



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова**

**ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ
ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ**

МАТЕРІАЛИ

**ХІ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

24 – 25 вересня 2020 року

Частина I



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XI Міжнародна науково-технічна конференція

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ ЧАСТИНА I

24 – 25 вересня 2020 р.

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9*

Миколаїв • НУК • 2020

УДК 001.895:629.5
І 66

ОРГАНІЗАТОРИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КОМПАНІЯ «АМІКО ГРУПП»
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОН УКРАЇНИ
МОРСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ БЮРО
АТ «ЗАВОД «ЕКВАТОР»
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ
У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
АСОЦІАЦІЯ ВЕТЕРАНІВ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ УКРАЇНИ
ДП «ДОСЛІДНО-ПРОЕКТНИЙ ЦЕНТР КОРАБЛЕБУДУВАННЯ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ»
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БАТУМСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАВІГАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ГРУЗІЯ)
ХАРБІНСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ ЦЗЯНСУ (КИТАЙ)
ШАНЬДУНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (КИТАЙ)
ГДАНЬСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
ЗАХІДНО-ПОМЕРАНСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОШАЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)

**Матеріали публікуються за оригіналами, наданими авторами.
Претензії до організаторів не приймаються.**

Відповідальний за випуск:
Блінцов Володимир Степанович

І 66 **Інновації** в судобудуванні та океанотехніці : Матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції, в 2 ч. — Ч. 1. — Миколаїв : НУК, 2020. — 640 с.

У збірнику наведені матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції «Інновації в судобудуванні та океанотехніці». Збірник становить інтерес для наукових працівників, викладачів, інженерів та студентів.

УДК 001.895:629.5

ISBN:978-966-321-XXX-X

© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2020

[7] Ткач, М. Р. Золотой, Ю.Г. Довгань, Д.В., Жук, И.Ю. (2011). Исследование форм собственных колебаний элементов ГТД методом голографической интерферометрии в реальном времени. *Авиационно-космическая техника и технология*, №8 (85), 51-56.

Tkach M.R, Morgun S. A., Zloty Y. H. Proskurin A. Y. Halynkin Y. M.

DETERMINATION OF FREQUENCIES AND FORMS OF RESONANT OSCILLATIONS OF GTE BLADES BY SPECKLE INTERFEROMETRY

Experimental studies of free oscillations of the blades were performed by speckle interferometry. The description of the experimental stand is given, features of use of the optical equipment and processing units are specified. The realized algorithm of carrying out experimental researches is described, features of digitization of optical signals which are used in the developed software are specified.

Keywords: Free oscillations, compressor blades, finite element method, speckle interferometry, oscillation forms, frequency spectrum

УДК 621.89

ВПЛИВ ГЕОМОДИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ СЕРПЕНТИНІВ ДАШУКІВСЬКОГО РОДОВИЩА НА ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗМАЩУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Боду С.Ж., ст. викл.¹, Бобошко В.О., канд. техн. наук, доцент²

^{1,2} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

^{1,2} Україна, Миколаїв

¹ svitlana.bodu@nuos.edu.ua, ² boboshko.143@gmail.com

Анотація. Проведено дослідження впливу геомодифікуючих добавок на основі серпентину Дашуківського родовища на властивості мастил. Виявлено поліпшення трибологічних властивостей таких мастильних композицій в порівнянні з контрольною парою, зокрема зниження коефіцієнту тертя, об'ємного зносу та підвищення протизадирної стійкості, що показує перспективність застосування даного матеріалу в якості геомодифікуючої добавки.

Ключові слова: геомодифікатори; триботехнічні випробування; коефіцієнт тертя; ремонтно-відновлювальні технології.

Вступ. Пошук рішення задачі підвищення несучої здатності вузлів тертя, їх довговічності та надійності може йти в декількох напрямках. Технологічні і конструкторські арсенали досить різноманітні і можуть включати як методи модифікування властивостей поверхневих шарів (термічне, хіміко-термічне, диференційоване зміцнення, методи поверхневого пластичного деформування, мікропрофілювання, наплавлення, напилення та багато інших), так і методи оптимізації конструкції вузлів тертя, способів змащування, використання функціональних присадок і т. ін. [1–4].

Складність вибору оптимального для конкретних умов методу полягає, крім іншого, в тому, що важко прогнозувати процеси зношування та спостерігати за їх зміною відповідно зі змінами діючих факторів (навантаження, швидкість, середовище тощо).

Тому особливу цінність отримують методи, пов'язані з саморегулюванням процесу зношування, до яких зокрема відноситься технологія безрозбірного відновлення. В якості спеціальних домішок, що можуть ініціювати відновлювальні процеси, використовуються природні мінерали класу серпентинів, що отримали назву «геомодифікатори тертя» (ГМТ).

Практика показала, що використання ГМТ призводить до зниження коефіцієнту тертя, температур в зоні контакту, навіть спостерігається збільшення маси, що свідчить про відновлення зношуваних поверхонь [5–8, 9].

Ціль роботи – оцінка впливу геомодифікаторів на основі серпентину Дашуківського родовища на працездатність пар тертя.

Основна частина. Дані численних досліджень доводять позитивний вплив добавок з ГМТ на працездатність вузлів тертя. Спостерігається формування захисного металокерамічного шару товщиною до 20...30 мкм, а шорсткість поверхонь знижується до $Ra = 0,03...0,05$ мкм. Швидкість створення та товщина шару прямо пропорційні тиску та локальним спалахам температур на ділянках фактичного контакту. Таким чином, формування захисного шару в першу чергу та найбільш інтенсивно проходить на зношених ділянках,

що призводить до їх відновлення. Така особливість ГМТ дозволяє використовувати їх для ремонту вузлів без розбирання машин і виводу їх із експлуатації – так звані ремонтно-відновлювальні технології, або «РВС-технології» [10].

