

двух лиц – природы и ЛПП – с нулевой суммой, приведены в работе [4].

Выводы

Рассмотренными случаями не исчерпываются возможные проявления фактора неопределенности и риска при оценке МПИ – очередности их вовлечения в разработку. Причем трудности связаны не только с возможностями предсказания. Еще до того возникает вопрос перебора и оценки возможных сочетаний горных и рыночных факторов, относящихся к данному вопросу. Часто наблюдаются неясности относительно конкретных особенностей решений с учетом горно-технических, ресурсных и экологических ограничений. Ошибка может возникнуть и из-за того, что границы диапазона нерегулируемого количественного или качественного параметра окажутся недостаточно обоснованными.

Бессмысленно приниматься за оценки вероятностей возникновения тех или иных ситуаций в оценках объема и качества запасов ПИ, факторов полноты их извлечения и обогатимости, затрат по технологическим переделам до тех пор, пока нам не известно с некоторой долей уверенности, сколько состояний объективных условий имеют отношение к вопросу реализации проекта. В практике геолого-экономических оценок чаще рассматриваются ситуации, при которых возникает только одно состояние объективных условий, независимо от применяемых критериев эффективности. Иными словами, регулируются все переменные, влияющие на исход. Практически в этом случае идут по упрощенному пути, выражая все технические и горно-экономические факторы через априори заданные сочетания геологических характеристик МПИ, соответ-

ствующие предельно допустимому уровню издержек добычи ПИ. Такая система оценок способна в принципе вывести на экономические показатели конечного продукта. Однако это ни в коей мере не означает всемогущества, поскольку из-за отсутствия единообразия и регламентации ограничений макроуровня (рыночных, финансовых и др.) итоговая экономическая оценка нередко лишается необходимой исходной базы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ампилов Ю. П. Экономическая геология/Ю. П. Ампилов, А. А. Герт. М.: Геоинформмарк, 2006. 329 с.
2. Гостевских А. Об оценке рисков горного проекта/А. Гостевских, М. В. Шумилин//Литературные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 3. С. 46–51.
3. Марголин А. М. Оценка запасов минерального сырья. Математические методы. М.: Недра, 1974. 264 с.
4. Мушник Э. Методы принятия технических решений/Э. Мушник, П. Мюллер. М.: Мир, 1990. 208 с.

УДК 553.3.08 (477)

С. В. РАДОВАНОВ, канд. екон. наук, заступник голови Державної служби геології та надр України

ПРОМИСЛОВА КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕМАТИТОВИХ РУД ІНГУЛЕЦЬКОГО РОДОВИЩА ЗАЛІЗИСТИХ КВАРЦИТІВ КРИВБАСУ

На підставі вивчення речовинного складу окислених кварцитів Інгулецького родовища Кривбасу розроблена промислова класифікація гематитових руд, яка сприятиме створенню оптимальних схем видобутку і переробки цього виду сировини.

The author has developed an industrial classification of hematite ores based on the study of the material composition of oxidized quartzite from Inhuletske deposit, Krivbass. This classification will help create optimum schemes of mining and processing of this raw material.

Інгулецьке родовище магнетитових кварцитів знаходиться на півдні Інгулецького (Лихманівського) залізорудного району Криворізького басейну, в 30 км від центру м.Кривий Ріг. У будові його продуктивної залізорудної товщі бере участь шість залізистих горизонтів (з першого до шостого) саксаганської світи криворізької серії палеопротерозою (рис. 1). Важливою особливістю родовища є суттєве збільшення в північному напрямку потужності кори вивітрювання залізистих порід унаслідок чого з кожним роком у складі розкритих порід збільшується кількість гематитових (мартит-залізнослюдкових, залізнослюдко-мартитових, мартитових, дисперсногематит-мартитових, мартит-дисперсногематитових та ін.)

кварцитів, які є результатом гіпергенних змін первинних магнетитових різновидів.

