Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001584

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-05-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковбик Костянтин Михайлович
2. Kostiantyn Kovbyk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0004-3969-9282

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 184

Назва наукової спеціальності: Гірництво

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Гірництво

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Розробка родовищ корисних копалин

Місце роботи здобувача: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9038

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

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

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 52.13.15.07, 52.13.19.07

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології підземного відпрацювання покладів залізних руд в умовах високого обводнення родовищ

2. Improvement of the technology of underground processing of iron ore deposits in conditions of high waterlogging of deposits

Реферат:

1. Обводненість родовищ залізних руд ускладнює підземний видобуток через вплив води на технологічні процеси і спричиняє втрати. Виникає необхідність у вдосконаленні технологій, зокрема гідромеханізації, де вода використовується як ресурс для руйнування масиву. Пропонується застосовувати надлишки води для створення компенсаційних камер замість буровибухових методів, а також оптимізувати випуск обводненої руди. У першому розділі був виконаний аналіз сучасних технологій. Досліджено проблеми осушення родовищ Криворізького басейну, де традиційні системи розробки неефективні в умовах обводнення. Запропоновано використовувати надлишкову воду для гідромеханізації, зокрема для створення

компенсаційних камер. Визначено, що частина покладів басейну придатна для часткового або повного впровадження технології гідроруйнування. В другому розділі виконано дослідження технологічного процесу руйнування руди гідромоніторами. Досліджено вплив тиску води та шаруватості масиву на руйнування пухких мартитових руд. Встановлено, що тиск води знижує нормальні напруження в масиві, сприяючи руйнуванню за рахунок зсувних напружень. В третьому розділі проведено дослідження з впливу обводненості гірського масиву на ефективність процесів підземних гірничих робіт. Зокрема за результатами дослідження встановлено, що вода погіршує текучість руди, збільшує зависання та втрати (до 7,58%). Експерименти показали, що збільшення частки середньофракційних частинок (5-3 мм) з 55,16% до 60,16% знижує втрати на 0,5–1%. Запропоновано поправочний коефіцієнт рівня втрат руди по системі із обводненістю та розпушенням. В четвертому розділі було розглянуто і запропоновано технологію формування компенсаційних камер технологією гідроруйнування, яка забезпечує стабільність порід і зменшує сейсмічний вплив на виробки та масив як при буровибуховому способу утворення компенсацій. Рекомендовано уніфіковану схему розробки для Кривбасу, що дозволяє підвищити інтенсивність випуску руди на 15-20% без значних змін у матеріально-технічній базі із застосування технології гідроруйнування. Висновки по роботі полягають у наступному: гідромеханізація ефективна для обводнених родовищ, особливо при шаруватих структурах; оптимізація фракційного складу руди та використання кореляційних моделей знижують втрати; розроблено модель визначення продуктивності гідромонітора для руйнування пухких руд із врахуванням напружень; запропонована система розробки з гідроруйнуванням забезпечує енергоефективність і зменшує витрати на 0,5-1,2%. Отримана наукова новизна полягає у тому що: уперше встановлено залежність виходу фракційного матеріалу при руйнуванні руд водяними струменями від взаємного розташування оголовка гідромонітора до шаруватості рудного масиву; уперше визначено залежність зміни величини втрат обводненої руди під час випуску від зміни її фракційного складу; набули подальший розвиток теоретичні основи визначення параметрів гідромеханізації на підземних підприємствах, визначено продуктивність гідромонітора при руйнуванні пухких руд струменями води під тиском та встановлено залежності розвантаження структуру пухких руд від нормальних напружень в результаті дії зрізуючих напружень, які лінійно залежать від величини зчеплення руди та тангенційно від кута внутрішнього тертя і вертикальних напружень; набула подальший розвиток теорія випуску обводнених руд – показники втрат при випуску відбитої і насиченої водою руди залежать від її фракційного складу й коефіцієнта розпушення і при насиченні водою на 5, 5,5, 6, 7% та зміні вмісту фракційного складу 5-3мм з 55,16% до 60,16%, який знаходиться в квадратичній залежності від коефіцієнта розпушення та використовується як поправочний коефіцієнт рівня втрат відбитої руди по системі розробці з гідровідбійкою залізних руд. Практичне значення полягає у розроблені: рекомендацій при визначенні оптимального тиску для руйнування порід струменем води як для очисного видобування, так і для проходки виробок; методик розрахунку орієнтовної величини втрат при випуску насиченої водою руди; методик визначення додаткового коефіцієнта кореляції величини втрат руди залежно від її обводненості; методик зменшення показників величини втрат за рахунок керування гранулометричним складом відбитої рудної маси в умовах обводнення родовищ; удосконаленого варіанта системи розробки, який забезпечує ефективне видобування корисних копалин в умовах обводнення родовищ і несе в собі елементи енергоефективності й технологій гідроруйнування масиву, дозволяють зменшити втрати відбитої руди з 4,5, 5,64, 6,37, 7,58% до 4,5, 5,17, 5,68, 6,92%.

