

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М.Бакуля НАН України
(найменування науково-дослідної установи)

Відділ №9

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПЛАН РОБОТИ АСПІРАНТА

з відривом від виробництва

(вказати форму підготовки)

1. Прізвище, ім'я по батькові Васильчук Олександр Сергійович

2. Спеціальність (по якій проходить підготовка) 132 „матеріалознавство“

3. Дата зарахування в аспірантуру 01.11.2018

4. Науковий керівник чл.-кор. НАНУ, д.т.н.
(прізвище, ім'я по батькові, вчена ступінь і звання)

Майстренко Анатолій Львович

5. Тема дисертації Розробка методу оцінювання втратовмісту характеристик
(заповнюється після затвердження теми дисертації на Вченій раді з
структури і жорсткості композиційних алюмінієвих матеріалів
указанням номеру та дати протоколу)

з металевими зв'язками, отриманих електроосадженням, для
високопродуктивних породжуючих інструментів (протокол №1
від 24.04.2019)

Пояснювальна записка до вибору теми дисертаційної роботи
аспіранта Васильчука О.С.:

«РОЗРОБКА МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУКТУРИ І ЗНОСОСТІЙКОСТІ КОМПЗИЦІЙНИХ АЛМАЗОВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ З МЕТАЛЕВИМИ ЗВ'ЯЗКАМИ, ОТРИМАНИХ ЕЛЕКТРОСПІКАННЯМ, ДЛЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ПОРОДОРУЙНІВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ»

При створенні алмазних бурових та ріжучих інструментів широке застосування набули композиційні алмазовмісні матеріали з металевими зв'язками, зокрема, на основі Cu-Ni-Fe-Sn, що дозволило підвищити ефективність руйнування гірських порід. Найбільш поширеними методами спікання композитів цього класу були гаряче пресування, спікання з гарячою допресовкою та просочення, які є різновидами рідкофазного спікання алмазних композитів. Останні десятиріччя набули поширення методи твердофазного резистивного електроспікання, які дозволяють зменшити вплив високих температур на знеміцнення зерен алмазів та скоротити тривалість процесу спікання. До теперішнього часу основна увага в дослідженнях алмазних композитів була сконцентрована на оптимізації силових та термо-електричних параметрів процесу електроспікання, на зміні теплофізичних та механічних властивостей композитів, але їх зносостійкість та механізм зношування в залежності від складу й структурного стану композиту, в зв'язку з відсутністю відповідних методів, залишались невизначеними. Зносостійкість алмазних породоруйнівних інструментів досліджувалась методом визначення втрати їх маси відносно пройденого ними шляху при різанні чи бурінні. Але при цьому, локальне зношування зв'язки та вибіркове виривання алмазів зі зв'язки не достатньо дослідженні. Не було враховано складових шламу, їх гранулометричні характеристики та продукти зношування алмазовмісного композиту, які утворюються під час руйнування гірської породи, питома енергія цих процесів, а також не встановлено ефективний метод оцінювання взаємозв'язку характеристик структури і зносостійкості з продуктивністю породоруйнівного інструменту.

Мета роботи полягає у розробці ефективного методу оцінювання взаємозв'язку складових характеристик структури і зносостійкості композиційних алмазовмісних матеріалів з металевими зв'язками, з високою продуктивністю, отриманих електроспіканням, для породоруйнівних інструментів.

Теоретична частина роботи полягає у дослідженні напруженого стану алмазного зерна у зв'язці в зоні взаємодії з гірською породою методом скінченних елементів, спрямованої на визначення граничних умов вириву зерна алмазу або його руйнування, з урахуванням умов міжфазної взаємодії зерна алмазу й зв'язки та висоти виносу його над поверхнею зв'язки.

