

## ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання  
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального плану  
та роботи над дисертацією **Шимановським Андрієм Романовичем**  
«Симетрія, консолідація, модульовані структури параметру порядку»,  
який подається на здобуття ступеня доктора філософії  
з галузі знань 10 – Природничі науки  
за спеціальністю 105 – Прикладна фізика та наноматеріали

У 2022 році Шимановський Андрій Романович закінчив Навчально-науковий інститут «Фізико-технічний факультет» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна МОН України та в тому ж році вступив до аспірантури кафедри фізики ядра та високих енергій імені О.І.Ахієзера. Освітня складова індивідуального плану Шимановського А.Р. виконана вчасно та в повному обсязі.

Одне з перших завдань для досягнення мети дисертаційної роботи полягало у вивченні світового досвіду з побудови різноманітних моделей опису фазових перетворень у фізичних системах за наявності порушення симетрії та утворення нерівноважних структур. Подальші дослідження передбачали пошук нових фізико-математичних підходів до опису фазових переходів другого роду за допомогою моделі Ландау з урахуванням похідних більш високих порядків. Так само була поставлена задача пошуку нових експериментальних досліджень об'єктів в яких би проявлялись ефекти порушення симетрії, зокрема, під впливом потоків випромінювання. Експериментальні зразки були попередньо одержані на установці Інституту плазмової електроніки та нових методів прискорення ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут». Електронно-мікроскопічні дослідження зразків були спільно проведені в Харківському національному університеті імені Каразіна, а металографічні та рентгенівські дослідження - з залученням науковців Національного технічного університету «Харківський

політехнічний інститут» (к.т.н. С.А. Князєв, О.В. Субботін). Результати усіх наукових досліджень опубліковані у співавторстві. Окремо слід відзначити блок публікацій, виконаних спільно з членом-кореспондентом НАН України В.Ф. Клепиковим, який також був науковим керівником і, на жаль, передчасно пішов із життя. У цих роботах здобувач розвивав поставлені концептуальні задачі, зокрема отримано нові розв'язки для функціоналу термодинамічного потенціалу Гінзбурга–Ландау з урахуванням вищих похідних параметра порядку. Запропоновано новий підхід до обчислення параметра порядку в моделі формування кірально чистого середовища, що виникає внаслідок спонтанного порушення симетрії у високомолекулярних сполуках живої природи. Також виявлено впорядковані нерівноважні структури в тугоплавких матеріалах за умов опромінення концентрованими потоками енергії.

Протягом періоду підготовки в аспірантурі Шимановський А.Р. набув компетентностей, які відповідають кваліфікаційному рівню доктора філософії, зокрема, розвинув навички узагальнення напрацювань інших авторів в тематичному напрямку досліджень; досяг хорошого рівня викладення здобутих результатів як перед студентською аудиторією, так і перед фаховою аудиторією, наприклад, на наукових конференціях; опанував інструменти комп'ютерних обчислень наукових задач, як на стандартних пакетах, так і на власних авторських програмних продуктах; підтвердив фахове володіння англійською мовою. Під час проходження асистентської практики був модератором об'єднаного курсу магістерської підготовки «Спецсемінари», а також на одному з занять доповідався на основі попередніх робіт.

Результати, що були здобуті при виконанні дисертації Шимановського А.Р., включені до програми впровадження за відомчою темою Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України «Наномасштабні структури в металах і сплавах як чинник впливу на радіаційну стійкість, електрофізичні та механічні властивості». Вони використовувались при

викладанні наукової дисципліні «Квантова статистична фізика та критичні явища» у навчальному процесі на кафедрі ядерної фізики та фізики високих енергій імені О.І.Ахієзера Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна при підготовці здобувачів вищої освіти зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» на освітньому рівні магістратура.

Результати дисертаційної роботи викладено в 5 наукових статтях, що входять до наукометричної бази Scopus (квартиль Q3) та доповідались на 5 фахових конференціях.

Особливістю роботи Шимановського А.Р. є те, що вона містить як теоретичну, так і експериментальну складові, відтак здобувач показав себе кваліфікованим фахівцем здатним поєднувати ці два різновиди дослідницької діяльності.

Дисертаційна робота Шимановського А.Р. є цілісним науковим дослідженням в якому вирішено завдання удосконалення апарату опису фазових перетворень другого роду з порушенням симетрії та встановлено приклад виникнення нерівноважних просторово-неоднорідних структур в конденсованому середовищі під дією інтенсивного потоку випромінювання.

Все вищенаведене дає підстави констатувати, що наукова складова індивідуального плану аспіранта Шимановського А.Р. є виконаною.

Доцент кафедри  
матеріалів реакторобудування  
та фізичних технологій Харківського  
національного університету імені В.Н. Каразіна  
кандидат фізико-математичних наук,



Сергій БОГАТИРЕНКО

Підпис Сергія Богатиренка засвідчую

*В.О.* Начальник відділу кадрів

Харківського національного університету  
імені В. Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО

*Марина Косолапова*