УДК 629.052.4

ПРОНІН Олександр,
здобувач вищої освіти 1 курсу
другого (магістерського) рівня,
alexander.pronin.12@gmail.com
КАЛАШНИК Андрій,
здобувач вищої освіти 1 курсу
другого (магістерського) рівня,
спеціальності «Професійна освіта. Транспорт»,
kalashnikAndrey1998@gmail.com
КОЛЕСНІКОВ Валерій,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри технологій виробництва
і професійної освіти,
ДЗ «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»,
м. Старобільськ, Україна
kolesnikov197612@gmail.com

ПРИКЛАД ВИРІШЕННЯ ОДНІЄЇ З ПРИКЛАДНИХ МАТЕРІАЛОЗНАВЧИХ ПРОБЛЕМ В ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ

Найважливішими завданнями, що стоять перед електроенергетичною галуззю України, є не тільки збереження, а й нарощування до 2030 року електрогенеруючих потужностей до рівня 88500 МВт, в тому числі ТЕС - до 46400 МВт, АЕС - до 29500 МВт, ГЕС і ГАЕС – до 10500 МВт, а також використання поновлюваних джерел енергії – до 2100 МВт [1].

Продовження терміну служби металу енергетичного устаткування здійснюється на підставі аналізу результатів неруйнівного і руйнівного контролю різними методами. Також виникає необхідність в проведенні ремонтних робіт в т. ч., пов’язаних з механічною обробкою матеріалів, що передбачає володіння інформацією у галузі прикладного матеріалознавства [2, 3].

Одним з найбільш інформативних методів при оцінці службових властивостей металу працюючого обладнання при продовженні терміну його служби є металографічний контроль.

Як взірець можна навести приклади металографічних досліджень висвітлені на сайті [4] рис. 1.

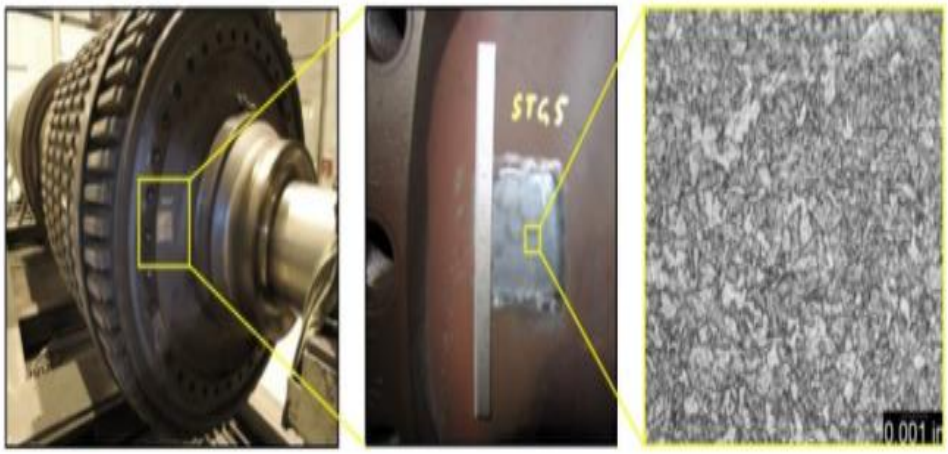

Рисунок 1 – Вивчення мікроструктури може виявити погіршення стану матеріалу ротора, що відбувся внаслідок деградації [4]

Вивчення мікроструктури компонента може виявити погіршення стану внаслідок деградації навколишнього матеріалу, пошкодження повзучістю, втомного розтріскування та термічного старіння. Точна оцінка забезпечує важливі дані для визначення стану обладнання та залишкового ресурсу. Репліки аналізуються на металургійні та виробничі дефекти та зовнішні розриви поверхні.

При дослідженні великих деталей, які неможливо легко перемістити, використовуються металографія на місці для оцінки мікроструктури та тріщин.

