

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ИТАКИНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

К. М. МЕЛЬНИКОВА, Л. П. СТАФЕЕВА, И. А. ШЕВЫРЕВ (МГРИ),
В. С. АЛКИН (ЧГУ)

Итакинское золоторудное месторождение расположено юго-западнее Алданского щита в пределах золото-молибденового пояса (по С. С. Смирнову) и приурочено к западной части Могочинского геоклиноэра северо-восточного, близширотного простирания. В ядре геоклиноэра обнажаются глубоко переработанные архейские образования. Среди пород архея В. П. Кирилюк и В. С. Алкин (1965 г.) выделили три свиты, отличающиеся по составу и степени метаморфизма: Амазарскую, Амазарканскую и Яркинскую. По составу и характеру чередования пород эти свиты сопоставляются с Тимптонской (чарнокитовой) и Желтулинской сериями Алданского комплекса. Характерны для них линейные складки разных направлений. Тектонические движения позднепалеозойского-мезозойского времени выразились в возникновении протяженных зон разломов и зон трещиноватости, расчленивших район на блоки. Ими ограничивается и Итакинская депрессия, представляющая грабен, выполненный меловыми отложениями; к бортам грабена приурочены штоки субвулканических дацитовых порфиров. Одним из разломов — Алексеевским — рудное поле делится на два крупных блока: северо-западный (участок Сурьяная Горка) и юго-восточный (участок Малеевский), обладающие некоторыми особенностями структуры и вещественного состава руд.

В геологическом строении рудного поля принимают участие стратифицированные архейские образования и магматические породы нижнепротерозойского, нижнемезозойского и верхнемезозойского интрузивных комплексов (рис. 1).

Среди архейской группы пород выделяются следующие разновидности: биотит-силлиманит-дистеновые, биотит-кордиеритовые кристаллические сланцы, гранатовые, гранат-биотитовые и двупироксеновые, гнейсы и наиболее распространенные в пределах рудного поля гранатовые плагиогранито-гнейсы и гранодиорито-гнейсы, являющиеся продуктами региональной гранитизации архейской толщи. Все они отличаются регрессивной направленностью метаморфизма. Эти породы прорваны нижнепротерозойскими габбро-амфиболитами, частью превращенными в магнезиальные и гранат-пироксеновые скарны.

Мезозойский магматизм проявился в образовании интрузивных пород нижнемезозойского (амананский) и верхнемезозойского (амуджиканский) интрузивных комплексов. Первый представлен биотитовыми и биотит-роговообманковыми гранитами, гранодиоритами и граносиенитами (до монзонитов), слагающими трещинное интрузивное тело, вытянутое в северо-восточном направлении. Амуджиканский комплекс представлен гранодиорит-порфирами, базокварцевыми диоритовыми порфирами, микрогранитами, гранит-порфирами, гибридными порфирами, роговообманковыми диоритовыми порфирами и оливин-базальтовыми порфирами. На участке Малеевский, кроме того, известны штоки дацитовых порфиритов, также относимый к амуджиканскому комплексу. Местами встречены дайки ороговикованных микрогранитов и спессартитов, условно относимые нами к домезозойскому времени.

Основными структурными элементами рудного поля являются разрывные нарушения разных направлений, унаследующие более древние структурные элементы. Внутри крупных блоков с относительно большими амплитудами перемещения по второстепенным разрывам формируются более мелкие блоки.

Рудные тела на участке Сурьяная Горка представлены сравнительно выдержанными кварцевыми жилами и приурочены, в основном, к субширотной — северо-восточной Главной жильной зоне. Последняя представляет собой в центральной части месторождения мощную (40—50 м) зону дробления с падением на северо-запад и юго-восток, вмещающую прожилково-вкрапленное кварцево-сульфидное оруденение и кварцевые жилы с золотом. Мощность рудных жил меняется от нескольких сантиметров до 1,5—2 метров.

Руды Итакинского месторождения относятся, по классификации Н. В. Петровской (1967), к умеренно-сульфидной формации, в которой количество сульфидов составляет 10—30% рудного вещества. Процесс гидротермального минералообразования на месторождении (см. схему) протекал в пять последовательных стадий, которые четко выделяются по взаимоотношениям разновозрастных минеральных агрегатов: кварц-пирит-молибденитовая, кварц-арсенопиритовая (1-я продуктивная), кварц-полиметаллическая (2-я продуктивная), кварц-антимонитовая, кальцит-флюоритовая.

Каждая стадия характеризуется своим, резко отличным от других составом гидротермальных растворов и соответствующими изменениями вмещающих пород.

Золотое оруденение сформировано, главным образом, в кварц-арсенопиритовую и кварц-полиметаллическую стадии. Рудные жилы первой продуктивной стадии сложены криптокристаллическим темно-серым кварцем с тонкодисперсной вкрапленностью пирита и арсенопирита, с которым и связано золото. Главным жильным минералом 2-й продуктивной стадии является белый сахаровидный средне- и крупнокристаллический, до гребенчатого, кварц.

