



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

23-24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2019

Науковий комітет:

Єгоров Б.В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.
Хмельнюк М.Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.
Мілованов В.І. – завідувач кафедри КПА, д.т.н., проф.
Симоненко Ю.М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Тітлов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Радченко М.І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Потапов В.О. – ХДУХтаТ, д.т.н., проф
Ванєєв С.М. – СумДУ, к.т.н., доц.

Організаційний комітет:

Жихарєва Н.В. – декан факультету НТТтаІМ
Буданов В.О. – к.т.н., доц. кафедри КПА
Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.
Грудка Б.Г. – к.т.н., ас. кафедри КТ.
Стоянов П.Ф. – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ЗАСТОСУВАННЯ КОНДЕНСАЦІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ НАГРІВУ В УТИЛІЗАЦІЙНИХ КОТЛАХ ПРИ СПАЛЮВАННЯ ВОДОПАЛИВНОЇ ЕМУЛЬСІЙ

Корнієнко В.С., к.т.н., викладач кафедри теплотехніки ХФ НУК, м. Херсон;

Кондя О.С., PhD аспірант кафедри ХТЕБХП ХНТУ, м. Херсон

Рівень використання теплоти спалювання палива може бути підвищений шляхом глибокого охолодження продуктів згоряння нижче температури точки роси, тобто за рахунок максимального використання не тільки фізичної теплоти газів, а й прихованої теплоти пари сірчаної кислоти і води, що містяться в них, конденсація яких внаслідок корозії і обмежує температуру відхідних газів. При спалюванні водопаливних емульсій (ВПЕ) з водовмістом $W^r = 30\%$ при температурах стінки t_{cm} нижче температури точки роси пари сірчаної кислоти H_2SO_4 на рівні $130...140\text{ }^\circ\text{C}$ спостерігається зниження інтенсивності низькотемпературної корозії (НТК), що є практично єдиною можливістю зниження температури відхідних з утилізаційного котла (УК) газів і підвищення економічності енергетичної установки. Зниження інтенсивності НТК до рівня $0,2\text{ мм/рік}$ дає можливість знизити t_{cm} до рівня $70\text{ }^\circ\text{C}$, що дозволяє застосувати установку конденсаційних поверхонь нагріву. Наявність конденсату на конденсаційних поверхнях призводить до підвищення інтенсивності забруднення конденсаційних поверхонь нагріву.

В даний час повністю відсутні конкретні кількісні дані значень коефіцієнта забруднення ε_3 для сухих і конденсаційних поверхонь УК, які залежать насамперед від швидкості газів і t_{cm} . Цей стан розглянутої проблеми визначив основні задачі дослідження.

При створенні моделі розвитку процесу забруднення для визначення періодичності очищення поверхонь нагріву, що визначають величину аеродинамічного опору, і зниження інтенсивності теплопередачі, що призводять до зменшення теплової потужності УК (його паропродуктивності), необхідно знати кінетику розвитку процесів корозії і забруднення низькотемпературних поверхонь нагріву (НТПН) УК. Закономірності їх розвитку можливо отримати тільки на підставі експериментальних досліджень, які доцільніше проводити на експериментальній установці. Проведення досліджень корозійних процесів тривалістю близько 1000 годин, при якій визначається значення ε_3 , ζ на експериментальній установці викликає великі труднощі. Тому були проведені дослідження кінетики корозійного процесу і процесу забруднення для отримання регресійних рівнянь, що дозволяють прогнозувати розвиток процесів корозії і забруднення на будь-який час дії потоку газів.

Отримано залежності питомих показників інтенсивності забруднення (за приростом їх маси) при впливі: коефіцієнта надлишку повітря α (до $2,5...2,9$), вмісту сірки S^r (до 2%) і водовмісту емульсії W^r ($2...30\%$).

Так як шар забруднень має пористу структуру, то для знаходження їх товщини δ_3 необхідно знати насипну густину. Насипна густина відкладень залежить від пористості шару Π (при спалюванні сухого палива пористість Π знаходиться

на рівні 0,3, а при спалюванні ВПЕ з водовмістом $W^r = 30\%$ пористість збільшується до 0,48).

На основі прийнятих припущень і експериментальних даних при $\tau = 100$ годин були отримані регресійні залежності $\delta_3 = f(\tau)$, а також $\delta_3 = f(t_{cm})$, що забезпечило можливість визначити їх значення при часі впливу потоку вихлопних газів $\tau = 1000$ годин.

З огляду на складну структуру і багатокомпонентний склад забруднень на НТПН, для визначення значень коефіцієнтів забруднення ε_3 конвективних поверхонь нагріву необхідне знаходження коефіцієнтів еквівалентної теплопровідності $\lambda_{екв}$. Отримані значення $\lambda_{екв}$ в залежності від t_{cm} при спалюванні стандартних палив (мазуту і малов'язких палив ДП+ДЛ) при $W^r = 2\%$ і ВПЕ на їх основі з водовмістом $W^r = 17$ і 30% .

