

УДК 553.87:553.31 (477.63)

В. Стеценко, канд. геол. наук, доц.

E-mail: stesenko-74@mail.ru,

В. Завгородня, асп.

E-mail: vika.zav.2012@yandex.ua

Криворізький національний університет
вул. В. Матусевича, 11, м. Кривий Пир, 50027, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКЛАДЧАСТОЇ СТРУКТУРИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ СКЕЛЮВАТСЬКОГО РОДОВИЩА (КРИВОРІЗЬКИЙ ЗАЛІЗОРУДНИЙ БАСЕЙН)

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мін. наук, проф. В.В. Шевчуком)

Мета роботи – дослідження морфологічних особливостей складчастих порушень Склеюватського родовища Криворізького басейну.

Основною методикою досліджень морфології складчастих порушень порід Склеюватського родовища є геолого-структурне картування, яке було розроблено для залізрудних родовищ і успішно використовувалось на родовищах Криворізького басейну та Курської магнітної аномалії.

В процесі геологічного картування північно-західної частини Склеюватського родовища, була виявлена певна закономірність розташування різноманітних за морфологією складок. Було встановлено, що у центральній частині родовища переважають симетричні гострокутні стислі складки з крилами, ускладненими численними складками волочіння. Кути падіння крил 45°. Далі на захід починають з'являтися асиметричні похилі складки з вертикально і горизонтально падаючими крилами.

Наукова новизна. Отримання сучасної достовірної геологічної інформації, що до особливостей плікативних порушень Склеюватського родовища.

Практичне значення. Результати геолого-структурного картування використовуються для перспективного планування і ведення розвідувальних та видобувних робіт в кар'єрі ПівдГЗК, закладення бурових свердловин при розробці проектів масових вибухів під час постановки уступів кар'єру в проектне положення.

Ключові слова: Криворізький басейн, Склеюватське родовище, структурна геологія, морфологія складок, складки волочіння.

Постановка проблеми. Дослідження геологічної будови Склеюватського родовища, яке розробляється Південним гірничозбагачувальним комбінатом (ПдГЗКом) були проведені, головним чином, у 50-70-х роках минулого століття [1, 2, 4-6, 8]. Вони базувались на результатах вивчення верхніх гіпсометричних горизонтів продуктивної та вмісних товщ родовища. Протягом подальших геологічних та супутніх робіт зі зростанням глибини відпрацювання родовища був нагромаджений значний об'єм геологічних, мінералогічних, геофізичних, геохімічних, технологічних та інших даних. Значно слабкіше вивчалась структура родовища, прояви диз'юнктивних та плікативних порушень. З часом це почало негативно впливати на якість геологічного картування родовища та окремих його ділянок при експлуатаційній розвідці родовища, прогнозуванні морфології та розміру рудних покладів, запасів магнетитових кварцитів тощо. Особливо гостро це проявляється протягом останніх років, коли контур відпрацювання родовища вийшов за межі контуру проведення його детальної розвідки. У зв'язку з цим, прогнозування положення геологічних контактів проводиться, переважно, методом екстраполяції. Зазначене свідчить про актуальність роботи, що була виконана авторами статті.

Аналіз попередніх досліджень. Детальне вивчення геологічної будови Склеюватського родовища магнетитових кварцитів виконувалось наприкінці 40-х та початку 50-х років ХХ ст. у зв'язку з його підготовкою до експлуатації як сировинної бази ПдГЗКу, який розпочав роботу в 1955 р. Роботи продовжувались також протягом початкового періоду його експлуатації (60-80-і роки ХХ ст.) [2, 4, 6]. Більшість дослідників, які проводили геологічне картування родовища М.І. Черновський, Е.В. Дмитрієв, А.В. Каталенець [3, 7, 9, 10] дійшли висновку про блокову будову родовища. На їх думку, крупними розломами субмеридіанального простягання (Тарапаківським, Катерининським, Склеюватським) продуктивна та вмісні товщі Склеюватського родовища поділені на блоки, кожен з яких характеризується особливостями прояву складчастості.

За 60 років проведення добувних робіт глибина кар'єру ПдГЗКу досягла відмітки близько -400 м, значно проснулись його борти (головним чином, на північ), розкри-

лись численні прояви плікативних і диз'юнктивних порушень рудної та вмісних товщ. Це дає можливість детально дослідити структуру родовища в цілому та окремих його ділянок.

