

ВИСНОВОК

наукових керівників щодо виконання
індивідуального плану освітньо-наукової програми
та роботи над дисертацією **Бондаря Дениса Сергійовича**
**«Дослідження збудження полів в плазмі та діелектрику потужними
лазерними імпульсами та релятивістськими електронними згустками
зادля прискорення, фокусування та нагріву електронів і позитронів»**,
яка подається на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 10 – Природничі науки
за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

В 2020 році Бондар Денис Сергійович закінчив фізико-технічний факультет Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Дипломну роботу виконано під керівництвом Провідного наукового співробітника, професора, д. ф.-м. н. Маслова В. І. У жовтні 2020 році Бондар Денис Сергійович вступив до аспірантури Кафедри прикладної фізики та фізики плазми. Також під час аспірантури здійснював трудову діяльність в Інституті плазмової електроніки і нових методів прискорення (ІПЕНМП) ННЦ ХФТІ на посаді молодшого наукового співробітника (0,5 ставки). Освітня складова індивідуального плану Бондаря Д. С. виконана вчасно та в повному обсязі. Бондар Д. С. в повному обсязі виконав асистентську педагогічну практику. Робота над темою дисертації почалась з аналізу літератури та наукової періодики з питань роботи. Бондар Д. С. вивчив питання, пов'язані з питаннями збудження кільватерних полів в плазмових та діелектричних структурах. Особливу увагу було приділено конкретним питанням збудження полів за умов великої густини плазми та потужних лазерних драйверів. Особливу увагу було приділено ідеям й дослідженням проф. Таджими. Розглядалося питання підвищення коефіцієнту трансформації у випадку лазерного й плазмового прискорення, результати чисельного моделювання з цього питання. На другому, наступному етапі, Бондар Д. С. виконав чисельне моделювання збудження кільватерного поля в плазмі густини, що приблизно дорівнювала густини вільних електронів в металах. В ході дослідження була підтверджена ефективність й перспективність методу й доцільність подальших досліджень. Також було виявлено доцільність детального вивчення самоінжектованих згустків та комбінованого режиму лазеро-плазмового прискорення. В ході другого етапу було продемонстровано амплітуди поля прискорення, що дорівнювали за порядком величин теравольт

на метр. На наступному, третьому етапі, було вивчено питання збудження кільватерних полів в неоднорідній плазмі, профільованими послідовностями й імпульсами, а також, питання фокусування послідовностей позитронних згустків. Всі ці дослідження розширюють уявлення про методи поліпшення характеристик згустків, зокрема фокусування, збільшення поздовжнього імпульсу згустків й т.д. Для плазми великої густини було знайдено нові ефекти від профілювання, встановлено в нелінійному випадку вплив ефекту від зміни параметрів лазерних імпульсів на самоінжектовані згустки. Також продемонстровано однакове й однорідне фокусування послідовностей позитронних згустків. На четвертому етапі було вивчено задачі, що було представлено в інших розділах й підрозділах дисертаційної роботи, зокрема, присвячені збудженню кільватерного поля послідовністю згустків в нерезонансному випадку; збудженню кільватерного поля в діелектрику. В усіх випадках моделювання виявило переваги запропонованих конфігурацій й шляхи до покращення характеристик згустків. Зокрема, продемонстровано відновлення резонансу за збудження кільватерного поля послідовністю згустків у випадку суттєвого відхилення частоти інжекції згустків від резонансу. Під час навчання в аспірантурі, Бондар Денис набув цілої низки компетентностей, необхідних для дослідницької роботи: вміння аналізувати й синтезувати наукову інформацію, вміння впроваджувати самостійну наукову діяльність, створювати й захищати наукові публікації, брати участь у наукових дискусіях різних рівнів в різних якість. Бондар Д. С. опанував й підтвердив вміння володіти навичками чисельного моделювання фізичних процесів, обробки, аналізу й інтерпретації результатів. Зокрема, він суттєво покращив свої здібності у використанні мови програмування Python як інструменту обробки даних результатів моделювання. Про вміння Бондаря Д. С. готувати до публікації та оприлюднювати наукові результати свідчать публікації 5-ти статей англійською мовою у періодичних виданнях, включених до наукометричних баз Scopus та/або Web of Science, близько 10-ти усних доповідей на наукових конференціях й зустрічах. Бондар Д. С. постійно представляє результати досліджень для обговорення на внутрішніх нарадах, бере активну участь в наукових дискусіях. Він був неодноразовим учасником конкурсу робіт молодих учених ННЦ ХФТІ. Неодноразово здобував призові місця на певному етапі конкурсу. Бондар Д. С. неодноразово брав участь в

міжнародних конференціях, а також брав участь в організації конференції в ХФТІ. Він також бере участь в співробітництві українських дослідників з Eurofusion, успішно виконує проект, що підтримується Національним фондом досліджень України.

Під час роботи над дисертацією, Бондар Д. С. показав себе як висококваліфікований дослідник, що неперервно покращує рівень своїх знань та навичок, бере участь в міжнародних наукових заходах. Дисертаційна робота Бондаря Д. С. відзначається високим рівнем досліджень, виконаних шляхом числового моделювання, інтерпретацією та аналізом отриманих результатів.

Дисертаційна робота Бондаря Д. С. є самостійним, завершеним науковим дослідженням, у якому отримано нові науково обґрунтовані результати, що висвітлюють шляхи розв'язання низки проблем (задач) лазероплазмових процесів, динаміки згустків в плазмі й діелектрику, й, зокрема, висвітлюють фундаментальні особливості кільватерного процесу. Робота відповідає науковому рівню, достатньому для здобуття ступеню доктора філософії.

Наукова складова індивідуального плану Бондаря Д. С. виконана повністю та на високому рівні.

Наукові керівники:

Завідувач Кафедри прикладної
фізики та фізики плазми
ННІ «Фізико-технічний факультет»,
Академік НАН України,
д. ф.-м. н., професор



Ігор ГАРКУША

Підпис Ігоря Гаркуші засвідчую,
Начальник відділу кадрів
Харківського національного університету
імені В. Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО

Начальник лабораторії Інституту
плазмової електроніки і нових
методів прискорення ННЦ «ХФТІ»
д. ф.-м. н., професор



Василь МАСЛОВ

Підпис Василя Маслова засвідчую,
Учений секретар ННЦ «ХФТІ»



Олександр ВОЛОБУЄВ