Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Криворізьке відділення морської геології і осадочного рудоутворення
НАН України
Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)
Криворізька комплексна геологічна партія
Львівський національний університет імені Івана Франка
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Науково-дослідний гірничорудний інститут (м. Кривий Ріг)
Науково-дослідний і проектний інститут «Кривбаспроект»
Північний гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)
Приватне підприємство «Геоаспект» (м. Кривий Ріг)
Проектно-вишукувальний інститут «Дніпродіпроводгосп» (м. Дніпро)

Міжнародна науково-технічна конференція

РОЗВИТОК ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СУСПІЛЬСТВА

Секція 5.

Геологія і прикладна мінералогія

23-25 травня 2018 р.

Матеріали конференції

Кривий Ріг
2018

УДК 549 : 55 : 504
ББК 26.31 + 26.34

В збірнику матеріалів конференції опубліковані оригінальні відомості з геології, мінералогії, геохімії, металогенії родовищ корисних копалин і масивів вмісних гірських порід. Наведені дані можуть бути корисними для працівників наукових, навчальних і виробничих організацій, аспірантів і студентів геологічних, мінералогічних, геохімічних, гірничих, екологічних спеціальностей.

Бібліографія в кінці статей.

Редакційна колегія збірника
Головний редактор:
доктор геолого-мінералогічних наук професор **В.Д.Євтєхов**.
Вчений секретар:
кандидат геологічних наук **С.В.Тіхлівець**.

Члени редакційної колегії:
Аблець В.В., кандидат геолого-мінералогічних наук;
Альохін В.І., доктор геологічних наук, професор;
Березовський А.А., доктор геологічних наук, професор;
Блоха В.Д., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент;
Брик О.Б., доктор фізико-математичних наук,
член-кореспондент НАН України, професор;
Євтєхов Є.В., кандидат геологічних наук, доцент;
Жовинський Е.Я., доктор геолого-мінералогічних наук,
член-кореспондент НАН України, професор;
Іванченко В.В., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент;
Лавриненко О.М., доктор хімічних наук;
Пирогов Б.І., доктор геолого-мінералогічних наук, професор;
Рузіна М.В., доктор геологічних наук, професор;
Скакун Л.З., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент;
Стеценко В.В., кандидат геологічних наук, доцент;
Трунін О.М., кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент;
Чепіжко О.В., доктор геологічних наук, професор.

Адреса редакції:
50002, м. Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 37.
Криворізький національний університет.
Тел. (056) 409-61-13.
e-mail: evtekhov@gmail.com

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 6886 від 22.01.2003

© Криворізький національний університет, 2018

ЗМІСТ

Карелов Р.І., Скакун Л.З. *Цезієві слюди в рідкіснометальних пегматитах Жовторіченського уран-залізо-скандій-ванадієвого родовища* …… 5

Шепелюк М.О., Євтєхов В.Д., Смірнов О.Я., Стрельцов В.О. *Изменчивость качественных показателей магнетитовых кварцитов Ингулецкого и Скелеватского месторождений с увеличением глубины их отработки* …… 10

Березовский А.А., Сатановская Т.Ю. *Род Lithophyllon (Scleractinia) в верхнем эоцене Днепра* …… 14

Пошелюк О.В., Евтехов В.Д., Чуприй С.В. *Вертикальна мінералогічна зональність покладу первинного каоліну Павлівського родовища* . 20

Сапун Т.О. *Концентрація важких металів у грунтах Причорноморської низовини та Азово-Придніпровської височини* …… 23

Демченко О.С., Евтехов Е.В., Евтехов В.Д. *Оптимизация обращения с минеральными отходами горнообогатительных комбинатов Криворожского бассейна* …… 29

Березовский А.А. *О пограничных эоцен-олигоценовых отложениях Южного Кривбасса* …… 35

Зайченко В.В., Стеценко В.В., Євтєхов В.Д. *Мінералогічна варіативність залізистих кварцитів продуктивної товщі Петрівського родовища* …… 45

Аблець В.В. *Процедури оцінки впливу на навколишнє середовище та оцінки впливу на довкілля: проблеми реалізації на початковому етапі дії Закону України «Про оцінку впливу на довкілля»* …… 48

