

УДК 553.31 (477.63)

Е.О. Беспояско

Публічне акціонерне товариство

“Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат” (ПАТ "ІнГЗК")

50064, м. Кривий Ріг, Україна, вул. Рудна, 47

E-mail: bespoyasko-ea@ingok.com.ua

МІНЕРАЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАЛІЗНИХ РУД КРИВОРІЗЬКОГО БАСЕЙНУ У СВІТЛІ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ КОНДИЦІЙНИХ ЗАПАСІВ

Залізородна товща Криворізького басейну характеризується складною геологічною будовою та рудними покладами, що мають різне походження, масштаб, умови залягання, мінеральний склад і якість руд. За вмістом заліза руди Криворізького басейну поділяють на два класи: багаті залізні руди (загальний вміст заліза перевищує 46 мас. %); бідні залізні руди (загальний вміст заліза нижчий за 46 мас. %), які потребують збагачення. Багаті залізні руди за умовами утворення та мінеральним складом поділяються на три види: і бурозалізнякаві, магнетитові, гематитові. Промислову цінність на сьогодні мають лише багаті гематитові руди, а перші два види вже повністю відпрацьовані. За умовами утворення і мінеральним складом бідні залізні руди поділяються на два види: магнетитові руди — магнетитові кварцити, гематитові руди — гематитові кварцити. Магнетитові кварцити розробляють п'ять гірничозбагачувальних комбінатів Кривбасу. Гематитові кварцити на даний час не розробляють, але дослідження, здійснені протягом останніх років, свідчать що з них можна отримувати залізородний концентрат з вмістом заліза понад 65 мас. %. Залучення до експлуатації та переробки втрачених багатих залізних і бідних гематитових руд, запаси яких становлять 35—50 млрд т, дозволить значно збільшити запаси кондиційних залізних руд Криворізького басейну, а також вирішити низку економічних, екологічних та соціальних питань.

Ключові слова: Криворізький басейн, багаті залізні руди, бідні залізні руди, мінеральний склад, гематитова руда, магнетитова руда, родовище.

Вступ. Залізородна товща Криворізького басейну характеризується складною геологічною будовою, що формувалась під впливом багатьох геологічних процесів: седиментації, діагенезу, динамотермального та інших видів метаморфізму, натрієвого та інших видів метасоматозу, різних за природою і характером прояву гідротермальних процесів, гіпергенезу тощо. На різних стадіях утворення залізородної товщі ці геологічні процеси зумовили утворення рудних покладів, що мають різне походження, масштаб, умови залягання, мінеральний склад і якість руд. Ці характеристики обумовлюють вибір способу їх видобутку та переробки, тож на всіх гірничодобувних підприємствах, розташованих уздовж Криворізької структури (рисунок), приділяють особливу увагу вивченню наведених характеристик руд.

© Е.О. БЕСПОЯСКО, 2014

Мета роботи — складання узагальненої мінералогічної характеристики залізних руд Криворізького басейну та визначення серед них найбільш перспективних для поповнення вичерпаних запасів залізородних родовищ регіону. Автором охарактеризований сучасний стан мінерально-сировинної бази гірничодобувних підприємств, класифіковані залізні руди за мінеральним складом і вмістом корисного компонента (Fe) та виділені найбільш перспективні, які зможуть найближчим часом суттєво збільшити промислові запаси залізородної сировини.

Результати роботи. За вмістом заліза руди Криворізького басейну поділяють на два класи: 1) багаті залізні руди (загальний вміст заліза перевищує 46 мас. %); бідні залізні руди, які потребують збагачення (загальний вміст заліза нижчий за 46 мас. %).

Багаті залізні руди належать до найбільш повно і всебічно вивчених геологічних об'єктів

Криворізького басейну [1, 2, 6]. За умовами утворення та мінеральним складом руди цього класу поділяються три види: бурозалізнякові, магнетитові, гематитові.

Багаті бурозалізнякові руди присутні у верхніх частинах розрізу кори вивітрювання залізистих порід. Найбільш характерним місцем їхньої локалізації є кора вивітрювання сланців і магнетит-силікатних кварцитів, меншою мірою — силікат-магнетитових, магнетитових, залізнослюдко-магнетитових кварцитів. Мінеральний склад їх дисперсногематит-мартит-гетитовий, гетит-мартит-дисперсногетитовий з домішкою каолініту та інших гіпергенних силікатів. Руди цього виду видобували відкритим способом у перших кар'єрах у межах Саксаганської, Лихманівської, Ганнівської залізорудних смуг Криворізького басейну. На сьогодні поклади бурозалізнякових руд майже повністю відпрацьовані, запаси вичерпані та не розробляються, а рудні тіла, що залишились, зазвичай незначного розміру та не мають промислової цінності.

Багаті магнетитові руди розробляли підземним способом переважно в Інгулецькому, Первомайському, Жовторіченському рудниках у 1940—1980-х рр. Генетично і просторово вони пов'язані з зонами метасоматичних перетворень залізистих кварцитів саксаганської світи: з карбонатними метасоматитами пов'язані багаті магнетитові руди Інгулецького родовища, з натрієвими метасоматитами — Первомайського та Жовторіченського [3, 6]. Мінеральний склад магнетитових руд різноманітний: окрім магнетиту і залізної слюдки наявні реліктовий кварц і новостворені кальціймагнезіальні та залістисті карбонати, хлорит (Інгулецьке родовище) або рибекіт, егірін, тетраферібютит, селадоніт та ін. (Первомайське і Жовторіченське родовища). Зараз багаті магнетитові руди не видобувають у зв'язку з вичерпанням запасів і глибоким заляганням рудних покладів (1000—1500 м і більше). Дрібні тіла цих руд та ті, що були втрачені під час видобутку, відпрацьовують разом із вмісними покладами бідних магнетитових руд (магнетитових кварцитів) у кар'єрах Північного та Інгулецького гірничозбагачувальних комбінатів (ГЗК), шахти "Нова" (м. Жовті Води).

Багаті гематитові руди за мінеральним складом поділяють на чотири основні різновиди: мартитові і залізнослюдко-мартитові ("синьки"), дисперсногематит-мартитові і диспер-

сногематит-залізнослюдко-мартитові ("фарбосиньки"), мартит-дисперсногематитові, каолініт-мартит-дисперсногематитові ("синько-фарби"), каолініт-дисперсногематитові ("фарби").

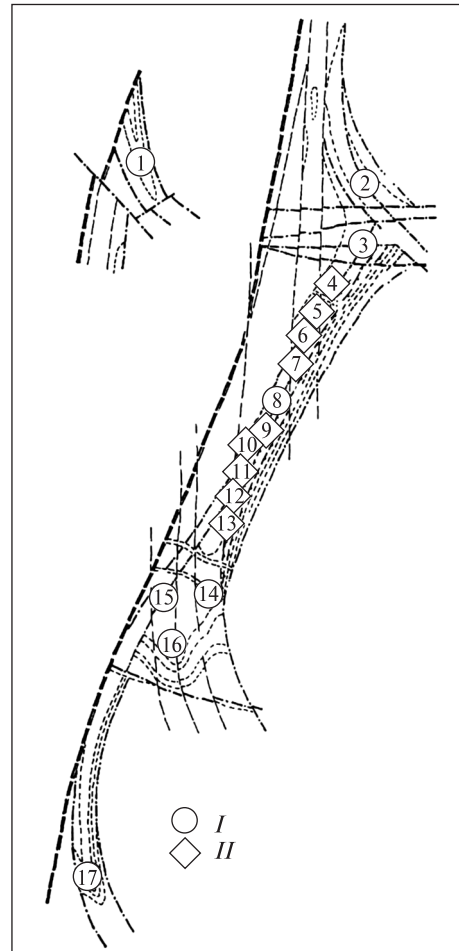


Схема розташування основних залізорудних родовищ Криворізького басейну: I — родовища бідних залізних руд; II — родовища багатих залізних руд. Родовища: 1 — Жовторіченське; 2 — Ганнівське; 3 — Первомайське; 4 — шахти ім. В.І. Леніна; 5 — шахти "Гвардійська"; 6 — шахти "Ювілейна"; 7 — шахти ім. М.В. Фрунзе; 8 — Пляювацьке; 9 — шахти "Октабрська"; 10 — шахти "Білшовик"; 11 — шахти "Родіна"; 12 — рудника ім. С.М. Кірова; 13 — шахти "Гігант-Глибока"; 14 — Новокриворізьке; 15 — Валявкінське; 16 — Склеюватське-Магнетитове; 17 — Інгулецьке