Температура образования кварца 1-й продуктивной стадии, по данным С. М. Ивасива (ЛГУ), составляет 300—290°. Отложению рудного кварца предшествовало кварц-серицитовое изменение вмещающих пород. В этой стадии выделяются две минеральных ассоциации: кварц-золото-арсенопиритовая и кварц-анкеритовая.

Вторая продуктивная ассоциация — кварц-полиметаллическая, связана с формированием жил и прожилков белого сахаровидного кварца, переходящего в пустотах и зальбандах жил в полупрозрачный гребенчатый кварц с полиметаллами, сульфосолями, карбонатами и гематитом. Ей сопутствует ранняя аргиллизация и серицитизация. Золото в этой стадии связано с галенитом, халькопиритом, блеклой рудой, —

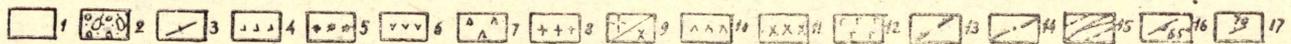
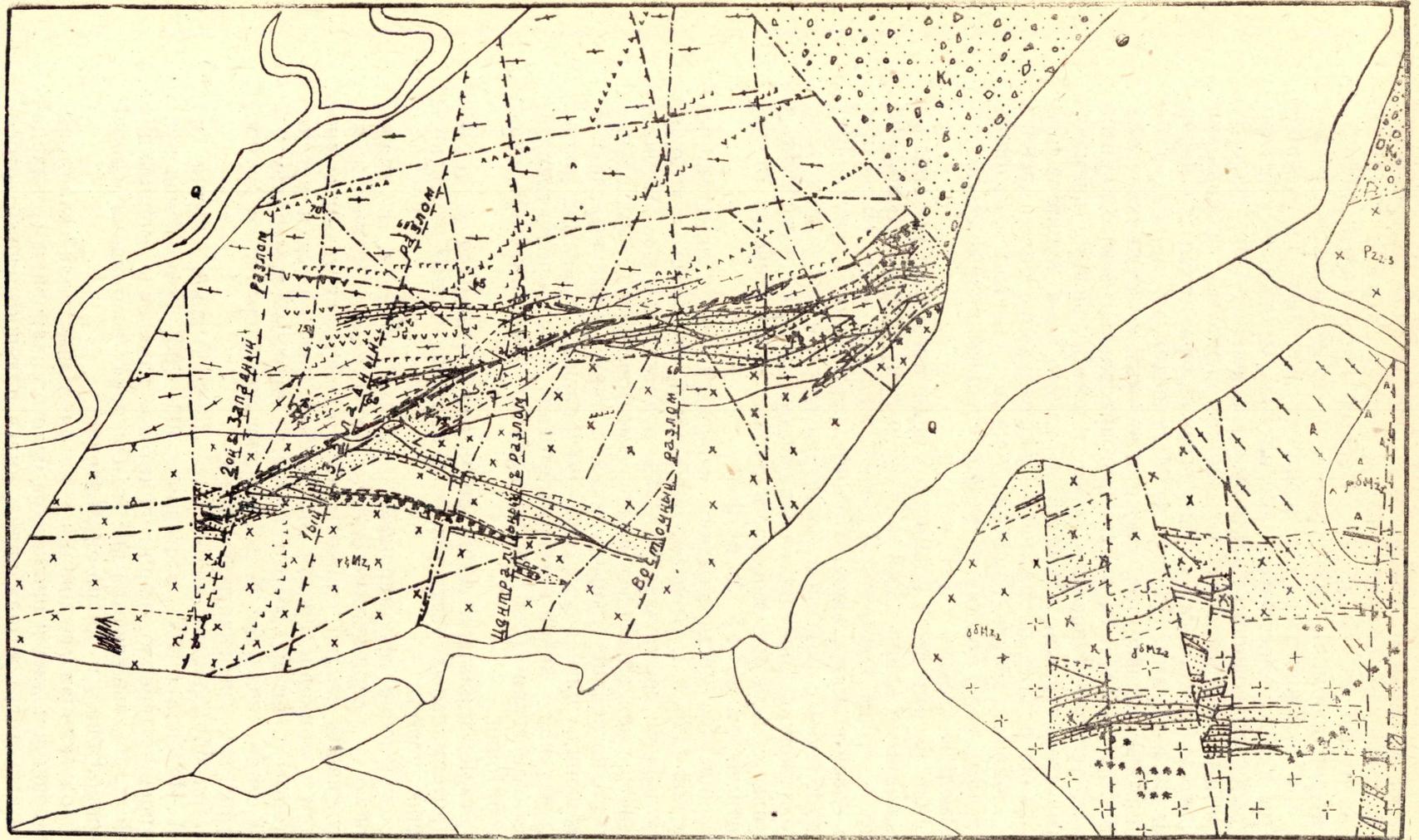


