

IV Міжнародна конференція

**ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ
ІННОВАЦІЙНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ — ФМІЕ-2023**

Facing the future



FUNCTIONAL MATERIALS
for INNOVATIVE ENERGY

FMIE

ЗБІРНИК ТЕЗ

Інститут металофізики
ім. Г. В. Курдюмова
НАН України



20-21 вересня 2023

Київ, Україна

У збірнику представлено тези доповідей учасників IV Міжнародної конференції «Функціональні матеріали для інноваційної енергетики. ФМІЕ–2023». Наведено основні результати експериментальних і теоретичних досліджень будови та властивостей функціональних матеріалів, самоорганізації їх структури, розробки методів одержання металів, сплавів, кераміки, композитів і напівпровідникових систем, в тому числі у наноструктурованому стані, вуглецевих наноматеріалів, плівок, покриттів і поверхневих систем, а також методів діагностики, атестації та моделювання функціональних матеріалів для інноваційної енергетики.

Для фахівців у галузі матеріалознавства, електрохімії, електроніки, наноелектромеханіки та енергетичної техніки; може бути корисною викладачам, аспірантам і студентам за спеціальністю «прикладна фізика», «матеріалознавство», «наноматеріали та нанотехнології», представникам державних і комерційних компаній, орієнтованих на сучасну, відновлювальну та екологічно чисту енергетику.

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ ФМІЕ-2023

- Функціональні матеріали для традиційних енергокомплексів
- Матеріали для розподіленої та автономної, у т.ч. відновлюваної, енергетики
- Енергоефективні технології на основі надпровідних і магнітних функціональних матеріалів
- Функціональні матеріали для мереж енерготранспортування
- Функціональні матеріали, наноматеріали
- Нові методи дослідження й атестації матеріалів для енергетики
- Теоретичні та чисельні методи фізичного та хімічного матеріалознавства
- Функціональні матеріали для утилізації тепла

60. Krivoruchko V.N., Tarenkov V.Yu. Proximity-coupled spin singlet–triplet frequency even–odd superconducting condensates in $\text{MgB}_2/(\text{La,Sr})\text{MnO}_3$ nanocomposite 69
61. Куліш В.В. Згасаючі дипольно-обмінні спінові хвилі у нанотрубці з легкоплотинного феромагнетика 70
62. Булат А.Ф., Лисиця М.І., Калганков Є.В., Агальцов Г.М. Гума для масивних пружних елементів, що працюють за екстремальних умов експлуатації 71
63. Гохман О.Р., Канівець Н.Г., Совкова Т.С. Дослідження впливу відпалу на дефектну структуру чистого заліза, яке опромінено нейтронами 72
64. Байталюк Б.С., Носенко А.В., Євлаш І.К., Кирильчук В.В., Семирга О.М. Новітні порошкові магнітодіелектрики на основі нанокристалічних сплавів із цементною зв'язкою 73
- Секція 6. Нові методи дослідження й атестації матеріалів для енергетики** 74
65. Яровицин О.В., Черв'яков М.О, Волосатов І.Р., Хрущов Г.Д., Пестов В.А., Наконечний О.О., Черв'якова Л.В., Воронін С.О., Чигилейчик С.Л., Кондратюк С.Є., Железняк Н.П., Каменєва С.А., Зубкова В.Т. Формування критеріїв оцінки придатності до застосування присадних матеріалів з нікелевих сплавів у адитивних технологіях 3D-наплавлення 74
66. Zaporozhets O.I., Mordyuk V.M., Mykhailovskyi V.A., Halkina A.A., Dordienko M.O., Burmak A.P., Langi E., Zhao L.G. The influence of temperature regimes of ultrasonic impact treatment on elastic, texture and mechanical properties of Cu–37Zn brass alloy plates 75
67. Горбатенко Ю.В., Кривчіков О.І., Романцова О.О., Королюк О.О. Уніфікований аналіз температурних залежностей теплопровідності впорядкованих та розупорядкованих твердих тіл 76
68. Кислюк В.В., Шиванюк В.М., Котречко С.О. Механічні випробування на повзучість орієнтованого полімерного інкапсулянту сонячних модулів 77
69. Грузевич А.В., Скірта Ю.Б., Герасимчук І.В., Кривець С.В., Дереча Д.О. Визначення стану елементів енергетичного обладнання магнітометричними методами 78
- Секція 7. Теоретичні та чисельні методи фізичного та хімічного матеріалознавства** 79
70. Карасевський А.І., Наумук А.Ю. Перенесення міжвузлових атомів при ударній деформації поверхні металу 79
71. Бондар Є.А. Статистична оцінка нерівностей поверхні алюмінію 80
72. Гречиха О.С., Касаткін О.Л. Депінінг вихорів абрикосова у надпровідниках другого роду зі стовпчастими дефектами в поперечному магнітному полі 81
73. Карасевський А.І., Наумук А.Ю. Термодифузійний механізм формування аморфного стану металевого розплаву 82
74. Каширіна Н.І., Венгер Е.Ф. Муратов О.С., Роїк О.С. Вплив розподілу атомів Mg і Ti на фізичні характеристики Mg_2TiO_4 83
75. Мельник О.Б., Шевченко А.Б., Олійник О.В. Моделювання фазових перетворень у високоентропійних сплавах NiTiCoCuZrHf 84
76. Uvarov V. N., Kudryavtsev Y. V., Rudenko E. M., Uvarov N. V., Perekos A. E., Melnik M. P., Tarenkov V. Y. Lattice site occupation effect on the electronic structure and physical properties of quaternary CoMnCrAl heusler alloy 85
77. Котречко С. О., Ревка В. М., Сорока К. Ф. Фізично обґрунтований критерій визначення критичної температури крихкості при випробуваннях на ударну в'язкість реакторних сталей і їх зварних швів 86
78. Timoshevskii Andrei, Kotrechko Sergiy, Nedozhdii Oleksii *Ab initio*-моделювання деформації і розриву нескінченних карбінових ланцюжків 87
79. Kukusta D. A., Antonov V. N., Yaresko A. N. Resonant inelastic x-ray scattering from band structure calculations: application to MgB_2 88
80. Karbivskyu V.L., Romansky A.O., Karbivska L.I., Svachko N.K., Zaika V.V., Su-