2. The water saturation of iron ore deposits complicates underground mining due to water's impact on technological processes and causes losses. There is a need to improve technologies, particularly hydro-mechanization, where water is used as a resource for rock mass destruction. It is proposed to utilize excess water for creating compensation chambers instead of drilling and blasting methods, as well as to optimize the extraction of water-saturated ore. The first section analyzes current technologies. The drainage challenges of the Kryvyi Rih Basin deposits were studied, where traditional mining systems are ineffective under water-saturated conditions. The use of excess water for hydro-mechanization, particularly for creating compensation chambers, was proposed. It was determined that part of the basin’s deposits is suitable for partial or full implementation of hydro-

destruction technology. The second section investigates the technological process of ore destruction using hydro-monitors. The influence of water pressure and the stratification of the rock mass on the destruction of friable martite ores was studied. It was established that water pressure reduces normal stresses in the massif, promoting destruction through shear stresses. The third section examines the influence of water saturation on the efficiency of underground mining processes. Research results showed that water degrades ore flowability, increases hang-ups, and raises losses (up to 7.58%). Experiments demonstrated that increasing the proportion of medium-sized particles (5–3 mm) from 55.16% to 60.16% reduces losses by 0.5-1%. A correction coefficient for ore loss levels was proposed, dependent on water saturation and loosening. The fourth section proposes a technology for forming compensation chambers using hydro-destruction, ensuring rock stability and reducing seismic impacts compared to drilling and blasting methods. A unified mining scheme for the Kryvyi Rih Basin was recommended, increasing ore extraction intensity by 15-20% without significant changes to material and technical infrastructure, using hydro-destruction technology. Conclusions: Hydro-mechanization is effective for water-saturated deposits, especially in stratified structures;optimizing ore granulometric composition and using correlation models reduce losses: hydro-monitor productivity model for friable ore destruction was developed, accounting for stress parameters: the proposed hydro-destruction mining system ensures energy efficiency and reduces costs by 0.5-1.2%. The scientific novelty obtained is that: for the first time, the dependence of the fractional material yield during the destruction of ores by water jets was established on the relative location of the head of the hydromonitor to the layering of the ore massif; for the first time, the dependence of the change in the value of losses of water-saturated ore during release on the change in its fractional composition was determined; the theoretical foundations of determining the parameters of hydromechanization at underground enterprises were further developed, the productivity of the hydromonitor during the destruction of loose ores by water jets under pressure was determined, and the dependence of the unloading of the structure of loose ores on normal stresses as a result of the action of shear stresses, which linearly depend on the value of the ore adhesion and tangentially on the angle of internal friction and vertical stresses, were established; The theory of water-saturated ore production has been further developed - the loss rates during the production of broken and water-saturated ore depend on its fractional composition and the loosening coefficient and when saturated with water by 5, 5.5, 6, 7% and the change in the content of the fractional composition 5-3mm from 55.16% to 60.16%, which is in a quadratic dependence on the loosening coefficient and is used as a correction factor for the level of losses of broken ore in the development system with hydraulic hammering of iron ores. The practical significance lies in the development of: recommendations for determining the optimal pressure for the destruction of rocks by a jet of water for both treatment mining and for driving through workings; methods for calculating the approximate value of losses during the production of water-saturated ore; methods for determining an additional correlation coefficient for the value of ore losses depending on its water content; methods for reducing the loss rate by controlling the granulometric composition of the rejected ore mass in the conditions of waterlogging of deposits; an improved version of the development system, which ensures effective extraction of minerals in the conditions of waterlogging of deposits and carries elements of energy efficiency and technologies of hydrofracking of the massif, allowing to reduce the loss of rejected ore from 4.5, 5.64, 6.37, 7.58% to 4.5, 5.17, 5.68, 6.92%.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Раціональне природокористування

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Ковбик К.М. (2024). Дослідження впливу насиченості руди водою на її втрати в процесі випуску у лабораторних умовах в залежності від змін фракційного складу. Збірник наукових праць Національного гірничого університету, 77, 30-37.
- 2. Ковбик, К.М. (2024). Дослідження протікання процесу випуску при відпрацюванні насичених водою руд у лабораторних умовах в залежності від змін фракційного складу. Гірничий вісник, 112, 159-163.
- 3. Ковбик, К.М. Калініченко, В.О. (2023). Методика моделювання випуску насичених водою багатих залізних руд в умовах криворізького залізорудного басейну. Гірничий вісник, 111, 18-22.
- 4. Ковбик, К. М. (2022). Визначення виходу фракційного матеріалу при руйнуванні мартитових руд струменями води в залежності від напряму їх зрізання. Збірник наукових праць Національного гірничого університету, 69, 35-42.
- 5. Ковбик, К.М., Калініченко, В.О., Кучерук, М.О. (2022). Визначення характеру деформації та супротив на зріз пухких руд насичених водою при їх руйнування струменями води. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування, серія «Технічні науки», 2(98), 9-15.
- 6. Ковбик К. М. (2020). Шляхи впровадження штучного зміцнення масиву гірських порід при розробці родовищ корисних копалин покладів криворізького залізорудного басейну, в умовах вторинного обводнення, як додатковий захід до дренажу на основі зарубіжного досвіду. Вісник Криворізького національного університету, 50, 186-190.
- 7. Stupnik, M., Kolosov, V., Pysmennyi, S., Kovbyk,K. (2019). Selective mining of complex structured ore deposits by open stope systems. E3S Web of Conferences, 123, art. no. 01007.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0115U003179, 0122U111843

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Калініченко Всеволод Олександрович

2. Vsevolod Kalinichenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7787-664X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маланчук Зіновій Романович
2. Zinoviy Malanchuk

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.15.11

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-8024-1290

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Косенко Андрій Володимирович
2. Andrii Kosenko

Кваліфікація: к. т. н., 05.15.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-3058-4820

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Федько Михайло Борисович

2. Mykhailo Fedko

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.15.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-8437-3175

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шепель Олександр Леонідович
2. Oleksandr Shepel

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.15.02

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-4581-5441

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Швагер Наталія Юріївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Швагер Наталія Юріївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Худик Микола Валентинович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна