Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0525U000451

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-10-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дворниченко Аліна Василівна

2. Alina V. Dvornichenko

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доц.

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0861-8158

Вид дисертації: доктор 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: 21-11-2025

Спеціальність за освітою: Прикладна математика

Місце роботи здобувача: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 55.051.02

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.19.03

Тема дисертації:

1. Самоорганізація адсорбату з формуванням нанорозмірних структур при конденсації та епітаксії
2. Self-organisation of adsorbate with formation of nano-sized structures at condensation and apitaxy

Реферат/анотація:

1. Дисертація представляє теоретичну модель описування процесів зростання поверхневих структур під час конденсації та епітаксії. Установлено режими контролю їх морфології та статистичних характеристик із урахуванням анізотропії поверхневої та вертикальної дифузії, взаємодії адсорбат – адсорбат та адсорбат-підкладка, температурних коливань та флуктуацій. Для дослідження динаміки формування поверхневих структур застосовувалися методи числового моделювання. Основні результати пов'язані з впливом коефіцієнта вертикальної дифузії на концентрацію адсорбату, переходом поверхневих структур від ізольованих отворів до острівців, а також роллю енергії взаємодії в індукції самоорганізації. У системах плазма – конденсат виявлено, що електричні поля змінюють морфологію, впливаючи на розмір та форму поверхневих структур. Досліджено вплив інтенсивності та частоти флуктуацій на фазові переходи та морфологію поверхні, виявлено, що збільшення флуктуацій прискорює перехід до щільних фаз. Дослідження також виявляє вплив температурних змін під час процесів адсорбції / десорбції, показуючи, як температурні варіації впливають на формування структур і швидкість їх росту. Робота акцентує увагу на ролі електричних

полів, анізотропної дифузії та температури у контролюванні динаміки поверхневих структур, що дає нові уявлення про поведінку тонких плівок.

2. This dissertation develops a comprehensive theoretical framework for describing the growth of surface structures during condensation and epitaxy, emphasizing the control over their morphology and statistical characteristics. The study investigates various factors influencing the dynamics of surface structure formation, including anisotropy in surface and vertical diffusion, adsorbate-adsorbate and adsorbate-substrate interactions, temperature fluctuations on the growing surface, and various types of environmental fluctuations. These factors are explored using theoretical methods and numerical simulations. The main results are related to the effect of the vertical diffusion coefficient on adsorbate concentration, the transition of surface structures from isolated pits to islands, and the role of interaction energy in inducing self-organization. It was found that in plasma–condensate systems electric fields alter morphology by affecting the size and shape of surface structures. The influence of fluctuation intensity and frequency on phase transitions and surface morphology was investigated, revealing that increasing fluctuations accelerates the transition to dense phases. The model also highlights the impact of temperature variations during adsorption/desorption processes, showing how thermal changes affect structure formation and growth rate. The work emphasizes the roles of electric fields, anisotropic diffusion, and temperature in controlling the dynamics of surface structures, providing new insights into the behavior of thin films.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0112U006813, 0117U003923, 0117U003927, 0124U000551

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- D. O. Kharchenko, V. O. Kharchenko, T. Zhylenko, A. V. Dvornichenko. A study of pyramidal islands formation in epitaxy within the generalized phasefield model. European Physical Journal B, 86, 175 (2013)
- V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko. Statistical properties of nanosized clusters on a surface in overdamped stochastic reaction- Cattaneo systems. Surface Science, 630, 158 (2014)
- V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko. Scaling properties of pyramidal islands formation process at epitaxial growth. European Physical Journal B, 88, 3 (2015)
- V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko. Thermal effects in nano-sized adsorbate islands growth processes at vapor deposition. Physica A, 444, 689 (2016)
- V. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko, V. N. Borysiuk. Formation of adsorbate structures induced by external electric field in plasma-condensate systems. European Physical Journal B, 91, 93 (2018)
- V. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko. Nano-structured thin films growth in stochastic plasma-condensate systems. European Physical Journal B, 92, 57 (2019)
- A. V. Dvornichenko, D. O. Kharchenko, I. O. Lysenko, V. O. Kharchenko. Islands growth control in adsorptive multilayer plasma-condensate systems. Journal of Crystal Growth, 514, 1 (2019)
- V. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko, T. I. Zhylenko. Nano-sized islands growth control in plasma-condensate devices. Applied Nanoscience, 10, 2535 (2020)
- A. V. Dvornichenko, V. O. Kharchenko. Scaling properties of the growing monolayer on the disordered substrate. Physics Letters A, 384, 126329 (2020)