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження – деталізація геологічної будови складчастої структури північно-західної частини Склеюватського родовища за допомогою геолого-структурного картування. Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

1. Вимірювання структурних елементів залягання складок;
2. Морфометричний аналіз складчастих структур;
3. Уточнення існуючих уявлень про геологічну будову північно-західної частини Склеюватського родовища.

Матеріали і методи дослідження. На першому етапі роботи виконувались у північно-західній, а на другому у – центральній частині родовища. Ці ділянки кар'єру представлені рудами та вміщуючими гірськими породами, які складають західне крило і ядро Західно-Інгuleцької синкліналі.

Роботи з геолого-структурного картування проводились з детальною прив'язкою структурних елементів, за допомогою цифрового теодоліту Торсон GTS 239. Була створена опорна сітка, яка використовувалась як топографічна основа картування. Протягом польового періоду цього етапу були закартовані понад 5200 м уступів кар'єру, інструментально були прив'язані 294 точки спостережень (рис. 1). На кожній з них виконувались геологічні описи, фотодокументація, зарисовки, виміри елементів залягання верств залізистих порід та розривних порушень, відбір мінералогічних проб. При складанні геологічних описів особлива увага приділялась визначенню елементів залягання верств, складок, розривних порушень, згідних і незгідних геологічних контактів, характеризувалась форма складок, фіксувались прояви дрібних складок волочіння. Під час картування проводилась фотодокументація уступів кар'єру, було зроблено понад 350 фотографій на яких фіксувались морфологічні різновиди складок.

Елементи залягання геологічних структур визначались за методикою професора М.І. Черновського, яку адаптували до сучасних умов кар'єру доценти В.Д. Блоха та В.В. Стеценко.

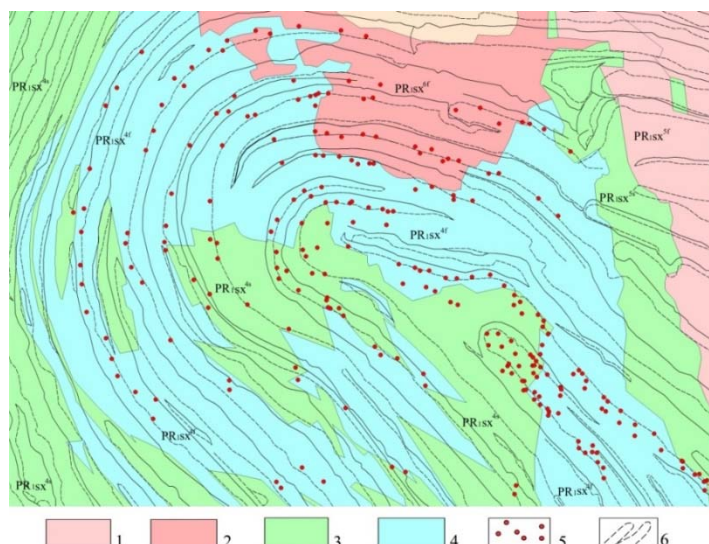


Рис. 1. Схематична карта фактичного матеріалу геолого-структурного картування північно-західної частини Скелюватського родовища:

1 – п'ятий окиснений залізистий горизонт; 2 – шостий окиснений залізистий горизонт; 3 – четвертий залізистий горизонт; 4 – четвертий та п'ятий сланцеві горизонти; 5 – точки спостереження; 6 – уступи кар'єру

Виклад основного матеріалу. Скелюватське родовище знаходиться в Криворізькому залізорудному басейні, розташованому в центральній частині Українського щита, і приурочене до району замикання Західно-Інгuleцької синклінальної складки другого порядку, яка є складовою частиною Основної Криворізької синкліналі першого порядку. У будові останньої беруть участь ще дві складки другого порядку – Східно-Інгuleцька синкліналь та Інгuleцька антикліналь, яка розділяє дві синклінальні структури.

Геолого-структурне картування охоплювало західне крило Західно-Інгuleцької синкліналі, яке у структурному відношенні є північно-західною частиною Скелюватського родовища. Дослідження складчастих структур третього порядку в західному крилі синкліналі показало певну закономірність у зміні їх морфологічних особливостей в напрямку з заходу на схід. За цією ознакою в межах дослідженої частини родовища автори виділили три структурних блоки: західний, проміжний і центральний.

Картування західного блоку, показало, що для нього характерні асиметричні складки (рис. 2). Падіння західних крил синклінальних складок третього порядку східне з кутом падіння від 65 до 90°, середній показник близько 80°. Для східних крил фіксується практично горизонтальне залягання верств: кути падіння від 0 до 20°, в узагальненому варіанті – східне падіння з кутом близько 10°. Падіння осьових поверхонь складок у межах цього блоку західне з кутами близько 45°.

У межах проміжного блоку спостерігається перехід від асиметричних складок до симетричних (рис. 3). Субвертикальні західні крила синклінальних складок поступово переходять у похилі з кутами падіння 45-70° (в середньому близько 65°) на схід. Субгоризонтальне положення східних крил синклінальних складок тут змінюється на слабко нахилене на захід з кутами падіння від 20 до 60°, у середньому близько 35°. Падіння осьових поверхонь складок у межах цього блоку західне з кутами близько 65°.



Рис. 2. Асиметричні складки, гор. -130м, західний борт кар'єру, вид з півночі



Рис. 3. Синклінальні складки з субвертикальним західним крилом і субгоризонтальним східним крилом, гор. -130 м, північний борт

У центральному блоці переважають симетричні складки гострокутної форми з вертикальною осьовою площиною (рис. 4). У замковій частині ці складки ускладнені численними складками волочіння. Така складна будова обумовлена перешаруванням "жорстких" залізистих кварцитів різного мінерального складу з "пластичними" сланцевими прошарками [4, 8]. Кути падіння крил складок змінюються від 30 до 60°, у середньому – 45°.



Рис. 4. Симетричні стислі складки з вертикальною осьовою поверхнею, гор. -15м, північний борт

За отриманими результатами геолого-структурного картування північно-західної частини Склеватського родовища, був побудований схематичний геологічний розріз (рис. 6) На розрізі показані структурні особливості будови західного крила Західно-Інгулецької синкліналі.



Рис. 5. Замкові частини симетричних складок, ускладнені складками волочіння, гор.-15м, північний борт

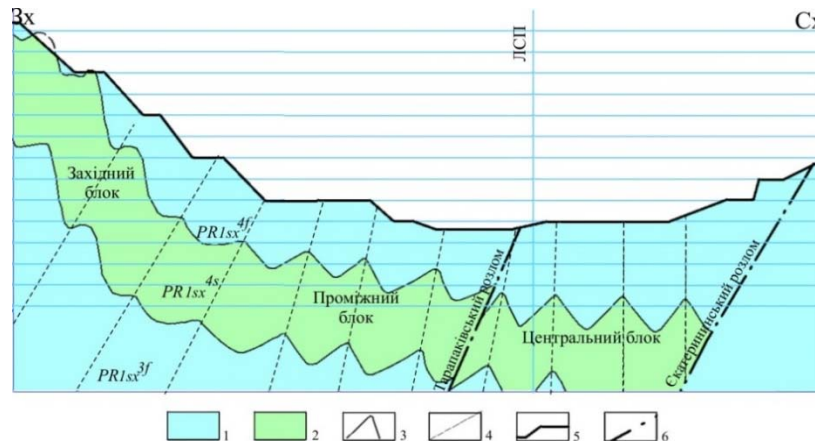


Рис. 6. Схематичний розріз північно-західної частини Склеватського родовища:

1 – залізисті горизонти; 2 – сланцевий горизонт; 3 – складки; 4 – осьові поверхні складок; 5 – борт кар'єру; 6 – розривні порушення

Висновки.

1. У процесі формування геологічної структури родовища, на крилах Західно-Інгулецької синкліналі формувались макро складки волочіння. Розмір їх крил коливається від декількох до десятків метрів.

2. У залежності від положення складок третього порядку по відношенню до крил і шарніру Західно-Інгулецької синкліналі форма їх відрізняється: на крилах синкліналі вони асиметричні з субгоризонтальним західним крилом і субвертикальним східним. З наближенням до шарніру синкліналі складки третього порядку перетворюються на симетричні.

3. Прогнозовано в напрямку східного крила синкліналі буде спостерігатись зворотна еволюція форми складок: від симетричних до асиметричних з субгоризонтальним східним крилом і субвертикальним західним крилом.

4. Результати роботи можуть використовуватись при геологічному картуванні, оптимізації експлуатаційної розвідки та плануванні видобувних робіт.