Механізми формування нових структур досі не з'ясовані. Існує декілька гіпотез, які намагаються пояснити процеси, що відбуваються при введенні геомодифікуючих добавок у змащувальні матеріали. Незважаючи на суперечливі версії, ці гіпотези виділяють декілька основних етапів при формуванні захисних шарів: диспергування часток серпентину, шліфування поверхонь тертя, очищення від окисних плівок, нагартування часток у поверхню. Під дією підвищених температур на локальних ділянках контакту відбуваються обмінні реакції заміщення атомів магнію на атоми заліза. Далі відбувається спікання часток з утворенням захисного шару [10]. Відбувається карбонізація масла і піроліз, що призводить до формування так званих РВС-плівок, які складаються з вуглецю С (30...35 %), заліза Fe (35...55 %) і кисню О (5...15%) [11].

Обов'язковими умовами формування плівок є висока температура, високий питомий тиск, присутність домішок, твердість яких має бути вище твердості матеріалу поверхонь тертя. Незважаючи на різні умови формування (матеріали пар тертя, мастильні матеріали, добавки, режими роботи), новоутворювані плівки мають декілька загальних рис: повільне формування, маслофільність, високу твердість, низьку шорсткість [8, 10, 11].

Складність використання серпентинів в якості ГМТ полягає в тому, що вони, як природні матеріали, мають великий розбіг властивостей по хімічному складу та наявності різних включень. Наприклад, волокнистий хризотил-азбест знижує адгезію часток серпентину, що погіршує його триболовності, а пластинчастий антігоріт як термостійка модифікація більш сприятливий для формування захисних шарів. Магнетит у вигляді великих реліктових зерен має занадто велику твердість та абразивну активність, що негативно позначається на зносостійкості деталей. Алюміній та похідні алюмосилікати мають низьку адгезію до сталей, що призводить до відшарування захисного покриття. Брусит $Mg(OH)_2$ має шарувату структуру, легко диспергується, при розпаді виділяє необхідні для іонообмінних процесів магній та воду [10].

Дуже важливим фактором також є розміри абразивних часток та їх кількість в серпентині. Цей фактор може стати вирішальним – чи будуть процеси проходити як «зміцнювальні» або як абразивна обробка.

Черкаське родовище налічує п'ять продуктивних горизонтів [12]. Воно не тільки найбільше в Європі, а й одне з найякісніших у світі – наприклад, другий горизонт представлений бентонітом зі змістом монтморилоніту до 95 %.

Для оцінки ефективності використання мастильних композицій з додаванням ГМТ на основі серпентину Дашуківського родовища в якості базового варіанту було використано індустріальне масло І-20 А ГОСТ 20799-88. Концентрація добавки становила 4 % за масою.

Випробування на тертя і знос проводились на серійній лабораторній машині СМЦ-2 за схемою «ролик / нерухомий ролик» в режимі граничного змащення.

Матеріали пар тертя: нерухомий ролик – сталь 45, рухомий ролик – ШХ-15, шорсткість поверхонь обох зразків $Ra = 0,16$ мкм, точність виготовлення $IT = 7$.

Частота обертання ролика $\omega = 16,6 \pm 0,33$ с⁻¹, що відповідає окружній швидкості $v_{ск} = 2,50 \pm 0,1$ м/с. Час випробувань 180 хвилин. Діапазон навантажень 200...1600 Н.

Випробування припинялися після закінчення відведеного часу або в разі появи скрипу і вібрації, що свідчило про настання схоплювання.

На початковому етапі випробувань дослідної змащувальної композиції при збільшенні навантаження спостерігалось зростання коефіцієнту тертя, що ймовірно пояснюється абразивним впливом геомодифікуючих частинок. Подальше зростання навантаження призводить до зниження коефіцієнтів тертя, рис. 1.

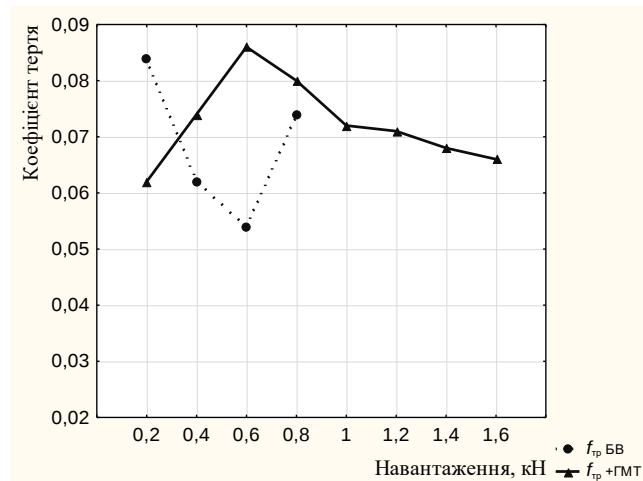


Рис. 1. Графіки залежності коефіцієнта тертя від навантаження для пари сталь 45 / ШХ 15

Інтенсивність зношування досягає максимуму при навантаженні 400 Н для базового варіанту і 600 Н для суміші з добавками ГМТ, але з подальшим збільшенням навантаження спостерігається зниження цих показників, рис. 2, 3.

