

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U000651

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ №84-34 від 11.03.2024



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Косячкін Єгор Миколайович

2. Yehor M. Kosiachkin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Фізика та астрономія

Дата захисту: 15-02-2024

Спеціальність за освітою: Фізика та астрономія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** 3782

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, 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:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 29.03

**Тема дисертації:**

1. Структура електрохімічних інтерфейсів, визначена з даних нейтронної та рентгенівської рефлектометрії
2. The structure of electrochemical interfaces, determined by neutron and X-ray reflectometry

**Реферат:**

1. Дисертація складається зі вступу, чотирьох оригінальних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатку. У вступі висвітлено актуальність вибраної теми дослідження та сформульовано мету дисертаційної роботи – вивчення нанорозмірного приповерхневого шару на границі поділу рідинна система – тверде тіло і його параметрів (товщина, густина довжини розсіяння нейтронів, шорсткість, пористість), на прикладі дослідження структури міжфазного твердого шару електроліту на границі твердого електроду з рідким електролітом у літій – іонних акумуляторах. Об'єктом дослідження є параметри (товщина, густина довжини розсіяння нейтронів, шорсткість, пористість) нанорозмірного приповерхневого міжфазного твердого шару електроліту на поверхні контакту металевого електроду з рідким електролітом та процес їх еволюції під час заряду акумулятора, а також під впливом домішок тетрабутиламоніюперхлорату до рідкого електроліту. Предметом дослідження є нанорозмірний приповерхневий шар на границі контакту твердого

металевого електроду з рідким електролітом. Структурні параметри приповерхневих шарів рідинних систем становлять значний інтерес при дослідженні процесів, які відбуваються на границі поділу рідкого середовища з твердим або газоподібним середовищем. Так, наприклад, структура досліджуваного у роботі нанорозмірного приповерхневого шару міжфазного твердого електроліту має значний вплив на основні характеристики літій – іонних акумуляторів (питома ємність, надійність, безпечність, швидкість заряду). Вивчення процесів, які є основою формування та еволюції приповерхневого міжфазного твердого шару електроліту під час роботи акумулятора є однією з задач молекулярної фізики, а прикладним аспектом отриманої інформації є вдосконалення літій – іонних акумуляторів.

2. The dissertation consists of an introduction, four original chapters, conclusions, a list of used sources, and an appendix. The introduction highlights the relevance of the chosen research topic and formulates the aim of the dissertation – studying the nanoscale interfacial layer at the interface of a liquid system – solid body and its parameters (thickness, neutron scattering length density, roughness, porosity). This is exemplified by investigating the structure of the solid electrolyte interface layer on the interface of a solid electrode with a liquid electrolyte in lithium-ion batteries. The research object is the parameters (thickness, neutron scattering length density, roughness, porosity) of the nanoscale solid electrolyte interface layer on the contact surface of a metal electrode with a liquid electrolyte, and the evolution of these parameters during the battery charging process and under the influence of tetrabutylammonium perchlorate impurities in the liquid electrolyte. The subject of the research is the nanoscale interfacial layer at the contact interface of a solid metal electrode with a liquid electrolyte. Structural parameters of interfacial layers in liquid systems are of significant interest in studying processes occurring at the interface between a liquid medium and a solid or gaseous medium. For example, the structure of the investigated nanoscale interfacial layer of the solid electrolyte in this work significantly influences the key characteristics of lithium-ion batteries (specific capacity, reliability, safety, charging speed). Investigating the processes that underlie the formation and evolution of the solid electrolyte interface layer during the battery operation is one of the tasks of molecular physics, and the applied aspect of the obtained information is the improvement of lithium-ion batteries.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**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:** Не застосовується

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

**Публікації:**

- Kosiachkin, Ye. The use of neutron reflectometry methods for the study of nanometer-scale electrochemical systems: a review. *Funct.Mater.*, 2023, 30(2), 290-294. Q4
- Kosiachkin Y., Bulavin L.A., Корсанський Р. Розвиток нейтронної рефлектометрії поверхневих шарів рідинних систем. *Ukr. J. Phys.*, 2023, 68(4), 259. Q3
- О.Р. Артыкульні, М.М. Авдєєв, Ye.М. Kosiachkin, V.I. Petrenko, I Safarik, L.A. Bulavin. Neutron investigation of anionic surfactant micelles interaction with poly (ethylene glycol) polymer brush system. *Nucl. Phys. At. Energy* 22 (2021) 149-156. Q4
- Tropin, T. V., Karpets, M. L., Kosiachkin, Y., Gapon, I. V., Gorshkova, Y. E., & Aksenov, V. L. Evaluation of fullerenes C60/C70 layers in polystyrene thin films by neutron and X-ray reflectometry. *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*, 2021. 29(10), 819-824. Q3
- Avdeev, M. V., Rulev, A. A., Ushakova, E. E., Kosiachkin, Ye. N., Petrenko, V. I., Gapon, I. V., Kataev, E. Yu., Matveev V. A., Yashina L. V. & Itkis, D. M. (2019). On nanoscale structure of planar electrochemical interfaces

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впровадження не планується

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Булавін Леонід Анатолійович

2. Leonid A. Bulavin

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, 01.04.14, 01.04.16

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, 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. Карбівський Володимир Леонідович

2. Volodymyr L. Karbivskyi

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

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

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

**Код за ЄДРПОУ:** 05417331

**Місцезнаходження:** бульвар Академіка Вернадського, буд. 36, Київ, 03142, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Клепко Валерій Володимирович

2. Valerii V. Klepko

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., професор, 01.04.09

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут хімії високомолекулярних сполук Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417041

**Місцезнаходження:** Харківське шосе, буд. 48, Київ, 02160, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Черевко Костянтин Володимирович

2. Kostiantyn V. Cherevko

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., 01.04.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Лазаренко Максим Михайлович

2. Maksym M. Lazarenko

**Кваліфікація:** д. ф.-м. н., доц., 01.04.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Дмитренко Оксана Петрівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Дмитренко Оксана Петрівна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Денисова Наталія Анатоліївна

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна