

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Рада молодих учених при Міністерстві освіти і науки України
Рада молодих вчених НУВГП

**Міжнародна науково-практична конференція молодих
науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СУЧАСНОЇ НАУКИ»
ЗБІРНИК ТЕЗ
11–12 травня 2023 року**



Рівне 2023

Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти, м. Рівне, 11–12 травня 2023 року. Рівне : НУВГП, 2023. 763 с.

ISBN 978-966-327-555-0

Редакційна колегія

Мошинський В. С., д.с.-г.н., професор, ректор Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП); **Савіна Н. Б.**, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків НУВГП; **Осадча О. О.**, д.е.н., професор, голова Ради молодих вчених НУВГП; **Куницький С. О.**, к.т.н., старший дослідник, провідний науковий співробітник науково-дослідної частини НУВГП; **Приходько Н. В.**, к.т.н., доцент кафедри водної інженерії та водних технологій НУВГП.

Рекомендовано до видання вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.

Протокол № 5 від 26 травня 2023 р.

ISBN 978-966-327-555-0

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2023

Петльований М. В., к.т.н., доцент (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро), **Сай К. С., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро)

ПІДЗЕМНИЙ ВИДОБУТОК ЗАЛІЗНИХ РУД В УМОВАХ МІНЛИВОГО ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Щорічно в Україні підземним способом видобувається близько 15 млн тон залізної руди 9-ма шахтами. При розробці залізних руд підземним способом основного поширення набула камерна система розробки та система розробки з обваленням порід (Кривбас), але також є досвід ведення гірничих робіт камерною системою розробки з твердіючим закладанням на ПрАТ «Запорізький залізорудний комбінат» («ЗЗРК»), що забезпечує стабільність видобутку [1; 2]. Система розробки з твердіючим закладанням на ПрАТ «ЗЗРК» дозволила досягти кращих показників вилучення, ніж на шахтах Криворіжжя, попередити осідання земної поверхні та досягти екологічності видобутку [3; 4]. У закладній суміші при заповненні пустот утилізується понад 1,5 млн т/рік відходів гірництва й металургії [5]. Рудний поклад за простяганням відпрацьовується за схемою «камера – штучний цілик» [6; 7].

Однак, незважаючи на ефективність застосовуваної системи розробки, в інтервалі глибин 640–940 м, при розробці Білозерського родовища виникли проблеми стійкості порід всячого боку, а також закладного масиву, викликані гірським тиском і посиленням сейсмічним впливом вибухових робіт, що призвело до істотного погіршення якості руди, що добувається, і зниження техніко-економічних показників [8; 9]. Обвалення порід всячого боку призводять до збільшення обсягу

виробленого простору під закладання; зниження якості та підвищення собівартості видобутку; складності управління якістю руди з виїмкових камер; зниження безпеки підготовчих виробок на всьому боці покладу.

По горизонтальній площі рудного покладу, а також по глибині залягання родовища, структурна будова і мінеральний склад вміщуючих порід, так само як і кут падіння і простягання, істотно відрізняються [10]. За простяганням рудного покладу змінюється кут падіння, збільшуючи своє значення з півдня північ – з 60–65° до 80–85°. Аналіз зміни геологічної будови та умов залягання за простяганням та глибиною рудного покладу дозволив виявити загальний тренд зменшення міцності порід всього боку і кута падіння покладу, зміни морфологічного складу порід з північного флангу до південного, збільшення потужності покладу. У рудному масиві та вміщуючих породах спостерігається інтенсивна тріщинуватість і часте заміщення порід зі змінними характеристиками міцності в межах технологічних параметрів очисних камер. З глибиною залягання рудного тіла відзначається збільшення зони поширення слабостійких кварц-хлоритових сланців низької міцності у всьому боці південної частини покладу.

При відпрацюванні поверху 640–740 м величини засмічення руди у камерах, відпрацьованих на контакті з породами всього боку окремих ділянок покладу, досягали 8%, а у поверсі 740–840 м – 12%. Встановлено, що висока частота обвалів порід всього боку спостерігається в центральній та південній частинах покладу довжиною 550 м. У цих ділянках відбувається 70% і більше всіх вивалів по камерах поверху. У центральній та південній ділянках, де часто трапляються вивали, поклад згинається, змінюється його кут простягання і падіння, морфологічний склад і властивості порід, що дає підстави назвати цю ділянку перехідною зоною, де перетинаються різні

властивості вміщуючих порід рудного покладу. Зіставивши ділянки покладу, в яких зафіксовано засмічення камер породами висячого боку і зміна геологічних факторів за довжиною рудного покладу, встановлено, що концентрація обвалів висячого боку посилюється при зміні заміщення залізистих кварцитів на кварц-хлорит-серицитові сланці, зниженні стійкості порід висячого боку, зниженні кутів падіння рудного покладу, збільшенні потужності рудного покладу, а показники засмічення при цьому значно збільшуються.

Таким чином, складна структурно-геологічна та тектонічна будови рудного покладу, істотна зміна простягання і падіння, міцність порід, потужність покладу з північного до південного флангу, наявність складчастостей на контурі руди та порід формує мінливе геологічне середовище, в умовах якого дія сил гравітації набуває нового характеру, що відрізняється від класичних теорій і уявлень.

1. Ступник Н. И., Письменный С. В. Перспективные технологические варианты дальнейшей отработки железорудных месторождений системами с массовым обрушением руды. *Вісник Криворізького Національного Університету*. 2012. № 30. С. 3–6.
2. Kononenko M. M., Khomenko O. Y., Kovalenko I. L., Savchenko M.V. Control of density and velocity of emulsion explosives detonation for ore breaking. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021. No. 2. P. 69–75.
3. Chistyakov E., Ruskih V., Zubko S. Investigation of the geomechanical processes while mining thick ore deposits by room systems with backfill of worked-out area. *Geomechanical Processes During Underground Mining*. 2012. P. 127–132.
4. Хорольський А. О., Гріньов В. Г. Оцінка і вибір параметрів при розробці родовищ корисних копалин. *Фізико-технічні проблеми гірничого виробництва*. 2020. № 22. С. 118–140.
5. Кузьменко А. М., Петлёваный М. В., Усатый В. Ю. Твердеющая закладка при отработке рудных крутых залежей в сложных горно-геологических условиях. Днепропетровск : НГУ, 2015. 139 с.

6. Кузьменко А. М., Петлёванный М. В. Влияние структуры горного массива и порядка отработки камерных запасов на разубоживание руды. *Геотехнічна механіка*. 2014. № 118. С. 37–45. 7. Кузьменко О. М., Петльований М. В. Стійкість штучного масиву при підземній розробці потужного рудного покладу на великій глибині. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. 2017. № 50. С. 56–62. 8. Bazaluk O, Petlovanyi M, Zubko S, Lozynskyi V., Sai K. Instability assessment of hanging wall rocks during underground mining of iron ores. *Minerals*. 2021. No. 11 (8). #858. 9. Petlovanyi M., Ruskykh V., Zubko S., Medianyuk V. Dependence of the mined ores quality on the geological structure and properties of the hanging wall rocks. *E3S Web of Conferences*. 2020. No. 201. #01027. 10. Petlovanyi M. V., Ruskykh V. V. Peculiarities of the underground mining of high-grade iron ores in anomalous geological conditions. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2019. No. 28(4). P. 706–716.