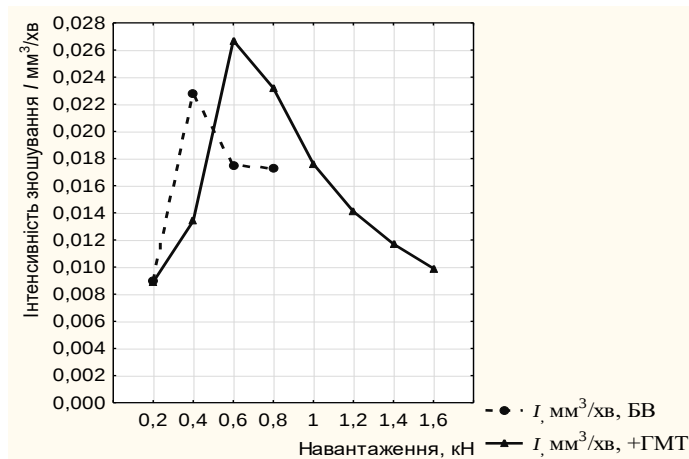


Рис. 2. Залежність інтенсивності зношування нерухомого ролика від навантаження

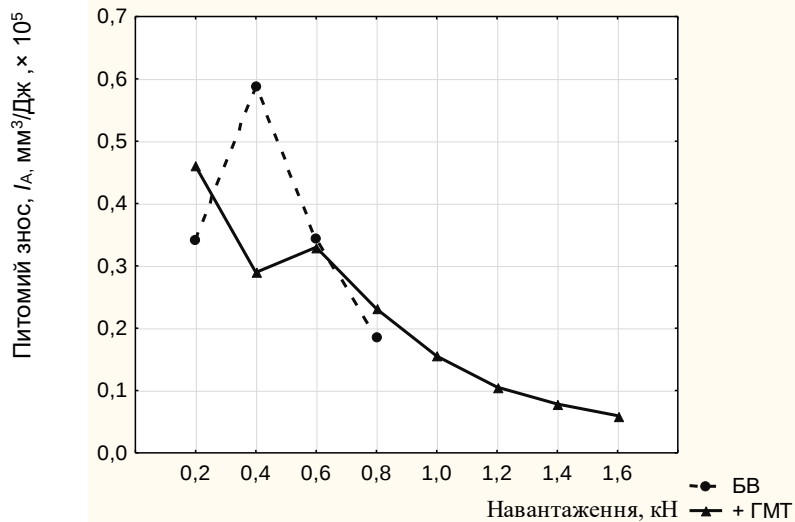


Рис. 3. Графік залежності об'ємного зносу від навантаження з урахуванням роботи тертя

Для базового варіанту перевищення навантаження 800 Н призводить до задирів та схоплення пари тертя. Варіант суміші з додавання 4 % ГМТ підвищило цю стійкість до 1600 Н, тобто в досліджуваному діапазоні задиру не відбувалося.

На рис. 4 представлені мікрофотографії поверхонь досліджуваних зразків: в базовому варіанті (а) спостерігаються сліди задирів, зразок з додаванням ГМТ у масло (б) має більш гладеньку поверхню.

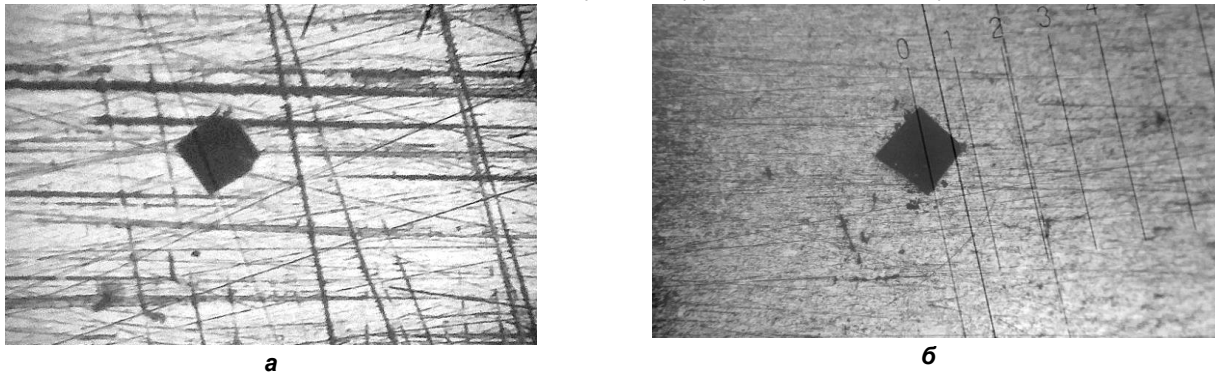


Рис. 4. Поверхні тертя після випробувань базового варіанту (а) та з додаванням ГМТ (б) (400х)

Висновки. Технології геомодифікування дають можливість отримувати принципово нові поверхні тертя, фізичні і механічні властивості яких дозволяють збільшити ресурс, надійність і довговічність окремих вузлів і машин у цілому, а також проводити безрозбірне відновлення без виведення техніки з експлуатації.

