

УДК 553.3.065

МЕТАЛЛОГЕНИЯ

Г. Б. Межлумян

Гидросиликатное железоруденение—новый формационный тип железных руд в Армянской ССР

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. Т. Асланяном 9/IV 1985)

Железорудные месторождения и проявления северной части республики (Цакери-дошкое, Мисханское, Карцахское, Большое Геогдагское, Гедак-бурунское) и в бассейне р. Марцигет (Сот или Магазидат, Сарин-булах, Джангарлу), развитые во внешней зоне экзоконтактового ореола Кожбской гранитондной интрузии нижнего мела (¹), рядом исследователей (²⁻⁴) были отнесены к скарновому генетическому типу железных руд. Однако проведенный рудноформационный анализ фактического материала по геологическим условиям локализации руд и характеру руденения, форме рудных залежей, по вещественному составу, типам и текстурно-структурным особенностям руд и околорудным метасоматическим изменениям показывает, что отмеченные железорудные месторождения и проявления отличаются от скарновых железных руд и относятся к гидросиликатной формации.

Для гидросиликатных железорудных месторождений и проявлений республики характерны: 1) отсутствие типичных скарновых высокотемпературных и наличие среднетемпературных гидроксилсодержащих минералов в составе железных руд и околорудных метасоматитов; 2) мушкетовит-гематит-пирит минеральный парагенезис железных руд; 3) пространственная приуроченность этих железных руд к породам средне- и верхнеюрской вулканогенной и вулканогенно-осадочной толщ с линзами известняков; 4) локализация руд в условиях небольших и умеренных глубин; 5) отсутствие непосредственной генетической связи руденения с интрузиями, в частности с Кожбским гипабиссальным интрузивным массивом нижнего мела; 6) средне- и низкотемпературные околорудные изменения (эпидотизация, амфиболизация, хлоритизация и карбонатизация), сопровождающие железоруденение; 7) большая или меньшая однородность рудных тел по строению и составу руд по сравнению со скарновыми.

Из железорудных месторождений гидросиликатного типа Армянской ССР наибольший интерес представляют его типичные представители—Цакери-дошкое и Мисханское в Кожбском рудном районе.

В структурном отношении районы развития гидросиликатных железных руд входят в Сомхето-Карабахскую интрагеоантиклинальную зону Антикавказского пояса Армянской ССР, по тектонической схеме А. Т. Асланяна (⁵).

Район гидросиликатных железорудных месторождений сложен породами средне-верхнеюрской вулканогенной и вулканогенно-осадочной толщ, представленных различными порфиритами, туффитами, туфами, туфобрекчиями, туфоконгломератами, туфопесчаниками, известковистыми песчаниками и известняками. Оруденение мушкетовит-гематит-пиритовых руд в виде линз, гнезд, невыдержанных полосок по простиранию и других форм приурочено к раздробленным и трещиноватым участкам отмеченных пород. Рудовмещающие породы больше всего подверглись эпидотизации, в меньшей степени амфиболизации, хлоритизации и карбонатизации, которые привели к образованию эпидозитов, эпидот-актинолитовых, эпидот-хлоритовых и хлорит-кальцитовых метасоматитов.

Главными рудослагающими минералами являются мушкетовит, гематит, пирит и эпидот; присутствуют также магнетит, актинолит, хлорит и кальцит. Часто встречаются халькопирит, маггемит, кварц, ковеллин, лимонит, малахит и др.

На основании вышеприведенных особенностей выделяются следующие разновидности гидросиликатных железных руд: 1) мушкетовитовая руда с примесью пирита; 2) мушкетовит-гематит-пиритовая руда с примесью халькопирита и 3) гематитовая руда с примесью пирита и халькопирита. Эти руды подразделяются на богатые, средние и бедные разновидности, причем в бедных разновидностях преобладает эпидот.

Химические анализы различных типов гидросиликатных железных руд приведены в таблице. В выделенных железных рудах постоянно присутствует пирит, содержание которого колеблется в широких пределах—от десятых долей процента до 17—19%, реже достигает 30—40% от общей массы руды.

