

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

**Одеса 2018**

Наукове видання

Збірник тез доповідей 78 наукової конференції викладачів академії  
23 – 27 квітня 2018 р.

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

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою  
Одеської національної академії харчових технологій,  
протокол № 12 від 24.04.2018 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,  
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,  
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

шляхом перенесення ланцюгів сополімеру з поверхні води на поверхню скла з напиленням в якості електрода алюмінію або платини (нижній електрод). На приготувану таким чином плівку напилюється верхній Al або Pt електрод. Товщина перенесеного моношару складає 0,5 нм і контролюється еліпсометричним методом.

Діелектричні петлі гістерезису були отримані для плівок товщиною від 30 до 2 моношарів (15-1 нм). Перемикання надтонких плівок сегнетоелектричного полімеру спостерігалось в СТМ для двох моношарів (1 нм). Для цього два моношари наносилися на графітову підкладку. Були також отримані петлі гістерезису для одного моношару. Плівка була виготовлена методом ЛБ сандвічу, що складається з двох моношарів полімеру, розділених шаром антрахинона, який не є сегнетоелектриком. Істотно, що спонтанна поляризація  $P_s$  одного моношару була набагато менше, ніж  $0,1 \text{ Кл м}^{-2}$ , а її час релаксації становив  $10^2 - 10^3 \text{ с}$  і залежав від напрямку поляризації.

## **ФОРМУВАННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СТАНУ ТА ЙОГО ПЕРЕМИКАННЯ В СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІМЕРАХ**

**Сергєєва О.Є., д.ф.-м.н., професор  
Одеська національна академія харчових технологій**

Зазвичай вважають, що формування поляризації і її перемикання в сегнетоелектриках – це швидкий процес. Ми встановили, однак, що в полівініліденфториді (ПВДФ), напівкристалічному полімері, що містить сегнетоелектричну і несегнетоелектричну фази, поляризація продовжує зростати при електризації в зовнішньому полі протягом часів на 5-6 порядків більших, ніж очікуваний час перемикання. Це протиріччя було усунуто шляхом врахування впливу провідності в таких матеріалах. Показано, що є дві компоненти сегнетоелектричної поляризації, з яких перша залежить від напруженості електричного поля і виникає за рахунок швидкої орієнтації диполів в сегнетоелектричних кристалітах, в той час як друга повільна компонента контролюється ефективною провідністю. Відповідне моделювання показало важливість заряду, накопиченого на кордонах фаз для формування повільної сегнетоелектричної складової поляризації. Отримана добра відповідність розрахункової і експериментально виміряної поляризації для ПВДФ. Найбільш ймовірно, що це явище притаманне і іншим двофазним сегнетоелектрикам типу сегнетокераміки а також композитам на основі полімеру і кераміки.

Сегнетоелектричні полімери мають перевагу перед традиційними сегнетоелектричними матеріалами зважаючи на хороші механічні властивості. У той же час, величина і стабільність сегнетоелектричної поляризації в сегнетоелектричних полімерах недостатні, щоб гарантувати їх широкомасштабне практичне застосування в області датчиків і виконавчих елементів. Саме тому розуміння явищ формування і перемикання поляризації є важливим для поліпшення електричних властивостей сегнетоелектричних полімерів.

Є одна особливість сегнетоелектричних полімерів так само як багатьох інших сегнетоелектричних матеріалів типу кераміки і з'єднань полімеру і кераміки, якій раніше не надавали особливого значення. Всі ці матеріали – це двофазні системи з різними діелектричними константами і залежностями поляризації від напруженості електричного поля індивідуальних компонентів. Наприклад, ПВДФ – це напівкристалічний матеріал з аморфної фазою, що займає приблизно 50% об'єму полімеру. Ясно, що сама аморфна частина не може внести вклад в залишкову поляризацію. Однак, як буде показано далі, вона відіграє важливу роль в розвитку сегнетоелектричної поляризації в сегнетоелектричних кристалітах.

Фурукава показав для з'єднань ЦТС-полімер, що присутність несегнетоелектричної компоненти поряд з сегнетоелектричною затримує перемикання поляризації через ефект провідності в полімерному компоненті. Ми були вражені тим, що ця ідея не була застосована

протягом багатьох років до сегнетоелектричних полімерів і інших систем з двома фазами, що мають подібну структуру.

У цій доповіді ми показуємо, що є дві стадії у формуванні поляризації в двофазних сегнетоелектриках. Швидка стадія, що закінчується протягом короткого часу, супроводжується повільною фазою, яка залежить від провідності. Порівняння експериментальних даних для ПВДФ в широкому діапазоні часів електризації, що становить 8 порядків величини від мікросекунд до десятків секунд з результатами відповідного моделювання доводить правильність запропонованої моделі і показує походження двох компонентів поляризації в двофазних сегнетоелектричних матеріалах.

Для проведення перемикання постійна напруга 2 кВ прикладалася в напрямку, протилежному первісній електризації протягом деякого часу від  $10^{-6}$  до 200 с, причому цей час задавався за допомогою низьковольтного імпульсного генератора. Після кожного перемикання поляризації до зразків знову прикладалася напруга 2 кВ протягом 200 с для переведення їх у початковий поляризований стан.

## **КОНГРУЕТНА ФАЗОВА ДІАГРАМА РІДКИХ ЛУЖНИХ І ЛУЖНО-ЗЕМЕЛЬНИХ МЕТАЛІВ**

**Роганков О.В., аспірант, наук. керівник Мазур В.О., д.т.н., професор,  
Роганков В.Б., д.ф.-м.н., професор**

**Кафедра фізики і матеріалознавства спільно з кафедрою термодинаміки та  
поновлюваної енергетики  
Одеська національна академія харчових технологій**

Універсальна методологія передбачення нового типу фазової поведінки будь-яких простих і складних систем, названа конгруентною фазовою діаграмою (КФД) застосована до ряду розплавлених лужних і лужно-земельних металів, для яких прямі експериментальні вимірювання в області високих температур утруднені або неможливі. Показано, що наявність аномалії теплофізичних закономірностей в області «низьких» температур для інтервалу від точки плавлення до точки нормального кипіння  $T \approx 1000$  К потребує термодинамічно-узгодженого моделювання, що забезпечується з допомогою КФД. Ця нова інтерпретація, експериментально виявлена Евінгом та ін. (далі підтвердженого вимірюваннями Новікова) ефекту різкого падіння тиску на ізохорах т. зв. перегрітої пари в близькому околі кривої тиску насиченої пари для Na, K, Cs. Введена фундаментальна для дослідження реальних флюїдних систем обмеженого об'єму з гетерофазними включеннями (бульбашок пари або крапельок рідини) гіпотеза *не-Гіббсівських фаз*, названих загальним терміном *інтерфаза*. З використанням раніше передбачених критичних параметрів для десяти флюїдних металів Li, Na, K, Rb, Cs; Be, Mg, Ca, Sr, Ba повністю встановлена КФД для кожного з них. Її особливістю є неklasична форма проекцій кривої співіснування в околі критичної точки і послідовне врахування низько-температурних аномалій поведінки будь-яких нейтральних і іонних флюїдних систем. В цьому сенсі, КФД слід розглядати як реалістичну альтернативу по відношенню до прийнятої концепції кросоверного переходу, існуючого між ізінго-подібним і середньо-польовим описом традиційної діаграми пара-рідина. В рамках КФД, останнє стає неадекватним у всій області підкритичних температур для реальних флюїдів.