Металографія на місці в поєднанні з реплікацією дозволяє дослідити мікроструктуру деталі, не вирізаючи з неї зразок. Ті ж самі методи можна використовувати на невеликих зразках, коли стандартні методи приготування важкі або неможливі.

Оцінювання мікроструктури можна здійснювати за допомогою оптичних мікроскопів і порівнювати результати з технічною літературою, а також з іншими базами даних мікроструктур, які збирають дослідницькі відділи [4].

Металографія на місці дозволяє швидко оцінити стан матеріалу. Можна виявити, чи не зазнали складники мікроструктури перегріву або інші мікроструктурні пошкодження, які не можуть виявити різні неруйнуючі методи оцінки.

Як приклад, можна, навести такі данні [5]: у процесі експлуатації генератора ТВС-32-У3 сталося руйнування водневих ущільнень вала ротора з боку турбіни. У результаті тертя фрагментів водневого ущільнення об упорний гребінь відбулося його часткове руйнування з боку установки ущільнень.

Неруйнівний контроль методом магнітопорошкового контролю показав наявність поверхневих тріщин на упорному гребні і на валі в зоні його переходу до упорного гребня. Для визначення стану металу був проведений металографічний контроль мікроструктури металу упорного гребня і прилеглої до нього зони вала ротора. Проведений металографічний контроль показав, що в металі вала ротора відбулися зміни мікроструктури.

Після обговорення отриманих результатів було прийнято технічне рішення, суть якого полягала в тому, щоб розрахунковим шляхом визначити можливу глибину проточки вала в місці розташування упорного гребеня, упорний гребінь видалити, проконтролювати місце проточки вала, генератор перевести на повітряне охолодження зі зниженням максимального навантаження з 30,7 МВт до 21 МВт.

Автори [5] надають рекомендації, що: 1) у тих випадках, коли метал енергетичного обладнання піддається нештатній механічній дії, з виникненням в цій зоні високої температури, необхідно передбачати металографічний контроль металу цієї зони; 2). У разі незадовільних результатів металографічного контролю металу енергетичного устаткування необхідна оцінка механічних властивостей металу в зоні проведення контролю.

Список використаної літератури

1. Мацевитий Ю. М., Русанов А. В., Соловей В. В. Енерго-машинобудування – основа енергетичної безпеки держави. URL:https://ip mach.kharkov.ua/wp-content/uploads/2018/10/section-1.pdf. (дата звернення: 10.04.2021). **2. Balyts'kyi O. I., Kolesnikov V. O.,** Havrylyuk M. R. Influence of modification of 38KhN3MFA steel on the structural-phase state and cutting products under variable technological conditions // Materials Science (Springer). 2020. Vol.55, N 6. P. 915-920. DOI:https://doi.org/10.1007/s 11003-020-00387-0. **3. Balyts'kyi O. I., Kolesnikov V. O., Havrylyuk M. R.** Influence of Lubricating Liquid on the Formation of the Products of Cutting of 38KhN3MFA Steel // Materials Science. 2019. Vol. 54. N 5. P. 722-727. Translated from Fizyko-Khimichna Mekhanika Materialiv, Vol. 54, No. 5, pp. 103–107, September–October, 2018. DOI:https://doi.org/10.1007/ s11 003-019-00238-7. **4. Combustion Turbine** Rotor Assessment. URL:https:// mmen gineering.com/service/combustion-turbine-rotor-assessment. (дата звернення: 10.04.2021). **5. Досвід проведення** металографічного контролю металу вала ротора генератора після аварії // Едачев Г. М. та ін..URL:https://www.a-economics/news/theme-withouttheme/code-4502/? print _ver=Y. (дата звернення: 10.04.2021).

Державний заклад «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка»

СУЧАСНА НАУКА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

14 - 15 квітня 2020 р.
м. Старобільськ,
Україна

www.luguniv.edu.ua

Міністерство освіти і науки України,
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
Наукова рада Національної академії наук України з проблеми
«Фізико-хімічна механіка матеріалів»
Морська академія в Щеціні, м. Щецін, Республіка Польща
Західнопоморський технологічний університет у Щеціні,
м. Щецін, Республіка Польща
Республіканський інститут професійної освіти,
м. Мінськ, Республіка Білорусь
Південно-Казахстанський університет
імені м. Ауєзова, Шимкент, Казахстан
Інститут професійно-технічної освіти НАПН України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова
Хмельницький національний університет
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка
Національний університет харчових технологій
Харківський державний університет харчування та торгівлі
ДНЗ «Луганський центр професійно-технічної освіти
державної служби зайнятості»

СУЧАСНА НАУКА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(14-15 квітня 2021 р., м. Старобільськ)

Конференція присвячена 100 річчю від часу заснування Державного Закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

м. Старобільськ
Україна
2021

УДК 37:082.2(06)
С89

Сучасна наука та освіта: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції(м. Старобільськ, 14-15 квітня 2021 року). Старобільськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. 222 с.

Програмний комітет:

САВЧЕНКО Сергій, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, ректор ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

КУРИЛО Віталій, доктор педагогічних наук, професор, академік Національної академії педагогічних наук України, перший проректор ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

ПУШКАРЬОВА Тамара, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, начальник відділу проєктної діяльності ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» Міністерства освіти і науки України, м. Київ, Україна

ОРЛОВ Валерій, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії професійної кар'єри Інституту ПТО НАПН України, м. Київ, Україна

БАЛИЦЬКИЙ Олександр, доктор технічних наук, професор, провідний співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України, м. Львів, Україна

ХМЕЛЬ Ярослав, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологічних процесів Морської Академії в Щеціні, м. Щецін, Республіка Польща

АБРАМЕК Кароль, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри експлуатації автомобілів Західнопоморського технологічного університету в Щеціні, м. Щецін, Республіка Польща

КІЛЬДЕРОВ Дмитро, доктор педагогічних наук, професор, декан інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова

КУРОК Віра, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, м. Глухів, Україна

АНДРОЩУК Ігор, доктор педагогічних наук, професор, Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна

СТЕШЕНКО Володимир, доктор педагогічних наук, професор, ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ, Україна

Організаційний комітет:

ВАХОВСЬКИЙ Леонід, доктор педагогічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

ДРЕЛЬ Віктор, кандидат біологічних наук, доцент, директор навчально-наукового інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

КОЛЄСНІКОВ Валерій, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», науковий співробітник відділу «Міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах» Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України м. Львів, Україна

КРАМАРЕНКО Дмитро, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

БУРДУН Віктор, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

МОРОЗОВА Марія, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» , м. Старобільськ, Україна

БЕСЕДА Олександр, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна

У матеріалах конференції розглядається наукове обґрунтування проблемних питань сучасної освіти та розвитку науки в умовах цивілізаційних змін та соціально-економічної транс- формації; аспекти налагодження міжнародної співпраці та обмін досвідом, науковими ідеями в галузях освіти, науки, харчових технологій, готельно-ресторанної справи, автомобільного транспорту та прикладного матеріалознавства, сучасних агротехнологій, торгівлі, торговельного підприємництва та експертизи товарів.

Рекомендовано до друку Вченою радою ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» (протокол № 9, від 28 травня 2021 р.).

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів, за виклад, зміст і достовірність яких відповідальні автори.

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» заборонено.

