

УДК 553.31 (477.63)

Беспояско Е.О., Євтехов В.Д.

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА СКЛАДУ ТАК ЗВАНИХ ВТРАЧЕНИХ ПОКЛАДІВ БАГАТИХ ЗАЛІЗНИХ РУД ІНГУЛЕЦЬКОГО РОДОВИЩА (КРИВОРІЗЬКИЙ БАСЕЙН)

Розглянуті питання геологічної позиції, мінерального і хімічного складу багатих залізних руд так званих втрачених покладів закритого рудника «Інгулець». Охарактеризована вертикальна мінералогічна зональність покладів багатих руд, обумовлена впливом тривалого (протерозой-кайнозой) періоду їх гіпергенних змін.

Поклади багатих залізних руд першими серед інших видів залізорудної сировини Криворізького басейну були залучені до розробки – починаючи з 1881 року. Розвиток гірничодобувних робіт пройшов декілька стадій – від примітивних відкритих виробок (розчисток, закопуш, шурфів) до крупних кар'єрів і шахт з індустріальними методами видобутку руди. В процесі розробки крупних рудних покладів на їх флангах залишались дрібні тіла, експлуатація яких свого часу була технічно, технологічно і економічно недоцільною.

В поточний час у зв'язку з розвитком крупних кар'єрів втрачені тіла багатих залізних руд локально потрапляють до контурів ведення гірничодобувних робіт. У зв'язку з цим виникла проблема повторної розробки покладів окремих родовищ, експлуатації так званих „втрачених” рудних тіл. Повторна розробка втрачених покладів системно проводиться лише в двох невеликих за видобутком руд кар'єрах – „Південному” шахтоуправління комбінату „АрселорМіттал Кривий Ріг” і „Північному”, який належить холдингу „Метінвест”. Склад багатих руд гематитовий: залізнослюдко-мартитовий, мартитовий, дисперсногематит-мартитовий, мартит-дисперсногематитовий, каолініт-дисперсногематитовий. В значно більш крупних кар'єрах Інгулецького, Південного, Новокриворізького, Центрального гірничозбагачувальних комбінатів (ГЗКів) видобуток багатих залізних руд втрачених покладів не проводиться. До останнього часу разом з гематитовими кварцитами та іншими скельними розкривними породами багаті гематитові руди вивозяться у відвали.

Але протягом останніх 10 років на гірничодобувних підприємствах Криворізького басейну почалось вивчення можливості селективного видобутку багатих залізних руд з метою підвищення ефективності використання мінерально-сировинної бази родовищ, виробництва додаткових різновидів залізорудної сировини. Такі дослідження проводяться на Інгулецькому ГЗКу. Вони базуються на результатах детального вивчення геологічної позиції, морфології рудних покладів, мінерального і хімічного складу, структури, текстури руд, їх фізичних, технічних і технологічних властивостей.

Багаті гематитові руди – продукт вивітрювання первинних багатих руд, які мали залізнослюдко-магнетитовий, магнетитовий, силікат-карбонат-магнетитовий, магнетит-силікат-карбонатний склад [1-5]. Гіпергенні зміни руд супроводжувались заміщенням магнетиту – гематитом (мартитом), залізо-вмісних силікатів і карбонатів – дисперсним гематитом з домішкою каолініту і кварцу; залізна слюдка була стійкою до дії факторів вивітрювання. Таким чином, залізнослюдко-магнетитові руди в корі вивітрювання були змінені на залізнослюдко-мартитові; магнетитові – на мартитові; силікат-карбонат-магнетитові – на дисперсногематит-мартитові; магнетит-силікат-карбонатні – на мартит-дисперсногематитові.

У відповідності з фондовими даними геологічної служби Інгулецького ГЗКу та Криворізької комплексної геологічної партії, для покладів багатих залізних руд Інгулецького родовища, які до початку 80-х років ХХ ст. розроблялись шахтами закритого в наші дні рудника «Інгулець», характерна чітко проявлена вертикальна мінералогічна зональність. Багаті руди мають гематитовий склад до глибини 500-700 м, перехідний гематит-магнетитовий склад в інтервалі глибин від 500 до 900 м і магнетитовий – на глибині від 700 до понад 1500 м. На гіпсометричному рівні близько -1000 м видобуток багатих руд був припинений через надмірну глибину ведення гірничодобувних робіт, зменшення розмірів рудних покладів, погіршення якості руд.

