Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U001710

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-04-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вареник Олександр Вікторович
2. Varenyk Oleksandr Viktorovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 30-03-2017

Спеціальність за освітою: 8.070201

Місце роботи здобувача: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.159.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: 03680, МСП, м.Київ, проспект Науки, 46

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.35

Тема дисертації:

1. Моделювання локальних полярних та електромеханічних властивостей сегнетелектриків та розмірних ефектів у наноструктурах на їх основі.

2. The modeling of the local polar and electrochemical properties of the ferroelectrics and size effects in nanostructures based on them.

Реферат/анотація:

1. В дисертаційній роботі досліджені локальні полярні, електромеханічні властивості та розмірні ефекти в наноструктурах на основі сегнетелектриків. Чисельне моделювання динаміки носіїв заряду та кінетики поляризації у тонких плівках сегнетоелектрика та іон-електронного провідника дало можливість встановити природу рушійних сил, що приводять до розшарування дефектів та виникнення механічної деформації. Встановлено, що в нано-гетероструктурах типу сегнетоелектрик-зазор-напівпровідник прояв багатьох розмірних ефектів нелінійним чином залежить від співвідношення між геометричними параметрами гетероструктури та доменної стінки сегнетоелектрика. Побудовано теоретичну модель росту доменів на Y-зрізі кристала ніобату літію під впливом неоднорідного електричного поля зонда скануючого атомно-силового мікроскопа. Показано існування та пояснено причини виникнення щонайменше трьох груп характеристичних особливостей вищезгаданих доменів: обернене перемикання поляризації із формуванням

домену у протилежному напрямку; формування ізольованого домену безпосередньо під вістрям зонду та наявність області з підсиленим п'єзовідгуком. Побудовано самоузгоджену нелінійну теорію формування відгуку іонно-електронних напівпровідників на збудження сильно неоднорідним електричним полем зонда скануючого атомно-силового мікроскопу. Результати моделювання показали значний вплив нелінійних ефектів на механізм формування відгуку зразку у скануючій зондовій мікроскопії електрохімічних деформацій.

2. This thesis deals with the research of local polar and electrochemical properties of the ferroelectrics and size effects in different nanostructures based on them. Self-consistent modeling of the electrotransport and electrochemical response of solid electrolyte thin films was performed allowing for the steric effects of mobile ions, electron degeneration and Vegard coupling. It was shown that internal electric fields, both built-in and depolarization ones, lead to a strong accumulation of screening space charges near the film interfaces. Mobile defects dynamics, kinetics of polarization and electric current reversal are defined by the complex interplay between the donor, electron and phonon relaxation times, misfit strain, finite size effect and Vegard stresses. Heterostructure "domain patterned ferroelectric film - ultra-thin dielectric layer - semiconductor" was studied. It was find out that in such heterostructures multiple size effects appearance and manifestation are defined by the relationship between dielectric layer thickness, domain structure period and semiconductor screening radius. Theory of the mechanism of the tip-induced polarization switching at non-polar cuts of uniaxial lithium niobate crystal was built. Formation and growth of isolated domains on the surface of the non-polar cut of lithium niobate single crystal was studied systematically. Theoretical calculations and computer simulations by Landau-Ginzburg-Devonshire model allowed to describe kinetics of formation and growth of the wedge-shaped domain and showed good agreement with experiments. The self-consistent modeling of dynamic electrochemical strain microscopy (ESM) for mixed ion-electronic conductors was performed. 2D maps of the strain and concentration distribution across the mixed ionic-electronic conductor and bias-induced surface displacements for ESM microscopy were calculated. Results show significant impact of the nonlinear effects on the ESM image formation mechanism. It was found that Vegard mechanism plays a key role in the mechanisms of the ESM image formation at low voltages less than 1V, but electrostriction contribution dominates with voltage increase.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Морозовська Ганна Миколаївна

2. Morozovska Anna Nickolaevna

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Анчишкін Дмитро Владленович
2. Анчишкін Дмитро Владленович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коротєєв Вадим В'ячеславович
2. Коротєєв Вадим В'ячеславович

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Яценко Л.П.

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Яценко Л.П.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.