Список використаної літератури

1. Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна / Н.М. Акименко, Я.Н. Белевцев, Б.И. Горошников и др.; ред. Я.Н. Белевцев. – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – 280 с.
2. Геология Криворожских железорудных месторождений / Я.Н. Белевцев, Г.В. Тохтуев, А.И. Стрыгин и др. – К.: АН УССР, 1962. – 484 с.
3. Геолого-структурное и геолого-технологическое картирование железистых кварцитов Склеватского магнетитового месторождения: отчет о НИР (заключитель.) / КГРИнститут; рук. А.И. Каталенец. – ГР 01412043936; Ин.0823592. – Кривой Рог, 1992. – 89 с.
4. Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Стратиграфия / Н.П. Щербак, Я.Н. Белевцев, В.Ю. Фоменко и др. – К.: Наук. думка, 1988. – 200 с.
5. Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Структуры месторождений и рудных районов / Я.Н. Белевцев, А.В. Вайло, В.В. Ветренников и др. – К.: Наук. думка, 1989. – 156 с.
6. Железисто-кремнистые формации Украинского щита. Т. 2. / Н.П. Семенов, И.Н. Бордунов, Н.И. Половко и др. – К.: Наук. думка, 1978. – 368 с.
7. Изучение структуры рудных полей и месторождений железистых кварцитов докембрия Криворожско-Кременчугской полосы и сопоставление ее с другими районами УЩ: отчет о НИР (заключитель.) / КГР Институт; рук. М. И. Черновский. – ГР 01824027642. – Кривой Рог, 1984. – 76 с.

8. Каляев Г.И. Тектоника докембрия Украинской железорудной провинции / Г. И. Каляев. – К.: Наук. думка, 1965. – 190 с.

9. Петрологический и структурный анализ Склеватского магнетитового месторождения на глубину по данным детальной разведки: отчет о НИР (промежотч.) / КГРИнститут; рук. Э.В. Дмитриев. – ГР 01412036922; Ин.0258875. – Кривой Рог, 1975. – 72 с.

10. Структурно-геологическое картирование месторождения железистых кварцитов ЮГОКа: отчет о НИР (промежотч.) / КГРИнститут; рук. М.И. Черновский. – ГР 01814627669; Ин.048925. – Кривой Рог, 1969. – 61 с.

References

1. Akimenko, N.M., Belevtsev, Ya.N., Goroshnikov, B.I. et al.; Belevtsev, Ya.N. (Ed.) (1957). Geologicheskoe stroenie i zheleznyye rudy Krivorozhskogo bassejna. Moscow: Gosgeoltekhizdat, 280 p. [in Russian].
2. Belevtsev, Ya.N., Tokhtuev, G.V., Strygin, A.I. et al. (1962). Geologiya Krivorozhskikh zhelezorudnykh mestorozhdeniy. Kyiv: AN USSR, 484 p. [in Russian].
3. Katalenets, A.I. (Head). (1992). Geologo-strukturnoe i geologo-tehnologicheskoe kartirovanie zhelezistykh kvartsitov Skelevatskogo magnetitovogo mestorozhdeniya: a report on the research (final). GR 01412043936. Krivoy Rog mining Institute. Krivoy Rog, 89 p. [in Russian].
4. Shcherbak, N.P., Belevtsev, Ya.N., Fomenko, V.Ya. et al. (1988). Zhelezisto-kremnistye formatsii dokembriya evropeyskoy chasti SSSR. Kyiv: Naukova Dumka, 200 p. [in Russian].
5. Belevtsev, Ya.N., Vejle, A.V., Veretennikov, V.V. et al. (1989). Zhelezisto-kremnistye formatsii dokembriya evropeyskoy chasti SSSR. Struktury mestorozhdeniy i rudnykh., Kyiv: Naukova Dumka, 156 p. [in Russian].
6. Semenenko, N.P., Bogdanov, I.N., Polovko, N.I. et al. (1978). Zhelezisto-kremnistye formatsii Ukrainского shchita. Kyiv: Naukova Dumka, 368 p. [in Russian].
7. Chernovskiy, M.I. (Head). (1984). Izuchenie struktury i rudnykh poley i mestorozhdeniy zhelezistykh kvartsitov dokembriya Krivorozhsko-Kremenchugskoy polosy i sopostavlenie ee s drugimi rayonami USSR: a report on the research (final). GR 01824027642. Krivoy Rog mining Institute. Krivoy Rog, 76 p. [in Russian].
8. Kalyaev, G.I. (1965). Tektonika dokembriya Ukrainской zhelezorudnoy provintsi. Kyiv: Naukova Dumka, 190 p. [in Russian].
9. Dmitriyev, E.V. (Head). (1975). Petrologicheskii i strukturnyy analiz Skelevatskogo magnetitovogo mestorozhdeniya na glubinu po dannym detalnoy razvedki: a report on research (intermediate). GR 01412036922. Krivoy Rog mining Institute. Krivoy Rog, 72 p. [in Russian].
10. Chernovskiy, M.I. (Head). (1969). Struktorno-geologicheskoe kartirovanie mestorozhdeniya zhelezistykh rogovikov YuGOKa: a report on research (intermediate). GR 01814627669. Krivoy Rog mining Institute. Krivoy Rog, 61p. [in Russian].

