

А. Р. ЭНТИН

О ЗОЛОТОНОСНОСТИ АРХЕЙСКИХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ АЛДАНСКОГО ЩИТА

(Представлено академиком Д. С. Коржинским 19 IV 1974)

В центральной части Алданского щита известен (¹⁻³) ряд архейских железорудных месторождений магнетитовой и борат-магнетитовой магнезиальноскарновых рудных формаций.

Основные черты геологического строения, вещественного состава и текстурно-структурных особенностей руд и рудовмещающих пород подробно описывались ранее (^{2, 4, 6} и др.) и здесь не приводятся. В 1969—1971 гг. автор, продолжая исследования В. В. Шошина, В. М. Кравченко и Ю. М. Маклецова, изучал золото-сульфидную минерализацию железорудных месторождений. При этом по исследованным Сиваглинскому, Пионерскому, Таежному, Гаматитовому, Магнетитовому, Десовскому, Эльконскому, Бас-Юрахскому и Эмельджакскому месторождениям были получены новые данные о содержании и характере распределения золота в железных рудах, уточнены возраст и генезис золото-сульфидной минерализации, а также масштабы ее распространения и закономерности локализации.

Методика изучения сводилась к систематическому опробованию на золото всех минеральных типов руд и большинства разновидностей рудовмещающих пород. Для выявления минералов — концентраторов золота опробовались мономинеральные разности пород и породы с различными содержаниями того или иного минерала. Выводы основываются на результатах 522 новых пробирных и 543 спектрозолотометрических анализов.

Было установлено, что все пробы с содержанием Au от 0,01 г/т и выше размещаются лишь в границах контуров рудных тел. Во всех разновидностях несulfидизированных вмещающих пород, в том числе и в интенсивно измененных процессах низко- и среднетемпературного метасоматоза (эпидот-хлоритовые, хлорит-серпентинитовые породы и др.), не выявлено ни одной пробы с содержанием Au выше порога чувствительности использовавшихся методов анализов. Несulfидизированные магнетитовые, гематитовые и мартитовые руды обнаруживают (по данным спектрозолотометрии) присутствие золота в количестве до сотых и тысячных долей грамма на 1 т (в табл. 1, где приведены результаты пробирного анализа, эти пробы из-за низкой чувствительности метода попали в графу с содержанием 0).

Практически 100% проб с содержанием Au от 0,1 г/т и выше приходится на sulfидизированные железные руды месторождений борат-магнетитовой формации, причем выявляется прямая зависимость между содержаниями sulfидов и Au в породах (см. табл. 1).

Таким образом, можно считать установленным, что посетителями золота, фиксируемого пробирным анализом, являются sulfиды.

Изучение рудных минералов в штучках и шлифах позволило выявить среди sulfидов две генерации. Ранняя генерация на всех месторождениях представлена главным образом пиритом и пирротинном, образующими реакционные каймы вокруг магнезиальноскарновых минералов — диопсида и паргасита (рис. 1). В отдельных участках sulfиды ранней генерации окружены прерывистыми реакционными каймами железистого био-

**Характеристика золотоносности руд и рудовмещающих пород архейских
железорудных месторождений Центрального Алдана
(данные пробирного анализа)**

