

УДК 549:553.31(477.63)

**Світлана Тіхлівець, Валентина Філенко**

*ДВНЗ “Криворізький національний університет”,  
вул. Пушкіна, 37, Кривий Ріг, Україна, 50002,  
tikhlivets.svetlana@gmail.com*

### **МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАГНЕТИТУ ПРОДУКТИВНОЇ ТОВЩІ ПІВНІЧНОГО РАЙОНУ КРИВОРІЗЬКОГО БАСЕЙНУ**

Наведено результати досліджень морфологічних особливостей магнетиту залежно від його розміщення в розрізі залізо-кременистої формації Криворізького басейну. Отримані результати дають змогу зрозуміти варіативність технологічних показників залізистих кварцитів Північного району Криворізького басейну.

*Ключові слова:* магнетит, кристаломорфологія, залізисті кварцити, залізо-кремениста формація, Криворізький басейн, Український щит.

Нині перед геологічними службами гірничодобувних підприємств Криворізького басейну поставлено завдання забезпечити гірничозбагачувальні комбінати сировиною, яка б давала змогу одержувати високоякісний залізорудний концентрат – такий, що відповідає вимогам світового ринку. Виконати це завдання можна тільки з урахуванням природних можливостей руд, їхньої здатності до збагачення.

Одним з головних напрямів вирішення цієї проблеми є мінералогічне вивчення руд з родовищ Південного, Центрального та Північного районів Кривбасу, що допоможе виокремити поклади руд різного мінерального складу й, відповідно, з різними технологічними показниками.

Продуктивна товща Ганнівського родовища (Північний район) складена бідними магнетитовими рудами п'ятого й шостого залізистих горизонтів. Обом горизонтам притаманна чітка аутигенно-метаморфогенна мінералогічна зональність [4]. Залізисті кварцити зазнали епігенетичних змін – натрієвого метасоматозу, гіпергенезу та ін. [1]. Тіла, складені епігенетичними утвореннями, також мають зональну будову [3].

У процесі мінералогічного картування ми зафіксували численні ознаки варіативності морфологічних і анатомічних особливостей кристалів, хімічного складу та фізичних властивостей рудоутворювальних, другорядних і акцесорних мінералів залізистих кварцитів. Для досліджень відібрано 248 проб руди, з яких виготовлено 236 прозорих і 278 полірованих шліфів.

Головний мінерал руд – магнетит – утворює разом із кварцом рудні прошарки в незмінених магнетитових кварцитах, зрідка наявний у вигляді дрібних включень у нерудних прошарках, а також у рудних і нерудних прошарках метасоматично змінених залізистих кварцитів.

Результати мікроскопічних досліджень засвідчили, що характер агрегативності індивідів магнетиту закономірно змінюється в розрізі. Для центральної зони п'ятого залізного горизонту, яка представлена залізнослюдково-магнетитовими кварцитами, характерні стрічкоподібні, рідше блокові й гілчасті агрегати магнетиту. У магнетитових і кумінгтоніт-магнетитових кварцитах проміжних зон стрічкоподібних агрегатів менше, переважають блокові й гілчасті. До того ж кумінгтоніт-магнетитовим кварцитам притаманні більші індивіди магнетиту в складі агрегатів. Для магнетит-кумінгтонітових кварцитів периферійних зон горизонтів найбільше характерні великі блокові агрегати, а також поодинокі великі субідоморфні індивіди магнетиту.

У тілах натрієвих метасоматитів також виявлено закономірну зміну морфології магнетитових агрегатів по мінералогічних зонах. Мономінеральні агрегати (стрічко- та блокоподібні) характерні для зон рибекітизації. У зонах егіринізації й окварцювання залістих кварцитів поширені агрегати складнішої морфології – гілчасто-блокові, гілчасті, вкраплені. Причина полягає в активному заміщенні індивідів і агрегатів магнетиту новоутворюваним егірином (лужні метасоматизувальні розчини) та кварцом (кислі розчини). Близькі до нейтральних розчини, під впливом яких формувалися зони рибекітизації, сприяли збірній перекристалізації магнетиту. Це супроводжувалось укрупненням його кристалів і утворенням агрегатів, близьких за складом до мономінеральних.