ISBN 978-617-95067-7-2 © ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021

КАЛАШНІК Андрій, ЄЛЬБАКІЄВ Дмитро, ГРИГОРЕНКО Денис
ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ КУЗОВА АВТОМОБІЛЯ, ВИДАЛЕННЯ, ЗАМІНІ ТА РЕМОНТІ КУЗОВНИХ ДЕТАЛЕЙ 134

КОЛЕСНІКОВ Валерій
МЕТАЛОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ NI-CO СПЛАВІВ NICO15CR9W6AL5MO4 (ЕП-741НП) 137

КОЛЕСНІКОВ Валерій, ГАВРИЛЮК Марія, БАЛИЦЬКИЙ Олександр
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОДУКТІВ РІЗАННЯ ТА ЗНОШУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ МАТЕРІАЛОЗНАВЧИХ ЗАСАД 140

РЕВЯКІНА Ольга
СИНТЕЗ ГЕОМЕТРІЇ ЗУБЦІВ АРОЧНИХ ПЕРЕДАЧ ПРИ ЗМІЩЕНІ ВИХІДНОГО КОНТУРА 143

ПРОНІН Олександр, КАЛАШНІК Андрій, КОЛЕСНІКОВ Валерій
ПРИКЛАД ВИРІШЕННЯ ОДНІЄЇ З ПРИКЛАДНИХ МАТЕРІАЛОЗНАВЧИХ ПРОБЛЕМ В ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ 147

ПРОНІН Олександр, МІЛЮТІН Євгеній, НІЧИК Сергій
НОВА ПЛАТФОРМА E-GMP ВІД HYUNDAI MOTOR GROUP ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ 149

ХМЕЛЬ Ярослав, БАЛИЦЬКИЙ Олександр, КОЛЕСНІКОВ Валерій
ДЕЯКІ МАТЕРІАЛОЗНАВЧІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОДУКТІВ ЗНОШУВАННЯ ПІСЛЯ НАВОДНЕННЯ 152

ЧМИР Віктор
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФОРМ ПОБУДОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ 154

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ АГРАРНОГО, ПЕРЕРОБНОГО ТА ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА

ГІРЕНКО Наталія
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДОБАВКАМИ ГІДРОБІОНТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ 157

Наукове видання

СУЧАСНА НАУКА: СТАН, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ (14-15 квітня 2021 р., м. Старобільськ)

Конференція присвячена 100 річчю від часу заснування Державного Закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Відповідальні за випуск:
канд. пед. наук Морозова М.М.

Оригінал макет:
канд. пед. наук Морозова М.М.

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів, за виклад, зміст і достовірність яких відповідальні автори.

Здано до склад 31.05.2021 р. Підп. до друку 31.05.2021 р.
Формат 60х84 1/16. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 9,2. Наклад 100 прим. Зам. № 13/05.

Видавець:
Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
пл. Гоголя, 1, м.Старобільськ, Луганська область, 92703
тел: 095-620-10- 20; e-mail: luguniv.info.edu@gmail.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009.

Виготівник:
ФОП Пронькіна Катерина Володимирівна
вул. Гущенка,14, м. Лисичанськ, Луганська обл., 93113
тел.:+38(095) 330-44-20, +38(067)458-63-15

Колесніков Валерій Олександрович

доцент, к.т.н.

кафедри технологій виробництва і професійної освіти

Навчально-науковий інститут торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму

Kolesnikov Valerii Olexandrovich

associate Professor, Ph.D.

Department of Production Technologies and Professional Education

Educational and Scientific Institute of Trade, Serving Technologies and Tourism

Колесников Валерий Александрович,

доцент, к.т.н.

кафедры технологий производства и профессионального образования

Учебно-научный институт торговли, обслуживающих технологий и туризму

Колесніков Валерій Олександрович,

науковий співробітник, відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України

Kolesnikov Valerii Olexandrovich,

researcher, Ph.D.

Department of strength of materials and structures in hydrogen-containing environments

Пронін Олександр, Калашнік Андрій, Колесніков Валерій. Приклад вирішення однієї з прикладних матеріалознавчих проблем в енергомашинобудуванні // Сучасна наука та освіта: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Старобільськ, 14-15 квітня 2021 року). Старобільськ: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021. С. 146 – 148. ISBN 978-617-95067-7-2.

https://kolesnikov.ucoz.com/load/priklad_virishennja_odnieji_z_prikladnikh_materialoznavchikh_problem_v_energomashinobuduvanni/1-1-0-295