Добавки на основі бентоніту Дашуківського родовища показали свою ефективність у якості геомодифікаторів тертя. Аналіз дослідних даних показує зниження коефіцієнту тертя, об'ємного зносу (з $I_A = 0,6 \times 10^{-5}$ мм³/Дж для базового варіанту до $I_A = 0,06 \times 10^{-5}$ мм³/Дж для варіанту з ГМТ). Протизадирні властивості таких домішок дозволили збільшити навантаження вдвічі (від 800 Н до 1600 Н) без настання схоплювання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Соловйов, С., Боду С., & Трофимова О. (2007) Порівняльний аналіз техніко-економічних і екологічних показників хіміко-термічної обробки. *Техногенна безпека. Наукові праці*. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П.Могили. 61(48),74-76.
2. Соловьев, С. (2004) Управление несущей способностью трибосистем методами макропрофилирования рабочих поверхностей. *Проблеми трибології*. 2, 10-14.
3. Соловьев, С., & Боду, С. (2010) К назначению посадок и зазоров цилиндропоршневых сопряжений герметичных компрессоров. *Двигатели внутреннего сгорания. Всеукраинский научно-технический журнал*. 2, 127-129.
4. Чернец, М. (Ред.), Клименко, Л. (Ред.), Пашечко, М., & Невчас, А. (2010) *Трибомеханика. Триботехника. Триботехнологии*. Т. 3. Николаев: Изд-во ЧГУ им. Петра Могили.
5. Балабанов, В., & Болгов, В. (2011). *Автомобильные присадки и добавки*. Москва: Эксмо.
6. Балабанов, В. (2003). *Безразборное восстановление трущихся соединений автомобиля: Методы и средства*. Москва: АСТ.
7. Белый, И., Меркулов, А., Белый, В., & Голубев, И. (2011). *Эффективное использование антифрикционных добавок к трансмиссионным и моторным маслам*. Москва: Росинформгортех.
8. Гаркунов, Д., & Балабанов, В. (1999). Восстановление двигателей внутреннего сгорания без их разборки. *Тяжелое машиностроение*, 2, 18-23.
9. Соловьев, С., & Боду, С. (2012) Повышение несущей способности тяжело нагруженных пар трения. *Техногенна безпека. Наукові праці*. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П.Могили. 203(191), 27-31.
10. Телух, Д. Кузьмин, В., & Усачев, В. (2009) Использование слоистых гидросиликатов в трибосопряжениях. *Интернет-журнал «Трение, износ, смазка»*. 3.
11. Дунаев, А., Зуев, В., Васильков, Д., Лавров, Ю., Павлов, О., Пустовой, И., & Сокол С. (2013) *Гипотезы механизмов действия ремонтно-восстановительных серпентиновых трибопрепаратов*. Труды ГОСНИТИ, Т. 112, 2, 134-142.
12. Кадошников, В., Шехунова С., Задвернюк, Г., & Маничев В. (2013) Аутигенные минералы бентонитовой глины черкасского месторождения. *Мінералогічний журнал – Mineral. journ. (Ukraine)*. 35(3), 54-60.

Bodu S.Zh., Boboshko V.A.

Influence of geomodificative additives based on Dasukovsky deposit serpentins on tribological properties of lubricants

Abstract. *The study of the influence of geomodifying additives based on serpentine of the Dashukovsky field on the properties of lubricants has been carried out. An improvement in the tribological properties of such lubricant compositions as compared with the control pair was revealed, in particular, a decrease in the coefficient of friction, wear, and an increase in extreme pressure resistance, which shows the promise of using this material as a geomodifying additive.*

Key words: *geomodifiers; tribotechnical tests; coefficient of friction; repair and restoration technologies.*

УДК 629.128:621.359.7

ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Горячкин Андрей Владимирович, к.т.н., доцент; Колбасенко Олег Васильевич, аспирант; Филипчук Александр Николаевич, ст. викладач; Дымо Борис Васильевич, к.т.н., професор;

Шевцов Анатолий Павлович, д.т.н., професор;

Херсонский филиал Национального университета кораблестроения имени адмирала Макарова;

Украина, Николаев;

orden2020@gmail.com, filipschuk5@gmail.com

Аннотация. *Представлены результаты аналитических исследований влияния начального времени воздействия потока газов на точность измерений интенсивности коррозии на прогнозируемое время.*

Ключевые слова: *начало процесса коррозии, начальная стадия процесса коррозии, прогноз развития коррозии.*

Так как проведение исследований коррозионных процессов длительностью 1000 ч на экспериментальной установке вызывает большие трудности (а при обеспечении постоянства параметров процессов горения и коррозии в такой продолжительности нет необходимости), с целью оценки интенсивности низкотемпературной сернокислотной коррозии (НТК) при сжигании водотопливных эмульсий (ВТЭ), а также сравнения НТК при сжигании различных топлив при разных режимах сжигания было принято решение о проведении исследований кинетики коррозионных процессов. Для этого в газоход экспериментальной установки одновременно помещались коррозионные образцы, которые затем извлекались последовательно через короткое время (2, 4, 6, 8, 12 ч), что обеспечивает практически одинаковые условия воздействия коррозионной среды с постоянными параметрами при проведении исследований на экспериментальной установке и, следовательно, достаточную воспроизводимость условий проведения опытов [1, 2].

Чтобы при проведении исследований коррозионных процессов при сжигании ВТЭ на экспериментальной установке обеспечить достоверность проводимых опытов, сначала были проведены исследования при сжигании стандартных топлив при соответствующих α , для которых имеются литературные данные с результатами длительных опытов, проведенных на действующих котлах или лабораторных установках.

Для получения зависимостей кинетики коррозионных процессов были проведены исследования при сжигании различных видов топлив с разными α . Всего было проведено 25 серий опытов при S^* в топливе от 0,7% до 2,0%, при α от 1,01 до 1,5, при содержании воды от 2,0 до 30,0%: при сжигании необходимого мазута М100 ($W' = 2\%$) с содержанием серы 0,96 и 2% при α , равных 1,01; 1,025; 1,05, продолжительностью до 100 ч, а также ВТЭ на основе М40 с содержанием воды 4, 10, 15, 17, 20 и 30 % при α , равных 1,5; 1,45; 1,35; 1,2; 1,15. Для сравнения результатов коррозионных испытаний при горении ВТЭ и стандартного топлива, но с впрыском воды и пара в корень факела сжигался мазут М40. В топку впрыскивалась вода и вводился пар в количествах, эквивалентных водосодержанию эмульсии 30%.