Загальний уміст заліза в гематитових кварцитах у середньому становить близько 35 мас. %, що наближається до відповідного показника бідних магнетитових руд, але, незважаючи на це, окислені кварцити сьогодні використовуються Інгулецьким гірничозбагачувальним комбінатом лише для нарощування дамби хвостосховища. На 1.01.2011 р. у дамбу закладовано 143362,5 тис. т цих порід. На відвалі 2С у 2010 р. окислені кварцити закладовані в кількості 2958,5 тис. т, а всього з початку відпрацювання родовища закладовано 23409,5 тис. т (7485,7 тис. м³) цих порід [3]. Це пояснюється відсутністю рентабельних технологій вилучення і збагачення цього виду залізорудної сировини. Одним з кроків до вирішення цієї проблеми може бути

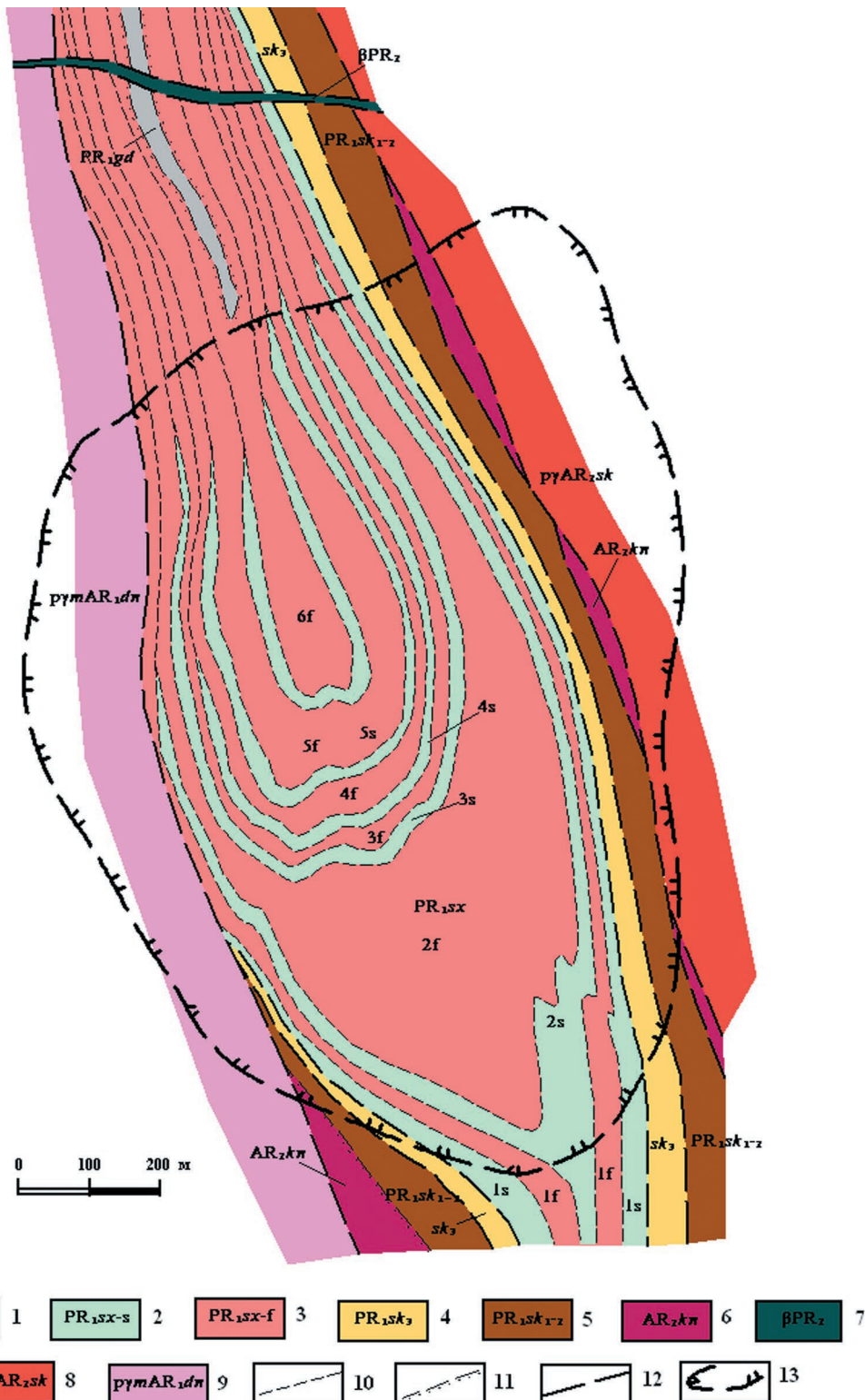


Рис. 1. Геологічна карта Інгулецького родовища магнетитових кварцитів

1 – гданцівська світа; 2–3 – саксаганська світа: 2 – сланцеві горизонти, 3 – залістисті горизонти; 4–5 – скелюватська світа: 4 – верхня підсвіта (тальковий горизонт), 5 – неподілені нижня й середня підсвіти; 6 – конкська серія мезоархею; 7 – дайки діабазів; 8 – гранітоїди саксаганського комплексу мезоархею; 9 – гранітоїди дніпропетровського комплексу палеоархею; 10 – стратиграфічні границі; 11 – границі кутового і стратиграфічного неузгодження; 12 – розривні порушення; 13 – контур кар'єру

всєбічне вивчення будови і речовинного складу покладів окислених кварцитів, характерною особливістю яких є невитриманість рудних тіл як

за морфологічною будовою, так і мінеральним, і хімічним складом, що ускладнює створення оптимальних схем їх видобутку і збагачення.