Евтехов В.Д. *Повышение содержания железа в составе гематитовых агломерационных руд* …… 54

Березовский А.А., Сыстерова М.Э. *Об одном виде Mactra (Bivalvia) из среднего сармата (миоцен) Кривбасса* …… 58

Стеценко А.І. *Будова розрізу та особливості мінерального складу осадових порід Павлівського родовища* …… 68

Демьянов В.В. *Изменчивость гастропод мандрыковских слоев (верхний эоцен) Рыбальского карьера Днепра. 1. Изменчивость вида Eotrivia prosera (Fehse)* …… 71

Мечніков Ю.П., Волков О.Г. *Порівняння температурного фону Криворізької (НГ-8) і Кольської (НГ-3) надглибоких свердловин* …… 76

Аблець В.В., Аблець Є.В. *Екологічні особливості життєвого циклу народного житла* …… 79

Филенко В.В., Тихливец С.В., Евтехов В.Д., Грицай О.Ю. *Состав феррохром-содержащего шлака и продуктов его сепарации* …… 84

Куразєєва Л.В., Ільїна А.С., Іванченко В.В., Беліцька М.В. *Нові дані про сульфідну мінералізацію донних відкладів рік Азово-Чорноморського басейну ……..* 88

Трунін О.М., Откидач В.О., Гайдар А.В. *Сульфіди в складі магнетитових кварцитів продуктивної товщі Петрівського родовища (Криворізький басейн) ……* 90

Андрейчак В.О., Євтєхова А.В., Євтєхов В.Д. *Етапи формування жильних утворень залізисто-кремнистої формації Кривбасу ……..* 94

Короткі відомості про авторів *…….....* 97

УДК 553.31 (477.63)

Шепелюк М.О., Євтєхов В.Д., Смірнов О.Я., Стрельцов В.О.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАГНЕТИТОВЫХ КВАРЦИТОВ ИНГУЛЕЦКОГО И СКЕЛЕВАТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЛУБИНЫ ИХ ОТРАБОТКИ

Общие сведения. Месторождения бедных магнетитовых руд (магнетитовых кварцитов) Криворожского бассейна разрабатываются, начиная с 1955 г. В настоящее время руды добывают в 9 карьерах пяти горно-обогатительных комбинатов (ГОКов). Из исходного сырья с общим содержанием железа ($Fe_{общ.}$) в среднем около 35 мас.% и содержанием железа в составе извлекаемого минерала магнетита ($Fe_{магн.}$) около 25 мас.% методом мокрой магнитной сепарации производят железорудный концентрат с содержанием $Fe_{общ.}$ от 64 до 68 мас.%.

Актуальность работы. Проектирование ГОКов, планирование буровзрывных, добычных, погрузочно-разгрузочных работ, дробления, измельчения, обогащения руд было основано на результатах изучения их состава и свойств, которое проводилось в 40-60 гг. XX ст. Были разработаны соответствующие классификации руд. За прошедшие 60-70 лет глубина отработки рудных залежей значительно увеличилась, превысив уровень -400 м, значительно расширились фронты работы карьеров. В отработку постепенно вовлекались руды, все более отличающиеся от руд начальных лет работы ГОКов по минеральному, химическому составу, структуре, текстуре, то есть показателям, определяющим плотностные, прочностные характеристики руд, их поведение при рудоподготовке и обогащении. Следствием является увеличение числа случаев отклонения фиксируемых параметров руд от прогнозных, в соответствии с принятыми их классификациями. Для всех ГОКов Кривбасса назрела необходимость актуализации данных о составе, технических, технологических свойствах руд на основе детального изучения вариативности их минералогических показателей.

Цель работы – определение основных тенденций изменения содержания $Fe_{общ.}$ и $Fe_{магн.}$ с увеличением глубины ведения добычных работ на Ингулецком и Скелеватском месторождениях.

Объект исследования – магнетитовые кварциты продуктивной толщи Ингулецкого и Скелеватского месторождений.

Предмет исследования – минеральный и химический состав магнетитовых кварцитов.

