

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0522U100106

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 14-11-2022

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кононенко Максим Миколайович

2. Kononenko Maksym M.

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.15.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** ні

**Шифр наукової спеціальності:** 05.15.04

**Назва наукової спеціальності:** Шахтне та підземне будівництво

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Шифр наукової спеціальності:** 05.15.09

**Назва наукової спеціальності:** Геотехнічна і гірнича механіка

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 11-11-2020

**Спеціальність за освітою:** 8.05030101- розробка родовищ корисних копалин

**Місце роботи здобувача:** Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070743

**Місцезнаходження:** проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 08.080.04

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070743

**Місцезнаходження:** проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070743

**Місцезнаходження:** проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49600, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 52.13.21.15

**Тема дисертації:**

1. Геомеханічне обґрунтування параметрів підземної інфраструктури при видобуванні залізної руди із застосуванням емульсійних вибухових речовин
2. Geomechanical substantiation of underground infrastructure parameters during iron-ore mining with the application of emulsion explosives

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми з геомеханічного обґрунтування параметрів підземної інфраструктури при видобуванні залізних руд із застосуванням емульсійних вибухових речовин на основі встановлених закономірностей формування зон зминання, інтенсивного подрібнення та тріщиноутворення навколо зарядної порожнини, що утворюються в масиві порід під дією вибуху в залежності від діаметрів порожнини та заряду, детонаційних характеристик вибухової речовини, межі міцності порід на розтягання-стискання, їх тріщинуватості і ущільнення під дією

гірського тиску та вибуху, а також встановлених закономірностей зміни густини та швидкості детонації емульсійних вибухових речовин за довжиною сформованої колонки заряду при різних кутах нахилу свердловин. Визначені закономірності покладені в основу методик розрахунку параметрів буропідричних робіт для створення підземної інфраструктури при видобуванні руд, а також розрахунку працездатності як емульсійних, так і інших промислових вибухових речовин за ступенем реалізації швидкості детонації. За зміною густини та швидкості детонації емульсійної вибухової речовини Україніт-ПП-2 вздовж сформованої колонки заряду розроблено конструкцію зарядів у висхідних і низхідних свердловинах довжиною до 15 і більше метрів. Для відбивання масиву обґрунтовані технологічні схеми ведення очисних робіт із використанням емульсійних вибухових речовин за допомогою низхідних віял свердловин при відпрацюванні покладів потужністю більше 5 м. Використання розроблених методик при розрахунку параметрів буропідричних робіт для проведення гірничих виробок дозволить знизити собівартість проходки 1 м<sup>3</sup> виробки до 18%, а для відбивання 1 м<sup>3</sup> руди – до 50%.

2. The dissertation is dedicated to the solution of the actual scientific-and-practical issue of geomechanical substantiation of the underground infrastructure parameters during the iron-ore mining with the application of emulsion explosives based on the established patterns of crushing zones formation, intensive crumpling and cracking around the charging cavity, which are formed in the rock mass under the action of the explosion, and as well as establishing patterns of changes in the density and detonation velocity of emulsion explosives along the length of the formed column of charge at different angles of inclination of the boreholes. The analytical models of the crushing zones radius, intensive crumpling and cracking formed in the rock mass around the charging cavity under explosive loading have been developed for the first time, which comprehensively taking into account the diameter of the charging cavity, the detonation characteristics of the explosive substance, the strength of the rocks, as well as their cracking and compaction under the action of rock pressure and explosion, as well as the diameter of the explosive charge. The finite-element analysis of the destruction of model mass around the charging cavity under the action of the explosion energy established the power dependence of the change in the radius of the crumpling zones, intensive grinding and cracking on the diameter of the charging cavity, the detonation characteristics of the explosive substance, and the tensile-compressive strength limit of the rocks. The suitability of the analytical models for determining the radius of the specified zones was established by comparing the results of the research of the mathematical models of the radius of these zones with the results of numerical modeling for the boundary conditions of a monolithic non-cracked mass. The power-law dependence of the change in the line of least resistance on the diameter of the charging cavity, the density and detonation velocity of the explosive substance, and the limit of tensile-compressive strength of rocks was obtained by modeling the process of formation of the ejection funnel with application of the finite element method based on the main tensile stress of the model. Further research revealed the most accurate formula for calculating the line of least resistance, which is an analytical dependence on the zone of intensive grinding. The methodology for calculating the redistribution of the density of the emulsion explosive in charging cavities with different angles of inclination has been developed. The power dependence of the change in the density of the bulk emulsion explosive Ukrainit-PP-2 along the length of the formed charge column up to 55 m, depending on its initial density and the angle of inclination of the borehole from 0 to 90° has been established. The power dependence of the change in the detonation velocity of the bulk emulsion explosive Ukrainit-PP-2 on the charge diameter and density have been performed by using the rheostat method and established by natural experiments. The rational initial density of the emulsion explosive Ukrainit-PP-2 was determined with taking into account these dependencies, which varies within the range of 800-1000 kg/cu.m and at the same time the uniform detonation velocity is maintained along the length of the charge column up to 35 m at different angles of inclination of the boreholes. The resulting dependencies became the basis for the development and implementation of the software product "Density and Velocity of Detonation", which allows you to calculate the density and velocity of detonation along the formed charge column for bulk emulsion explosive Ukrainit-PP-2 in both ascending and descending boreholes with different angles of their inclination. Also, taking into account these dependencies made it possible to develop a methodology for calculating the performance factor based on the degree of realization of the detonation velocity

for all industrial explosives, which allows comprehensive consideration of the heat and volume of explosion gases, their density and detonation velocity.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кононенко Максим Миколайович
2. Kononenko Maksym M.

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.15.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кононенко Максим Миколайович
2. Kononenko Maksym M.

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.15.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гайко Геннадій Іванович

2. Gaiko Henadiy I.

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Петренко Володимир Дмитрович

2. Petrenko Volodimir Dmitrovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.11

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Паламарчук Тетяна Андріївна

2. Palamarchuk Tetiana A.

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.15.09, 05.15.11

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Гапеев Сергій Миколайович

2. Gapeev Sergey Mikolaevich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Шашенко Олександр Миколайович

2. Shashenko Olexandr Mykolayovych

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сдвижкова Олена Олександрівна

2. Sdvyzhkova Olena Oleksandrivna

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.15.09

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Сдвижкова Олена Олександрівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Сдвижкова Олена Олександрівна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Т.А.