В кар'єрі Інгулецького ГЗКу тіла багатих руд почали фіксуватись з 2000 р. в його північному борті на верхніх гіпсометричних горизонтах (переважно, від +45 до -75 м). Кількість покладів і їх потужність помітно збільшується в напрямку з півдня на північ, тобто з наближенням північного контуру кар'єру до рудного поля закритого рудника „Інгулець”. Коефіцієнт зруденіння товщі п'ятогошостого залізистих горизонтів (в розрізах яких проявлені поклади багатих руд) на рівні маркшейдерської осі 60 (центральна частина кар'єру) становить близько 3 об'ємн.%, на рівні маркшейдерської осі 70 (проміжна частина) – близько 4%, на рівні осі 80 (північна частина) – близько 5,5%.

Форма рудних покладів, лінзовидна, жилородібна, гніздовидна. Потужність тіл від декількох десятків см до 40-50 м, середній показник – 10-15 м. З просуванням забоїв кар'єру на північ розмір рудних покладів та їх кількість мають тенденцію до збільшення.

Мінеральний і хімічний склад багатих гематитових руд залежить від складу первинних магнетитових руд, інтенсивності їх гіпергенних змін, активності прояву епігенетичних процесів маршалітизації, гетитизації та ін. У зв'язку цим виділяється понад 20 мінеральних різновидів руд, які значно відрізняються між собою за якісними показниками. Середній вміст заліза в складі руд близько 53 мас.%.
Крім того, в складі рудних покладів присутні включення вмісних залізистих порід. Співвідношення компонентів рудної маси в межах рудних покладів, розкритих у забоях кар'єру на 1 січня 2010 р., наведено в табл. 1.

Таблиця 1.
Кількісне співвідношення основних рудних і породних компонентів у складі покладів багатих залізних руд, розкритих у північному борті кар'єру Інгулецького ГЗКу

№№	Рудні і породні компоненти	Середній вміст, мас.%		Вміст рудних і породних компонентів у розрізах рудних покладів, мас.%
		Fe _{заг.}	Fe _{магн.}	
1	руди багаті гематитові рихлі	60,69	0,28	50,7
2	руди багаті гематитові міцні	58,65	0,73	2,1
3	руди багаті гематитові з домішкою маршаліту	46,50	0,21	15,6
4	кварцити гематитові зруденілі	43,10	0,34	14,5
5	кварцити гематитові зруденілі, маршалітизовані	40,37	0,47	11,3
6	кварцити гематитові маршалітизовані	34,12	0,38	5,8

Для підвищення якісних показників руд можна рекомендувати збагачення добутої рудної маси шляхом видалення з її складу малорудних включень. За попередніми експериментальними даними, загальний вміст заліза в складі аг-

ломераційної руди можна підняти до 57-58 мас.%; вихід корисного кінцевого продукту становитиме 40-60%.

Таким чином, за даними геологічного, мінералогічного, хімічного вивчення рудних покладів, характерними особливостями багатих гематитових руд Інгулецького родовища, які необхідно враховувати при картуванні покладів і розробці технології видобутку і збагачення руд, є:

- переважне розташування рудних покладів у пришарнірній частині Лихманівської синклінали – основної геологічної структури родовища;
- їх приуроченість до верхньої частини розрізу п'ятого і шостого залізистих горизонтів саксаганської світи, тобто до зони їх контакту з гданцівською світою;
- висока варіативність розміру і форми рудних покладів;
- січне або згідне положення тіл багатих руд по відношенню до верств вмісних гематитових кварцитів;
- присутність у складі рудних покладів малозалізистих включень (головним чином, гематитових кварцитів і їх маршалітизованих різновидів);
- суттєво гематитовий склад багатих руд, розкритих у забоях кар'єру;
- низька міцність, у багатьох випадках сипучість багатих гематитових руд;
- тонкошарувата (потужність рудних і нерудних прошарків, переважно, до 2-3 мм) текстура домішкових малозалізистих порід;
- загальний вміст заліза в складі багатих руд від 46 до 64 мас.%, в середньому близько 53 мас.%;
- низький вміст магнетиту: вміст заліза, яке входить до складу магнетиту, коливається від 0,0 до 2,0 мас.%, в середньому становить близько 0,3 мас.%