Залістисті горизонти, які не зазнали впливу гіпергенних процесів, характеризуються певною мінералогічною зональністю. У на-

прямку від центральних до периферійних зон спостерігається така зміна мінеральних різновидів залістистих кварцитів: магнетит-залізнослюдкові → залізнослюдково-магнетитові → магнетитові → силікат-магнетитові → магнетит-силікатні [1, 2]. Мінералогічна зональність збереглася і в розрізах кори вивітрювання залістистих порід. Тут за мінеральним складом виділяються чотири зони (зверху вниз): гетит-мартитова → мартитова → магнетит-мартитова → мартит-магнетитова (рис. 2).

Для верхньої зони – **гетит-мартитової** – характерна присутність у складі рудоутворювальних мінералів гетиту, який є продуктом гіпергенних змін усіх залізовмісних мінералів (магнетиту, залісної слюдки, мартиту, дисперсного гематиту, силікатів, карбонатів).

Мартитова зона характеризується інтенсивним проявленням гіпергенних змін. Складена вона мартит-залізнослюдковими, залізнослюдково-мартитовими, мартитовими, дисперсногематит-мартитовими і мартит-дисперсногематитовими кварцитами. Перехід до цієї зони від попередньої – поступовий і фіксується зниженням умісту магнетиту до значень > 5 об'єм. %.

Магнетит-мартитова зона – це зона помірних гіпергенних змін первинних магнетитових кварцитів. Контакт із попередньою зоною поступовий. Від мартит-магнетитової зони відрізняється тим, що в складі залістистих кварцитів цієї зони вміст мартиту суттєво вищий від умісту магнетиту.

Мартит-магнетитова зона є зоною слабких гіпергенних змін вихідних магнетит-залізнослюдкових, залізнослюдково-магнетитових, магнетитових, силікат-магнетитових і підпорядковано поширених магнетит-силікатних кварцитів.