Scheme of an arrangement of the main iron ore deposits of the Kryvyi Rih basin: I — low grade iron ore deposits; II — high grade iron ore deposits. Deposits: 1 — Zhvortorichenske; 2 — Hannivka; 3 — Pervomayske; 4 — mine im. V.I. Lenina; 5 — mine "Gvardijska"; 6 — mine "Yubileyna"; 7 — mine im. M.V. Frunze; 8 — Hlyuvatkka; 9 — mine "Oktyabrskka"; 10 — mine "Bilshovyk"; 11 — mine "Rodina"; 12 — mine im. S.M. Kirova; 13 — mine "Gigant-Gluboka"; 14 — Novokryvorizhia; 15 — Valyava; 16 — Skelyuvate-Magnetite; 17 — Ingulets

Мартитові і залізнослюдко-мартитові руди є продуктом перетворення первинних магнетитових та залізнослюдко-магнетитових руд, що складають центральні зони залістистих горизонтів саксаганської світи, під дією лужних розчинів гіпергенного [5] або, на думку інших авторів, гідротермально-метаморфічного [1] походження. Під впливом розчинів відбувалося розчинення кварцу та силікатів і винесення за межі рудних покладів кремнезему, глинозему та інших нерудних компонентів. Залізо за таких умов накопичувалося у зонах рудоутворення. Змінювалися тільки валентність заліза (двовалентне переходило в тривалентне) і його мінеральні форми (відбувалося заміщення магнетиту гематитом (мартитом), а карбонатів, що містять залізо, і силікатів — дисперсним гематитом). Інтенсивність виносу нерудних компонентів обумовлювала якість руд і масштаби рудних покладів. Основними мінералами руд цього різновиду є мартит, реліктові залізна слюдка і кварц, у незначній кількості (не більше 5 об'єм. %) наявний дисперсний гематит — продукт заміщення залізновмісних силікатів і карбонатів, що в невеликій кількості є у вихідних залістистих кварцитах. На нижніх гіпсометричних горизонтах рудних покладів (понад 500—700 м), де сьогодні тривають експлуатаційні роботи, в мартитових і залізнослюдко-мартитових рудах зафіксовано реліктовий магнетит (кількість поступово зростає з глибиною) і деякі епігенетичні мінерали (залістий тальк, мінесотаїт, серпентин, залістисті та магнезально-кальцієві карбонати, апатит, пірит, марказит, вторинний кварц) [2, 6].

Дисперсногематит-мартитові та дисперсногематит-залізнослюдко-мартитові руди ("фарбо-синьки") формувалися аналогічно "синькам". Однак вихідними породами для них були силікат-магнетитові, силікат-карбонат-магнетитові кварцити, властиві проміжним зонам залістистих горизонтів саксаганської світи. Руди цього різновиду можуть містити до 3—4 об'єм. % каолініту, який є продуктом розкладання глиноземвмісних силікатів (хлориту, біотиту та ін.) під час рудоутворення. Епігенетичні мінерали цього виду руд аналогічні мартитовим рудам. Таким чином, основними рудоутворювальними мінералами тут є мартит і дисперсний гематит. У підпорядкованій кількості є реліктові залізна слюдка, кварц, новоутворений каолініт. Серед другорядних мінералів — гетит, дисперсний гетит, карбонати, мінесота-

їт, серпентин, каолініт, апатит, пірит, марказит та ін.

Мартит-дисперсногематитові, каолініт-мартит-дисперсногематитові руди є продуктом змін магнетит-силікатних, магнетит-силікат-карбонатних кварцитів периферійних зон залістистих горизонтів саксаганської світи. Від "фарбо-синьок" відрізняються кількісним переважанням дисперсного гематиту над мартитом та підвищеним вмістом каолініту. За іншими показниками також є проміжними між "фарбо-синьками" і "фарбами".

Каолініт-дисперсногематитові, дисперсногематитові руди у процесі рудогенезу формувалися за рахунок прилеглих до залістистих горизонтів пластів сланців різного складу. У межах родовищ Саксаганської залізородної смуги (Центральний залізородний район Кривбасу) відзначається заміщення "фарбами" деяких сланцевих горизонтів саксаганської світи на їх повну потужність (переважно четвертий, п'ятий і шостий сланцеві горизонти). Руди характеризуються кількісною перевагою дисперсного гематиту. Вміст каолініту від 2—3 до 15—20 і більше об'єм. %. Вміст реліктового кварцу зазвичай не перевищує 7—10 %. З другорядних мінералів встановлено мартит, гетит, дисперсний гетит, марказит, пірит та ін.

За реальних умов у межах рудних покладів, що відпрацьовують сьогодні, у різній кількості присутні всі чотири мінеральні різновиди багатих гематитових руд. Внаслідок цього товарні багаті руди цього виду мають проміжний мінеральний склад, визначений співвідношенням їхніх різновидів у межах рудних тіл, що відпрацьовують гірничодобувні підприємства Кривбасу.

Загальні запаси багатих руд шахт та рудників басейну — понад 1 млрд т [3, 8], але видобуток ускладнений значною глибиною залягання (1000—1500 м) та технологічними втратами руди у ході видобутку (15—20 мас. %), що поступово наближує рентабельність видобутку до економічно доцільного мінімуму та суттєво зменшує їхні промислові запаси у порівнянні з оціненими. Дослідження, що проводяться з кінця XX ст., свідчать, що істотно покращити економічні показники видобутку багатих гематитових руд та збільшити їх запаси можна шляхом залучення до відпрацювання втрачених під час видобутку покладів багатих залізних руд [4].

Бідні залізні руди за умовами утворення і мінеральним складом поділяють на два види:

магнетитові руди — магнетитові кварцити, гематитові руди — гематитові кварцити.

Магнетитові кварцити — метаморфічні породи, що складають пластові тіла залізистих горизонтів саксаганської світи, які розробляють переважно відкритим способом. Їх перероблюють збагачувальні фабрики п'яти ГЗК Кривбасу, що випускають з них магнетитовий концентрат, окатиші, агломерат. Через особливості прояву аутигенної мінералогічної зональності залізорудних товщ родовищ, різний ступінь динамотермального метаморфізму залізистих порід і інтенсивність епігенетичних гідротермальних, метасоматичних, гіпергенних процесів виділяють близько 50 мінеральних різновидів: магнетитові, залізнослюдко-магнетитові, сидерит-хлорит-магнетитові, кумінгтоніт-магнетитові, рибекіт-магнетитові, рибекіт-магнетит-егіринові тощо [2, 6]. Загальні розвідані запаси магнетитових кварцитів у межах родовищ ГЗК оцінюють у 5—6 млрд т. Глибина кар'єрів, де їх видобувають, наближається до 400 м, що потребує поступового збільшення об'єму виїмки та складування у відвали розкривних порід і збільшує собівартість видобутку магнетитових кварцитів.

Гематитові кварцити — продукт гіпергенних змін магнетитових кварцитів. Магнетит був заміщений мартитом, залізисті карбонати і силікати — дисперсним гематитом ("гідрогематитом"), а залізна слюдка і кварц збереглися як реліктові мінерали. Гематитовими кварцитами складені верхні (глибина близько 100 м і більше) частини залізистих горизонтів саксаганської світи, що виходять на поверхню, або прилегли до поверхні контакту залізорудної товщі і кайнозойського осадового чохла Криворізького басейну. Уздовж зон підвищеної тріщинуватості магнетитових кварцитів процес заміщення бідних магнетитових руд гематитовими поширився на глибину 2000 і більше метрів. Розвідані запаси та прогнозні ресурси в межах гірничих відводів рудників і шахт становлять, за різними оцінками, від 35 до 50 млрд т. Гематитові кварцити зараз не розробляють, але дослідження, проведені останніми роками [3, 7, 9], свідчать, що з них можна отримувати високоякісний залізорудний концентрат з вмістом заліза понад 65 мас. %. Основною проблемою у вирішенні цього питання є вибір економічно доцільної технології збагачення бідних гематитових руд. Характерна особливість гематитових кварцитів — те, що вони є

вмісними породами для багатих гематитових руд. Переробка гематитових кварцитів дозволить видобувати некондиційні за потужністю та втрачені під час видобутку багаті руди, що суттєво підвищить ступінь їх вилучення з надр.