Исходный материал и методика работы. Были проанализированы полученные в течение последних 10 лет результаты около 1500 сокращенных фазовых анализов, содержащих сведения об общем содержании железа ($Fe_{общ.}$) и содержании железа в составе магнетита ($Fe_{магн.}$) для руд всех минеральных разновидностей, которые выделяются в продуктивных толщах Ингулецкого и

Скелеватсткого месторождений. Результаты химических анализов были получены в фондах Ингулецкого и Южного ГОКов и Криворожского национального университета. В процессе создания банка исходных данных, их обработки и анализа использовались стандартные пакеты статистических компьютерных программ.

Результаты и их обсуждение. Залежами бедных магнетитовых руд являются железистые горизонты саксаганской свиты криворожской серии [2]. Ингулецкое и Скелеватское месторождения значительно отличаются по строению продуктивных толщ, минеральному, химическому составу руд, ступени метаморфизма магнетитовых кварцитов и вмещающих сланцев, техническим и технологическим характеристикам руд.

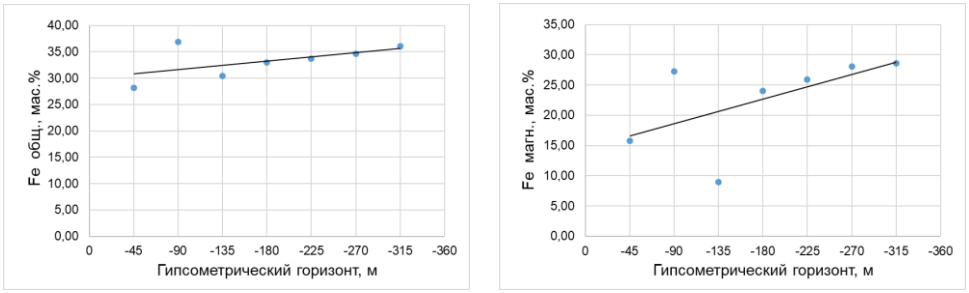
Скелеватское месторождение расположено в замковой части и в прилегающих к ней крыльях Западно-Ингулецкой синклинали. Продуктивной толщей месторождения является четвертый железистый горизонт сакасаганской свиты. Термодинамические условия динамотермального метаморфизма магнетитовых кварцитов месторождения соответствуют условиям зеленосланцевой фации. К основным факторам вариативности состава и свойств руд относятся: аутигенная минералогическая зональность четвертого железистого горизонта; локальное проявление эпигенетических процессов дизъюнктивного тектогенеза, окварцевания, карбонатизации руд; частичное гипергенное замещение магнетитовых кварцитов на уровне верхних гипсометрических горизонтов продуктивной толщи [3, 8, 9].

Ингулецкое месторождение, расположенное в замковой части Лихмановской синклинали, является уникальным для Криворожского бассейна по количеству стратиграфических горизонтов, входящих в состав его продуктивной толщи – пять железистых (от второго до шестого) и четыре сланцевых (от третьего до шестого). Это – главная причина вариативности состава и свойств руд. Кроме того, их неоднородность обусловлена также проявлением аутигенной минералогической зональности железистых и сланцевых горизонтов; дроблением магнетитовых кварцитов в зонах разрывных нарушений; метасоматическими их изменениями (рибекитизация, эгиринизация, окварцевание и др.); гипергенными изменениями руд [1-7, 9]. Магнетитовые кварциты месторождения испытали динамотермальный метаморфизм более высокой ступени – эпидот-амфиболитовой – по сравнению с рудами Скелеватского месторождения.

Таким образом, Скелеватское и Ингулецкое месторождения существенно отличаются по строению продуктивных толщ, происхождению и составу руд. В связи с их полярностью по геологическим, минералогическим, геохимическим и другим показателям, они были выбраны для решения задачи настоящего сообщения.

