

СКЛАД І СТРУКТУРА ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦИТІВ ВАСИНІВСЬКОГО РОДОВИЩА (ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.)

Васинівське родовище залізистих кварцитів розміщується на території Оріховського р-ну Запорізької обл., у 10 км на північ від м. Оріхів. Як і родовища, що знаходяться поруч (у межах 10—30 км), Оріховське, Гуляйпольське та Північнотерсянське, а також інші родовища та рудопрояви Оріхово-Павлоградської металогенічної зони Українського щита, Васинівське родовище розміщується неподалік від металургійних заводів Запоріжжя та Донбасу.

В інституті "Механобрчормет" досліджували речовинний склад напівпромислової проби залізистих кварцитів Васинівського родовища, відібраної із рудного тіла "Центральне". Проба сформована із зерна 8 нахилених свердловин та складається з біотит-амфібол-магнетитових кварцитів (86,0 %), жильних рожевих гранітів, що перерізають їх (10,9 %), і вмисних порід — гнейсів, гранітів та мігматитів різного складу (3,1 %).

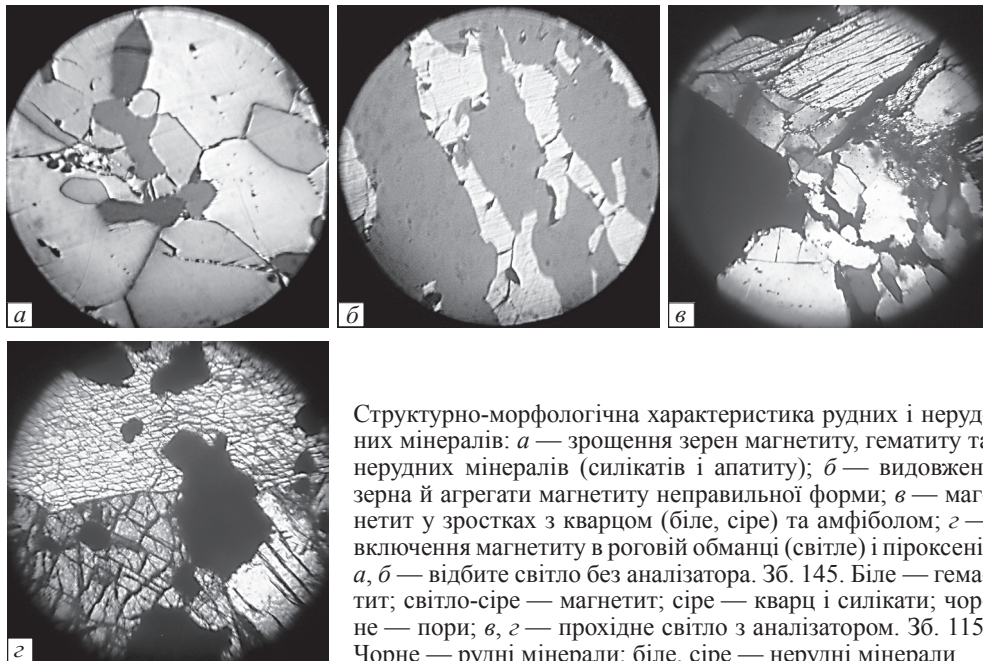
Хімічний склад проби, масова частка, %: Fe_{33,7}; Fe_{28,53}; SiO₂ 45,5; Al₂O₃ 2,22; CaO 1,32; MgO 1,62; K₂O 0,95; Na₂O 0,60; в.п.п. 0,85; шкідливі домішки — P₂O₅ 0,165; S_{заг} 0,06.

Напівкількісним спектральним аналізом у вихідній руді не знайдені корисні компоненти у кількості, необхідній для промислового використання.

Головний рудний мінерал проби — магнетит (39,4 %); другорядні — гематит (5,1 %) і гідроксиди заліза (0,2 %). Нерудні мінерали представлені кварцом (31,2 %) і силікатами (23,1 %), серед яких найбільш поширеними є амфіболи та біотит, рідше трапляються польові шпати, піроксени й гранати, а також карбонати (0,5 %) і мінерали-носії шкідливих домішок — апатит (0,4 %) та сульфід заліза (0,1 %).

За текстурно-структурними ознаками залізисті кварцити відповідають дрібно- і середньозернистим, тонко- й середньшаруватим. Потужність шарів різного складу, мм: рудних — 0,9—12 (переважають 1,8—2,5); змішаних — 1,2—1,8; нерудних — 1,5—2,0 (рідко досягають 3—4). Часто спостерігаються неявно шаруваті та масивні текстури.

Наявність у пробі значної кількості (до 14 %) пустої вмисної породи і жил, що перерізають рудне тіло, дає змогу рекомендувати схему сухої магнітної сепарації, яка не лише покращить показники збагачення, а й сприятиме найраціональнішому використанню надр.