Надійшла до редколегії 15.03.17

V. Stetsenko, Cand. Sci. (Geol.), Assoc. Prof.
E-mail: stesenko-74@mail.ru,
V. Zavgorodnyaya, PhD student
E-mail: vika.zav.2012@yandex.ua
Kryvyi Rih National University
11 V. Matusevich Str., Kryvyi Rih, 50027, Ukraine

RESEARCH OF THE ASPECTS OF FOLDED STRUCTURES OF THE NORTH-WESTERN PART AT SKELYUVATSKIE DEPOSIT (KRYVYI RIH BASIN)

The purpose of this paper is the study of morphological features of folded deformation at Skelyuvatske deposit of the Kryvyi Rih Basin.

The main method of study of the morphology of folded deformation in rocks at Skelyuvatske deposit is a geological and structural mapping, which was developed for iron ore deposits and has been successfully used for deposits of the Kryvyi Rih Basin and the Kursk magnetic anomaly.

In the process of geological mapping of the north-western part of Skelyuvatske deposit, certain regularity of location of various in morphology folds was discovered. It was defined that the central part of deposit is dominated by symmetrical angled limb of the folds, complicated by numerous drag folds. The angles of incidence are limb 45°. Further to the West asymmetrical inclined folds with limbs falling vertically and horizontally start to dominate.

Originality. Scientific novelty is in obtaining modern accurate geological information concerning special characteristics of plicative dislocations at Skelyuvatske deposit.

Practical value. The results of geological-structural mapping can be used for future planning and management of exploration and mining operations in the open-pit YuGOK.

Keywords: Kryvyi Rih basin, Skelyuvatske deposit, structural geology, folds morphology, drag folds.

В. Стеценко, канд. геол. наук, доц.
E-mail: stesenko-74@mail.ru,
В. Завгородня, асп.
E-mail: vika.zav.2012@yandex.ua
Криворожский национальный университет
ул. В. Матусевича, 11, г. Кривой Рог, 50027, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СКЛАДЧАТОЙ СТРУКТУРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СКЕЛЕВАТСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КРИВОРОЖСКИЙ ЖЕЛЕЗОРУДНЫЙ БАСЕЙН)

Цель работы – исследование морфологических особенностей складчатых нарушений Склеватского месторождения Криворожского бассейна.

Основной методикой исследований морфологии складчатых нарушений пород Склеватского месторождения является геолого-структурное картирование, которое было разработано для железорудных месторождений и успешно использовалось на месторождениях Криворожского бассейна и Курской магнитной аномалии.

В процессе геологического картирования северо-западной части Склеватского месторождения была выявлена определенная закономерность расположения различных по морфологии складок. Было установлено, что в центральной части месторождения преобладают симметричные остроугольные сжатые складки с крыльями, осложненными многочисленными складками волочения. Углы падения крыльев 45°. Дальше на запад начинают появляться асимметричные наклонные складки с вертикально и горизонтально падающими крыльями.

Научная новизна. Получение современной достоверной геологической информации об особенностях пликтивных нарушений Склеватского месторождения.

Практическое значение. Результаты геолого-структурного картирования используются для перспективного планирования и ведения разведочных и добычных работ в карьере ЮГОКа, заложения буровых скважин при разработке проектов массовых взрывов во время постановки уступов карьера в проектное положение.

Ключевые слова: Криворожский бассейн, Склеватское месторождение, структурная геология, морфология складок, складки волочения.