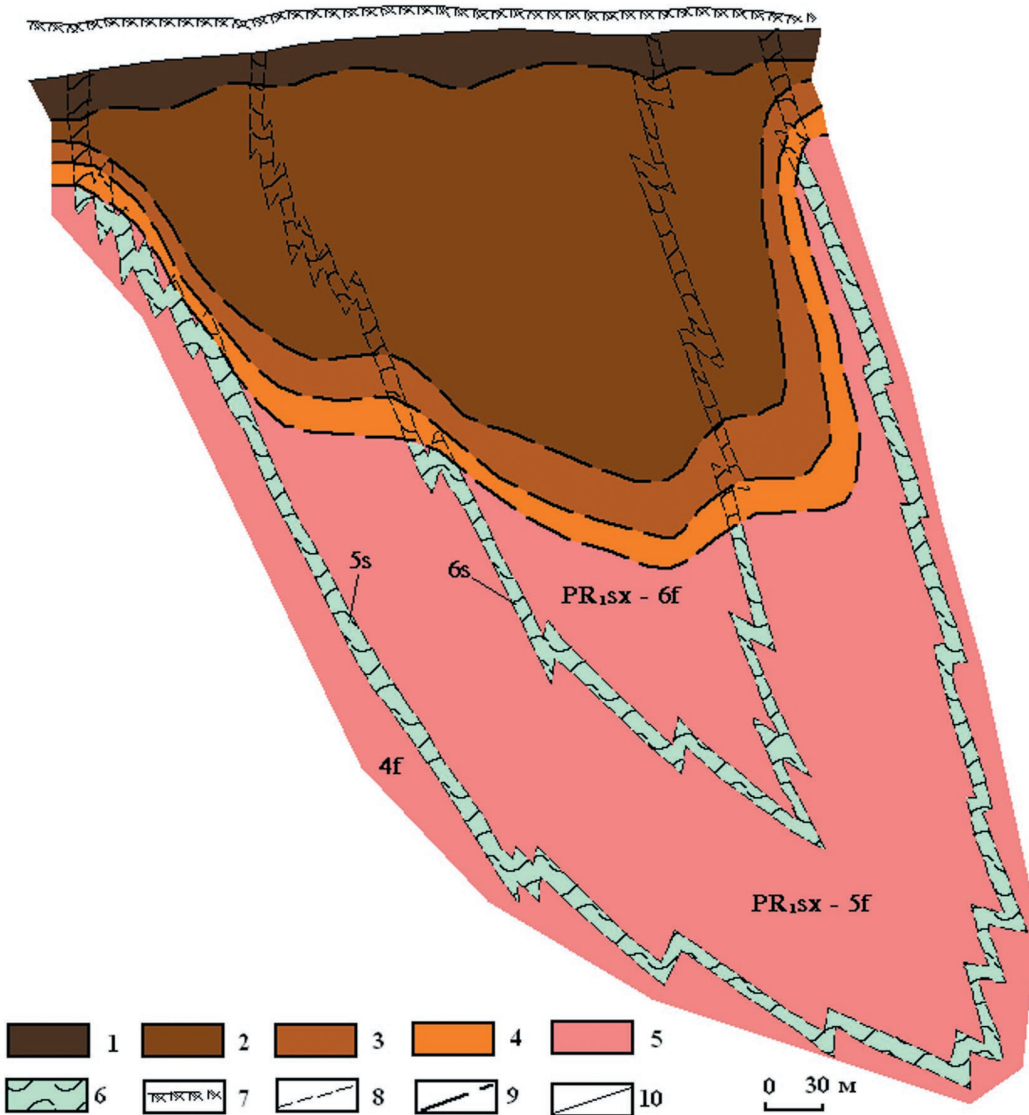


Рис. 2. Схематичний геологічний розріз покладу гематитових руд Інгулецького родовища
Стратиграфічні горизонти саксаганської світи: 4f – четвертий залізистий; 5s – п'ятий сланцевий; 5f – п'ятий залізистий; 6s – шостий сланцевий; 6f – шостий залізистий

1–4 – зони гіпергенних змін магнетитових кварцитів: 1 – зона інтенсивних гіпергенних змін – гетит-мартитова; 2 – зона помірних гіпергенних змін – мартитова; 3 – зона слабких гіпергенних змін – магнетит-мартитова; 4 – зона початкових гіпергенних змін – мартит-магнетитова; 5 – гіпергенно незмінні залізисті кварцити п'ятого і шостого залізистих горизонтів; 6 – сланці п'ятого і шостого сланцевих горизонтів; 7 – ґрунтово-рослинний покрив і породи кайнозойського осадового чохла; 8 – лінії контактів стратиграфічних горизонтів; 9 – лінії зон гіпергенних змін залізистих кварцитів і сланців; 10 – поверхня кристалічних порід

В її межах спостерігається часткове заміщення магнетиту мартитом, силікатів і залізистих карбонатів дисперсним гематитом з невеликою домішкою глинистих мінералів, переважно каолініту. Уміст мартиту коливається від 5 до 15 об'ємн. %, а зазвичай не перевищує 8–10 об'ємн. %, кількість дисперсного гематиту не більше 3–5 об'ємн. % (табл. 1).

Як показали результати мінералого-петрографічно-

го вивчення порід, в зонах окислення залізистих кварцитів родовища серед гематитових руд виділяється до 70 мінеральних різновидів, які називають рядовими. Однак, якщо врахувати наявність у розрізі кори вивітрювання дрібних тіл вторинного гіпергенного окварцювання (гематитові й гетитові яшмоїди), гіпергенної карбонатації залізистих кварцитів і сланців, а також неоднорідність породного складу слан-

цевих і залізистих верств шостого сланцевого горизонту, кількість різновидів гематитових порід у розрізі кори вивітрювання всіх залізистих горизонтів саксаганської світи становить не менше 100.

Більшість різновидів руд утворюють дрібні тіла. Уміст кожного окремого різновиду в розрізі покладу родовища не перевищує 0,1 %, що суттєво впливає на якісні характеристики окислених та особливо на

показники збагачуваності, а це негативно позначається на розробці оптимальних схем збагачення гематитової сировини. Ураховуючи зазначене, рядові мінеральні різновиди необхідно об'єднувати в усереднені різновиди гематитової сировини за умови близькості їх мінералогічних, петрографічних, геохімічних характеристик і показників збагачуваності (табл. 2).

Деякі з усереднених різновидів характеризуються невеликим поширенням у складі покладу гематитових руд у зв'язку з чим доречно об'єднувати усереднені мінеральні різновиди в об'єднані мінеральні різновиди гематитових руд на підставі близькості їх мінералогічних характеристик і показників збагаченості (табл. 3).

При дотриманні зазначених умов у розрізах покладів виділяється дев'ять об'єднаних мінеральних різновидів гематитових руд:

- 1) кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові – різновид 1о;
- 2) кварцити залізнослюдко-мартитові – різновид 3о;
- 3) кварцити дисперсногематит-мартитові – різновид 4о;
- 4) кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові – різновид 5о;
- 5) кварцити залізнослюдко-мартит-магнетитові – різновид 7о;
- 6) сланці кварц-силікатні з магнетитом, вивітрілі – різновид 9о;
- 7) сипучка залізнослюдко-мартитова – різновид 10о;
- 8) кварцити залізнослюдко-мартитові, маршалітизовані – різновид 11о;
- 9) руди багаті залізнослюдко-мартитові – різновид 12о.

Ще чотири об'єднані мінеральні різновиди гематитових руд, представлені в складі покладу, підпорядковано (кожен менше 1 об'ємн. %):

- 1) кварцити гетит-дисперсногетит-мартитові – різновид 2о;

Таблиця 2. У середнені і рядові мінеральні різновиди гематитових руд та їх поширення (Р, об'ємн. %) у розрізі покладу гематитових руд п'ятого, шостого залізистих і шостого сланцевого горизонтів

Мінеральні різновиди гематитових руд			
Збільшені різновиди руд		Рядові різновиди руд, що ввійшли до їх складу	
Назва	Р	Назва	Р
Вивітрілі залізисті кварцити і сланці			
1	2	3	4
1у – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові	4,58	1р – кварцити гетит-мартит-залізнослюдкові	0,61
		2р – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові	2,92
		3р – кварцити гетит-мартитові	1,05
2у – кварцити гетит-дисперсногетит-мартитові	0,29	4р – кварцити гетит-дисперсногетит-мартитові	0,24
		5р – кварцити гетит-мартит-дисперсногетитові	0,05
3у – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові малорудні	0,31	6р – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові та гетит-мартитові малорудні	0,31
4у – сланці мартит-каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитові	0,12	7р – сланці каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитові з мартитом	0,12
5у – кварцити залізнослюдко-мартитові	45,74	8р – кварцити мартит-залізнослюдкові	7,35
		9р – кварцити залізнослюдко-мартитові	24,08
		10р – кварцити мартитові	14,31
6у – кварцити дисперсногематит-мартитові	9,11	11р – кварцити дисперсногематит-мартитові	7,89
		12р – кварцити мартит-дисперсногематитові	1,22
7у – кварцити залізнослюдко-мартитові малорудні	3,03	13р – кварцити залізнослюдко-мартитові і мартитові малорудні	3,03
8у – сланці мартит-каоолініт-кварц-дисперсногематитові	1,45	14р – сланці каоолініт-кварц-дисперсногематитові з мартитом	1,45
9у – кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові	7,49	15р – кварцити магнетит-мартит-залізнослюдкові	1,04
		16р – кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові	4,32
		17р – кварцити магнетит-мартитові	2,13
10у – кварцити магнетит-дисперсногематит-мартитові	0,82	18р – кварцити дисперсногематит-силікат-магнетит-мартитові	0,70
		19р – кварцити магнетит-дисперсногематит-силікат-мартитові	0,12
11у – кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові малорудні	0,31	20р – кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові і магнетит-мартитові малорудні	0,31
12у – сланці магнетит-дисперсногематит-кварц-силікатні	0,18	21р – сланці дисперсногематит-кварц-силікатні з мартитом і магнетитом	0,18
13у – кварцити мартит-залізнослюдко-магнетитові	4,02	22р – кварцити мартит-магнетит-залізнослюдкові	0,67
		23р – кварцити залізнослюдко-мартит-магнетитові	2,06
		24р – кварцити мартит-магнетитові	1,29
14у – кварцити мартит-дисперсногематит-магнетитові	0,48	25р – кварцити силікат-мартит-магнетитові	0,41
		26р – кварцити мартит-дисперсногематит-силікат-магнетитові	0,07
15у – кварцити мартит-залізнослюдко-магнетитові малорудні	0,23	27р – кварцити залізнослюдко-мартит-магнетитові і мартит-магнетитові малорудні	0,23
16у – сланці дисперсногематит-магнетит-кварц-силікатні	0,11	28р – сланці дисперсногематит-кварц-силікатні з магнетитом	0,11
Маршалізовані продукти вивітрювання залізистих кварцитів і сланців			
17у – сипучка гетит-залізнослюдко-мартит-кварцова	0,77	29р – сипучка гетит-мартит-залізнослюдко-кварцова	0,12
		30р – сипучка гетит-залізнослюдко-мартит-кварцова	0,40
		31р – сипучка гетит-мартит-кварцова	0,25
18у – сипучка гетит-дисперсногетит-мартит-кварцова	0,06	32р – сипучка гетит-дисперсногетит-мартит-кварцова	0,04
		33р – сипучка гетит-мартит-дисперсногетит-кварцова	0,02
19у – сипучка гетит-залізнослюдко-мартит-кварцова малорудна	0,02	34р – сипучка гетит-залізнослюдко-мартит-кварцова і гетит-мартит-кварцова малорудна	0,02
20у – сипучка мартит-каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитова	0,01	35р – сипучка каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитова з мартитом	0,01
21у – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові маршалізовані	3,51	36р – кварцити гетит-мартит-залізнослюдкові маршалізовані	0,52
		37р – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові маршалізовані	2,13
		38р – кварцити гетит-мартитові маршалізовані	0,86
22у – кварцити гетит-дисперсно-гетит-мартитові маршалізовані	0,12	39р – кварцити гетит-дисперсногетит-мартитові маршалізовані	0,09
		40р – кварцити гетит-мартит-дисперсногетитові маршалізовані	0,03
23у – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові малорудні маршалізовані	0,03	41р – кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові і гетит-мартитові малорудні маршалізовані	0,03
24у – сланці мартит-каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитові маршалізовані	0,01	42р – сланці каоолініт-гетит-кварц-дисперсногетитові з мартитом маршалізовані	0,01
25у – сипучка залізнослюдко-мартит-кварцова	1,99	43р – сипучка мартит-залізнослюдко-кварцова	0,34
		44р – сипучка залізнослюдко-мартит-кварцова	1,03
		45р – сипучка мартит-кварцова	0,62
26у – сипучка дисперсногематит-мартит-кварцова	0,07	46р – сипучка дисперсногематит-мартит-кварцова	0,05
		47р – сипучка мартит-дисперсногематит-кварцова	0,02

