

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
76 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2016

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
18 – 22 квітня 2016 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капрельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І. д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І. д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М. д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р тех. наук, професор

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

лектричних властивостей використовуваних матеріалів. Динаміка поляризації і термічна стабільність сандвічів були також експериментально і теоретично [3] вивчені.

Унікальне поєднання здатності накопичення заряду з низьким модулем пружності робить затиснуту пористу структуру досить перспективним об'єктом для виготовлення численних електромеханічно активних пристроїв. До сих пір кілька публікацій не дослідили в основному або зберігання заряду або п'єзоелектричної активності таких пористих структур.

Метою даної роботи була спроба дослідити теоретичні межі п'єзоелектричного коефіцієнта d_{33} і можливості оптимізації структури сандвічу. Для цього інтерфейс накопиченого заряду і модуль Юнга були теоретично досліджені для сандвічів з різною товщиною плівок ФЕП і ПТФЕ. Справедливість запропонованої моделі перевірялась шляхом порівняння теоретичних і експериментальних даних.

За результатами проведених досліджень були зроблені наступні висновки — залежність напруженості поля пробою Пашена від товщини в пористому шарі є причиною уявного протиріччя між теорією і експериментом в області малих геометричних факторів співвідношення товщин. Було показано, що оптимізація d_{33} по геометрії можлива за рахунок правильного вибору товщини твердих і пористих шарів. Вплив модуля Юнга пористого шару на d_{33} було уточнено. З огляду на низьку еластичність ПТФЕ та існування залишкової деформації (повзучості) на низьких частотах, одним з ефективних способів збільшення d_{33} може бути заміна пористого матеріалу на закритий повітряний зазор, що гарантує мінімально можливий модуль Юнга і, таким чином, підвищує п'єзоелектричний коефіцієнт.

Список літератури

1. Bauer, S. Ferroelectrets: Soft electroactive foams for transducers [Text] / S. Bauer, R. Gerhard-Multhaupt, G. M. Sessler // Phys. Today. – 2004. – Vol. 57. – P. 37-43.
2. Von Seggern, H. Poling dynamics and thermal stability of FEP/ePTFE/FEP sandwiches [Text] / H. von Seggern, S. Zhukov, S. Fedosov // IEEE Trans. Dielect. El. Insul. – 2010. – Vol. 17. – P. 1056-1065.
3. Von Seggern, H. Importance of Geometry and Breakdown Field on the Piezoelectric d_{33} Coefficient of Corona Charged Ferroelectret Sandwiches [Text] / H. von Seggern, S. Zhukov, S. Fedosov // IEEE Transactions on Dielectrics. – 2011. – Vol. 18. – P. 49-56.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ ПОКРИТТІВ

**Соколов О. Д., д-р техн. наук, професор, Маннапова О. В., канд. техн. наук, асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Вступ. Поршневі двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) являються сьогодні основою мобільної енергетики всіх галузей господарства, тому питання підвищення працездатності, надійності і довговічності їх головного вузла — циліндро-поршневої групи (ЦПГ) у машинознавстві постійно лишається актуальним. Сучасне невпинне форсування по потужності призводить до появи у термонапружених форсованих двигунах випадків термічної і силової руйнації серійних гальванічних хромових покриттів на робочій поверхні кільця, що знижує довговічність і надійність ЦПГ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій по цій проблемі показує, що підвищення довговічності сполучення кільце-циліндр може бути вирішена застосуванням на робочій поверхні кільця замість хрому плазмово напиляних мастилоємних покриттів, чия термостійкість значно перевищує таку у хромових покриттях, а особливості молібденового покриття навіть дозволяють витримувати короткочасні періоди сухого тертя без тужавлення і руйнування. Але зносостійкість таких покриттів нижча за хромові і перспективним напрямком її підвищення є напилювання композиційних матеріалів.

Дисперсноармовані (композиційні) матеріали складаються з простих, але у сукупності отримують нові характеристики, кращі за вихідні матеріали. Необхідною умовою працездатності таких матеріалів є міцний зв'язок складових. Для застосування у якості покриттів поршневих кілець особливу цінність має суміщення властивостей металів (теплопровідність, пластичність), які застосовуються у вигляді матриці, і оксидів (термостійкість, хімічна стійкість, висока твердість), які утримуються у матриці як дрібні включення. Підвищення зносостійкості забезпечується вибором матеріалу з більшим модулем пружності (E). Але у цьому випадку наряду із зменшенням зносу має місце зростання термічних напруг, виникаючих на границі розділу двох матеріалів із-за різниці їх коефіцієнтів термічного розширення (КТР). При високих температурах роботи кільця у двигуні величина цих напруг може перевищити межу адгезійної міцності цих матеріалів.

