

ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального плану
та роботи над дисертацією **Омельченко Вікторії Дмитрівни**
«Когерентні та некогерентні ефекти в розсіюванні
частинок великої енергії на тонких мішенях»,
яка подається на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 10 – Природничі науки
за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія

Дисертаційна робота В.Д. Омельченко присвячена розвитку теорії ряду електродинамічних ефектів при розсіюванні заряджених частинок високої енергії на тонких кристалічних і аморфних мішенях та пучках заряджених частинок. Цей напрямок досліджень є важливим для досліджень як у галузі фундаментальних питань фізики високих енергій, так і для прикладних цілей, пов'язаних з питаннями взаємодії пучків релятивістських заряджених частинок на сучасних колайдерах. Експериментальні дослідження процесу розсіювання швидких заряджених частинок на орієнтованих кристалах та аморфних мішенях проводяться практично у всіх наукових центрах світу, де є прискорювачі частинок високої енергії, таких як CERN (м. Женева, Швейцарія), FermiLab (м. Батавія, США), DESY (м. Гамбург, Німеччина), МАМІ (м. Майнц, Німеччина), SLAC (Стенфорд, США) та ін., тому дослідження В.Д. Омельченко в цій галузі є актуальними. Особливістю результатів її досліджень є розгляд ефектів, які мають місце при розсіюванні в надтонких мішенях, в яких квантові ефекти у розсіюванні відіграють суттєву роль. Зокрема, в дисертаційній роботі було досліджено розсіювання релятивістських частинок на сукупності паралельних атомних площин надтонкого кристала в рамках першого борнівського наближення в моделі рівномірного розподілу атомів у площинах. Такий підхід дозволив отримати диференційний переріз розсіювання частинок, в якому відокремлено доданок, пов'язаний з періодичністю розташування атомних площин, який описує ефект когерентної взаємодії частинок з кристалом, тобто посилення розсіювання частинок кристалом порівняно з розсіюванням у аморфному середовищі. Цей доданок описує кореляції при розсіюванні частинки на атомах окремих кристалічних площин. Отримання диференційного перерізу в такій формі дає можливість підібрати умови для проведення експериментів по

дослідженню квантових ефектів при розсіюванні релятивістських частинок у надтонких кристалах.

Задачу про розсіювання релятивістських частинок на одній атомній площині з рівномірним розподілом атомів В.Д. Омельченко розв'язала також і в ейкональному наближенні, яке має більш широку область застосування, ніж борнівське наближення. Отриманий диференційний переріз в даному випадку може бути цікавим не тільки для подальших досліджень розсіювання на сукупності атомних площин, а й для теоретичного аналізу та експериментальних досліджень процесу розсіювання релятивістських заряджених частинок на шарах графену. Крім того, в ейкональному наближенні дисертантка розглянула задачу про райдужне розсіювання високоенергетичних частинок на атомній площині. Отриманий при цьому диференційний переріз розсіювання може мати інтерес для майбутніх експериментів з дослідження форми міжатомних потенціалів.

В ході дисертаційної роботи В.Д. Омельченко продемонструвала як гарні знання методів математичної фізики та вміння використання властивостей багатьох спеціальних функцій, так і вміння розв'язувати складні фізичні задачі за допомогою сучасних методів чисельних розрахунків. Зокрема, залежність диференціального перерізу розсіювання частинок на плоскому пучку від переданого імпульсу в розділі 5 вона отримала за допомогою паралельних обчислень. Водночас, її ретельність у проведенні аналітичних розрахунків дозволила отримати в дисертації більшість результатів саме аналітично.

Одержані в дисертації результати є новими та представляють інтерес для фізики проходження релятивістських частинок через речовину та досліджень зіткнення пучків заряджених частинок. Основні результати дисертації опубліковані в двох статтях у фізичних журналах, що індексуються у базі SCOPUS, та двох препрінтах. Під час перебування в аспірантурі ННЦ ХФТІ і роботи над дисертацією В.Д. Омельченко проявила себе як висококваліфікована науковиця, здатна проводити самостійну дослідницьку роботу на високому рівні. Багато разів вона представляла результати своєї роботи на наукових конференціях та на семінарах відділу електродинаміки високих енергій у речовині і під час виступів показувала свою високу кваліфікацію. Освітня та наукова складові індивідуального плану дисертантки виконані вчасно та в повному обсязі.

Вважаю, що дисертаційна робота Вікторії Дмитрівни Омельченко «Когерентні та некогерентні ефекти в розсіюванні частинок великої енергії на

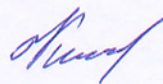
тонких мішенях» є вагомим внеском у розвиток теоретичної фізики і відповідає вимогам, що зазначені у «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 та заслуговує на позитивну оцінку. Враховуючи новизну, теоретичну та практичну значимість дослідження, а також його актуальність, вважаю, що Вікторія Дмитрівна Омельченко заслуговує на присудження їй ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія.

Провідний науковий співробітник ІТФ ім. О.І. Ахієзера

ННЦ ХФТІ НАН України,

доктор фізико-математичних наук,

член-кореспондент НАН України

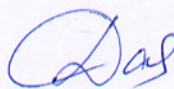


Ігор КИРИЛЛІН

Підпис Ігоря КИРИЛЛІНА засвідчую

В.о. директора ІТФ ім. О.І. Ахієзера

ННЦ ХФТІ НАН України



Леонід ДАВИДОВ