Аппроксимация экспериментальных данных по убыли массы (глубины коррозии) была проведена в виде степенной зависимости (СТ), как предлагается многими авторами [3, 4] в виде $\Delta G_k = A \cdot \tau^n$; где A , n – постоянные коэффициенты для каждого режима, которые определяют характер кривой. Для поиска

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

Єгоров Г.В. Актуальний стан вантажного флоту змішаного плавання.	
Єгоров Г.В. Особливості роботи водного транспорту США і Європи.	
Блінцов В.С., Блінцов О. В. Наукова школа «Підводна техніка»: здобутки та перспективи.	
Парсяк В.Н. Перспективи піднесення наукової діяльності факультету Економіки моря.	
Козир Б.Ю., Фатєєв М.В. Проблеми становлення та розвитку внутрішнього водного транспорту України.	
Слободян С.О. Харитонов Ю.М. Shipbuilding 4.0: виклики до вищої освіти.	
Некрасов В.А. Принципы организации и пути развития кораблестроительного образования в Украине.	

Секція № 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА СУДНОРЕМОНТІ

Щедролосєв О.В., Терлич С.В., Коновалова Г. В., Щедролосєв М. О. Технологічні особливості модульного формування плавучих будинків.	
Щедролосєв О.В., Терлич С.В., Коновалова Г. В., Щедролосєв М. О. Особливості морехідних якостей одноярусних самохідних будинків на воді.	
Лугінін О.Є., Терлич С.В., Коршиков Р. Ю. До розрахунку міцності днищових перекриттів з урахуванням особливостей при спусканні та постановці суден в док.	
Северин В.В., Гладченко Д.С. Модернизация сварочного производства на ООО «СЗ «ОКЕАН»	
Щедролосєв О.В., Коннов В.М., Узлов О.М., Кириченко К.В. Удосконалення конструктивного вузла з'єднання поперечної діафрагми з днищем понтона композитного плавучого доку.	
Щедролосєв О.В., Терлич С.В., Коновалова Г. В., Щедролосєв М. О. Стаціонарні житлові споруди на воді: короткий огляд та історичний аналіз.	
Симутенков И.В., Драган С. В. Наука и производство: достижения и перспективы развития службы главного технолога судостроительного завода «Океан».	
Яглицький Ю.К. Оцінка сучасних компетенцій застосування новітніх напрямків у екстер'єрі та інтер'єрі яхт.	
Ткач М. Р., Галинкін Ю. М., Проскурін А. Ю., Золотий Ю. Г., Ключник В. С., Бобильов І. О. Експериментальне дослідження вібраційних характеристик відрізного диска методом електронної спекл-інтерферометрії.	
Коршиков Р.Ю., Лугінін О. Є., Коршиков Ю.С., Безродня Л. В., Репчинський І. М. Принципи заміни деревини на еластичні пружні прокладки при проектуванні судових опорних пристроїв.	

Секція № 2. СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ У КОНСТРУЮВАННІ І ПРОЕКТУВАННІ СУДЕН ТА ОБ'ЄКТІВ ОКЕАНТЕХНІКИ

Єгоров Г.В. Сучасні матеріали для новітнього суднобудування.	
Єгоров Г.В., Єгоров О.Г. Новый Каспийский вантажний флот.	
Єгоров Г.В., Ільницький І.А. Найбільший побудований залізничний вантажопасажирський пором для Каспійського моря проекту CNF18С.	
Єгоров О.Г. Європейський річковий круїзний ринок: огляд, особливості, тенденції.	
Некрасов В.А., Астахова А.О. Оптимизационная задача проектирования парусной яхты.	
Haibin Wang, Ana Mesbahi, Byongug Jeong, Peilin Zhou. Levelised cost of energy analysis for offshore wind farms – A case study of the New York State development.	

Nekrasov V.A, Balasundaram Hari Prasad, Chen Lang. Determination of minimum freight rates for sea transportation of grain from the Ukraine to the East and the West directions.	
Єгоров Г.В., Автутов М.В. Проектування дизель-електричних суден забезпечення-криголамів на прикладі проекту IBSV01.	
Єгоров Г.В., Ільницький І.А., Тонюк В.І. Проектування та будівництво несамохідних суховантажних суден проектів RDB12 і RDB20.....	
Печенюк А.В. Спосіб представлення строївої по шпангоутах у незалежному від загальної повноти вигляді.	
Єгоров Г.В., Ільницький І.А., Калугін Я.В. Досвід переобладнання танкерів в суховантажні судна.	
Шарун Г.В., Мехралиев Мурад Ариф оглу, Лю Сюен, Цуей Шьен О проектировании кормовых аппарелей барж для перевозки грузовых автомобилей.	
Єгоров Г.В., Автутов М.В., Зарецький О.В. Досвід проектування першого в світі крабово-процесору «ЗЕНІТ».....	
Єгоров Г.В., Колесник Д.В., Осадчий Є.А. Аналіз можливості використання газомоторного палива на судах змішаного плавання і на морських поромках.	
Єгоров Г.В., Єгоров О.Г. Існуючі штовхачі та буксири для роботи з вантажним флотом: технічний стан, вік, прогнози.	
Руденко Ю.В. Аналіз методів розпізнавання морських об'єктів в системах морської охорони.	
Дун Синьшо Метод определения гидродинамических коэффициентов при проектировании телеуправляемых подводных аппаратов.	
Ma Weizhuang, Hanpanpan Numerical Simulations of Linearly Stratified Flow around a Submerged Cylinder.	
Yude Shao Dynamic Simulation on Boil-off Gas Handling for Liquefied Natural Gas-fueled Ship during Bunkering Procedure.	
Бражник І.Д., Колегаєв М.А., Малахов А.В., Кирис А.В., Горогуля Б.А. Модернізація процесу інертизації вантажних танків на танкерах.....	
Дубровский В.А., Король Ю.М., Любичкая Н.Г. Исследование влияния асимметрии корпусов катамаранов на величину коэффициента остаточного сопротивления методами вычислительной гидродинамики.	
Блінцов В.С., Клочков О.П., Куценко П.С. Класифікаційні ознаки ненаселених прив'язних підводних систем: системний підхід.....	
Savchenko Yu. N., Semenenko V. N., Savchenko G. Yu. Peculiarities of supercavitating vehicles' maneuvering.	
Воропаев Г.А., Розумнюк Н. В. Турбулентный пограничный слой на структурированной поверхности.	
Семененко В.М., Наумова О.І. Комп'ютерне моделювання вентильованих пристінних каверн при нестационарних збуреннях.	
Масюк С. В., Горбань І. М., Єфремова Н. С. Чисельне моделювання корабельних хвиль у прямокутному каналі.	
Мороз В.В., Кочін В.О. Експериментальні дослідження буксировочного опору моделі частково розвантаженого за допомогою повітряної подушки катамарана.	
Коростильов Л.І., Литвиненко Д.Ю., Шарун Г. В. Удосконалення конструкції корпусу траулера проекту 1288 з умови забезпечення втомної міцності.	
Коростильов Л.І., Мартиченко Я.О. Стійкість плоских елементів конструкції в умовах одночасної дії декількох типів навантажень.....	
Коростильов Л. І., Дядюра Є. Ю. Вплив деформацій зсуву на силові і кінематичні параметри згинання балок судових конструкцій.	
Присташ С.Ф., Бурдун Є.Т. Удосконалення методу визначення міцності корпусу підводного апарату виготовленого намотуванням в формі тору.	

Мартиченко Я. О., Коростильов Л. І. Стійкість прямокутних пластин при одночасній дії простих видів навантажень.	
Урсолов О.І. Визначення навантаження, що діє на валопровід під час руху судна на хвилюванні.	
Соломонюк Н. С., Копійка С.В. Сполучник для блоків плавучості, виготовлених технологією 3d-друку.	
Михайлов Б.Н. Концепция векторной жесткости носовых оконечностей судов при столкновениях.	
Соков В.М. Ефективна ширина вільного фланця суднової балки зі зломом стінки в небезпечному перерізі.	
Юреско Т.А., Васильєва А.В. Вогнезахисне покриття для металевих суднових конструкцій.	
Кузнецов А.И., Грабенко А.А. Полиэтилен низкого давления в качестве материала корпусных конструкций малых судов.	
Бурдун Є.Т., Гейко С. П., Копійка С. В., Ван Чжидун, Дун Синьшо Розробка методики проектування оптимальної схеми армування анізотропної лопаті вітрогенератора з адаптивними властивостями.	
Суслов С. В., Чечель А. В. Використання моделей обумовлених реакцією хвиль у розрахунках нелінійних хвильових навантажень.	
Jingxi Zhang, Yiwen Zhang, Deqin Zhu, Study on numerical simulation of initial residual stress rules of typical welded joints of cone-cylinder pressure structure of deep water.	

Секція № 3. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ В СУДНОВОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

Дубовий О.М., Карпеченко А.А., Бобров М.М. Перспективні наукові розробки щодо газотермічного напилення зміцнювальних і відновлювальних покриттів на виробі морської техніки.	
Казимиренко Ю.О., Лебедєва Н. Ю. Експлуатація конструкцій з метал-скляними захисними покриттями в умовах суднових вібрацій.	
Дубовий О. М., Макруха Т. О. Дослідження впливу передрекристалізаційної термічної обробки на механічні властивості сталей.	
Labartkava Al.V., Labartkava An.V., Karpechenko A. A., Bobrov M. N., Tokarieva O. V. Research of wetting angles of active solders over ceramics and kovar.	
Ніколаєв О.Л., Поліщук В.А., Мамонов С. В., Купріянова І.О. Вдосконалення технології обробки на високоточних зубошліфувальних верстатах.	
Поліщук В.А., Ніколаєв О.Л., Мамонов С.В., Купріянова І.О. Розрахунки точності обробки на верстатах з ЧПУ з урахуванням зносу спряжених поверхонь інструментальних блоків.	
Лебедев В.А., Лой С.А., Ермолаев Г.В., Матвиенко М.В. Моделирование напряженного состояния плазменных покрытий.	
Луняка К.В. Способи підвищення ефективності роботи іонітових фільтрів установок водопідготовки.	
Новошицкий А.В. Технология и оборудование для изготовления модульных конструкций малотоннажных судов.	

Секція № 4. ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ УДОСКОНАЛЕННЯ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТА СИСТЕМ

Serbin S.I., Washchilenko N.V., Cherednichenko O.K., Daifen Chen, Yang Zongming Theoretical investigations of the soft off-gas afterburning process.	
Горбов В.М., Мітєнкова В.С. Аналіз конфігурації суднових паливних систем зрідженого природного газу.	
Горячкин В. Ю., Дымо Б. В., Колбасенко О.В. Особенности сжигания водотопливных эмульсий при разных способах ввода воды в зону горения.	

