

ISSN 0453-8307

# **ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ  
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

**УДК 547; 37.022**

**Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.**

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

состояния [2]. С целью преодолеть указанный недостаток [2] в данной работе рассмотрен метод построения единого уравнения состояния R236ea, основанный на новом представлении феноменологической теории критических явлений [3]. В результате предложено фундаментальное уравнение состояния R236ea, удовлетворяющее масштабной гипотезе критической точки:

$$\frac{p}{p_c} = \frac{R T_c}{p_c} \left[ \frac{t}{T_c} \right]^{-\alpha} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\beta} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\gamma} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\delta} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\epsilon} \quad (1)$$

Масштабная функция свободной энергии  $a(x)$  выбрана в соответствии с рекомендациями работы [4] в виде:

$$a(x) = \frac{R T_c}{p_c} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\beta} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\gamma} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\delta} \left[ \frac{v}{v_c} \right]^{-\epsilon} \quad (2)$$

Здесь  $F_r(\rho, T)$  – регулярная составляющая свободной энергии Гельмгольца  $F$ ;  $f(\omega)$  – кроссоверная функция;  $\omega = \rho/\rho_c$ ;  $R$  – газовая постоянная;  $x = \tau/|\Delta\rho|^{1/\beta}$  – масштабная переменная;  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  – критические индексы;  $\Delta\rho = \omega - 1$ ;  $\tau = T/T_c - 1$ ;  $\epsilon = x_1/x_2$ .

Показано, что отклонения масштабных функций изохорной теплоемкости, химического потенциала, коэффициента изотермической сжимаемости, рассчитанных на основе функции (1), от соответствующих масштабных функций линейной модели Скофилда-Литстера-Хо во всем рабочем диапазоне не превышают 0,9%.

Проведено сравнение с известной экспериментальной информацией о термических и калорических свойствах R236ea. Показано, что предложенное уравнение не уступает при описании регулярной части термодинамической поверхности известным уравнениям состояния R236ea, но в отличие от них позволяет рассчитывать равновесные свойства в окрестности критической точки, в которой для уравнений состояния вириального вида имеет место так называемая “критическая катастрофа”.

#### Информационные источники:

1. Widom B. Equation of state in neighborhood of the critical point // J. Chem. Phys. 1965. V. 43, № 11. P. 255–262.
2. Безверхий П.П., Мартынец В.Г., Станкус С.В. // ТВТ. 2015. Т. 53. № 3. С. 356–10.
3. Рыков С.В., Кудрявцева И.В., Рыков В.А. Физическое обоснование метода псевдокритических точек // Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 2. С. 44–47.
4. Рыков А.В., Кудрявцев Д.А., Рыков В.А. Метод расчета параметров масштабной функции свободной энергии // Научно-технический вестник Поволжья. 2013. № 5. С. 50–53.

*научный руководитель:*

*д.т.н., профессор кафедры теоретических основ тепло- и хадотехники Рыков В.А.  
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург, Россия*

УДК 621.311.004.18

## ТЕПЛОАКОПИЧУВАЧІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПОБУТОВИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ

**Привалова А.А., Горобченко Ю.С., Юшкевич А.В.**  
Одеська національна академія харчових технологій

Проблема тепlopостачання - одна з основних життєво важливих проблем в кліматичних умовах України, оскільки опалювальний сезон триває протягом шести-семи

місяців. Електрообігрів в Україні до останнього часу не є традиційним видом опалення, але з введенням диференційованих за часом доби тарифів на використану електроенергію та використанням багатотарифних лічильників використаної електроенергії він стає економічно доцільним. Крім того існуючі системи тепlopостачання характеризується низькою енергетичною і економічною ефективністю, значна частина теплових мереж перебуває в аварійному стані. Разом з тим існує ряд чинників стимулюючих, а часом і змушують використовувати для опалення приміщень електричну енергію: наявність незавантажених потужностей на АЕС; надлишок незатребуваною «нічний» електроенергії (вночі використовується 13 ГВт, тоді як днем витрачається 21 ГВт.); відносно низькі витрати при прокладці підвідних мереж і монтаж електроопалювального обладнання; зношеність наявних теплових мереж, високі витрати на їх утримання, ремонт і модернізацію; складність прокладки нових теплотрас в міських умовах при наявності великої кількості підземних комунікацій та ін.

Введення багатотарифної схеми оплати електроенергії дало потужний поштовх розвитку нових енергозберігаючих технологій, зокрема систем, що використовують теплонакопичувачі. Теплонакопичувачі представляють собою електричні повітрянагрівальні прилади, які накопичують тепло під час дії низького (нічного) тарифу на електроенергію і що віддають його в приміщення під час дії високого (денного) тарифу. У статичних Теплонакопичувачі тепло віддається за рахунок природної конвекції, в динамічних - за рахунок вимушеної конвекції (за допомогою вбудованого вентилятора). Усередині теплонакопичувачей розміщуються магnezитові вкладки високої теплоємності. Під час «нічного тарифу» вони розігріваються тенами до 750°C. Навколо вкладок розміщена термоізоляція, яка зберігає тепло всередині теплонакопичувачів. Поверхня устаткування нагрівається максимум до 60-70°C. Коли закінчується час «нічного тарифу», з теплонакопичувачів подається в приміщення тепле повітря без використання електроенергії (виняток - вентилятор в динамічному теплонакопичувачі споживає 40 - 60 Вт).

Переваги використання теплонакопичувачей: значно зменшать витрати на опалення; відсутня загроза отруєння продуктами горіння; безпечні і прості в експлуатації; не вимагають спеціального обслуговування і додаткових монтажних робіт при установці; екологічно чисті, що не забруднюють навколишнє середовище; не потребують додаткового приміщенні для установки; мають високу надійність і довговічність; працюють практично безшумно.

Енергозберігаючі технології з використанням статичних і динамічних теплонакопичувачів були досліджені для побутових приміщень і виробничих приміщень підприємства «Гідропром». Розрахунки показали, що за двозонного і трьохзонний тарифах, відповідно, диференційованих за періодами часу з коефіцієнтами 0,4 і 0,35 (для підприємств) і 0,7 і 0,4 (для населення) економія енергії становить від 30 до 65%.

*Науковий керівник: проф., д.т.н. Геллер В.З.  
Одеська національна академія харчових технологій*

**УДК 621.9.06.001.4**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО И ЗВУКОВОГО ДАТЧИКОВ В СИСТЕМЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

**Банде Т.М., Каргашова М.В.**

Одесский национальный политехнический университет

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что при изучении колебаний в упругой системе металлорежущих станков большое значение на

## ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягодиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА  
СТУДЕНТІВ  
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць  
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та  
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.  
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.  
Замовл. №.791  
ВЦ «Технолог»