- A. V. Dvornichenko, V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko. Electromigration- Induced Formation of Percolating Adsorbate Islands During Condensation from the Gaseous Phase: A Computational Study. Beilstein J. Nanotechnol., 12, 694 (2021)
- A. V. Dvornichenko, V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko. Impact of adsorbate-substrate interaction on nano-structured thin films growth during low-pressure condensation. Beilstein J. Nanotechnol., 16, 473 (2025)
- В. О. Харченко, Д. О. Харченко, І. О. Лисенко, С. В. Кохан, В. В. Янов- ський, А. В. Дворниченко. Моделювання процесів формування пірамі- дальних структур при епітаксіяльному рості. Наносистеми, наноматері- али, нанотехнології, 13, 577, (2015)
- В. О. Харченко, Д. О. Харченко, С. В. Кохан, В. В. Яновський, А. В. Двор- ниченко. Формування нанорозмірних структур адсорбату у процесах конденсації з газової фази. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, 14, 47, (2016)
- В. О. Харченко, В. В. Яновський, А. В. Дворниченко. Формування на- норозмірних структур адсорбату в процесах конденсації з газової фази з урахуванням температурних ефектів. Металофіз. новітні технол., 38, 205 (2016)
- A. V. Dvornichenko, V. O. Kharchenko, D. O. Kharchenko. Transitions from low-density state towards high-density state in stochastic bistable plasmacondensate systems. Condensed Matter Physics, 21, 43001 (2018)
- V. O. Kharchenko, A. V. Dvornichenko, D. O. Kharchenko. Noise induced effects at nano-structured thin films growth during deposition in plasma-condensate devices. Condensed Matter Physics, 23, 33001 (2020)
- А. В. Дворниченко, Д. О. Харченко, В. О. Харченко. Моделювання ди- наміки формування та росту нанорозмірних поверхневих структур в си- стемах «плазма–конденсат». Наносистеми, наноматеріали, нанотехноло- гії, 18, 775, (2020)
- А. В. Дворниченко, В. О. Харченко, Н. М. Манько. Вплив дифузії ада- томів між шарами на структурування зростаючої тонкої плівки під час конденсації. Металофіз. новітні технол., 43, 289 (2021)
- A. V. Dvornichenko. Electromigration effects at epitaxial growth of thin films: Phase-field modeling. Ukr. J. Phys., 66, 439 (2021)
- A. V. Dvornichenko. Influence of Interactions between Adsorbate and Substrate on the Statistical Properties of Surface Structures at Condensation. J. Nano- Electron. Phys., 17, 02005 (2025)
- А. В. Дворниченко, В. О. Харченко, Д. О. Харченко. Моделювання са- моорганізації адсорбату при конденсації та епітаксії. (Сумський держав- ний університет, Суми, 2020)

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борисюк Вадим Миколайович

2. Vadym M. Borysiuk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., доц., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Харківська, Суми, Сумський р-н., 40007, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гусак Андрій Михайлович
2. Andrii M. Gusak

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2594-5559

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Код за ЄДРПОУ: 02125622

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, Черкаси, Черкаський р-н., 18031, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ільницький Ярослав Миколайович
2. Yaroslav M. Ilnytskyi

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.24

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1868-5648

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики конденсованих систем імені І. Р. Юхновського Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05540014

Місцезнаходження: вул. Свєнціцького, Львів, 79011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Татаренко Валентин Андрійович

2. Valentyn A. Tatarenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, академік, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3182-8287

Додаткова інформація: https://scholar.google.com.ua/citations?user=ET0K0oUAAAAJ; https://www.webofscience.com/wos/author/record/N-9276-2014; https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603842480

Повне найменування юридичної особи: Інститут металофізики ім. Г. В. Курдюмова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження: бульвар Академіка Вернадського, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Чорноус Анатолій Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Чорноус Анатолій Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Шкурдода Ю.О.
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна