



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

XI International Science Conference
«World trends in the development
of modern scientific trends»

November 10-12, 2025
Munich, Germany

WORLD TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENTIFIC TRENDS

Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference

Munich, Germany
(November 10-12, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90070-295-7

The XI International scientific and practical conference «World trends in the development of modern scientific trends», November 10-12, 2025, Munich, Germany, 231 p.

Text Copyright © 2025 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2025 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Akbarov N., Şadlinskaya G. Metasilikat turşusu və onun duzlari. Silikat sənayesi. Abstracts of XI International Scientific and Practical Conference. Munich, Germany. Pp. 44-50.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/world-trends-in-the-development-of-modern-scientific-trends/>

TECHNICAL SCIENCES		
55.	Sichko I., Moiko O., Maltsev V. ADAPTIVE AI-DRIVEN CYBERSECURITY FOR INDUSTRIAL AND IOT SYSTEMS	203
56.	Бурлака О.А., Мигаль В.Д. ОБґРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ТИСКОМ БРОНЗОВИХ ПОВЕРХОНЬ	206
57.	Герасимчук О.П. ЯКІСТЬ БОРОШНА ЖИТНЬОГО ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ	209
58.	Зимовченко В.О. КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ І БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЇ У СВІТІ BIG DATA	212
59.	Кутковецька Т.О. УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПОХИЛИХ АГРОЛАНДШАФТАХ ПОШКОДЖЕНИХ ВОДНОЮ ТА ВІТРОВОЮ ЕРОЗІЄЮ	215
60.	Ляшенко С.В., Мигаль В.Д. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ВІДНОВЛЕНОЇ ПОВЕРХНІ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ MAN СЕРІЇ D0824/D0826	218
61.	Полотай О., Бонк В., Басараба Є. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕРАЦІЇ КЛЮЧІВ RSA НА ОСНОВІ АДАПТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНТРОПІЇ	222
62.	Черниш Р. В. ГОТОВНІСТЬ ДАНИХ ДО АНАЛІЗУ (ARD/CARD4L) ТА ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ВАЛІДАЦІЯ ЯК ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕНОСИМОСТІ МОДЕЛЕЙ GEOAI У ЕКОЛОГІЧНОМУ МОНІТОРИНГУ	225
TOURISM		
63.	Омельчак Г.В. ОСОБЛИВОСТІ МІЖКУЛЬТУРНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В МІЖНАРОДНОМУ РЕКРЕАЦІЙНОМУ ТУРИЗМІ	229

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ВІДНОВЛЕНОЇ ПОВЕРХНІ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ MAN СЕРІЇ D0824/D0826

Ляшенко С.В.

здобувач ОП «Автомобільний транспорт»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» ДБТУ

Мигаль В.Д.

професор кафедри тракторів і
автомобілів, д.т.н., професор ДБТУ

Дослідження зносостійкості зміцненої поверхні виконували з використанням положень ДСТУ 2823 – 94 [1], які розповсюджуються на відновлені деталі рухомих сполучень, що зношуються в процесі експлуатації, і встановлюють положення методів оцінки їх зносостійкості за допомогою зношування зразків відповідних матеріалів і покриттів на випробувальних установках.

Згідно цим документом дані дослідження зносостійкості можна класифікувати як порівняльні експрес-випробування, суть яких полягає у визначенні співвідношення величин зношування досліджуваної (відновленої) і еталонної поверхонь, випробовуваних за заздалегідь встановлених ідентичних умов, стосовно конкретних умов зношування з використанням абразиву в абразивно-масляній суспензії.

Дослідження проводилися по варіанту, що відповідає випробуванню матеріалу відновленої (досліджуваної) поверхні, при якому конструктивне виконання і кінематичний тип сполучення уніфіковані згідно вказаним нормативно-технічним документам і паспорту машини тертя.