Минералого-геохимическое изучение пиритов из этих руд показало, что они кобальт-никеленосные и представляют собой кобальтпириты (6). Содержания Co в пиритах из различных стадий минерализации окисно-сульфидных гидросиликатных железных руд месторождения Цакери-дош колеблются от 0,01 до 1,1%, а Ni—0,002 до 0,022%.

Послемагматическое минералообразование на гидросиликатных железорудных месторождениях носит многостадийный характер и происходило в три этапа и шесть стадий минерализации (см. схему).

Гидросиликатный этап на месторождениях продуктивен в отношении образования железных руд, где околорудным метасоматическим изменением, сопровождающимся железооруденением, является эпидотизация. В этом этапе рудный процесс начинается выделением гематита, причем в дальнейшем, в связи с изменением окислительно-восстановительных условий минералообразования под воздействием рудных растворов, богатых сероводородом, обстановка среды становится восстановительной (повышается кислотность рудных растворов и уменьшается активность кислорода, где Fe^{2+} переходит в Fe^{3+}), приводя к интенсивной мушкетовитизации—замещению гематита магнетитом (мушкетовитом).

Цакери-дошское и Мисханокое месторождения являются аналогами Абагасокского в Южной Сибири (7), Одрабашского в Горной Шории на Кузнецком Ала-Тау (8), Елтай-II, Козыревки-I и Козыревки-II на Тургайской впадине (9). Гидросиликатные железорудные месторождения

Последовательность выделения минералов, этапов и стадий минерализации Цакери-дошского железорудного месторождения

Минерал	Этап и стадия минерализации					
	Предгидросиликатный этап	Гидросиликатный этап			Гидротермальный этап	
	плагноклаз-пироксен-гранатовая стадия	эпидот-амфибол-альбитовая стадия	эпидот-гематитовая стадия	мушкетовитовая стадия	пирит-халькопиритовая стадия	кварц-карбонатная стадия
Плагноклазы	=====	=====				
Пироксен	=====	=====				
Гранат	-----	-----				
Эпидот	-----	=====	=====			
Биотит	-----	=====	=====			
Амфиболы	-----	=====	=====			
Магнетит	=====	-----	=====			
Гематит			=====			
Магнетит			-----	-----		
Мушкетовит				=====		
Пирит				=====	=====	
Халькопирит					=====	
Хлорит		-----	-----			
Карбонаты						=====
Кварц						-----

Примечания. Степень интенсивности проявления минерализации: ===== сильная; ----- средняя; ----- слабая.

Химические анализы различных типов гидросиликатных железных руд месторождений Цакери-дош и Мисхана, %

Компоненты	624/70	578/70	586/70	584/70	553/68	626/70
SiO ₂	21,00	13,01	12,52	11,89	10,21	7,94
TiO ₂	0,71	0,17	0,20	0,22	0,16	0,22
Al ₂ O ₃	4,25	5,83	1,83	1,00	1,77	1,23
Fe ₂ O ₃	26,65	68,52	59,02	57,63	59,25	68,39
FeO	3,17	3,60	18,25	24,71	22,41	20,11
MnO	0,008	0,08	0,06	0,06	0,10	0,10
MgO	2,97	2,50	0,75	0,34	0,50	0,25
CaO	21,85	3,54	4,08	1,98	3,58	0,60
п.п.п.	18,45	1,92	1,81	0,80	1,23	1,03
H ₂ O	0,33	0,23	0,10	0,04	0,20	0,30
P ₂ O ₅	0,05	0,12	0,13	0,21	0,16	0,05
As ₂ O ₃	0,0003	0,0006	сл.	сл.	н. о.	0,0001
V ₂ O ₅	—	0,012	0,012	0,008	0,004	—
CoO	0,006	0,002	0,005	0,013	0,004	0,009
Сумма	98,92	99,55	98,80	98,21	99,57	100,22
Fe (общ.)	21,12	50,76	55,70	58,55	58,91	63,54

Примечания. Наименование проб: № 624/70—бедная гематитовая руда (месторождение Мисхана); № 578/70—богатая гематитовая руда (месторождение Цакери-дош); № 586/70 и № 584—богатые мушкетовит-пиритовые руды (месторождение Цакери-дош); № 553/68—богатая мушкетовитовая руда (месторождение Цакери-дош); № 626/70—богатая мушкетовит-гематитовая руда (месторождение Мисхана).

