chaika  
V. Shmorgun – Responsible Secretary

### Advisory Editorial Board:

S. Alekseenko (Russia)  
G. Bonchev (Bulgaria)  
J. Wazlawik (Poland)  
V. Coverda (Russia)  
V. Konovalov (Russia)  
H. Lurig (Germany)  
A. Mujumdar (Canada)  
J. Matei (Romania)  
Y. Mizuta (Japan)  
Ming-Shan-Zhu (China)  
V. Nakoryakov (Russia)  
N. Syred (United Kingdom)  
G. Totten (USA)

To the 85th birthday academician of NAS of Ukraine  
A.A. Dolinskiy.....3

### HEAT AND MASS EXCHANGE PROCESSES

N.M. Fialko, I.L. Piore, N.V. Maison, N.O. Meranova,  
I.G. Sharaevsky

Effect of mass flux on flow characteristic and heat transfer  
in bare tubes at supercritical parameters.....5

V.A. Voskoboinick, A.V. Voskoboinick

Velocity field and vortex motion inside the half-  
cylindrical trench.....13

### HEAT AND MASS EXCHANGE APPARATUS

A. Dolinskiy, A. Obodovich, A. Fischenko,  
V. Sidorenko

Comparison of effectiveness of aeration of the culture  
medium in the mass transfer setups with discrete-pulsed  
input of energy during cultivation of bakery yeast.....23

### THEORY AND PRACTICE OF DRYING

I.L. Boshkova, N.V. Volgusheva

Cyclic microwave drying dense layer of grain materials.....31

### DISTRICT AND INDUSTRIAL HEAT POWER

A. Stepanova

Analysis of the application combined heat recovery  
systems for water heating and blast air of the boiler unit....38

### NUCLEAR POWER

A.A. Avramenko, M.M. Kovetskaya,  
A.V. Kravchuk, Yu.Yu. Kovetskaya

Perspective researches of innovative technologies of  
nuclear power plants.....47

### RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

G.G. Geletukha, T.A. Zheliezna, A.I. Bashtovyi

Analysis of operation models in the district heating sector of  
EU countries. Part 1.....63

T.A. Zheliezna, A.I. Bashtovyi, G.G. Geletukha

Analysis of possibility to obtain wood fuel from additional  
sources in Ukraine.....71

B.I. Basok, E.T. Bazyeev

Internal energy of the earth: a new hypothesis (overview)..78