

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

Капельянц 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

$$i(T) = -\left(\frac{\alpha P_o}{\tau_o}\right) \exp\left(-\frac{A}{kT}\right) [s(T)]^{\alpha-1} \exp\{-[s(T)]^\alpha\}, \text{ де } s(T) = \left(\frac{1}{\beta \tau_o}\right) \int_{T_o}^T \exp\left(-\frac{A}{kT'}\right) dT' \quad (5)$$

Результати комп'ютерної підгонки експериментально спостережуваних і розрахункових піків ТСД в рівняння (5) підтвердили наші висновки про природу і термічну стабільність релаксаційних процесів. Вони показали, що пік деполяризації в свіжих зразках, де електретні і сегнетоелектричні компоненти змішуються, є широким, тому що два релаксаційних процеси, відповідальних за його формування, дуже різні. Сегнетоелектрична поляризація досить стабільна ($A = 2,7$ eV), а пік ТСД, викликаний його релаксацією, відносно вузький ($\alpha = 0,52$). Параметри піків об'ємного заряду в свіжих і зостарених зразках абсолютно різні, як ніби там існують два види об'ємних зарядів, один імовірно пов'язаний з сегнетоелектричною поляризацією, а інший — з електретною компонентою. Ймовірно також, що невеликий пік, що виникає поруч з піком електретної деполяризації в розімкнутому режимі обумовлений тільки електретною компонентою об'ємного заряду. Так як температура склування в П(ВДФ-ТФЕ) приблизно -45 °C [1], то впорядкування диполів в аморфній фазі термічно не заморожене, як в звичайних полярних електретах. Переважна орієнтація диполів в цих умовах може підтримуватися полем захоплених зарядів.

Таким чином показано, що в коронно заряджених плівках П(ВДФ-ТФЕ) існують дві компоненти поляризації, причому обидві компоненти супроводжуються відповідними об'ємними зарядами. Електретна компонента, будучи термодинамічно нестійкою, спадає до тих пір, поки широкий пік ТСД не перетворюється на два повністю розділених вузьких піка. Нестабільна електретна компонента залишкової поляризації може бути видалена шляхом нагрівання до температури близько 60 °C. Мабуть, об'ємний або поверхневий заряд завжди супроводжують дипольну поляризацію незалежно від її природи.

Список літератури

1. Сергеева, А. Е. Поляризация и пространственный заряд в сегнетоэлектрических полимерах [Текст] / А. Е. Сергеева, С. Н. Федосов – Одесса: ТЭС, 2014. – 348 с.

П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ d_{33} ТРЬОХШАРОВИХ СЕГНЕТОЕЛЕКТРЕТІВ

**Федосов С. Н., д-р фіз.-мат. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Нові матеріали привернули велику увагу дослідників в останні роки [1—3], які називаються сегнетоелектретами або п'єзоелектретами і мають пористу структуру і високий п'єзоелектричний коефіцієнт d_{33} . Дослідження нових матеріалів і комбінацій ще триває, включаючи шаруваті структури, що складаються з блокуючих шарів твердої ФЕП тефлонової плівки і спученого (волокнистого) політетрафторетилена (ПТФЕ) між ними [2, 3].

Коефіцієнт d_{33} тришарових сандвічів високий зі значеннями в діапазоні від 100 пкКл/Н і 1600 пкКл/Н в залежності від структури і умов вимірювання. Пориста структура ПТФЕ складається з нанорозмірних (з типовою товщиною ~ 100 нм) волокон, що утворюють відкриту фібрилярну морфологію. Тверді шари ФЕП використовуються для механічного ущільнення волокнистого ПТФЕ і запобігання небажаному розряду плівки ПТФЕ.

Високий п'єзоефіцієнт ФЕП/ПТФЕ/ФЕП сандвічів є результатом наявності двох шарів заряду протилежної полярності, утворених генерованими пробоем зарядами, захопленими на кордонах розділу між ФЕП і ПТФЕ плівками. У моделі, запропонованої раніше для пояснення явища гістерезису в таких сандвічах [2, 3], квазістаціонарний підхід був використаний в припущенні, що параметри залежать тільки від геометрії, прикладеної напруги і діе-

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.

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

ДІЕЛЕКТРИЧНА 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 НАПІВПРОНИКНІ МЕМБРАНИ
І СТАНДАРТНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРОНИКНОСТІ АБО ОПОРУ ВИПАРЮВАННЮ

Роганков О. В., Швець М. В., Роганков В. Б...... 241

ЕКСЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

Киріллів 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 ІНВЕСТИВАННЯ 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

Коєва 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 БОРЩУ 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