Сербін С.І., Вілкул С. В., Діасамідзе Б.Т. Теоретичні дослідження утворення токсичних компонентів в двопаливній низькоемісійній камері згоряння ГТД при роботі на газоподібному паливі.	
Горбов В.М., Соломонюк Д.М., Демишляєв С. В. Визначення раціональних параметрів утилізаційного повітряного контуру газотурбінної установки.	
Тимошевський Б.Г., Ткач М.Р. Досвід створення новітніх енерготехнологічних установок в науковому центрі "Перспективні енергетичні технології".	
Тимошевський Б. Г., Митрофанов О. С., Познанський А. С., Проскурін А. Ю. Експериментальний стенд для дослідження дослідного зразка роторно-поршневого двигуна РПД-4,4/1,75.	
Ткач М. Р., Познанський А. С., Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю. Особливості конструкцій перспективних роторно-поршневих двигунів.	
Коробко В.В., Шевцов А.П., Вен Хуабінг Дослідження впливу неоднорідності розподілу температур в матриці на характеристики термоакустичних апаратів.	
Чередніченко О.К., Мітєнкова В.С., Коробейнікова Н.В. Підвищення енергоефективності газовозів шляхом застосування технологій термохімічної регенерації.	
Чередніченко О.К. Використання термохімічних технологій для підвищення енергоефективності суднових енергетичних установок високотехнологічних об'єктів.	
Вассерман А.А., Слынько А. Г. Усовершенствование термодинамического цикла газотурбинной установки.	
Кочін В.О., Мороз В.В., Турик В.М. Статичне керування кінематичними параметрами вихідного потоку вихрових камер.	
Патлайчук В.М., Калюжний Д.В. Дослідження параметрів парогазової установки з низьконапорним парогенератором на основі газотурбінного двигуна потужністю 25 МВт.	
Єпіфанов О.А., Димо Б.В., Долганов Ю.А., Анастасенко С.М., Пацурковський П.А., Язловецький А. В. Дослідження робочих процесів та розробка термосифонних економайзерів для котельних агрегатів малої потужності.	
Моргун С.А. Усовершенствование конечно-элементных моделей рабочих лопаток ГТД.	
Ткач М. Р., Моргун С.О., Проскурін А. Ю., Галинкін Ю.М., Золотий Ю.Г. Визначення частот та форм резонансних коливань лопаток ГТД методом спеклітерферометрії.	
Боду С.Ж., Бобошко В.О. Вплив геомодифікуючих добавок на основі серпентинів дашуківського родовища на трибологічні властивості змащувальних матеріалів.	
Горячкин В. Ю., Колбасенко О.В., Филиппук А.Н., Дымо Б. В., Шевцов А.П. Исследования кинетики низкотемпературных коррозионных процессов.	
Горячкин В. Ю., Корниенко В.С., Колбасенко О.В., Филиппук А.Н., Дымо Б. В., Шевцов А.П. Возможности повышения эффективности котлов при сжигании водотопливной эмульсии.	
Філіппук О. М., Мустьця Р. В., Чернятін В.В. Застосування електродіалізу для активізації горіння водопаливних емульсій і зниження токсичності димових газів.	
Філіппук О. М., Шевцов А.П. Можливості і ефективність використання вторинних водних і паливних ресурсів суден при спалюванні водопаливних емульсій.	
Кузнецов В.В. Многоуровневая оценка эффективности процессов переноса теплоты в элементах энергетических установок.	
Кузнецов В.В., Гогоренко А.А., Кузнецова С.А. Перспективные поверхности теплопередачи охладителей наддувочного воздуха судовых дизельных двигателей.	
Калініченко І.В., Єременко В.В., Кармазін О.С., Качур В.А., Кудрявцев О.О. Оптимізація роботи турбокомпресорів суднових ДГ за рахунок зменшення абразивного зносу елементів проточної частини турбін.	
Калініченко І.В., Кушнар'єв А.А., Молчанов В.С., Одінцов В.Г. Зниження вмісту токсичних речовин NOx у вихідних газах ДВЗ при зміні режиму роботи паливної апаратури.	
Калініченко І.В., Авраменко П.В., Пап'янян Б.Г., Трошин А.А., Янковський С.К. Підвищення енергетичної ефективності судового дизеля при роботі на малих потужностях за рахунок узгодження робочих характеристик турбокомпресора.	

Тендітний Ю.Г., Тендітна Н.В., Корниєнко В.С., Горячкін В. Ю. Використання програмних засобів для розрахунку ерозійно-корозійного зносу низькотемпературних поверхонь.	
Горячкін В.Ю. Результати комплексних досліджень фізико-хімічних процесів в котлах при спалюванні водопаливних емульсій.	
Коновалов Д.В., Максимов В.І., Халдобін В.П. Технологія аеротермопресорного охолодження в системах рециркуляції відхідних газів суднових енергетичних установок.	
Уваров В.А., Авдюнін Р.Ю., Мисько В.О. Металографічні дослідження сталі ШХ15 після комбінованої магнітно-імпульсної та лазерної обробки.	
Наливайко В.С., Хоменко В.С., Авдюнін Р.Ю. Дослідження впливу коефіцієнта надлишку повітря.	
Попов А.П., Савенков О.И. О влиянии нелинейной зависимости между деформациями и напряжениями на контактную прочность и весогабаритные показатели зубчатых передач на индикаторный ККД цикла ДВЗ.	