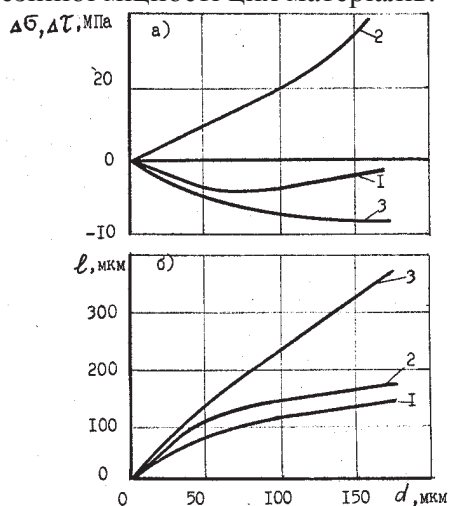


Рис. 1 — Вплив розміру частки Al_2O_3 на термічні напруги у молібденовому покритті:

- а — величина напруг біля частки;
 б — дистанція впливу напруг від частки;
 1, 2 — нормальні напруги за осями X та Y;
 3 — дотичні напруги*

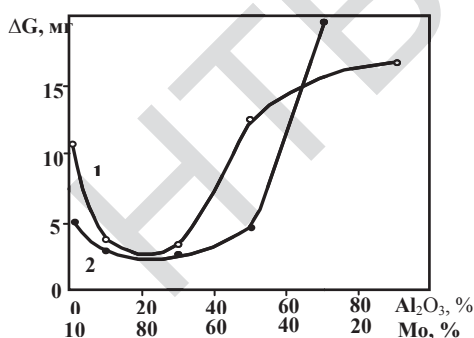


Рис. 2 — Залежність механічного зношення двофазного плазмового покриття від об'ємного вмісту компонентів:

- 1 — зношення покриття;
 2 — зношення контртіла тертя із чавуну, машина тертя СМЦ-2, тиск 1,75 МПа, швидкість ковзання 4,16 м/с, граничний режим змащування*

Невирішеною частиною проблеми лишається визначення рівня цих напруг в залежності від дисперсності включень і відстані між ними.

Мета роботи — застосувати оптимальний теоретично-розрахунковий спосіб визначення виникаючих у композиції напруг, виявити залежність напруг від дисперсності включень і відстані між ними та оптимізувати розміри і процентну кількість твердих включень за експериментальним визначенням зносостійкості плазмово напиляних покриттів з композиції молібден-оксид алюмінію.

Матеріали і методи досліджень — стандартні.

Теоретично-розрахункові дослідження. Задача вирішувалась у площині чисельним методом на основі графової моделі пружного тіла. Пружне тіло розбивалося на кінцеве число елементарних вічок і у відповідність йому був поставлений побудований спеціальним чином граф. Еквівалентність співвідношення теорії графів рівнянням теорії пружності (вершинного закону — умовам рівноваги, а контурного закону — умовам сумісності деформацій) забезпечувалась відповідним вибором графових змінних значень. При такому підході отриманий для матриці жорсткості вираз відрізняється від виразів, отриманих традиційними способами. Визначалися нормальні і дотичні напруги, виникаючі на межі розподілу фаз, задача розглядалась у площині поперечного перерізу поршневого кільця з металевим покриттям і оксидним включенням у формі квадрату.

Розраховані чисельним методом результати у вигляді кривих відповідають термічним напругам, виникаючим у однорідному середовищі матриці-молібдену без включення і з включенням частки оксиду алюмінію, при-

чому чим більше розмір частки, тим більше величина виникаючих напруг і більше дистанція впливу (затухання) цих напруг від частки у матриці (рис. 1).

Експериментальні дослідження. Результати розрахунково-теоретичних залежностей дають технологічну можливість закласти у склад дисперсно-армованого покриття, напиляного із суміші порошків молібдену і оксиду алюмінію, параметр дисперсності часток твердої фази і їх процентний вміст за об'ємом у суміші для забезпечення когезійної і адгезійної міцності покриття. Як показують наші дослідження, застосування часток оксиду розміром 10...25 мкм із вмістом 20...30 % забезпечує такому покриттю більшу зносостійкість, практично не зменшуючи міцність зчеплення з поршневим кільцем.

Проведені на машині тертя дослідження залежності механічного зношування покриттів від процентного складу композиції представлені на рис. 2.

Висновки. Встановлено оптимальні щодо зносостійкості будову та склад плазмово напиляних металооксидних покриттів. Вивчено та аналітично обґрунтовано з позиції напруженого стану покриття, параметри дисперсного армування металевих покриттів частинками оксиду алюмінію. Це покриття складу $Mo + 10...30\% Al_2O_3$, які за своїми триботехнічними властивостями працюють в умовах термосилового навантаження.

ПРО КОРЕЛЯЦІЮ ШВИДКОСТІ ПЕРКОЛЯЦІЇ ВОЛОГИ КРИЗЬ НАПІВПРОНИКНІ МЕМБРАНИ І СТАНДАРТНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОНИКНОСТІ АБО ОПОРУ ВИПАРЮВАННЮ

**Роганков О. В., аспірант, Швець М. В., д-р. фіз.-мат. наук, професор, Роганков В. Б.
Одеська національна академія харчових технологій**

Різноманітні тест-методи, запропоновані для оцінки швидкості переносу вологої водяної пари (WVT-швидкості) крізь тонкі мембрани не забезпечують, на жаль, надійної основи для порівняння паропроникності різних тканин. Їх результати вирішальним чином залежать від конструктивних деталей, експериментальних методологій, а також від прийнятих різними авторами умов вимірювань. В цій роботі ми пропонуємо універсальний підхід і демонструємо його адекватну реалізацію при порівнянні транспортних властивостей будь-яких напівпроникних мембран, вимірюваних прийнятими тест-методами. Метою є бажання уникнути будь-яких неузгоджень в такій процедурі.