ЛІТЕРАТУРА

1. Акименко Н.М., Белевцев Я.Н., Горошников Б.И. и др. Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна // Москва: Госгеолтехиздат, 1957.– 280 с.
2. Белевцев Я.Н., Бура Г.Г., Дубинкина Р.П. и др. Генезис железных руд Криворожского бассейна // Киев: Изд. АН УССР, 1959.– 308 с.
3. Гершойг Ю. Г. Зона окисления богатых железных руд ингулецкого типа в Криворожском бассейне // Кора выветривания.– 1960.– №3.– С. 190-202.
4. Дорфман Я.З. Зональность железорудных залежей ингулецкого типа в Криворожском бассейне / Вопросы геологии и минералогии рудных месторождений Украины // Москва: Недра, 1969.– №3.– С. 58-70.
5. Кравченко В.М., Дорфман Я.З. Генезис железорудных залежей ингулецкого типа в Криворожском бассейне // Геологический журнал.– 1970.– №5.– С. 76-80.

БЕСПОЯСКО Е.О., ЄВТЕХОВ В.Д. Деякі особливості локалізації та складу так званих втрачених покладів багатих залізних руд Інгулецького родовища (Криворізький басейн).

РЕЗЮМЕ. Втрачені поклади багатих залізних руд являють собою відносно дрібні рудні тіла, експлуатація яких під час розробки крупних покладів підземним способом була технічно, технологічно і економічно недоцільною. В поточний час утрачені поклади розкриваються в крупних кар'єрах при розширенні їх контурів. У зв'язку з цим виникла проблема їх розробки. Для рудних тіл Інгулецького родовища виявлена чітко проявлена вертикальна мінералогічна зональність: до глибини 500-700 м багаті руди мають гематитовий склад; в інтервалі глибин від 500 до 900 м – перехідний гематит-магнетитовий склад, глибше 700 м – магнетитовий склад. Вміст заліза в складі руд змінюється від 46 до 64 мас.%, в середньому становить близько 53 мас.%

Ключові слова: залізисто-кремніста формація, Криворізький басейн, багаті залізні руди, мінералогічна зональність.

БЕСПОЯСКО Э.А., ЕВТЕХОВ В.Д. Некоторые особенности локализации и состава так называемых утерянных залежей богатых железных руд Ингулецкого месторождения (Криворожский бассейн).

РЕЗЮМЕ. Утерянные залежи богатых железных руд представляют собой относительно мелкие рудные тела, эксплуатация которых во время разработки крупных залежей подземным способом была технически, технологически и экономически нецелесообразной. В настоящее время утерянные залежи вскрываются в крупных карьерах при расширении их контуров. В связи с этим возникла проблема их разработки. Для рудных тел Ингулецкого месторождения выявлена четко проявленная вертикальная минералогическая зональность: до глубины 500-700 м богатые руды имеют гематитовый состав; в интервале глубин от 500 до 900 м – переходный гематит-магнетитовый состав, глубже 700 м – магнетитовый состав. Содержание железа в составе руд изменяется от 46 до 64 мас.%, в среднем составляет около 53 мас.%.
Ключевые слова: железисто-кремнистая формация, Криворожский бассейн, богатые железные руды, минералогическая зональность.

BESPOYASKO E.A., EVTEKHOV V.D. Some features of localization and structure of so named the lost deposits of high-grade iron ores of the Ingulets deposit (the Kryvyi Rih basin).

SUMMARY. The lost deposits of rich iron ores represent relatively small ore bodies exploitation of which when working out big deposits by underground method was technically, technologically and economically inexpedient. Now the lost deposits are being opened up in large open-pit mines at expanding their contours. In this connection there appeared a problem of their working out. For ore bodies of the Ingulets deposit accurate vertical mineralogical zonation has been found: to the depth of 500-700 m high-grade ores have hematite composition; in the range of depths from 500 to 900 m they have transitive hematite-magnetite composition, deeper 700 m they have magnetite composition. The iron content of the ores changes from 46 to 64 mass.%, in average it makes about 53 mas.%.
Keywords: banded-iron formation, Kryvyi Rih basin, high-grade iron ores, mineralogical zoning.

*Надійшла до редакції 18 січня 2010 р.
Представив до публікації доц. Ю.Л.Ахкозов.*