ФОРМУВАННЯ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СТАНУ ТА ЙОГО ПЕРЕМІКАННЯ В СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІМЕРАХ	
<b>Сергєєва О.Є.</b> .....	180
КОНГРУЕТНА ФАЗОВА ДІАГРАМА РІДКИХ ЛУЖНИХ І ЛУЖНО-ЗЕМЕЛЬНИХ МЕТАЛІВ	
<b>Роганков О.В., Мазур В.О., Роганков В.Б.</b> .....	181
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ ТЕПЛА І ВОЛОГИ В ТОНКИХ ПОРИСТИХ СЕРЕДОВИЩАХ	
<b>Швець М.В., Роганков В.Б.</b> .....	182
ДОСЛІДЖЕННЯ ВАКУУМНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВК МЕТОДОМ ДСК Й ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ	
<b>Задорожний В.Г., Кейбал О.О.</b> .....	182
УЛЬТРАЗВУКОВА ЕКСТРАКЦІЯ АМАРАТОВОЇ ОЛІЇ	
<b>Задорожний В.Г., Ревенюк Т.А., Омар О.</b> .....	183
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗУБОШЛІФУВАННІ	
<b>Ліщенко Н.В.</b> .....	185
ВИКОРИСТАННЯ КОРОННОГО РОЗРЯДУ ДЛЯ ЕЛЕКТРИЗАЦІЇ ЛЕГОВАНОГО ПОЛІСТИРОЛУ	
<b>Ревенюк Т.А.</b> .....	187

### **СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ»**

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ВИРОБНИЧОЇ ТАРИ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ГАЗІВ	
<b>Ватренко О.В., Симоненко Ю.М.</b> .....	188
КОМБІНОВАНИЙ ВПЛИВ МІКРОХВИЛЬОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ВАКУУМУ, ЯК СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРИ ОТРИМАННІ ПОЛІДИСПЕРСНОГО ЕКСТРАКТУ	
<b>Левтринська Ю.О., Терзієв С.Г.</b> .....	189
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗАКУПОРЮВАННЯ ТИПУ ІІІ ВІД НЕПЛОЩИННОСТІ ГОРЛОВИНИ СКЛЯНИХ ПЛЯШОК	
<b>Всеволодов О.М., Петровський В.В.</b> .....	190
СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЯГІД ВИНОГРАДУ	
<b>Кепін М.І., Полуденний В.В.</b> .....	192
АНАЛІЗ СПОСІБІВ ВИЛУЧЕННЯ КІСТОЧОК З ПЛОДІВ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР	
<b>Кепін М.І.</b> .....	194
ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ КИЗИЛУ В НАТИВНОМУ СТАНІ	
<b>Кепін М.І., Мілашова О.С.</b> .....	196
РОЗРОБКА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЛАСТИФІКАЦІЇ МАСЕЛ І ЖИРІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	
<b>Хомічук В.А., Гнядий А.В.</b> .....	198
ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ У ПРОМИСЛОВИХ ТА БІЗНЕС ПРОЦЕСАХ	
<b>Яровий І.І., Тарасюк М.В.</b> .....	200

### **СЕКЦІЯ «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ДИЗАЙН»**

КОЛІР У ДИЗАЙНІ УПАКОВКИ	
<b>Сагач Л.М.</b> .....	202
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АЛГЕБРАІЧНОГО АНАЛІЗУ В КУРСІ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ	
<b>Ломовцев Б.А., Іваненко Є.В.</b> .....	203
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КАСКАДНИХ ПАРОКОМПРЕСОРНИХ СИСТЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТЕПЛОТИ	
<b>Іваненко Є.В., Ломовцев Б.А.</b> .....	204
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ДИЗАЙНУ	
<b>Іванова Л.О., Косіцина Н.М.</b> .....	206

### **СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА»**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В УМОВАХ «ХМАРНОГО ВИРОБНИЦТВА»	
<b>Сіромля С.Г.</b> .....	207
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ПЗ ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ	
<b>Котлик С.В., Соколова О.П.</b> .....	209
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАСОБИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ	
<b>Мазурок Т.Л.</b> .....	211
ПОБУДОВА СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ НА ВЕБ-СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	
<b>Плотніков В.М., Смирнова К.В.</b> .....	213