Секція № 5. ХОЛОД НА ТРАНСПОРТІ, В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Трушляков Є.І., Радченко А.М., Фордуй С.Г., Зубарєв А.А., Кантор С.А., Ткаченко В.С. Аналіз екологічної ефективності систем кондиціювання повітря комбінованого типу.	
Радченко А.М., Портной Б.С., Кантор С.А., Есін І.П. Оцінка ефективності глибокого охолодження повітря на вході ГТУ тепловикористовуючими холодильними машинами.	
Трушляков Є.І., Радченко А.М., Кантор С.А., Ткаченко В.С., Фордуй С.Г., Зонмін Я. Визначення проектної холодопродуктивності системи кондиціювання повітря в конкретних кліматичних умовах і різними методами.	
Радченко М.І., Трушляков Є.І., Портной Б.С., Кантор С.А., Зонмін Я. Порівняння характеристик глибокого охолодження повітря на вході ГТУ для різного типу клімату.	
Радченко Н.И., Радченко А.Н., Цой А.П., Кантор С.А., Портной Б.С. Повышение эффективности охлаждения воздуха на входе газовых турбин в климатических условиях Казахстана и Украины.	
Радченко Н.И., Трушляков Е.И., Радченко А.Н., Цой А.П., Щесюк, А.В. Методы определения проектной холодопроизводительности систем кондиционирования наружного воздуха в климатических условиях Украины и Казахстана.	
Radchenko A., Stachel A., Forduy S., Portnoi B., Rizun O. Analyzing the efficiency of engine inlet air chilling complex with cooling towers.	
Trushliakov E., Radchenko A., Radchenko M., Kantor S., Zielikov O. The efficiency of refrigeration capacity regulation in ambient air conditioning systems.	
Radchenko A., Radchenko M., Zongming Y., Kantor S., Portnoi B. Cooling gas turbine inlet air by accumulating and using cooling capacity in booster air cooler.	
Radchenko M., Trushliakov E., Radchenko A., Kantor S., Tkachenko V. Approach to enhance the energetic efficiency of air conditioning systems by cooling load distribution in ambient air procession.	
Буданов В.О., Мілованов В.І. Сучасні холодильні компресори.	
Калініченко І.В., Рець О.Ю., Сокол В.О., Фомкін Д.В. Підвищення екологічних показників суднових ДГ вдосконаленням водно-хімічних показників системи охолодження.	
Кобалава Г.О. Дослідження ефективності роботи аеротермопресора для проміжного охолодження циклового повітря методом чисельного моделювання.	
Lytosh O.V. Directions in the development of hermetic compressor units of shipboard equipment of air conditioning and refrigeration.	
Вассерман А.А., Мальчевский В.П. Эффективность смесей R23/R744 и R41/R744 как рабочих тел холодильных установок.	
Ярошенко В.М. Ексергетична ефективність холодильних систем.	

Radchenko M., Radchenko R., Kornienko V., Pyrysunko M. Semi-empirical correlations of pollution processes on the condensation surfaces of exhaust gas boilers with water-fuel emulsion combustion.	
Kornienko V., Radchenko R., Stachel A., Andreev A., Pyrysunko M. Correlations for pollution on condensing surfaces of exhaust gas boilers with water-fuel emulsion combustion.....	
Kornienko V., Radchenko R., Andreev A., Pyrysunko M., Forduy S. Investigation of rotary cup atomizer characteristics used as afterburning installation in exhaust gas boiler flue.....	
Forduy S., Radchenko A., Kuczynski W., Zubarev A., Kononov D. Enhancing the fuel efficiency of gas engines in integrated energy system by chilling cyclic air.	
Radchenko R., Kornienko V., Pyrysunko M., Bogdanov M., Andreev A. Enhancing the efficiency of marine diesel engine by deep waste heat recovery on the base of its simulation along the route line.	
Mikielewicz D., Forduy S., Kononov D., Radchenko M., Zubarev A. Monitoring the fuel efficiency of gas engine in integrated energy system.	
Radchenko R., Radchenko A., Kononov D., Zubarev A., Hrych A., Andreev A. Increasing fuel efficiency of gas engine by inlet air chilling.	
Radchenko M., Trushliakov E., Radchenko A. Enhancing heat efficiency of air coolers of air conditioning systems by injector refrigerant circulation.	
Конювалов Д.В., Джури́нська А.О. Тепловикористовуюча ежекторна холодильна машина із газодинамічним охолодженням робочого тіла.....	
Конювалов Д. В., Кобалава Г. О. Контактне охолодження циклового повітря в циклі ГТУ застосуванням аеротермопресора.	
Радченко А.М., Грич А.В., Зубарев А.А., Остапенко О.В., Фордуй С.Г. Система кондиціонування автономної теплоелектростанції підприємства харчової промисловості з двоступеневим охолодженням припливного повітря.....	
Лу́няка К.В., Ключев О.І., Русанов С.А., Ключева О.О. Дослідження процесів зарядження та розрядження теплоаккумулятора.	
Радченко А.М., Остапенко А.В., Зубарев А.А., Грич А.В., Фордуй С.Г. Підвищення енергоефективності когенераційного модуля використанням ступеневої ежекторно-абсорбційної системи трансформації скидного тепла.	
Лу́няка К.В. Способи підвищення ефективності роботи іонізованих фільтрів установок водопідготовки.	
Радченко А.Н., Радченко Н.И., Цой А.П., Фордуй С.Г., Зубарев А.А. Утилизация теплоты газового модуля абсорбционной бромистолитиевой холодильной машиной с ежекторной бустерной ступенью.	
Радченко Н.И., Радченко А.Н., Цой А.П., Кантор С.А., Ткаченко В.С. Повышение эффективности железнодорожных кондиционеров в реальных климатических условиях эксплуатации.	

Наукове видання

ІННОВАЦІЇ В СУДНОБУДУВАННІ ТА ОКЕАНОТЕХНІЦІ

XI міжнародна науково-технічна конференція

24-25 вересня 2020 року

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, проспект Героїв України, 9

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

В 2 частинах

Частина I

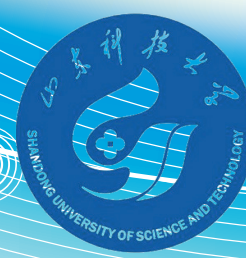
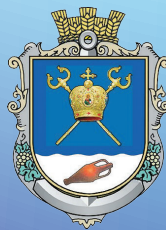
(українською, російською, англійською мовами)

Відповідальний за випуск В. С. Блінцов
Комп'ютерна верстка В. В. Торубара

Формат 60×84/8 Ум. друк. арк. 74,2. Тираж 100. Зам. № 18-Ц/2020

Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025
e-mail: publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2506 від 25.05.2006 р.

ОРГАНІЗАТОРИ



**Науково-дослідна частина
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова**

**Просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025
Тел.: (0512) 70-91-04; <http://conference.nuos.edu.ua>
e-mail: conference@nuos.edu.ua**