Висновок. Запаси багатих залізних руд та магнетитових кварцитів дозволяють з достатньою достовірністю планувати роботу гірничодобувних та збагачувальних комбінатів на період 10—30 рр. Для впевненого розвитку гірничодобувних підприємств басейну потрібно вирішувати проблему пошуку нових видів мінеральної залізорудної сировини, використання якої було б економічно доцільним. Розв'язати цю проблему можна шляхом експлуатації та переробки втрачених багатих залізних і бідних гематитових руд, запаси яких становлять 35—50 млрд т. Це дозволить значно збільшити запаси кондиційних залізних руд, видобувати некондиційні за потужністю та втрачені під час видобутку багаті руди, суттєво подовжити термін експлуатації гірничодобувних та збагачувальних підприємств Криворізького басейну, а також вирішити низку економічних, екологічних та соціальних питань регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Акименко Н.М., Белевцев Я.Н., Горошников Б.И., Дубинкина Р.П., Ищенко Д.И., Каршенбаум А.П., Кулишов М.П., Лященко К.П., Максимович В.Л., Скуридин С.А., Сироштан Р.И., Тохтуев Г.В., Фоменко В.Ю., Щербакова К.Ф. Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна. — М. : Гостеолтехиздат, 1957. — 280 с.
2. Белевцев Р.Я., Беляев О.Я., Ветренников В.В., Володичев О.И., Голованова Л.С., Дудко В.С., Клейн В.М., Кортикова Л.П., Кравченко Г.Л., Курлов Н.С., Лебедев И.П., Луговая И.П., Найденов И.В., Пал А.М., Петерсель В.Х., Решетняк В.В., Скорбун Г.В., Спивак С.Д., Степченко С.Б., Чубаров В.М., Шаркин О.П., Яковлев Б.Г. Железисто-кремнистые формации докембрия европейской части СССР. Метаморфизм. — Киев : Наук. думка, 1989. — 148 с.
3. Беспояско Э.А., Евтехов В.Д., Евтехов Е.В. Минерально-сырьевая база горнообогатительных предприятий Криворожского бассейна // *Мінерал. журн.* — 2013. — 35, № 4 — С. 66—72.
4. Евтехов В.Д., Беспояско Е.О., Ковальчук Л.М., Філенко В.В., Мельникова М.М. Прикладна мінералогія багатих гематитових руд "втрачених" покладів Інгuleцького родовища (Криворізький басейн) // *Зап. Укр. мінерал. т-ва.* — 2011. — 8. — С. 58—61.
5. Коржинский Д.С. Связь богатых руд Кривого Рога с процессами коры выветривания. — М. : Изд-во АН СССР, 1956. — № 2. — С. 239—243.

6. Лазаренко Е.К., Гершойг Ю.Г., Бучинская Н.И., Белевцев Р.Я., Возняк Д.К., Галабурда Ю.А., Галлий С.А., Квасница В.Н., Кульчицкая А.А., Мельник Ю.П., Мельников В.С., Павлишин В.И., Пирогов Б.И., Туркевич Г.И. Минералогия Криворожского бассейна. — Киев: Наук. думка, 1977. — 543 с.
7. Пономаренко А.Н., Брик А.Б., Дудченко Н.А., Юшин А.А. Новые энерго- и материалосберегающие технологии создания железорудных концентратов из окисленных и дисперсных железных руд // II Міжнарод. наук.-техн. конф. "Геомеханічні аспекти та екологічні наслідки відпрацювання рудних покладів": 36. наук. пр. Криворізьк. нац. ун-ту (21—22 груд. 2012 р.). — Кривий Ріг, 2012. — С. 197—198.
8. Рудько Г.І., Плотников О.В., Радованов С.В. Геологія окислених кварцитів залізорудних родовищ Криворізького басейну. — К., 2013. — 390 с.
9. Самоткал Э.В., Заболотный С.А., Величко Ю.В., Ширяев А.А., Ботвиннико В.В., Ширяев А.А. Сухая магнитная сепарация некондиционных гематит-маритовых руд — путь к увеличению производства товарной продукции на шахтах Криворожского бассейна // V Конгр. обогатителей стран СНГ: Сб. материалов Моск. ин-та стали и сплавов (23—25 марта 2005 г.). — М., 2005. — Т. III. — С. 211—213.