Типы опробованных пород	Число определений		Содержание Au, г/т									
	общее	с Au	1	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1— —0,2	следи	нет	
Борат-магнетитовая фация												
Месторождения с содержанием Si в магнетите <0,1%												
Несульфидизированные безрудные магнезиальные скарны	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
Несульфидизированные магнетитовые руды	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
Сульфидизированные магнезиально-скарновые руды с боратами (доминируют сульфиды ранней генерации, представленные пиритом и пирротинном; сульфидов 3—5%)	20	2	—	—	—	—	—	—	—	2	18	
То же с развитием сульфидов поздней генерации, представленных в основном пиритом и пирротинном; сульфидов до 5%, в среднем ~3%	160	22	—	—	1	—	1	—	3	17	138	
Гематит-хлорит-скаполитовые породы из всякого бока рудного тела.	10	2	—	—	—	—	—	—	—	2	8	
Гематитовые кварциты (содержание гематита ~20%)	44	8	—	—	—	—	—	—	2	6	36	
Месторождения с содержанием Si в магнетите <0,1%												
Несульфидизированные кальцифиры	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
Хлоритовые и хлорит-серпентинитовые породы	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
Пегматоидные граниты без сульфидов	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Карбонатные породы юдомской свиты нижнего кембрия из контакта с рудами	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	
Мезозойские сиенит-порфиры из даек, рассекающих рудные тела	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
Мартитовые руды (с преимущественным развитием безмедистых сульфидов ранней генерации)	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
Мартитовые руды с преимущественным развитием первичных и вторичных медистых сульфидов поздней генерации	137	90	3	2	2	3	1	4	27	48	47	
Несульфидизированные магнетитовые руды с боратами	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	
Магнетитовые руды с сульфидами ранней и поздней генерации, представленные пиритом и пирротинном (сульфидов до 5%)	10	3	—	—	—	—	—	—	—	3	7	
Оруденелые магнезиальные скарны с обильным развитием первичных и вторичных медистых сульфидов поздней генерации	30	20	2	—	—	6	2	—	8	6	6	

Магнетитовая фация

Магнетитовые руды без сульфидов | 35 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 35

* Анализы выполнены в лаборатории Тимптоно-Учурской комплексной экспедиции Якутского геологического управления.

тата. Такие взаимоотношения свидетельствуют об одновременном (в широком смысле слова) со всей гаммой минералов магнезиальных скарнов генезисе сульфидов ранней генерации.

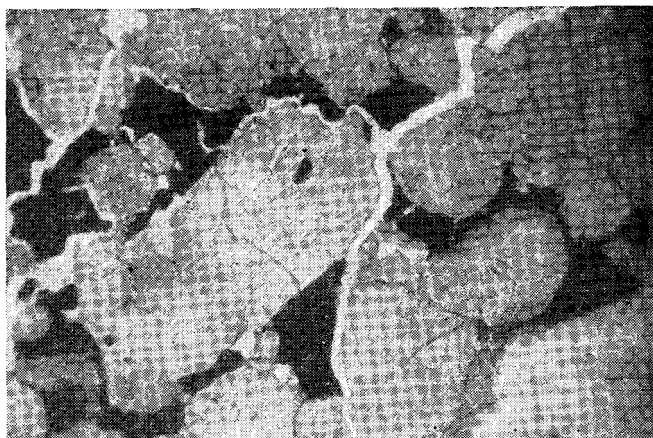


Рис. 1. Взаимоотношение слабозолотоносных сульфидов ранней генерации (темное) с магнезиально-скарновым диопсидом (серое). Месторождение Пионерка. 25×. Ник. ||

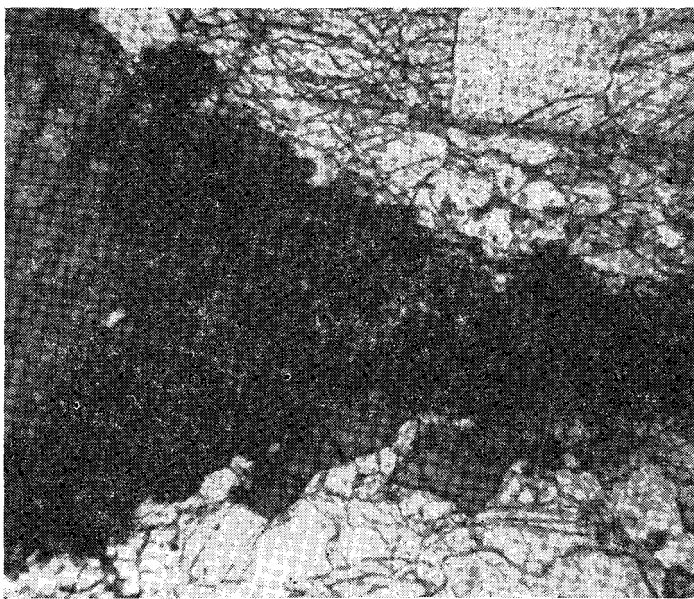


Рис. 2. Замещение сульфиды поздней генерации (темное) магнезиально-скарнового диопсида (светло-серое со спайностью) и известково-скарнового граната-андрадита (темно-серое). Месторождение Пионерка. 25×. Ник. ||

Сульфиды поздней генерации метасоматически замещают все более ранние минералы магнезиальных и известковых скарнов (рис. 2), в том числе и рудные.

