

ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального плану та роботи над
дисертацією **Бортницької Маргарити Олександрівни**
**«Закономірності формування та властивості іонно-плазмових покриттів на основі
МАХ фаз»**, яка подається на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 –
Природничі науки за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія

У листопаді 2020 року Бортницька Маргарита Олександрівна вступила до аспірантури Національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут» НАН України (ННЦ ХФТІ). Також під час навчання в аспірантурі здійснювала трудову діяльність в Інститут фізики твердого тіла, матеріалознавства та технологій ННЦ ХФТІ на посаді молодшого наукового співробітника (0,5 ставки). Здобувачкою повністю виконано освітню та наукову складову третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Робота над темою дисертації почалась з пошуку та аналізу наукової літератури стосовно сучасного стану досліджень функціональних іонно-плазмових покриттів з МАХ фаз, визначення найбільш перспективних матеріалів і технологій їх осадження. В результаті був підготовлений та опублікований огляд літератури в двох частинах, у якому наведені дані по особливостям іонно-плазмових методів синтезу, структурі, властивостям та сферам застосування покриттів на основі МАХ фаз. На основі аналізу сучасних літературних джерел були визначені мета дисертаційної роботи, сформульовані завдання, об'єкт та предмет дослідження, вибрані експериментальні методи дослідження покриттів з МАХ фаз. Вперше були запропоновані та проведені комплексні порівняльні дослідження складу, структури та властивостей покриттів, одержаних різними іонно-плазмовими методами з катодів на основі МАХ фаз системи Ti-Al-C, виготовлених шляхом гарячого пресування порошкових сумішей. В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України було виготовлено катоди на основі МАХ фази Ti_2AlC для процесу отримання покриттів та досліджено їх структуру. Вимірювання електропровідності, стійкості до окислення, зносу та фретинг втоми зразків із покриттями були проведені у Фізико-механічному інституті

ім. Г.В. Карпенка НАН України. У наукових дослідженнях, які були опубліковані у співавторстві, здобувачці належать: підготовка зразків, осадження покриттів, аналіз мікроструктури, вимірювання нанотвердості покриттів, участь в обговоренні результатів, підготовка текстів статей та тез доповідей; обґрунтування технологічних параметрів осадження покриттів.

Бортницька М.О. під час навчання в аспірантурі набула цілої низки навичок, необхідних для дослідницької роботи: вміння працювати з науковою літературою, здатність до самостійної постановки та розв'язання складних наукових задач, планування та проведення експериментів на сучасному обладнанні, спроможність до аналізу отриманих результатів експериментів. Зокрема вона освоїла роботу на вакуумно-дугових установках типу «Булат», які додатково були оснащені джерелом газової плазми та магнетроном, на вакуумному скануючому рентгенівському спектрометрі СПРУТ-ВМ, на приладі Nanoindenter G200 виробництва США.

Результати дисертаційної роботи впроваджено у Навчально-науковому інституті «Фізико-технічний факультет» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна в освітньому процесі при опануванні магістерської освітньо-професійної програми «Прикладна фізика», в Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України при виготовленні матеріалів на основі МАХ фази Ti_2AlC та у Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України для створення інтерконектів середньотемпературних ($600^\circ C$) полегшених твердооксидних паливних комірок.

Бортницька М.О. має високий рівень володіння англійською мовою та вміє оприлюднювати наукові результати власних досліджень про що свідчать 8 статей англійською мовою у періодичних виданнях, включених до науково-метричних баз Scopus та Web of Science, одна з них в журналі рівня Q1, а також доповіді на міжнародних конференціях.

Під час виконання досліджень та підготовки дисертаційної роботи Бортницька М.О. показала себе як висококваліфікований і здатний фізик-

експериментатор. Вона постійно підвищує рівень своїх знань та навичок, активно приймає участь у виконанні наукових тем та проєктів лабораторії. Дисертаційна робота Бортницької М.О. відзначається високим рівнем експериментальних досліджень та аналізом отриманих результатів, а також ці результати заклали підґрунтя для отримання міжнародного проєкту.

Дисертаційна робота Бортницької М.О. є самостійним, завершеним науковим дослідженням, у якому була вирішена важлива науково-технічна задача по виявленню закономірностей формування структури та властивостей іонно-плазмових покриттів, що осаджували з використанням катодів на основі МАХ фаз системи Ti-Al-C.

Вважаю, що наукова складова індивідуального плану Бортницької М.О. виконана повністю та на високому рівні.

Науковий керівник
начальник лабораторії іонно-плазмової
обробки матеріалів відділу іонно-плазмової
обробки матеріалів
ІФТТМТ ННЦ ХФТІ НАН України,
к.т.н., ст. досл.



Олександр КУПРІН

*Підпис начальника лабораторії
іонно-плазмової обробки матеріалів
к.т.н., ст. досл. Олександра Сергійовича Купріна*

ЗАСВІДЧУЮ.

Учений секретар
ННЦ ХФТІ



Олександр ВОЛОБУСОВ