Закінчення табл. 2

1	2	3	4
27у – сипучка залізнослюдко-мартит-кварцова малорудна	0,03	48р – сипучка залізнослюдко-мартит-кварцова і мартит-кварцова малорудна	0,03
28у – сипучка мартит-каолініт-кварц-дисперсногематитова	0,02	49р – сипучка каолініт-кварц-дисперсногематитова з мартитом	0,02
29у – кварцити залізнослюдко-мартитові маршалізовані	11,38	50р – кварцити мартит-залізнослюдкові маршалізовані	1,67
		51р – кварцити залізнослюдко-мартитові маршалізовані	6,22
		52р – кварцити мартитові маршалізовані	3,49
30у – кварцити дисперсногематит-мартитові маршалізовані	0,33	53р – кварцити дисперсногематит-мартитові маршалізовані	0,26
		54р – кварцити мартит-дисперсногематитові маршалізовані	0,07
31у – кварцити залізнослюдко-мартитові малорудні маршалізовані	0,08	55р – кварцити залізнослюдко-мартитові і мартитові малорудні маршалізовані	0,08
32у – сланці мартит-каолініт-кварц-дисперсногематитові маршалізовані	0,04	56р – сланці каолініт-кварц-дисперсногематитові з мартитом маршалізовані	0,04
Багаті гематитові руди			
33у – руди багаті гетит-залізнослюдко-мартитові	0,47	57р – руди багаті гетит-мартит-залізнослюдкові	0,05
		58р – руди багаті гетит-залізнослюдко-мартитові	0,31
		59р – руди багаті гетит-мартитові	0,11
34у – руди багаті гетит-дисперсногетит-мартитові	0,05	60р – руди багаті гетит-дисперсногетит-мартитові	0,03
		61р – руди багаті гетит-мартит-дисперсногетитові	0,02
35у – руди багаті мартит-каолініт-гетит-дисперсногетитові	0,01	62р – руди багаті мартит-каолініт-гетит-дисперсногетитові	0,01
36у – руди багаті залізнослюдко-мартитові	2,53	63р – руди багаті мартит-залізнослюдкові	0,32
		64р – руди багаті залізнослюдко-мартитові	1,43
		65р – руди багаті мартитові	0,78
37у – руди багаті дисперсногематит-мартитові	0,05	66р – руди багаті дисперсногематит-мартитові	0,03
		67р – руди багаті мартит-дисперсногематитові	0,02
38у – руди багаті мартит-каолініт-дисперсногематитові	0,01	68р – руди багаті мартит-каолініт-дисперсногематитові	0,01
Руди базального горизонту кайнозойського осадового чохла			
39у – руди залізнослюдко-каолініт-дисперсногетит-кварц-мартит-гетитові	0,14	69р – руди багаті залізнослюдко-каолініт-кварц-дисперсногетит-мартит-гетитові	0,08
		70р – руди бідні залізнослюдко-каолініт-дисперсногетит-мартит-кварц-гетитові	0,06