Минеральный состав сульфидов поздней генерации во многом определяется особенностями химического состава железных руд и для каждого месторождения специфичен. На тех месторождениях, где содержание меди в магнетите достигает десятых долей процента и выше, сульфиды

поздней генерации представлены в основном халькопиритом. Пирит и пирротин в составе сульфидов поздней генерации доминируют на тех месторождениях, где содержание меди в железных рудах снижается до 0,01—0,001%. Эту особенность, по мнению автора, можно рассматривать как одно из проявлений геохимического родства железных руд и сопутствующего им золото-сульфидного оруденения.

Анализы специально подобранных образцов, где преимущественно развиты сульфиды ранней генерации, показали, что содержание Au в них колеблется в большинстве случаев в пределах от сотых до тысячных долей грамма на 1 т (данные спектроскопометрии). Сопоставимые содержания Au установлены в тех породах, где доминируют сульфиды поздней генерации, представленные пиритом и пирротинном.

Все полученные значения содержания Au, превышающие 0,1 г/т, относятся к образцам пород, в которых сульфиды поздней генерации представлены преимущественно халькопиритом, причем с увеличением его количества повышается содержание Au.

По вопросу о времени проявления золото-сульфидной минерализации мнения исследователей разделяются. Ю. М. Макленов (1969 г.) и др. считают возраст оруденения мезозойским; в (2, 5) приводятся доводы в пользу докембрийского возраста сульфидной минерализации.

Выше было показано, что возраст слабозолотоносных сульфидов ранней генерации нельзя отрывать от возраста всей формации магнезиальных скарнов, принадлежность которой к архейскому комплексу пород не оспаривается. Дискутировать можно лишь о возрастном положении сульфидной минерализации поздней генерации, наложенной на магнезиально-скарновые руды.

На месторождениях Пионерском, Сивагли, Комсомольском, Тасжном автор наблюдал взаимоотношения золото-сульфидной минерализации поздней генерации с базальными образованиями юдомской свиты нижнего кембрия платформенного чехла и дайками мезозойских щелочных пород, свидетельствующие по крайней мере о докембрийском возрасте данного оруденения.

Таким образом, на всех изученных архейских железорудных месторождениях борат-магнетитовой формации в большей или меньшей степени развито золото-сульфидное оруденение. Масштабы минерализации увеличиваются на тех месторождениях, где содержание меди в магнетите превышает 0,1 г/т и интенсивно развиты сульфиды поздней генерации, представленные халькопиритом. На тех месторождениях, где содержание меди в рудах не поднимается выше сотых долей процента и развиты преимущественно безмедистые сульфиды ранней и поздней генераций, содержание и частота встречаемости Au в рудах значительно ниже (табл. 1).

Месторождения магнетитовой рудной формации, не сопровождающиеся сульфидной минерализацией, имеют минимальные значения содержания и частоты встречаемости Au в рудах.

Выявление описанной минерализации подтверждает высказанную А. А. Билибиным в 1930 г. гипотезу о существовании в Центральном Алдане наряду с мезозойским и древнего, архейского, золота.

Якутская тематическая экспедиция
Якутского территориального геологического
управления

Поступило
17 IV 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. М. Другова и др., Тр. Лаб. геол. докембрия, № 8 (1959). ² А. А. Маракушев, Петрология Тасжного железорудного месторождения в архее Алданского щита, Магадан, 1958. ³ В. А. Перваго, Алданская железорудная провинция, «Недра», 1966. ⁴ А. И. Пузарев, Геол. рудн. месторожд., № 1 (1959). ⁵ Д. С. Сердюченко и др., Железные руды Южной Якутии, Изд. АН СССР, 1960. ⁶ Л. И. Шабынин, В сб. Проблема черной металлургии на базе руд и каменных углей Южной Якутии, Изд. АН СССР, 1955.