Структурно-морфологічна характеристика рудних і нерудних мінералів: *а* — зрощення зерен магнетиту, гематиту та нерудних мінералів (силікатів і апатиту); *б* — видовжені зерна й агрегати магнетиту неправильної форми; *в* — магнетит у зростках з кварцом (біле, сіре) та амфіболом; *г* — включення магнетиту в роговій обманці (світле) і піроксені; *а, б* — відбите світло без аналізатора. Зб. 145. Біле — гематит; світло-сіре — магнетит; сіре — кварц і силікати; чорне — пори; *в, г* — прохідне світло з аналізатором. Зб. 115. Чорне — рудні мінерали; біле, сіре — нерудні мінерали

Магнетит трапляється у вигляді ідіоморфних зерен, розміром від 0,03 до 0,3; переважають — 0,15—0,2 мм (рисунок, *а*). Частіше мінерал утворює стрічкові, лінзоподібні та іншої форми агрегати, видовжені за шаруватістю (рисунок, *б*). Розмір агрегатів змінюється від $0,4 \times 0,7$ до $2,0 \times 6,8$, переважають — $0,6 \times 2,5$ мм. За допомогою приладу “Епіквант” в автоматичному режимі вивчали гранулометричну характеристику агрегатів магнетиту. Було взято три основні текстурно-мінералогічні різновиди кварцитів: силікат-магнетитові масивні, силікат-магнетитові шаруваті та силікат-магнетитові з гематитом. Середній розмір індивідів магнетиту в цілому в пробі — 70,4 мкм. Зерна магнетиту мають рівні межі, рідко містять включення кварцу ($0,08 \times 0,15$ мм) і силікатів ($0,04 \times 0,09$ — $0,22 \times 0,4$ мм).

Гематит у вигляді окремих зерен розміром $0,075 \times 0,030$ — $0,120 \times 0,045$ мм трапляється рідко, значно частіше можна спостерігати його агрегати розміром від $0,120 \times 0,230$ до $0,300 \times 0,900$ мм, переважно $0,240 \times 0,650$ мм (див. рисунок, *а*). Гематитові шари, потужністю від 1,5 до 3,5, переважно 1,8—2 мм, а також іноді містять зерна та агрегати магнетиту. Розвиток маритових облямівок на периферійній частині магнетитових утворень — явище достатньо рідкісне.

Кварц у нерудних шарах представлений неправильними видовженими зернами з нерівними краями (рисунок, *в*). Розмір зерен змінюється від $0,03 \times 0,05$ до $2,0 \times 2,5$ мм, переважно — $0,3 \times 0,5$ мм. Кварцові зерна іноді містять включення магнетиту розміром 0,03—0,08 мм.

Амфіболи представлені роговою обманкою та, рідше, кумінгтонітом. Зерна рогової обманки розміром від $0,1 \times 0,3$ до $0,6 \times 2,5$ мм (переважно $0,64 \times 0,90$ мм) мають форму видовженої призми. Зазвичай вони містять включення магнетиту розміром 0,03—0,12 мм (рисунок, *г*). Кумінгтоніт має вигляд призматичних кристалів. Їхній розмір змінюється від $0,07 \times 0,44$ до $0,2 \times 1,45$ мм, у середньому — $0,2 \times 0,65$ мм.

Піроксени знаходять у тісному зрощенні з амфіболами (рисунок, *г*). Їхні зерна мають форму коротких призм. Розмір зерен змінюється від $0,3 \times 0,6$ до

3,6 × 4,6 мм, переважно — 0,80 × 0,96 мм. Піроксени містять включення магнетиту розміром 0,03—0,07 мм.

Біотит представлений зернами товстотаблитчастої форми розміром від 0,64 × 0,84 до 0,72 × 1,4 мм. Іноді вони включають зерна магнетиту, розмір яких змінюється від 0,05 до 0,20 мм.

Гранати трапляються в асоціації з кварцом. Зерна гранатів ізометричної форми мають розмір 0,4—0,8 мм.

Польові шпати представлені переважно ортоклазом, що разом з біотитом пояснює відносно високий вміст калію у руді. Значно рідше спостерігаються плагіоклази. Наявність у пробі польових шпатів пов'язана зі збільшенням кількості пустих порід — гранітних жил і вмісних гнейсів, для яких ці мінерали є головними породоутворювальними.

Польові шпати мають вигляд зерен таблитчастої форми розміром від 0,23 × 0,36 до 2,0 × 2,4, переважно — 0,4 × 0,55 мм. Вони містять магнетитові включення розміром до 0,15 мм.

Апатит є мінералом-носієм шкідливої домішки P₂O₅, відзначений у силікат-кварцовій асоціації, а також у магнетитових агрегатах (див. рисунок, а). Розмір зерен від 0,045 × 0,120 до 0,1 × 0,2 мм. Переважають ідіоморфні зерна розміром 0,060 × 0,150 мм, форма яких зумовлена комбінацією гексагональної призми та дипіраміди.

Сульфіди зазвичай утворюють зростки з магнетитом. Розмір зерен ізометричної форми 0,045—0,075 мм.

Вторинні зміни руди пов'язані з впливом на неї гіпергенних процесів, що відбивається у заміщенні первинних силікатів дрібнолускуватими агрегатами хлориту та каолініту.

Отже, рудні та нерудні мінерали не утворюють складних структур зрощення, що дає змогу передбачати високу якість концентрату.

Напівпромислові випробування залізистих кварцитів Васинівського родовища на дослідному виробництві інституту “Механобрчормет” показали можливість отримання концентрату з масовою часткою заліза 70,0 % з використанням двостадійної схеми подрібнення з попереднім комбінованим збагаченням. Вихід концентрату при цьому 38,5, вилучення — 80 %.

Результати зазначених досліджень використані під час розробки проекту будівництва збагачувальної фабрики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рамдор П. Рудные минералы и их сростания. — М.: Изд-во иностр. лит., 1962. — 1132 с.
2. Лодочников В.Н. Главнейшие породообразующие минералы. — М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит. по геологии и охране недр, 1955. — 247 с.
3. Юшко С.А. Методы минералогических исследований: Справочник / Под ред. А.И. Гинзбурга. — М.: Недра, 1985. — 479 с.