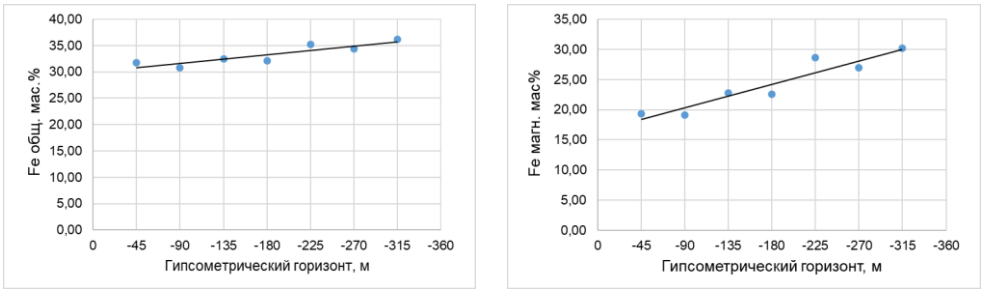
В использованной авторами выборке данных сокращенных фазовых анализов были в относительно равной мере представлены руды всех стратиграфических горизонтов, всех минеральных разновидностей и всех гипсометрических горизонтов, на уровне которых производились или в настоящее время производятся горнодобычные работы.

Статистическая обработка данных выявила общую тенденцию к росту показателей содержания обеих форм железа с увеличением глубины отработки рудных залежей и расширением фронта горнодобычных работ (рис. 1, 2).



а б

Рис. 1. *Характер изменения содержания $Fe_{общ.}$ (а) и $Fe_{магн.}$ (б) в рудах всех минеральных разновидностей с глубиной отработки Скелеватского месторождения.*



а б

Рис. 2. *Характер изменения содержания $Fe_{общ.}$ (а) и $Fe_{магн.}$ (б) в рудах всех минеральных разновидностей с глубиной отработки Ингулецкого месторождения.*

По мнению авторов, закономерное увеличение содержания железа в составе руд в процессе разработки месторождений может быть связано с проявлением двух геологических явлений:

– миграцией химических компонентов в разрезе коры выветривания железисто-кремнистой формации и связанным с ней переотложением железа, растворенного на уровне верхних гипсометрических горизонтов (от +60 до -100 м), в залежах руд более глубоких гипсометрических горизонтов (более -250 м);

– преимущественным растворением и миграцией кремнезема из крыльев формирующихся Лихмановской и Западно-Ингулецкой синклиналей в направлении от крыльев к их замковым частям и связанным с этим повышением содержания железа в рудах крыльев, которые на протяжении последних лет все в большей степени вовлекаются в отработку [8].

Возможно совместное влияние обоих факторов на химический состав руд.

Изменения химического состава магнетитовых кварцитов месторождений не только повлияли на их качественные показатели, но также вызвали изменения их плотностных, прочностных характеристик. В связи с этим необходимо комплексное изучение изменений свойств руд с глубиной и актуализация существующих минералого-генетической, минералого-технической, минералого-

технологической классификаций магнетитових кварцитов, на которых основана оптимизация современного оценивания качества руд, проведения буровзрывных, горнодобычных работ, транспортировки рудной массы, дробления, измельчения и обогащения руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. ***Ахкозов Ю.Л., Куповец В.А., Копертехин И.А.*** *Некоторые геолого-минералогические факторы, определяющие свойства руд Ингулецкого месторождения // Горный журнал.– 1982.– № 2.– С. 9-10.*

2. ***Белевцев Я.Н., Тохтуев Г.В., Стрыгин А.И., Мельник Ю.П., Каляев Г.И., Фоменко В.Ю., Загоруйко Л.Г., Молявко Г.И., Половко Н.И., Довгань М.Н., Ладиева В.Д., Жуков Г.В., Епатко Ю.М., Щербаков Б.Д.*** *Геология криворожских железорудных месторождений // Киев: Наукова думка, 1962.– Т. 1.– 484 с.*

3. ***Каляев Г.И.*** *Тектоника докембрия Украинской железорудной провинции // Киев: Наукова думка, 1965.– 190 с.*

4. ***Кушев В.Г.*** *Щелочные метасоматиты докембрия // Ленинград: Недра, 1972.– 190 с.*