Химические анализы выполнены в лаборатории силикатного анализа Института геохимии и физики минералов АН УССР, аналитики А. А. Стрыгина и Н. С. Зайченко (г. Киев).

республики формировались в условиях средних температур (в интервале 300—450°) и субвулканической фации глубинности (1,0—1,5 км).

В заключение следует подчеркнуть нижеследующее:

1. На территории северной части Армянской ССР впервые в 1981 г. нами был установлен гидросиликатный формационный тип железоруднения. Железные руды выделенного формационного типа по своим геологическим условиям образования, минералого-геохимическим особенностям своеобразны и резко отличаются от скарновых.

2. Высокое содержание Со и Ni позволяет гидросиликатные железные руды рассматривать как комплексное сырье для получения не только Fe, но и Со и Ni, что значительно повышает промышленную ценность руд этого формационного типа.

3. Железным рудам гидросиликатного формационного типа присущи эпидотизация, мушкетовитизация и наложенное интенсивное сульфидное оруденение. Мушкетовитизация, а также сульфидизация (пиритизация), представляет собой индикатор, указывающий на ход развития и характер процесса образования окисно-сульфидных руд железа. Наряду с эпидотизацией мушкетовитизация и пиритизация могут служить надежными поисковыми критериями для обнаружения новых железорудных скоплений гидросиликатного типа, что необходимо учесть при поисково-разведочных работах на железные руды в северной части республики.

4. Железорудные месторождения гидросиликатной формации (Цаkori-дошское, Мисханское и др.) изучены недостаточно и их перспективы в отношении промышленной концентрации Fe, Со, Ni и других ценных компонентов окончательно не выяснены. Выявленные геологические, минералогические, геохимические и генетические особенности говорят в пользу перспектив гидросиликатных железных руд и целесообразности дальнейшего комплексного изучения.

Институт геологических
наук Академии наук Армянской ССР

Գ. Ք. ՄԵԺԼՈՒՄՅԱՆ

Հայկական ՍՍՀ-ում երկաթի հանքայնացման նոր՝ հիդրոսիլիկատային ֆորմացիոն տիպ

Հայկական ՍՍՀ հյուսիսային շրջանների տարածքում առաջին անգամ 1981 թվականին հեղինակի կողմից առանձնացվել է երկաթահանքային նոր՝ հիդրոսիլիկատային ֆորմացիոն տիպ: Հոդվածում տրվում է առանձնացված ֆորմացիոն տիպի հանքանյութերի երկրաբանա-գենետիկական առանձնահատկությունների, առաջացման և տեղաբաշխման օրինաչափությունների, ինչպես նաև որոնման շափանիչների և հանքայնացման հեռանկարների գնահատման համառոտ բնութագիրը:

Հիդրոսիլիկատային երկաթի հանքանյութերը բնորոշվում են մուշկետովիտ-վիտ-հեմատիտ-պիրիտ միներալային կազմով, կոբալտի և նիկելի բարձր պարունակությամբ: Այս հանքանյութերը հանդիսանում են արժեքավոր կոմպլեքսային հումք, որոնց մշակումից կարելի է ստանալ ոչ միայն երկաթ, այլև կոբալտ և նիկել:

¹ Р. Л. Мелконян, Петрология, минералогия и геохимия интрузивных комплексов Алавердского рудного района, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1976. ² И. Г. Магакян, Изв. АН Арм. ССР, Естеств. науки, № 1, 1947. ³ Э. А. Хачатурян, Генетические типы железорудных месторождений Армянской ССР и перспективы их освоения, Изд. АН АрмССР, Ереван, 1953. ⁴ Э. Х. Гулян, Г. А. Дадаян, Железорудные месторождения Армении, Арм. НИИНТИ, Ереван, 1963. ⁵ А. Т. Асланян, Региональная геология Армении, Айпетрат, Ереван, 1958. ⁶ Г. Б. Межлумян, ДАН АрмССР, т. 68, № 4 (1974). ⁷ А. И. Васильева, в сб.: Геология и генезис магнетитовых месторождений Сибири, Наука, М. 1967. ⁸ А. М. Дымкин, В. М. Щербак, Особенности формирования метасоматических и вулканогенно-осадочных руд Тургая, Наука, СО АН СССР, Новосибирск, 1973.