

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

XVII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ (14 квітня 2017 р.)

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



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 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

2. Pat. 2014/0080202 A1 USA, 4/082,636 Fabricated panel / E.Bayer, G.McIntyre. – Publ. 20.03.2014.

3. Rocco R., Grant R. Developing Maker Economies in Post-Industrial Cities: Applying Commons Based Peer Production to Mycelium Biomaterials// Masters Theses. – 2014. P. 257зая

УДК 536.24:621.643.2:629.7

ДО РОЗРАХУНКІВ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОВІДДАЧІ В ЗОНАХ НАГРІВАННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ТЕПЛОВИХ ТРУБ З ВОЛОКНИСТИМИ КАПІЛЯРНИМИ СТРУКТУРАМИ

Руденок М.В., магістрант; Мандрійчук О.М., магістрант; Шаповал І.О., магістрант;

НТУУ „Київський політехнічний інститут”, м. Київ

Технічний прогрес і розвиток вітчизняної та світової теплоенергетики, геліоенергетики, приладо- та машинобудування, ряду інших галузей промисловості пов'язаний із застосуванням ефективних двофазних теплопередавальних пристроїв – теплових труб (ТТ) і термосифонів (ТС) з капілярними структурами (КС) [1,2]. Якість і довершеність таких пристроїв істотно залежать від гідродинамічних і теплофізичних параметрів і характеристик КС.

Роботи щодо вдосконалення та „модернізації” металевих КС у Києві проводяться в НТУУ „КПІ” та Інституті проблем матеріалознавства НАН України (ІПМ). В останній час зусилля дослідників спрямовано як на оптимізацію параметрів ТТ з канавчастими структурами (КП), так і на розробки і дослідження так званих „композиційних” КС (ІПМ). В останніх сполучаються (певним чином) позитивні якості як металевих волокнистих капілярних структур, так і металевих порошкових структур. Зокрема, як продемонстрували останні дослідження, труби з композиційними КС краще працюють у певних („важких”) умовах експлуатації; тобто тоді, коли зони нагрівання ТТ розташовані вище, ніж зони їх охолодження.

Детальні дослідження процесів пароутворення в умовах, типових для зон нагрівання ТТ і ТС, із застосуванням металоволокнистих КС та відповідні розрахункові формули представлено в роботах [3,4]. Типовий характер зміни значень коефіцієнтів тепловіддачі α [Вт/(м²·К)] в умовах вільного руху води на пористих мідних волокнистих поверхнях наведено на рис.1.

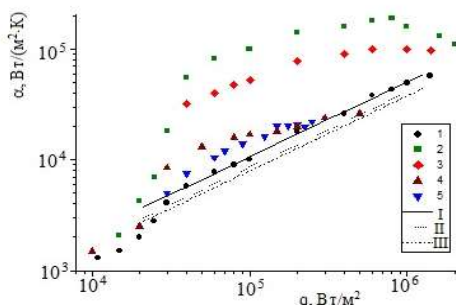


Рис. 1 . 1 – гладка технічна поверхня, $P = P_{\text{атм}}$; 2-3 – мідні волокнисті КС ($\Theta = 0,4$, $\delta_{\text{КС}} = 0,8$ мм); 2 – припечена КС; 3 – притиснута КС; 4-5 – іржостійкі КС (сталі): 4 – припечені КС: $\Theta = 0,88$, $\delta = 0,8$ мм; 5 – притиснута КС: $\Theta = 0,84$, $\delta = 0,4$ мм; криві I-III – кипіння води на гладкій поверхні (дані різних авторів)

У зазначених роботах [3,4] емпіричні формули для розрахунків коефіцієнтів тепловіддачі, які запропоновано автором [4], мають наступний вигляд:

$$\alpha = C \cdot q^m \cdot \lambda_{\text{КС}}^n \cdot [(1-\theta_{\text{max}})/(1-\theta)]^P \cdot D_{\text{еф}}^q \cdot L^{0,33}. \quad (1)$$

У формулі всі параметри (величини) – безрозмірні, проте розраховані у системі СІ: С – константа; q – густина теплового потоку [Вт/м²]; λ – каркасна теплопровідність пористої (металоволокнистої) структури [Вт/(м·К)]; θ – пористість [в долях, від 0 до 1]; D – ефективний (середній) розмір пор КС [м]; L – відомий комплекс Лабунцова.

Як показали результати розрахунків α, виконуваних за формулою (1), певні труднощі виникають з обчисленням симплекса [(1-θ_{max})/(1-θ)]. В останніх роботах авторів ІПМ запропоновано формули, аналогічні вищенаведеній формулі (1); зазначений симплекс (без змін у точності розрахунків коефіцієнтів α) має наступний вигляд:

1) для умов вільного руху води на пористих поверхнях (режими роботи ТС):

$$P = 2,4 \cdot \theta \quad (\text{при } \theta = 0,35-0,8);$$

2) для умов капілярного транспорту води на пористих поверхнях (режими роботи ТТ) показник ступеня Р знаходять за номограмою.

Як свідчать результати експериментів і розрахунків, найвищі показники інтенсивності тепловіддачі в зонах нагрівання ТТ і ТС забезпечують високо-теплопровідні КС середньої пористості (θ = 40-60 %), виготовлені, наприклад, з міді та алюмінію. Сталеві волокнисті КС також можуть з успіхом застосовуватися у ТТ низькотемпературних діапазонів; термічні опори ТТ при цьому будуть дещо зниженими.

Інформаційні джерела:

1. Смирнов Г.Ф., Цой А.Д. Теплообмен при парообразовании в капиллярах и капиллярно-пористых структурах. – М.: Изд-во МЭИ, 1999. – 440 с.
2. Присняков В.Ф., Луценко В.И. и др. Процессы переноса тепла и массы в тепловых трубах. – К.: Наукова думка, 1992. – 160 с.
3. Семена М.Г., Зарипов В.К., Шаповал А.А. Интенсивность теплообмена при кипении воды на поверхности с пористыми покрытиями в условиях капиллярного транспорта. – Инж.-физ. журнал, 1987, т.52, № 4. – С. 592-597.
4. Шаповал А.А., Зарипов В.К., Семена М.Г. Исследование интенсивности теплообмена при кипении воды на поверхности с металловолокнистыми пористыми покрытиями. – Теплоэнергетика, 1983, № 12. – С. 65-67.

Науковий керівник: Шаповал Андрій Андрійович, к.т.н., доцент каф. ХПСМ ІХФ НТУУ „Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського”

УДК 621.56

ХОЛОДИЛЬНІ МАШИНИ ДЛЯ МІЖПЛАНЕТНИХ ПОЛЬОТІВ

Саянная Я.Ю., студентка

Державний університет телекомунікацій

Холодильна машина — пристрій, що служить для відводу теплоти від охолоджуваного тіла при температурі нижчій, ніж температура навколишнього середовища. Процеси, що відбуваються в холодильних машинах, є окремим випадком термодинамічних процесів, тобто таких, в яких відбувається послідовна зміна

ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Маюгана Е.І.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілауко Yu</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижников А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далищинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радуш М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радуш Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Yakubouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левицька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**XVII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

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

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замова №.791
ВЦ «Технолог»