

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Шкоп Анастасії Дмитрівни

«Ефекти електрон-електронної та електрон-вібронної взаємодії в транспорті заряду та спіну в тунельних наноструктурах»,
яка подана на здобуття наукового ступеню кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.02 – теоретична фізика

Дисертаційна робота Шкоп А.Д. присвячена теоретичному опису тунельного транспорту в наносистемах при врахуванні електрон-електронної та електрон-вібронної взаємодії. Розглядаються багатокомпонентні мезоскопічні системи, зокрема, електростатичний розсіювач у вуглецевій нанотрубці, транзистор з поміщеною між електродами молекулою або майоранівським квантовим нанодротом. Вплив взаємодії електронів на транспортні характеристики мезоскопічних систем є **актуальною** тематикою сучасної фізики конденсованого стану, що зумовлено зменшенням просторових розмірів електронних пристроїв. В роботі досліджуються вольт-амперні характеристики транзисторів, коефіцієнт проходження бар'єру та параметри човникового транспорту заряду, розгляд ведеться за наявності ефектів взаємодії електронів. Такий розгляд робить теоретичні моделі наближеними до реальних систем. Результати можуть мати практичне застосування при інтерпретації експериментальних даних, в спектроскопії молекул або задля виявлення човникового транспорту заряду.

Актуальність досліджень дисертаційної роботи Шкоп А.Д. підтверджується також тим, що вони є складовою частиною наступних проектів, які виконувались у відділі теоретичної фізики Фізико-технічного інституту низьких температур імені Б.І. Веркіна НАН України:

- «Теоретичні дослідження нелінійних та квантових явищ в наноструктурах і нових матеріалах» (номер державної реєстрації 0112U002642, термін виконання 2012 – 2016 рр.),

- «Теоретичні дослідження колективних явищ у квантових конденсованих структурах та наноматеріалах» (номер державної реєстрації 0117U002292, термін виконання 2017 – 2021 рр.).

Дисертаційна робота складається з п'яти розділів.

Перший розділ містить огляд наукової літератури з розглянутої в дисертації тематики та введення уживаних в дисертації понять.

У **другому розділі** надано теоретичний опис процесів тунелювання електронів через майоранівський квантовий дріт, поміщений між масивними електродами, та виявлено особливості протікання струму у майоранівській системі, зумовлені сильною асиметрією тунельних контактів. Пристрій розглянуто в двох конфігураціях – при заземленні майоранівського нанодроту та без заземлення.

У **третьому розділі** розрахований спектр електронів в металевій одношаровій вуглецевій нанотрубці при врахуванні електрон-фононної взаємодії та знайдено коефіцієнт проходження електростатичного бар'єру в такій системі.