При проведенні дослідження зносостійкості матеріалу використовувалися наступні прилади і матеріали:

1). машина тертя МІ – 1М (машина Амслера) [2]. Для можливості проведення випробувань по геометричних розмірах зразків і контрзразків, що відрізняються від стандартних згідно паспорта машини, була виконана її наступна модернізація: окремі складені вузли машини тертя були підведені над базовою плитою на різну висоту (рис. 1). При цьому решта всіх показників і вимоги до машини тертя по забезпеченню умов випробувань були забезпечені згідно нормативної документації;

2). аналітичні ваги типу АДВ-200М (2 кл), що дозволяють зважувати з похибкою не більше 0,0001 г (рис. 2);

3). зразки і контрзразки, виготовлені відповідно до креслень, приведених на рис. 3. Контрзразки виготовлені за єдиною технологією з однієї заготовки. Матеріал контр зразків – сталь 45 по ДСТУ 7809:2015, термооброблена до твердості 520-580 Нv.

- 4). змащувальний матеріал – моторне масло М-10Г2к (ДСТУ ГОСТ 17479.1:2019). Абразивний матеріал – продукти зношування матеріалу зразка.
5). промивальні рідини – бензин (ДСТУ 7687:2015).



Рисунок 1. – Машина тертя МІ – 1М (машина Амслера). Загальний вигляд.
Джерело: фото авторів як продовження власних досліджень



Рисунок 2. – Аналітичні ваги типу АДВ-200М
Джерело: фото авторів як продовження власних досліджень

Схема випробувань на зносостійкість приведена на рис. 3.

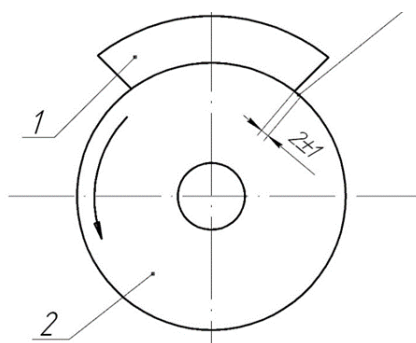


Рисунок 3. – Схема випробувань: 1 – зразок; 2 – контрзразок.
Джерело: удосконалено авторами як продовження власних досліджень

При підготовці до проведення випробувань зразки були промарковані на неробочих поверхнях. Також були розраховані значення наступних показників.

Передавальне відношення кінематичного ланцюга контрзразка (ролика) визначали за формулою:

$$u = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_3}{z_2} \times \frac{z_5}{z_4}, \quad (1)$$

де $z_1 = z_2 = z_3 = 35$ – число зубів шестерень зовнішнього зачеплення;
 $z_4 = 30$; $z_5 = 100$ - число зубів шестерень внутрішнього зачеплення.

Для кінематичного ланцюга контрзразка $u=3,33(3)$.

Частота обертання валу контрзразка (ролика) визначалася з відношення $u = \frac{n_{\text{дв}}}{n_{\text{вал}}}$. При частоті обертання двигуна $n_{\text{дв}}=1420$ об/хв отримуємо, що частота обертання валу $n_{\text{вал}}=426$ об/хв. За паспортними даними $n_{\text{вал}} = 425$ об/хв, тобто похибка не перевищує 1%.

Кутова швидкість валу контрзразка (ролика) обчислювалася за формулою:

$$\omega_{\text{вал}} = \frac{\pi \times n_{\text{вал}}}{30} \text{ і склала } \omega_{\text{вал}} = 44,61 \text{ с}^{-1}.$$

Величина $\omega_{\text{вал}}$ у машині тертя постійна (похибка не більш $\pm 1\%$) і забезпечити колову швидкість $v_{\text{кол}}$ контрзразка відповідно до середньої швидкості поршня $c_p=10,4$ м/с (як у MAN серії D0824/D0826) конструктивно не представлялося можливим. Тому колова швидкість ролика (контрзразка) визначалася як

$$v_{\text{окр}} = \omega_{\text{вал}} \cdot \frac{D_p}{2}, \quad (3)$$

де D_p – зовнішній діаметр ролика, м.

