Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U001480

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-07-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Литвиненко Дмитро Михайлович
2. Lytvynenko Dmytro Mykhailovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.02

Назва наукової спеціальності: Теоретична фізика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-06-2019

Спеціальність за освітою: 8.04020403

Місце роботи здобувача: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д. 64.845.02

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15

Тема дисертації:

1. Статистична теорія систем заряджених частинок над поверхнею діелектриків

2. Statistical theory of charged particles above dielectric surface

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі побудовано мікроскопічну теорію на основі перших принципів статистичної механіки для опису системи заряджених фермі-частинок над поверхнею рідкого діелектрика в зовнішньому електричному полі без використання модельних уявлень про потенціали сил, діючих на окремий заряд над поверхнею зазначеного діелектрика. Методика підходу враховує можливість фазового переходу до станів із просторово-неоднорідними структурами у зазначеній системі. Сформульовано варіаційний принцип, що дозволяє побудувати систему рівнянь самоузгодження, які описують дану систему за можливості фазового переходу до станів із просторово-періодичними структурами і пов'язують основні параметри її опису - функцію розподілу заряджених частинок, потенціал електричного поля, профіль поверхні рідкого діелектрика. У межах запропонованого підходу здобуто вирази для розподілу концентрації зарядів, потенціалу й напруженості електричного поля системи у випадку плоскої поверхні рідкого діелектрика, як для невиродженого газу частинок, так і з урахуванням виходу за межі статистики Больцмана. Отримано умову застосовності квазікласичного опису даної системи. Досліджено розподіл електричного поля системи

і показано, що для невиродженого газу електричне поле експоненційно спадає до фіксованого значення у випадку зарядженої системи і зменшується обернено пропорційно відстані від поверхні діелектрика у випадку квазінейтральної системи. Досліджено здобутий розподіл концентрації зарядів і показано, що відстань від поверхні гелію, нижче якої зосереджена переважна кількість електронів, за порядком величини є порівняною з характерною відстанню локалізації окремого електрона в основному стані над поверхнею гелію. Одержано у межах запропонованого підходу рівняння для критичної поверхні фазового переходу до просторово-періодичного стану у системі, яке визначає зв'язок між критичними параметрами фазового перетворення - зовнішнім електричним полем, температурою та кількістю частинок над одиницею площі поверхні діелектрика. Здобуто вираз для параметра порядку фазового перетворення - профілю поверхні - поблизу зазначеної критичної поверхні та показано, що його величина змінюється пропорційно квадратному кореню із напруженості зовнішнього електричного поля. Проаналізовано залежність характеристик системи в околі фазового перетворення від товщини плівки рідкого діелектрику, величини притискуючого поля й концентрацій зарядів над поверхнею, допустимих із точки зору стійкості новоутвореної несиметричної фази. Показано зокрема, що для відносно тонких плівок діелектрика їх ефективна товщина слабко залежить від величини притискуючого поля, а діапазон допустимих концентрацій зарядів над поверхнею значно розширюється у порівнянні з випадком масивного діелектрика.

2. The dissertation is devoted to a consistent construction of the statistical approach to the description of the of charged fermion system above liquid dielectric surface in an external electric field and the phase transitions to spatially periodic structures in such systems. The variation principle is formulated, which allows to obtain a system of self-consistent equations that relates the main parameters of the system description - the distribution function of particles, the electric field potential and the profile of liquid dielectric surface. In terms of the proposed approach the expressions for the concentration of charges, electric field and potential, were obtained in the case of non-degenerate gas and in the case of going beyond Boltzmann's statistics. The applicability condition for the quasiclassical description is obtained, where going beyond the Boltzmann statistics is valid. It is shown that in the case of charged system of charges the electric field decays exponentially to a fixed value and in the quasineutral case the electric field decreases inversely proportional to the distance from the dielectric surface. The obtained concentration distribution of charges shows that the dominant part of electrons are located below the distance from the helium surface, which is comparable to the distance of a single electron the localization in the ground state above the helium surface. The phase transition critical surface depending on external electric field, temperature and the number of fermions above the dielectric surface area unit is obtained for the system of one-period structures. The order parameter of the considered phase transition being the amplitude of one-period perturbation of the liquid dielectric surface near the critical surface is obtained. It obtained order parameeter has a square root dependence on the external clamping field. In terms of the proposed approach, the equilibrium state of the electrons above a thin helium film in a quasineutral case is researched. It is shown that the available number of electrons per helium surface area unit is substantially larger than the corresponding value in the case of massive helium. It is shown that for thin helium films and large electron number above the surface area unit , their thickness does not change significantly with the further electron number growth. The possibility of periodic structures appering in such systems is shown.

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. Слюсаренко Юрій Вікторович
2. Slyusarenko Yuriy Viktorovych

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ямпольський Валерій Олександрович
2. Ямпольський Валерій Олександрович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02, 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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яновський Володимир Володимирович

2. Яновський Володимир Володимирович

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Слюсаренко Юрій Вікторович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Слюсаренко Юрій Вікторович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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