



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**



**Одеса  
2019**

## ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (26 грудня 2018 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2019. – **88** с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), альтернативній енергетиці (секція 2), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3), моделюванню енерготехнологій (секція 4) та тези доповідей молодих вчених (секція 5).

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія  
харчових технологій, 2019

**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ  
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ  
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

**ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ**

Матеріали науково-практичної конференції

26 грудня 2018 року

Одеса

2019

## СЕКЦІЯ III

### ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

**Shmatok O.**, PhD in Engineering sciences (Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, Kyiv)

**Grabova T.**, PhD in Engineering sciences (Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, Kyiv)

**Chalaev D.**, PhD in Engineering sciences (Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, Kyiv)

#### IMPROVING THE EFFICIENCY OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING MOTOR LIQUID BIOFUEL

The limitation of traditional energy sources based on the use of mineral fuels (oil, natural gas, coal) is now obvious.

The search for new sources of energy is a pressing problem all over the world. Alternative energy sources based on the using of renewable plant materials for the biofuel production play an increasingly important role in the global energy sector [1-3].

The technology for producing diesel biofuels using the process of transesterification of vegetable oil with methyl alcohol is known. However, the implementation of the technology requires a significant expenditure of energy to heat the source components and maintain the operating temperature of the process. In addition, for the implementation of the technology most often capacitive apparatus of periodic action with mechanical agitation are used. It causes the limited intensification of heat and mass transfer and physical and chemical processes, leads to significant energy losses, complicates the automation of production processes and, consequently, causes a high cost of biofuel.

It should be noted that there are no modern enterprises for the production of motor liquid biofuels in Ukraine. As for the production of diesel biofuels from vegetable oils, it is limited to small, inefficient installations in farms that produce biofuels for their own needs.

Search the ways and methods to improve the energy efficiency for producing diesel biofuels from vegetable oils is an urgent scientific and practical task.

At the Institute of Technical Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine solving the above problems is carried out on the basis of studying the kinetics of the flow of physical and chemical and thermal processes, identifying the mechanisms that govern them and the physical nature of the phenomena that accompany them.

Two dissimilar liquids – vegetable oil and alcohol form an alcohol-in-oil emulsion with stirring. At the initial stage of the transesterification process, mass transfer at the interface between the oil and alcohol phases is limited, which makes

it necessary to create hydrodynamic conditions to increase the mass transfer surface, by dispersing emulsion droplets, and to ensure a fast update of the interface. In addition, the rate of chemical transformation of the components is limited by the activation energy.

It is defined as the energy required for the effective collision of molecules, which leads to chemical interaction. Only active molecules that have enough energy to carry out the reaction enter into chemical interaction. To transfer insufficiently active molecules to the active state, they need to provide additional energy. This process is called activation. The effectiveness of the implementation of technology for biofuel production depends on the choice of appropriate equipment or devices to ensure the above conditions.

The use of the method of discrete-pulse input of energy (DPIE), which is implemented in rotary-pulsation apparatus (RPA), to organize the technological process of obtaining diesel biofuels has been proposed in the IET of NAS of Ukraine in order to ensure the above conditions for the intensification of mass transfer and physical and chemical processes. Using this method allows us to create hydrodynamic conditions in the reaction liquid medium, which consist in pressure pulsations and fluid flow rates, developed flow turbulence, hard cumulative effects and the occurrence of cavitations.

Experimental studies using the DPIE method (realized in RPA) for obtaining diesel biofuels from vegetable oils and methyl alcohol show that the process of transesterification of the oil is much more intensive than when using a bulk reactor. The output of esters 99...100 % of the theoretical at the temperature of the oil-methanol reaction mixture at the level of 50...60 °C can be achieved with a single pumping of the reaction mixture through the RPA.

For comparison, when using a bulk reactor with a mixer, it takes about 10 minutes to achieve the same output of the esters with similar temperature parameters.

The use of DPIE method allows us to create new and improve existing technologies and heat and mass transfer equipment to increase the efficiency of production of motor liquid biofuels.

Research is carried out by the framework of scientific and technical work: "Scientific basis for improving the energy efficiency of heat technologies for the production of alternative fuels" (code: 1.7.1.887 ЦБ).

### References:

1. Biomass Energy Data Book. Edition 4 /Zia Haq, Stacy Davis / September 2011 / ORNL / TM-2011 / 446 // <https://info.ornl.gov/sites/publications/files/Pub33120.pdf>.
2. Future energy. Improved, sustainable and clean options for our planet. Second edition / Edited by Trevor M. Letcher, emeritus professor, university of kwazulu-natal, durban // <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-099424-6.00001-6>.
3. Energy policies of IEA countries: Finland 2018 review / 23 October 2018 / PAGES 174 // <https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-finland-2018-review>.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ I

#### Екологічний та енергетичний менеджмент та моніторинг

<i>Ковальський В. П., Очеретний В. П., Постолатій М. О.</i> Підвищення ефективності в житлово-комунальному господарстві .....	4
<i>Купінець Л. Є., Шершун О. М.</i> Перспективи запровадження системи екологічного менеджменту на об'єктах теплоенергетики .....	6
<i>Березюк Л. Л., Березюк О. В.</i> Екологічна безпека продуктів харчування .....	9
<i>Левтринська Ю. О., Терзієв С. Г.</i> Раціональне використання сировинних та енергетичних ресурсів, як складова екоіндустрії АПК .	11

### СЕКЦІЯ II

#### Альтернативна енергетика

<i>Булій Ю. В., Ободович О. М.</i> Енергоефективна технологія біоетнолу	13
<i>Степанова О. Є., Посунько Д. В., Базєєв Р. Є.</i> Енергоефективний спосіб та установка для підготовки основи при одержанні супозиторіїв .....	15
<i>Чалаєв Д. М., Шматок А. И., Грабова Т. Л., Сильнягина Н. Б.</i> Использование выработанных газовых скважин для извлечения геотермального тепла .....	18
<i>Ободович О. М., Переяславцева О. О., Сидоренко В. В., Лимар А. Ю. Хоменко В. О.</i> Енергоефективна технологія і обладнання по виробництву біоетанолу .....	21
<i>Кофанова О. В.</i> Переваги часткової заміни нафтового палива оксигенатами .....	23
<i>Лемішко К. К., Стаднійчук М. Ю., Лемешев М. С.</i> Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів .....	25

### СЕКЦІЯ III

#### Енергоефективні технології та обладнання

<i>Shmatok O., Grabova T., Chalaev D.</i> Improving the efficiency of technology for producing motor liquid biofuel .....	27
<i>Добровольський Н. П., Чалаєв Д. М.</i> Выбор рациональных режимов работы водонагревателя с тепловым насосом .....	29

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 06.02.2019.  
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 5  
Наклад 500 прим. Замовлення № 1879  
Надруковано РВЦ «Технолог»

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА**  
(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність,  
менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозиумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна  
академія харчових  
технологій

консалтингова  
лабораторія  
**ТЕРМА**

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;  
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail [nauka@onaft.edu.ua](mailto:nauka@onaft.edu.ua)  
[terma\\_onaft@ukr.net](mailto:terma_onaft@ukr.net) [www.onaft.edu.ua](http://www.onaft.edu.ua)