

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

**Одеса 2016**

## Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії  
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами  
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова  
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор  
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор  
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор  
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор  
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент  
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор  
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник  
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор  
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор  
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор  
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент  
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор  
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент  
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор  
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор  
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор  
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент  
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор  
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент  
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор  
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

ті відходів виробництва. Їх подальша переробка має важливе значення серед багатьох проблем, які потребують невідкладного вирішення.

Сьогодні не викликає ніякого сумніву той факт, що світове виробництво енергії з поновлюваних джерел зростає і зростатиме надалі. Однак в Україні про альтернативні палива ведуться лише розмови на рівні споживачів.

Для України нафта та газ нині є розкіш і на найближчий час їх ціна взагалі невідома. Організація виробництва біопалива в Україні є перспективним напрямом для зменшення енергетичної залежності.

На базі аналітичного огляду літературних і патентних джерел сформульована мета роботи, яка полягає у експериментальному визначенні властивостей сипкого біопалива. На основі отриманих результатів досліджень стає можливим розробка технології виробництва твердого біопалива в вигляді гранул і брикетів з побічних продуктів переробки сільськогосподарської сировини. Відповідно до мети роботи та на підставі аналізу науково-технічної літератури були встановлені основні напрямки, що дозволили реалізувати кінцеву мету досліджень, а також визначити основні методологічні підходи і послідовність проведення експериментів.

Теплота згоряння біопалива у вигляді гранул, брикетів і пелет достатньо велика, а ціна значно нижче у порівнянні з традиційними видами палива. Цьому сприяє висока густина та відсутність вологи у складі палива, що дає можливість зекономити на транспортних витратах. Не слід також забувати про екологічний аспект.

Для реалізації поставлених задач була створена експериментальна установка на основі а-калориметра, принцип дії якої засновано на теорії регулярного режиму.

Метод монотонного теплового режиму ґрунтується на закономірностях наближеного аналізу нелінійного рівняння теплопровідності та дозволяє з одного досліду отримати температурну залежність досліджуваного параметра у всьому інтервалі нагрівання.

При проведенні досліджень експериментальні досліди було розділено на три групи: фізичні, хімічні та теплофізичні.

Хімічні методи досліджень полягали в експериментальному визначенні кількості золи у біопаливі. При спалюванні вуглець, водень, азот і частково кисень випаровуються і залишаються лише нелеткі оксиди.

Метод визначення коефіцієнта температуропровідності твердого тіла, в даному випадку — сипкого матеріалу, розміщеного в а-калориметрі, складається із охолодження його середовищі з постійною температурою, при цьому повинна виконуватись умова: коефіцієнт тепловіддачі  $\alpha \rightarrow \infty$ , що відповідає критерію Біо.

Остання обставина забезпечує рівність температур рідини і а-калориметра на його межах, що може бути реалізовано при охолодженні а-калориметра у воді.

Коефіцієнт теплопровідності сипкого матеріалу визначали за допомогою двоскладного а-калориметра з використанням залежності, запропонованою Г. М. Кондратьєвим.

В результаті проведених серій експериментів визначені коефіцієнти температуропровідності, тепловіддачі и теплопровідності для 6 видів сировини біопалива.

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ КИПІННЯ МАСЛО-ХЛАДОНОВОГО РОЗЧИНУ ISO 15 И R 410A**

**Лапардін М. І., канд. техн. наук, доцент, Геллер В. З., д-р техн. наук, професор  
Одеська національна академія харчових технологій**

Холодоагент R 410A є озонобезпечним, відноситься до групи гідрофторвуглеців і являє собою зеотропну суміш R32/R125 з масовими частками 50/50 %.

В процесі вибору альтернативного холодоагенту повинні перевірятися його сумісність з обладнанням і конструктивним виконанням всієї системи, тим не менш, існують рекомен-

дації по використанню R410A: в герметичних, напівгерметичних і негерметичних поршневих компресорах низькотемпературного торгового обладнання; в негерметичних поршневих компресорах високої холодопродуктивності в торговому і промисловому холодильному обладнанні; у напівгерметичних, негерметичних поршневих, а також гвинтових компресорах повітряних кондиціонерів.

Можливість застосування нових екологічно безпечних холодоагентів при проектуванні холодильних компресорів з високими енергетичними показниками пов'язана з використанням нових змащувальних масел.

У відповідності з вимогами, що пред'являються до холодильних компресорів та систем, вони повинні змішуватися і розчинятися в альтернативних холодоагентах і мати в сумішах з ними достатню величину в'язкості навіть при значному підвищенні температури.

Синтетичні змащувальні масла, у тому числі поліолефірні, відповідають цим вимогам і можуть бути використані в різних типах компресорів, які випускаються промисловістю, а відомості про властивості сумішей масло-холодоагент стають дуже важливими та вкрай необхідними.

Цим визначається актуальність проведення досліджень термодинамічних і транспортних властивостей як роздільно масла і холодоагента, так і масло-холодоагентного розчину.

Представлена робота є продовженням досліджень властивостей сумішей синтетичних змащувальних масел з холодоагентами серії R400 і присвячена вимірам рівноваги рідина — пар суміші змащувального масла ISO 15 з хладоном R410A.

Експериментальні дані про фазову рівновагу рідина-пар були отримані за допомогою комірки постійного обсягу, розміщеної у термостаті.

Комірка заправлялася певною кількістю масла і холодоагента таким чином, щоб паровий простір при цьому було мінімальним. До неї приєднувався цифровий перетворювач тиску, за допомогою якого визначався тиск кипіння  $P$ . Температура  $T$  вимірювалася зразковим платиновим термометром опору.

Валова концентрація  $x$  визначалася по масі компонентів. Рівняння стану R 410A, представлено в базі даних REFPROP, було використано для розрахунку маси парів холодоагента, які перебувають у верхній частині комірки. Досліди проводилися при постійному складі з кроком по температурі 20 К. Докладний опис експериментальної установки і методики проведення дослідів при вимірах рівноваги рідина-пар наводяться в більш ранніх роботах.

Масова частка синтетичного поліолефірного масла ISO 15 в сумішах з холодоагентом R410A варіювалася від 0,3 до 0,9. Вимірювання фазової рівноваги рідина-пар досліджуваних сумішей проведені в області температур від 233 до 373 К при тисках від 0,06 до 7,0 МПа.

Експериментальні значення тиску кипіння суміші масла ISO 15 з холодоагентом R410A при різних значеннях температури і масової частки масла подано в табл. 1.

**Таблиця 1 — Експериментальні дані про тиск кипіння суміші змащувального масла ISO 15 з R410A**

$T, K$	$P, MPa$				
	$x=30\%$	$x=50\%$	$x=70\%$	$x=80\%$	$x=90\%$
233,15	0,171	0,162	0,131	0,102	0,058
253,15	0,385	0,364	0,291	0,222	0,125
273,15	0,771	0,721	0,562	0,443	0,239
293,15	1,388	1,279	0,987	0,744	0,413
313,15	2,305	2,117	1,608	1,209	0,671
333,15	3,641	3,316	2,472	1,822	1,001
353,15	5,428	4,904	3,605	2,633	1,433
373,15	—	6,993	5,081	3,722	2,021

ВПЛИВ САМОСТІЙНИХ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМИ ВПРАВАМИ НА ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ	
<b>Цапенко Л. М., Васильєв В. П.</b> .....	<b>302</b>
ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ПЕРШИХ КУРСІВ	
<b>Яготі Р. С., Лаговська Н. Г.</b> .....	<b>303</b>
ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ДІЄЗДАТНОСТІ СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
<b>Халайджі С. В., Болтоматіс Д. В.</b> .....	<b>304</b>
САМООЦІНКА СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ	
<b>Сергєєва Т. П., Волкова Т. В.</b> .....	<b>306</b>
СПОРТИВНИЙ ТУРИЗМ ЯК ДІЄВИЙ ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ ОНАХТ	
<b>Болтоматіс Д. В., Гончарук В. В.</b> .....	<b>308</b>
ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТА АДАПТИВНЕ ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ	
<b>Павлюк О. В., Захлевська Т. В.</b> .....	<b>309</b>

### **СЕКЦІЯ**

#### **ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ ЕНЕРГОНОСІЇВ**

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОФІЛЮ ШВИДКОСТІ ПРИ ЛАМІНАРНОМУ РУСІ ФЛЮІДІВ В ОКОЛИЦІ КРИТИЧНОЇ ТОЧКИ	
<b>Бошкова І. Л., Лук'янова О. С.</b> .....	<b>310</b>
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ НАГРІВАННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ	
<b>Бошкова І. Л., Волгушева Н. В.</b> .....	<b>312</b>
СУШІННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПІДВЕДЕННІ ЕНЕРГІЇ	
<b>Волгушева Н. В., Бошкова І. Л.</b> .....	<b>313</b>
ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ НАСАДОК ТЕПЛООБМІННИКА-УТИЛІЗАТОРА	
<b>Солодка А. В.</b> .....	<b>315</b>
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСТРАГУВАННЯ ЗА УМОВ ДІЇ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ	
<b>Георгієш К. В.</b> .....	<b>317</b>
ТЕПЛООБМІН І ДИСИПАЦІЯ ЕНЕРГІЇ ПОТОКУ В НАГНІТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ	
<b>Кологривов М. М., Пригула В. В., Андерсон А. Ю.</b> .....	<b>319</b>
АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕПЛООБМІНУ В РЕГЕНЕРАТОРІ З ДИСПЕРСНОЮ НАСАДКОЮ	
<b>Потапов М. Д.</b> .....	<b>321</b>
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИПКОГО БІОПАЛИВА	
<b>Волчок В. О.</b> .....	<b>322</b>
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТИСКУ КИПІННЯ МАСЛО-ХЛАДОНОВОГО РОЗЧИНУ ISO 15 І R 410A	
<b>Лапардін М. І., Геллер В. З.</b> .....	<b>323</b>
УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШІННЯ ЩІЛЬНОГО ШАРУ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ПІДВЕДЕННЯ ТЕПЛОТИ	
<b>Дементьєва Т. Ю.</b> .....	<b>325</b>
РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВОДООХОЛДЖУВАЧІВ ВИПАРНОГО ТИПУ І АНАЛІЗ ЇХ ПРИНЦИПОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ	
<b>Дорошенко А. В., Дем'яненко Ю. І.</b> .....	<b>326</b>

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
76 наукової конференції  
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров  
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц  
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич  
Укладач Л. В. Агунова