Таблиця 3. Об'єднані мінеральні різновиди гематитових руд (Р, об'ємн. %) п'ятого, шостого залізистих і шостого сланцевого горизонтів

Мінеральні різновиди гематитових руд			
Об'єднані мінеральні різновиди гематитових руд			Індекси рядових різновидів руд, що увійшли до складу відповідних об'єднаних різновидів
Індекси	Назва	Р, об. %	
1	2	3	4
1о	Кварцити гетит-залізнослюдко-мартитові	4,89	1р, 2р, 3р, 6р
2о	Кварцити гетит-дисперсно-гетит-мартитові	0,29	4р, 5р
3о	Кварцити залізнослюдко-мартитові	48,77	8р, 9р, 10р, 13р
4о	Кварцити дисперсногематит-мартитові	9,11	11р, 12р
5о	Кварцити магнетит-залізнослюдко-мартитові (кварцити магнетит-залізнослюдкові, залізнослюдко-магнетитові і магнетитові, сильно мартитизовані)	7,80	15р, 16р, 17р, 20р
6о	Кварцити дисперсногематит-силікат-магнетит-мартитові (кварцити силікат-магнетитові і магнетит-силікатні, сильно мартитизовані)	0,82	18р, 19р
7о	Кварцити залізнослюдко-мартит-магнетитові (кварцити магнетит-залізнослюдкові, залізнослюдко-магнетитові і магнетитові, слабо мартитизовані)	4,25	22р, 23р, 24р, 27р
8о	Кварцити мартит-силікат-магнетитові з дисперсним гематитом (кварцити силікат-магнетитові і магнетит-силікатні, слабо мартитизовані)	0,48	25р, 26р
9о	Сланці кварц-силікатні з магнетитом, вивітрілі (шостий сланцевий горизонт)	1,94	7р, 14р, 21р, 28р, 35р, 42р, 49р, 56р
10о	Сипучка залізнослюдко-мартит-кварцова	2,94	29р, 30р, 31р, 32р, 33р, 34р, 43р, 44р, 45р, 46р, 47р, 48р,
11о	Кварцити залізнослюдко-мартитові, маршалізовані	15,45	36р, 37р, 38р, 39р, 40р, 41р, 50р, 51р, 52р, 53р, 54р, 55р,
12о	Руди багаті залізнослюдко-мартитові	3,12	57р, 58р, 59р, 60р, 61р, 62р, 63р, 64р, 65р, 66р, 67р, 68р
13о	Руди залізнослюдко-каолініт-дисперсногетит-кварц-мартит-гетитові з базального горизонту кайнозойського осадового чохла	0,14	69р, 70р

2) кварцити дисперсно-гематит-силікат-магнетит-мартитові – різновид 6о;

3) кварцити мартит-силікат-магнетитові з дисперсним гематитом – різновид 8о;

4) руди залізностюдко-каолінит-дисперсногетит-кварц-мартит-гетитові базального горизонту кайнозойського осадового чохла – різновид 13о.

Об'єднані різновиди гематитових руд, як впливає із зазначеного вище, представлені близькими за мінеральним і хімічним складом, а також особливостями збагачуваності рядові різновиди і при структурно-мінералогічному картуванні родовища потрібно проводити виділення не рядових різновидів, а саме об'єднаних, що дає змогу оконтурити близькі за мінеральними, хімічними і фізичними властивостями ділянки, а це, у свою чергу, сприятиме підвищенню якості вилученої сировини і розробці оптимальної схеми її збагачення.

Отже, застосування під час видобутку гематитових руд і розробки схем їх збагачення запропонованої класифікації може позитивно позначитися на зниженні економічних затрат видобутку і переробки окислених руд залізорудних родовищ докембрію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белевцев Я. Н., Тохтуев Г. В., Стрыгин А. И. и др. Геология Криворожских железорудных месторождений. К.: Изд-во АН УССР, 1962. Т. 1. 484 с. Т. 2. 567 с.