При визначенні α_1 враховувався вплив акустичного поля на конвективних теплообмін, внаслідок чого α_1 збільшується в 1,4 рази і знаходиться на рівні $156 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$. На основі експериментально-розрахункових досліджень отримані залежності коефіцієнтів забруднення ε_3 , теплопередачі k_3 і теплової ефективності ζ при спалюванні ВПЕ для сухих і конденсаційних поверхонь нагріву УК при температурах стінки в діапазоні $70 \dots 210 \text{ }^\circ\text{C}$ при швидкості газів від 8 до 24 м/с.

Для сухих поверхонь нагріву: коефіцієнти забруднення ε_3 при t_{cm} більше $130 \text{ }^\circ\text{C}$ при спалюванні ВПЕ на основі мазутів з водовмістом $W^r = 30\%$ при $\tau = 1000$ годин в $\sim 2,5$ рази нижче, ніж при спалюванні мазутів з $W^r = 2\%$; коефіцієнти теплопередачі відповідно вище в 1,6 рази; коефіцієнти теплової ефективності вище в 1,4 рази.

Для конденсаційних поверхонь нагріву: коефіцієнти забруднення ε_3 при спалюванні ВПЕ з $W^r = 30\%$ значно вище (в ~ 10 разів) в порівнянні з сухими поверхнями; коефіцієнти теплопередачі k_3 і теплової ефективності ζ значно нижче в порівнянні з сухими поверхнями (в $\sim 5 \dots 6$ разів).

На основі досліджень кінетики розвитку забруднень надається можливість оцінити періодичність очищення НТПН. Визначена періодичність очищення сухих поверхонь нагріву на рівні 2000...2500 годин. Для забезпечення збільшення значення k_3 , ζ для конденсаційних поверхонь до рівня сухих рекомендується зменшити періодичність між очищеннями до 8 годин. Тоді використання конденсаційних поверхонь стає ефективним з точки зору зменшення масогабаритних показників котлів при одночасному забезпеченні більшої глибини утилізації теплоти вихлопних газів двигунів внутрішнього згорання.

СЕКЦІЯ №4 – “ТЕПЛООБМІННІ АПАРАТИ І ПРОЦЕСИ.....	141
ТЕПЛОМАСООБМІНУ”	141
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ І РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ РЕБЕРНИХ БАТАРЕЙ.....	141
<i>Коберницький О.О., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса.....</i>	<i>141</i>
МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ШАРУ ІНЕЮ НА ПОВЕРХНІ ПРИЛАДІВ ОХОЛОДЖЕННЯ.....	143
<i>Ващенко Д.С., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса.....</i>	<i>143</i>
<i>Стоянов Я.О., студент 4 курсу НУ «ОНМА», м. Одеса</i>	<i>143</i>
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНДЕНСАТОРІВ ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ	145
<i>Волянський А.О., Махов О.О. студенти 4 курсу ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса.....</i>	<i>145</i>
ЗАСТОСУВАННЯ КОНДЕНСАЦІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ НАГРІВУ В УТИЛІЗАЦІЙНИХ КОТЛАХ ПРИ СПАЛЮВАННЯ ВОДОПАЛИВНОЇ ЕМУЛЬСІЙ	148
<i>Корнієнко В.С., к.т.н., викладач кафедри теплотехніки ХФ НУК, м. Херсон; Кондя О.С., PhD аспірант кафедри ХТЕБХІІ ХНТУ, м. Херсон</i>	<i>148</i>
ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИКЛІВ РЕКОНДЕНСАЦІЇ ГАЗІВ.....	150
<i>Крутоус В.П., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса.....</i>	<i>150</i>
СЕКЦІЯ №5 – “КРІОГЕННА ТЕХНІКА”	153
МЕТОДИ ОДНОЧАСНОГО ОДЕРЖАННЯ ДВОХ ЧИСТИХ КРІОГЕННИХ ПРОДУКТІВ В УСТАНОВКАХ РОЗДІЛЕННЯ ПОВІТРЯ.....	153
<i>Татаренко М.С., студент ФНТІМ ОНАХТ, г. Одеса.....</i>	<i>153</i>
ВИБІР РОБОЧИХ РЕЧОВИН ДЛЯ МАШИНИ ТЕПЛО-	154
ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ “СОНЯЧНОГО БУДИНКУ”.....	154
<i>Куколєв А.К., студент, ФНТІМ ОНАХТ, г. Одеса,</i>	<i>154</i>

**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЇ»**

23 - 24 квітня 2019 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2019**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3