Тенденцію до спрощення форми кристалів, наближення її до кристалографічно довершеної можна проілюструвати зменшенням відхилення дигедральних кутів у потрійних точках агрегатів магнетиту від  $120^\circ$  [2]. Вимірювання дигедральних кутів ми виконували за допомогою мінераграфічного мікроскопа в полірованих шліфах після їхнього короткочасного (30–40 с) травлення в парах соляної кислоти. У кожному шліфі вимірювали три дигедральні кути навколо потрійних точок контактів кристалів магнетиту. Обчислення виконано для магнетиту з незмінених і метасоматично змінених залістих кварцитів (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Морфологічна характеристика магнетиту з вихідних незмінених залістих кварцитів продуктивної товщі Ганнівського родовища

Кварцити, з яких відібрано магнетит	Дигедральні кути у потрійних точках $\pm(120^\circ-\alpha)$		
	<i>n</i>	<i>x</i>	$S_x$
Залізнослюдково-магнетитові	18	10,1	6,1
Магнетитові	13	9,7	5,5
Кумінгтоніт-магнетитові	10	9,3	5,6
Магнетит-кумінгтонітові	7	8,6	4,5

П р и м і т к и: *n* – кількість визначень; *x* – середнє значення показників;  $S_x$  – стандартне відхилення.

Наведені в табл. 1, 2 результати засвідчують, що відхилення розміру дигедральних кутів від ідеального ( $120^\circ$ ) закономірно й поступово зменшується від залізнослюдково-магнетитових до магнетит-кумінгтонітових кварцитів, тобто від центральних до периферійних зон залістих горизонтів продуктивної товщі. У цьому напрямі зменшується також показник середньоквадратичного відхилення значень дигедральних кутів.

У зонах рибекітизації досліджуваний показник ближчий до ідеального, ніж у зонах егіринізації й окварцювання. Це також підтверджує зроблений висновок про активне розчинення й заміщення кристалів магнетиту в зонах егіринізації й окварцювання, що зумовило їхню ксеноморфність.

Таблиця 2

## Морфологічна характеристика магнетиту з натрієвих метасоматитів продуктивної товщі Ганнівського родовища

Метасоматити, з яких відібрано магнетит	Дигедральні кути у потрійних точках $\pm(120^\circ-\alpha)$		
	$n$	$x$	$S_x$
Утворені по залізослюdkово-магнетитових кварцитах			
Великокристалічні рибекіт-магнетит-егіринові метасоматити	15	7,4	3,7
Залізослюdkово-рибекіт-магнетитові кварцити	13	6,7	2,1
Залізослюdkово-магнетитові окварцьовані кварцити	13	8,2	3,5
Утворені по магнетитових кварцитах			
Великокристалічні рибекіт-магнетит-егіринові метасоматити	15	7,8	3,7
Рибекіт-магнетитові кварцити	7	7,4	1,8
Окварцьовані магнетитові кварцити	14	8,2	2,7

Отже, у розрізі продуктивної товщі Ганнівського родовища й усього Північного району Кривбасу та серед епігенетичних утворень чітко виявлені закономірні зміни морфологічних показників індивідів і агрегатів рудоутворювальних мінералів, їхнього хімічного складу і – як наслідок – технологічних властивостей руд.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Евтехов В. Д.* Особенности минералого-технологического картирования месторождений в метасоматически измененных железистых кварцитах (на примере Кривбасса) / В. Д. Евтехов // Онтогенія мінералів і технологічна мінералогія. – Київ : Наук. думка, 1988. – С. 82–92.
2. *Жабин А. Г.* Онтогенія мінералів. Агрегати / А. Г. Жабин. – М. : Наука, 1979. – С. 132–139.
3. *Карпенко С. В.* Мінералогічна зональність метасоматичних тіл продуктивної товщі Ганнівського родовища та її вплив на збагачувальність руд / С. В. Карпенко // Гірничо-металургійний комплекс : досягнення, проблеми та перспективи розвитку-2010 : міжнар. наук.-тех. конф. : тези доп. студентів. – Кривий Ріг : Видавн. центр КТУ, 2010. – С. 15–17.
4. *Карпенко С. В.* Аутигенно-метаморфогенная минералого-геохимическая зональность продуктивной толщи Анновского месторождения (Криворожский бассейн) / С. В. Карпенко, В. Д. Евтехов, А. В. Евтехова // Наук. вісн. НГУ. – 2009. – № 3. – С. 54–57.

Стаття: надійшла до редакції 13.07.2018  
прийнята до друку 06.08.2018

**Svitlana Tikhlivets, Valentyna Filenko**

*Kryvyi Rih National University,  
37, Pushkina St., Kryvyi Rih, Ukraine, 50002,  
tikhlivets.svetlana@gmail.com*

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF MAGNETITE  
FROM PRODUCTIVE SERIES  
OF THE KRYVYI RIH BASIN NORTHERN REGION**

We investigated the morphological features of magnetite from ferruginous-siliceous formation of the Kryvyi Rih basin depending on the placement of mineral in the formation geological section. The obtained results make it possible to understand the variability of technological parameters of ferruginous quartzites in the Northern region of the Kryvyi Rih basin.

*Key words:* magnetite, crystallomorphology, ferruginous quartzites, ferruginous-siliceous formation, Kryvyi Rih, Ukrainian shield.