2. Железисто-кремнистые формации докембрия Европейской части СССР Минералогия/ Б. И. Пирогов, Ю. М. Стебновская, В. Д. Евтехов и др. К.: Наукова думка, 1989. 168 с.

3. Рудько Г. І., Плотников В. О., Рядованов С. В. Геолого-економічна оцінка окислених залізистих кварцитів в залізисто-кременистих формаціях докембрію Українського щита. Київ–Чернівці: Букрек, 2012. 328 с.

УДК 553.661.071.550.812.14(477.83)

О. Д. ШУРОВСЬКИЙ, головний геофізик (Прикарпатське державне підприємство “Спецгеологорозвідка”),
С. Г. АНИКЕЄВ, канд. геол. наук, доцент кафедри польової нафтогазової геофізики (Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу)

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ГРАВІРОЗВІДКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОДОВИЩ САМОРОДНОЇ СІРКИ МЕТОДОМ ПІДЗЕМНОЇ ВИПЛАВКИ

Інтерпретацію детальних високоточних гравіметричних спостережень на площах сірчанних родовищ спрямовано на виявлення та оконтурення зон підвищеного вмісту самородної сірки в рудоносному пласті або зон інтенсивної підземної виплавки, тобто підпорядковано проблемі підвищення ефективності експлуатації сірчанних родовищ. Досвід багаторічної практики (1990–2006 рр.) застосування гравітаційної розвідки на родовищах самородної сірки до та після експлуатації їх методом підземної виплавки втілено в методиці гравіметричного прогнозу природних або посттехногенних змін у густинній будові геологічних середовищ на глибинах у перші сотні метрів. Методика геологічної інтерпретації локальних аномалій поля сили тяжіння, що спричинені густинними неоднорідностями в геологічних середовищах малих об'ємів, передбачає застосування комп'ютерних технологій швидкого рішення прямих і обернених задач гравірозвідки великої розмірності. Наведено приклад інтерпретації аномального поля сили тяжіння на Староязівській ділянці підземної виплавки сірки та в північно-західній частині Головного покладу Язівського родовища Прикарпатського сірконосного басейну.

The interpretation of detailed precision gravimetric observations on sulfur deposits aimed at identifying and mapping areas of higher concentrations of native sulfur in the ore-bearing layer or zones of intensive underground melting that is subject to the problem of increasing the efficiency of operation of sulfur deposits. Experience of long-term research practices (1990–2006) of native sulfur deposits by gravity exploration before and after their operation by underground melting sulfur embodied in the gravimetric method prediction of natural and post man-made changes in the density structure of geological environments at depths of few hundred meters. Method of the geological interpretation of local anomalies gravity field that caused of the density heterogeneities in geological environments of small volumes involves the use of computer technology a quick solution of gravity direct and inverse problems of large dimension. An example of the anomalous gravity field interpretation within the Main deposit Yazivsk sulfur field of the Precarpathian basin was described.

В Україні всі запаси та прогнозні ресурси самородної сірки пов'язані з Прикарпатським сірконосним басейном, у межах якого відомо близько 20-ти родовищ. Перспектива щодо запасів сірки по окремих ділянках родовищ сягає 20–30 років за потужності по виробництву до 200 тис. т сірки і більше в рік. Самородна сірка добувалась Яворівським державним гірничохімічним підприємством “Сірка” (ЯДГХП) відкритим способом і методом підземної виплавки сірки (ПВС) [8] на Язівському й Немирівському родовищах.

Метод ПВС з використанням достатньо щільної мережі свердловин [9] є економічно та екологічно прийнятним, але інтенсивність виплавки на родовищах сірки нерівномірні [10, 18]. Відомі ділянки, де з одних свердловин вихід сірки становив 10–20 % балансових запасів, а зі свердловин, розміщених поряд – 200 % і навіть до 400 %, що зумовлене перерозподілом сірки в рудному пласті під час ПВС. Успішність реексплуатації родовища залежить від уточнення змін контуру покладів та структурно-морфологічних особливостей рудних тіл, мікрорельєфу покривлі й підосви

продуктивного горизонту, уточнення поділу його за різним ступенем ущільненості руд, виявлення водопроникних зон, а також від уточнення залишкових запасів самородної сірки. Для дорозвідки родовищ використовують комплекс методів розвідувальної геофізики: високоточну гравірозвідку й зондування становленням електромагнітного поля в ближній зоні (ЗСБ) [19].

Геофізична експедиція Прикарпатського державного підприємства (ПДП) “Спецгеологорозвідка” (м. Івано-Франківськ) разом з Івано-Франківським національним технічним уні-