Експериментальна частина включає електроспікання зразків композиційних алмазовмісних матеріалів на металевих зв'язках, гранулометричне дослідження продуктів зношування алмазних функціональних

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор _____

« » _____

ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН РОБОТИ

Найменування роботи	Об'єм і короткий зміст роботи	Строк виконання і форма звітності (дата, оцінка)
1. Підготовка і складання Кандидатських іспитів	1. Філософія	2 кв. 2019 р.
	2. Іноземна мова	3 кв. 2019 р.
	3. Спецдисципліна	1 кв. 2021 р.
2. Робота над дисертацією	1. Теоретична робота	2018-2021 рр.
	2. Експериментальна робота	2018-2021 р.р.
	3. Оформлення дисертації	3-4 кв. 2022 р.р.

Аспірант Васильчук Олександр Сергійович  « 5 » 12.2018 р.

Науковий керівник Майстренко Анатолій Львович « 5 » 12.2018 р.

елементів інструменту та гірської породи, сепарацію й класифікацію складових продуктів руйнування алмазовмісного композиту, фрактографію та рентгенографію робочих поверхонь породоруйнівних елементів, визначення фізико-механічних властивостей та інтенсивністю зношування композиційних алмазовмісних матеріалів.

Для досягнення даної мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Визначити вплив розміру та концентрації зерен алмазу, температури спікання в межах 750-850⁰С, тривалості витримки та тиску від 150 до 300 МПа на структуру та фізико-механічні властивості алмазовмісних композитів на металевих зв'язках в системі Cu-Ni-Fe-Sn при електроспіканні;
2. Вибір найбільш перспективних композитів для бурових коронок за критерієм теплопровідності;
3. Розробити методику оцінювання зносостійкості алмазовмісного матеріалу на металевих зв'язках, отриманих методом електроспікання;
4. Виконати дослідження механізму зношування алмазовмісного матеріалу на металевих зв'язках для породоруйнівного інструменту;
5. Встановити залежності між інтенсивністю зношування композиційних алмазовмісних матеріалів на металевих зв'язках, що отримані електроспіканням, параметрами їх структури та фізико-механічними властивостями;
6. Визначення ефективних композитів за критерієм зносостійкості та продуктивності;
7. Провести випробування породоруйнівного інструменту з функціональними елементами з алмазовмісного матеріалу отриманого методом електроспікання.
8. Розробити ефективний метод оцінювання оптимального співвідношення зносостійкості та продуктивності композитів.

Аспірант .

Науковий керівник,
д.т.н., проф., чл.-кор. НАНУ



О.С. Васильчук



А.Л. Майстренко

РОБОЧИЙ ПЛАН 11 РОКУ ПІДГОТОВКИ

(заповнюється в кінці 1-го року підготовки)

Найменування роботи	Об'єм і короткий зміст роботи
I. Підготовка та складання кандидатських іспитів	Підготовка та складання запитів та екзаменів з дисциплін по спеціальності.
II. Робота над дисертацією	
1. Теоретична	Провести моделювання напруженого стану алмазного зерна при взаємодії з ірським порошком в залежності від ступеня виносу под звуком.
2. Експериментальна робота	Провести спікання вставок з КАМ з різною концентрацією фаллодінів та розмірами зерен. Провести дослідження механічних та механічних властивостей спечених матеріалів. Провести випробування на зносостійкість спечених матеріалів.
3. Публікація статей	Підготувати статтю та доповідь на конференції.

Аспірант Васильчук О.С.  « » _____

Науковий керівник Майстренко А.Л.  « » _____

Строк виконання і форма звітності	Відмітка про виконання, оцінка чи висновки відділу чи наукового керівника
Складений усний екзамін з англійської мови та філософії. Відвідано ряд лекцій з дисциплін по спеціальності, науково-педагогічної практики та методології наукових досліджень	Виконано в повному обсязі. Усний складений з англійської мови та філософії — «добре»
Виконано аналіз літературних джерел	Виконано. Увійшло пошуку та аналізу інформації на високому рівні.
Проведено ряд експериментів на визначення продуктивності рубцювання пороги та метри	Проводив експериментальні при підтримці створення відділу. Роботу виконано в повному обсязі
Видано одну тезу та статтю.	Виконано в повному обсязі

Атестація аспіранта науковим керівником _____

Рішення атестаційної комісії _____

Атестацію затверджую: Директор _____ « » _____