Надійшла 11.02.2014

REFERENCES

1. Akimenko, N.M., Belevtsev, Ya.N., Goroshnikov, B.I., Dubinkina, R.P., Ishchenko, D.I., Karshenbaum, A.P., Kulishov, M.P., Ljashchenko, K.P., Maksimovich, V.L., Skuridin, S.A., Sirosthan, R.I., Tohtuev, G.V., Fomenko, V.Yu. and Shcherbakova, K.F. (1957), *Geological structure and iron ores of the Krivorozhsky pool*, Gosgeoltekhizdat Press, Moscow, 280 p.
2. Belevtsev, R.Ya., Belyaev, O.Ya., Vtrennikov, V.V., Volodichev, O.I., Golovanova, L.S., Dudko, V.S., Klein, V.M., Kortikova, L.P., Kravchenko, G.L., Kurlov, N.S., Lebedev, I.P., Lugovaia, I.P., Naidenov, I.V., Pap, A.M., Petersell, V.H., Reshetniak, V.V., Skorbut, G.V., Spivak, S.D., Stepchenko, S.B., Chubarov, V.M., Sharikin, O.P. and Yakovlev, B.G. (1989), *Ferriferous and siliceous formations of the Precambrian of the European part of the USSR. Metamorphism*, Nauk. dumka Press, Kiev, 148 p.
3. Bespoiasko, E.A., Evtekhov, V.D. and Evtekhov, E.V. (2013), *Mineralogical Journal (Ukraine)*, Vol. 35 No. 4, Kiev, pp. 66-72.
4. Evtekhov, V.D., Bespoiasko, E.A., Kovalchuk, L.M., Filenko, V.V. and Melnikova, M.M. (2011). *Proceedings of the Ukrainian mineralogical society*, Vol. 8, Kiev, pp. 58-61.
5. Korzhinsky, D.S. (1956), *Communication of high grade ores of Krivoi Roh with processes of weathering crust*, Acad. Sci. of USSR Press, No. 2, Moscow, pp. 239-243.
6. Lazarenko, E.K., Gershoyg, Yu.G., Buchinskaya, N.I., Belevtsev, R.Ya., Voznyak, D.K., Galaburda, Yu.A., Galii, S.A., Kvasnytsya, V.N., Kulchytska, A.A., Melnik, Yu.P., Melnikov, V.S., Pavlyshyn, V.I., Pirogov, B.I. and Turkevich, G.I. (1977), *Mineralogy of the Krivoi Rog basin*, Nauk. dumka Press, Kiev, 543 p.
7. Rudko, G.I., Plotnikov, O.V. and Radovanov, S.V. (2013), *Geology of oxidized quartzites of iron-ore deposits within the Kryvyi Rih basin*, "Bukrek" Publ. House, Kiev, 390 p.
8. Samotkal, E.V., Zabolotny, S.A., Velichko, Yu.V., Shiriaev, A.A., and Botvinniko, V.V. (2005), *Proceedings of the 5th Congress of dressers of CIS countries*, March 23-25, 2005, Moscow Int-t of Steel and Alloys, Vol. III, Moscow, pp. 211-213.