Ми проаналізували WVT-швидкості, виміряні шістьма методами, які були застосовані крок за кроком до вивчення шести різних тканин. В протилежність широко-поширеному пошуку парних кореляцій між подібними результатами, одержаними з допомогою будь-яких двох методів, ми обробляємо їх, в цілому, для кожної тканини в термінах приведених змінних.

Цей підхід заснований на новій концепції швидкості перколяції вологи (MP), яка комбінує дифузійний і конвективний внески в процес транспорту. Вона приводить до добре визначених узагальнюючих оцінок, нормованих WVT-швидкостей, спочатку виміряних стандартними тест-методами. Другою перевагою розвинутого підходу є його термодинамічна узгодженість, яка веде до придатної флуктуаційної моделі, враховуючої пористість будь-яких напівпроникних мембран.

**СЕКЦІЯ
ФІЗИКА І МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

ВПЛИВ УМОВ ОСАДЖЕННЯ НА ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ ОТРИМАНИХ У ВАКУУМІ	
Задорожний В. Г., Кейбал О. О.	231
АДГЕЗІЯ ТОНКИХ ВАКУУМНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК ДО МЕТАЛУ	
Задорожний В. Г., Кейбал О. О.	233
КОНЦЕПЦІЯ І МОДЕЛЬ МЕЗОСКОПІЧНОЇ ПОРИСТОСТІ ТОНКИХ ПРОНИКНИХ СЕРЕДОВИЩ	
Котюков Ю. Д., Левченко В. І., Роганков О. В., М. В. Швець М. В., Роганков В. Б.	234
ЧАСТОТНИЙ ДАТЧИК ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН У ШИРОКОМУ ІНТЕРВАЛІ ТЕМПЕРАТУР	
Ніколенко І. М.	234
ДИЕЛЕКТРИЧНА РЕЛАКСАЦІЯ У ЛЕГОВАНОМУ ПОЛІСТИРОЛІ	
Ревенюк Т. А.	235
СТРУМИ ТЕРМОСТИМУЛЮЮЧОЇ ДЕПОЛЯРИЗАЦІЇ ПЛІВОК СПІВПОЛІМЕРУ П(ВДФ-ТФЕ)	
Сергєєва О. Є.	236
П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ d_{33} ТРЬОХШАРОВИХ СЕГНЕТОЕЛЕКТРЕТІВ	
Федосов С. Н.	238
ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ ПОКРИТТІВ	
Соколов О. Д., Маннапова О. В.	239
ПРО КОРЕЛЯЦІЮ ШВИДКОСТІ ПЕРКОЛЯЦІЇ ВОЛОГИ КРІЗЬ НАПВПРОНИКНІ МЕМБРАНИ І СТАНДАРТНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОНИКНОСТІ АБО ОПОРУ ВИПАРЮВАННЮ	
Роганков О. В., Швець М. В., Роганков В. Б.	241
ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ	
Кирілло В. Х., Худенко Н. П., Вітюк А. В.	242

**СЕКЦІЯ
ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РИНКОВИХ ВІДНОСИН
НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

АДАПТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ — ЇЇ ВЛАСТИВІСТЬ ЯК ПОВЕДІНКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Павлов О. І.	244
РОЛЬ ДІЯЛЬНОСТІ ІНСТИТУТІВ СПІЛЬНОГО ІНВЕСТУВАННЯ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ УКРАЇНИ	
Лобоцька Л. Л.	245
ПОТЕНЦІАЛ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	
Самофатова В. А.	247
ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ АПК УКРАЇНИ	
Косєва Ж. В.	248
ВИНОРОБНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ	
Яблонська Н. В.	250
АКТУАЛЬНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В УМОВАХ КРИЗИ	
Дідух С. М.	251
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Магденко С. О.	253
КОНЦЕПЦІЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ТА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКІВ	
Кулаковська Т. А.	255
ФАКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНТРОЛІНГОВИХ СИСТЕМ НА ПІДПРИЄМСТВІ	
Волкова С. Ф., Фрум О. Л.	257
ПРОБЛЕМА СТАНУ БЕЗПЕКИ НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	
Берегова Т. А.	259
ІНДЕКС УКРАЇНСЬКОГО БОРЦУ ЯК ПОКАЗНИК ІНФЛЯЦІЇ ТА РІВНЯ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ	
Басюркіна Н. Й.	260
ЕКОНОМІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
Свистун Т. В.	262

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
76 наукової конференції
викладачів академії**

Головний редактор акад. Б. В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л. В. Капрельянц
Відповідальний редактор акад. Г. М. Станкевич
Укладач Л. В. Агунова