ГУМА ДЛЯ МАСИВНИХ ПРУЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ ЗА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Булат А.Ф.¹, Лисиця М.І.¹, Калганков Є.В.², Агальцов Г.М.¹

¹ Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, 49005, м. Дніпро, вул. Сімферопольська, 2а, Україна

² Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 49600, м. Дніпро, вул. Сергія Єфремова, 25, Україна

Видобуток уранових руд в Україні здійснюється підземним способом. Випуск та доставка руди з блоків – за допомогою важких гірничих вібраційних живильників, пружна підвіска яких складається з масивних гумометалевих елементів, які працюють в екстремальних умовах. До екстремальних умов відносяться значні тривалі стаціонарні циклічні навантаження та вплив γ -випромінювання.

Відомо [1], що вплив іонізуючого випромінювання призводить до зміни фізико-механічних характеристик гуми. Дослідження впливу іонізуючого випромінювання на механічну поведінку гумових матеріалів наведено у [2]. Механічна поведінка гуми описується теорією в'язкопружності і інтегральними операторами Вольєра. Експериментально встановлено, що іонізуюче випромінювання суттєво впливає на динамічний модуль зсуву, коефіцієнт дисипації, довговічність і механізм руйнування гумових елементів при сумісній дії радіації та циклічного навантаження. Тому актуальним є створення радіаційно-стійких гум, що мають підвищену стабільність фізико-механічних параметрів у процесі експлуатації вібраційних машин.

У Інституті геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України розроблена та випробувана нова гума для роботи пружних ланок вібраційних машин, які працюють в екстремальних умовах експлуатації (сумісній дії радіаційного впливу та циклічного навантаження) [3].

Довготривалі випробування довели, що зміна амплітуди коливань віброконвеєра після 25000 годин роботи складає 10–12 % (див. рисунок) при амплітуді коливань 10,5–12,5 мм (відносний зсув до 0,4) та частоті коливань 10–12 Гц.

Прикладная механика упругонаследственных сред / А.Ф. Булат, В.И. Дырда, Е.Л. Звягильский, А.С. Кобец. – Т. 1, Механика деформирования и разрушения эластомеров. – Киев: Наукова думка, 2011. – 568 с.

A.F. Bulat, V.I. Dirda, V.G. Karnaukhov, G.M. Agal'tsov, Effect of Ionizing Radiation on the Mechanical Behavior of Rubber Materials, *Int. Appl. Mech.*, **57**, 379–385 (2021). DOI: 10.1007/s10778-021-01089-z

Патент 144510 України. Гумова суміш для виготовлення радіаційно-стійких гум, що працюють в екстремальних умовах / А.Ф. Булат, В.І. Дирда, Є.В. Калганков, М.І. Лисиця, Г.М. Агальцов (Україна), Заявл. 02.03.2020; Пріоритет 13.10.2020.

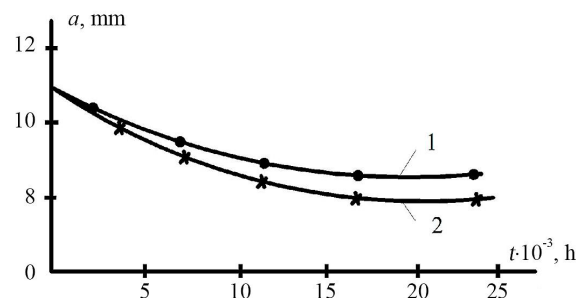


Рис. Залежність амплітуди коливань віброконвеєра від часу експлуатації (1 — без опромінення; 2 — доза жорсткого γ -випромінювання 20 Мрад)

Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України
Україна, 03142, Київ, бульвар Академіка Вернадського, 36
Телефон:
дирекція: + (380) 44 4241005
учений секретар: + (380) 44 4243110
Факс: + (380) 44 4242561
Email: metall@imp.kiev.ua

Голова організаційного комітету — к.ф.-м.н. Віталій Бевз

Дизайн: Анастас Романський, Яна Павлюк
Підготовка збірника: Галина Михайлова

Технічна підтримка Міжнародної конференції ФМІЕ-2023:
Микола Якимчук, Олег Бошко, Дмитро Пакула, Ірина Загорулько,
Віктор Бурлаков, Олександр Стасюк, Сергій Кедровський,
Олександра Баскова, Оксана Солдатенко, Денис Оришич.

Сайт конференції: <https://www.imp.kiev.ua/fmie/>