Площа поверхні тертя визначалася за формулою

$$S_{\text{тр}} = l_{\text{сегм}} \times h, \quad (4)$$

де $l_{\text{сегм}}$ – довжина сегменту по внутрішньому діаметру зразка, м.

При проведенні випробувань дотримувався наступні послідовності операцій:

1). контрзразок і зразок відповідних розмірів (по внутрішньому діаметру зразка) встановлювалися відповідно до рис. 3;

2). на контрзразок в місці, вказаному на рис. 3, піпеткою наносилося масло М-10Г2к в кількості 1 крапля за період випробувань;

3). контрзразок приводився в обертання. Технологія виготовлення зразків і контрзразків забезпечила 95%-ове прилягання по досліджуваній поверхні зразка до контрзразка (прилягання заздалегідь визначалося візуально на просвіт), у зв'язку з чим їх припрацювання проводилося на шляху тертя близько 12 – 15 м від моменту початку обертання контрзразка до моменту встановлення основного навантаження забезпечувала необхідні умови випробувань;

4). зразок навантажувався за допомогою системи навантаження МІ-1М. Режим випробування (шлях тертя, рівний 320 м за чотири періоди) був обумовлений умовою накопичення величини зношування, що визначали із заданою точністю ваговим методом її вимірювання;

5). концентрація абразиву визначалася ступенем зношування зразка, протягом одного періоду випробування;

6). відлік часу (тривалість періоду випробувань) проводився за допомогою електронного секундоміра;

7). після закінчення періоду випробувань розвантажували систему навантаження, виводили зразок з контакту з контрзразком, зупиняли контрзразок, знімали зразок і контрзразок, промивали їх послідовно в промивальних рідинах;

8). контрзразок контролювався візуальним оглядом а вимірювання проводили штангенциркулем; зразок оглядався візуально і зважувався. За результатами зважування зразків до і після періодів випробувань визначалися загальне значення втрати ваги $U_{\text{дог}}$, г і середнє арифметичне значення втрати ваги за період випробування для контрольних і досліджуваних зразків $D_{\text{гср}}$.

Висновок. Проведене дослідження методики визначення зносостійкості відновленої поверхні гільз циліндрів двигунів MAN серії D0824/D0826 дозволило встановити її ефективність для оцінювання триботехнічних характеристик відновлених деталей. Розроблена методика забезпечує достовірне визначення інтенсивності зношування та стабільності поверхневого шару після ремонтно-відновлювальних операцій. Отримані результати підтверджують, що запропонований підхід може бути використаний для контролю якості відновлення гільз циліндрів та оптимізації технологічних параметрів відновлення, що в цілому сприяє підвищенню ресурсу та надійності роботи дизельних двигунів серії MAN D0824/D0826..

Список літератури:

1. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення ДСТУ 2823-94. – Чинний від 1996-01-01. – Київ: Держспоживстандарт України, 1996. – 12 с. – (Національний стандарт України).

2. Тертя, змащення та спрацювання в машинах : метод. вказ. до виконання практ. занять : для студ. спец. 274 - Автомобільний транспорт/ [уклад. : І. В. Шепеленко, М. В. Красота, Р. А. Осін] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. експлуатації та ремонту машин. - Кропивницький : ЦНТУ, 2023. - 45 с.

3. Прокат сортовий, калібрований зі спеціальним обробленням поверхні з вуглецевої якісної конструкційної сталі. Загальні технічні умови ДСТУ 7809:2015. – Чинний від 2016-04-01. – Київ: Держспоживстандарт України, 2015. – 22 с. – (Національний стандарт України).

4. Оливи моторні. Класифікація та позначення (ДСТУ 17479.1-2015, IDT) ДСТУ 7809:2015. – Чинний від 2019-06-10. – Київ: Держспоживстандарт України, 2019. – 17 с. – (Національний стандарт України).

5. Бензини автомобільні Євро. Технічні умови ДСТУ 7687:2015. – Чинний від 2016-01-01. – Київ: Держспоживстандарт України, 2015. – 17 с. – (Національний стандарт України).