Received 11.02.2014

Э.А. Беспояско

Публичное акционерное общество "Ингулецкий горно-обогатительный комбинат" (ПАО "ИнГОК")
50064, г. Кривой Рог, Украина, ул. Рудная, 47
E-mail: bespoiasko-ea@ingok.com.ua

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД КРИВОРОЖСКОГО БАСЕЙНА В СВЕТЕ УВЕЛИЧЕНИЯ ИХ КОНДИЦИОННЫХ ЗАПАСОВ

Железорудная толща Криворожского бассейна характеризуется сложным геологическим строением и рудными залежами, имеющими различное происхождение, масштаб, условия залегания, минеральный состав и качество руд. По содержанию железа руды Криворожского бассейна делятся на два класса: богатые железные руды (общее содержание железа превышает 46 мас. %), бедные железные руды (общее содержание железа ниже 46 мас. %), требующие обогащения. Богатые железные руды по условиям образования и минеральному составу делятся на три вида: бурожелезняковые, магнетитовые, гематитовые. Промышленную ценность на сегодняшний день имеют только богатые гематитовые руды, а первые два вида уже полностью отработаны. По условиям образования и минеральному составу бедные железные руды делятся на два вида: магнетитовые — магнетитовые кварциты, гематитовые — гематитовые кварциты. Магнетитовые кварциты разрабатываются пятью горнообогатительными комбинатами Кривбасса. Гематитовые кварциты в настоящее время не разрабатываются, но исследования, проводимые в последние годы, свидетельствуют о том, что из них можно получать железорудный концентрат с содержанием железа более 65 мас. %. Вовлечение в эксплуатацию и переработку утраченных богатых железных и бедных гематитовых руд, запасы которых оцениваются от 35 до 50 млрд т, позволит значительно увеличить запасы кондиционных железных руд Криворожского бассейна, а также решить ряд экономических, экологических и социальных вопросов.

Ключевые слова: Криворожский бассейн, богатые железные руды, бедные железные руды, минеральный состав, гематитовая руда, магнетитовая руда, месторождение.

E.A. Bespoiasko

Public Joint Stock Company "Ingulets Iron Ore Enrichment Works" (PJSC "INGULETS GOK")
47, Rudna str., Kryvyi Rih, Dnipropetrovs'k Region, Ukraine, 50064
E-mail: bespoiasko-ea@ingok.com.ua

MINERALOGICAL FEATURES OF IRON ORES OF THE KRYVYI RIH BASIN IN THE LIGHT OF A DECREASE OF THEIR CONDITIONAL RESERVES

Iron ore thickness of the Kryvyi Rih basin is characterized by a complex geological structure which was formed under the influence of many geological processes that caused formation of ore deposits which are of different origin, have different scales, bedding conditions, mineral structure and quality of ores. These characteristics define the ways of mining and processing of iron ores, therefore at all mining enterprises of Kryvbas their studying is attached great importance. The purpose of work is to outline the generalized mineralogical characteristic of iron ores of the Kryvyi Rih basin and to determine the most perspective of them for completion of the settled resources. According to the content of iron the ore divided in two classes: 1) high grade iron

ores (the total content of iron exceeds 46 wt. %), 2) the low grade iron ores demanding enrichment (the total content of iron is lower than 46 wt. %). High grade iron ores upon the terms of formation and according to mineral structure are divided in three types: 1) high grade limonite, 2) high grade magnetite, 3) high grade hematite. The first two types are already completely mined therefore only rich hematite ores are of industrial value today. Under the terms of formation and according to mineral structure poor iron ores are divided in two types: 1) low grade magnetite ores — magnetite quartzites, 2) low grade hematite ores — hematite quartzites. Magnetite quartzites are mined by two mining and processing enterprises of Kryvbas. Hematite quartzites are not mined now, but the researches conducted in recent years testify that it is possible to obtain the iron ore concentrate from them with iron content more than 65 wt. %. The involvement in operation of the lost high grade iron ores and low grade hematite ores, which resources are estimated as 35 to 50 billion t, will allow: the considerable increase of resources of the standard iron ores of the Kryvyi Rih basin, and solution of a number of economic, environmental and social problems.

Keywords: Kryvyi Rih basin, high grade iron ores, low grade iron ores, mineral structure, hematite ore, magnetite ore, deposit.