5. ***Евтехов В.Д., Зарайский Г.П., Балашов В.Н., Валеев О.К.*** *Экспериментальное исследование натриевого метасоматоза в железистых кварцитах докембрия / Метасоматиты докембрия и их рудоносность // Москва: Наука, 1989.– С. 248-259.*

6. ***Педан М.В.*** *Особенности ритмичной слоистости железистых пород южного замыкания Лихмановской синклинали / Геологическое строение и перспективы рудоносности Кривого Рога на больших глубинах // Киев: Наукова думка, 1973.– С. 81-84.*

7. ***Пирогов Б.И., Евтехов В.Д., Архипов А.С., Хартанович П.Н.*** *Некоторые минералого-геохимические закономерности метасоматоза железистых кварцитов Северного Криворожья // Минералогический сборник.– 1975.– №29, вып. 1.– С. 35-41.*

8. ***Тохтуев Г.В., Чубарь Г.Г.*** *О перераспределинии железа в железистых кварцитах при тектогенезе (на примере Южного и Новокриворожского ГОКов) / Геологическое строение и перспекиваы рудоносности Кривого Рога на больших глубинах // Киев: Наукова думка, 1973.– С. 63-67.*

9. ***Ходюш Л.Я.*** *Аутигенно-минералогическая зональность как один из критериев расчленения и сопоставления железорудных толщ в железисто-кремнистых формациях докембрия (на примере Белозерского железорудного района) / Проблемы изучения геологии докембрия // Ленинград: Наука, 1967.– С. 243-249.*

№	Прізвище, ім'я, по-батькові	Науковий ступінь, вчене звання	Місце роботи, навчання	стор.
17	Ільїна Анастасія Сергіївна	інженер	Криворізьке відділення морської геології і осадочного рудоутворення НАН України	88
18.	Мечніков Юрій Петрович	інженер-геолог	Криворізька комплексна геологічна партія	71
19.	Откидач Валерія Олександрівна	студентка	Криворізький національний університет	90
20.	Пошелюк Ольга Вікторівна	аспірантка	Криворізький національний університет	20
21.	Сапун Тетяна Олександрівна	асистент	Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького	23
22.	Сатановська Тетяна Юріївна	аспірантка	Криворізький національний університет	14
23.	Скакун Леонід Зиновійович	кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент	Львівський національний університет імені Івана Франка	5
24.	Смірнов Олександр Ярославович	кандидат геологічних наук	Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)	10
25.	Стеценко Альона Ігорівна	аспірантка	Криворізьке відділення морської геології і осадочного рудоутворення НАН України	68
26.	Стеценко В'ячеслав Валерійович	кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент	Криворізький національний університет	45
27.	Стрельцов Віталій Олегович	старший геолог	Інгулецький гірничозбагачувальний комбінат (м. Кривий Ріг)	10
28.	Систерова Марія Едуардівна	студентка	Криворізький національний університет	58
29.	Тіхлівець Світлана Валеріївна	кандидат геологічних наук	Криворізький національний університет	84
30	Трунін Олександр Миколайович	кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент	Криворізький національний університет	90
31	Філенко Валентина Вікторівна	старший науковий співробітник	Криворізький національний університет	84
32	Чуприй Сергій Вадимович	головний геолог	Приватне підприємство «Геоаспект»	20
33	Шепелюк Михайло Олександрович	аспірант	Криворізький національний університет	10

Міжнародна науково-практична конференція

«Розвиток промисловості та суспільства»

Секція 5.
Геологія і прикладна мінералогія

Криворізький національний університет
Кривий Ріг, 23-25 травня 2018 р.

Матеріали конференції

Друкується за рішенням вченої ради
Криворізького національного університету (протокол №8 від 24 квітня 2018 р.)

Редакційна група:
Філенко В.В., Тіхлівець С.В., Прилепа Д.М.,
Демченко О.С., Шепелюк М.О.

Здано до набору 7.05.2018 р. Підписано до друку 14.05.2018 р.
Формат 70х108/16. Тираж 100 прим.
Замовлення №63. Укр., рос.

Адреса видавництва:
50027, Кривий Ріг, вул. Віталія Матусевича, 11
Видавничий центр Криворізького національного університету.