Рис. 1. Схема геологического строения рудного поля

1 — аллювиальные, делювиальные и делювиально-элювиальные отложения $Q_{3,4}$, 2 — нижнемеловые вулканогенно-осадочные отложения Итакинской депрессии $Сг_1$, 3 — гранитогнейсы архея А, 4 — оливиновые базальтовые порфиры и оливиновые базальты Mz_2 , 5 — гибридные порфиры Mz_2 , 6 — базокварцевые диоритовые порфиры, диоритовые порфиры и спессартиты Mz_2 , 7 — дацитовые порфиры Mz_2 , 8 — лампрофиры-гранит-порфиры Mz_2 , 9 — гранодиориты-граносиениты Mz_1 , 10 — до мезозойские спессартиты rMz , 11 — граниты $Pz_{2,3}$, 12 — габбро-амфиболиты и габбро-диориты Pt_1 , 13 — блокоразделяющие разломы, 14 — более мелкие разрывные нарушения, 15 — золотоносные кварцевые жилы и околорудные изменения пород, 16 — элементы гнейсоватости, 17 — элементы залегания пород

теннантитом (главные минералы), энаргитом, висмутином, джемсонитом, бурнонитом, алтаитом и борнитом (второстепенные минералы).

Золото 2-й продуктивной ассоциации найдено в макроскопически видимых зернах размером 1—3 мм, в парагенезисе с белым сахаровидным кварцем и джемсонитом. Температурная характеристика белого сахаровидного кварца, определенная С. М. Ивасивым (ЛГУ) методом гомогенизации двухфазовых включений, равна 230—220°C* (Главная жильная зона).

Температурный режим, более высокий в начале каждой стадии, постепенно снижается к ее концу. Особенностью Итакинского месторождения, отличающей его от многих, сходных с ним среднетемпературных месторождений золота Восточного Забайкалья, является отсутствие в его рудах и вмещающих породах турмалина. Это, по-видимому, объясняется тем, что месторождение формировалось ниже уровня глубин, оптимального для отложения больших масс турмалина (Н. В. Петровская, 1967).

Основная рудовмещающая структура месторождения Сурьяная Горка — Главная жильная зона, прослежена по простираанию более чем на 2 км. На поверхности она представляет собой широкие, местами сливающиеся полосы метасоматически измененных пород (кварц-кальциевые изменения, окварцевание, березитизация, ранняя и поздняя аргиллизация, серицитизация и карбонатизация). Ширина отдельных полос измененных пород колеблется от 5—6 до 20—30 м.

Внутреннее строение Главной жильной зоны довольно сложное. С висячего и лежащего боков она ограничена протяженными тектоническими швами с глиной трения. Породы лежащего бока, как правило, более раздроблены и окварцованы. Центральная часть Главной жильной зоны выполнена одной или двумя жилами темно-серого криптокристаллического кварца с тонкой вкрапленностью сульфидов и прожилками белого кварца, цементирующими обломки тонкозернистого кварца и анкерита. Местами «окатанные» обломки вмещающих пород и кварца более ранних генераций очень обильны.

Первые тектонические подвижки по Главной жильной зоне возникли, по-видимому, одновременно с внедрением габброидов. В последующие тектонические этапы эта зона неоднократно приоткрывалась. Движения верхнемезозойского возраста по ней имели, по-видимому, взбросо-сдвиговый и сбросо-сдвиговый характер. Об этом можно судить по взаимоотношениям основных разрывов с оперяющими их трещинами. Движения неоднократно возобновлялись в процессе рудообразования и позже. Об этом свидетельствует преобладание брекчиевидных и брекчиевых текстур руд, а также наличие зеркал скольжения с внутри минерализованной глиной трения.

Кроме Главной жильной зоны на месторождении известны жилы северо-западного (290—300°) направления. Так, в южной части площади прослежены две жилы, круто падающие к юго-западу, причем одна из них подчинена контакту с дайкой гибридных порфиров. Жилы сложены мелкозернистым полупрозрачным серым кварцем, отличающимся не только по внешнему облику, но и по температуре кристаллизации от кварца, слагающего 1-ю продуктивную ассоциацию Главной жильной зоны. Температура гомогенизации газовой-жидких включений из рудоносного кварца жил северо-западного простираания равна 290—285°C, а включений из сахаровидного кварца жильной зоны — 270—230°C.

* Примечание. Температура гомогенизации газовой-жидких включений приводится без поправки на давление.

На месторождении выявлено несколько разломов субмеридионального простирания, также играющих существенную роль в строении рудного пояса. Это 1-й и 2-й Западные, Центральный и Восточный разломы на участке Сурьяная Горка и два субмеридиональных разлома на участке Малеевский. Блочные перемещения в дорудный этап привели к приоткрыванию оперяющих их трещин северо-восточного простирания и внедрению серии даек лампрофиров, порфиритов. В период рудообразования эти нарушения были недоступны для гидротерм и экранировали их. В пострудное время движения по близмеридиональным нарушениям продолжались. Так, блок пород, заключенный между 1-м Западным и Центральным разломами, в дорудное и внутрирудное время был опущен. В нем локализуется главная масса низкотемпературных антимонитовых руд, разработка которых и дала название месторождению Сурьяная Горка. Восточнее расположенный блок был, по-видимому, приподнят и потому почти не содержит сурьяных руд. В этом блоке преобладает кварц-арсенопиритовая минеральная ассоциация.

На месторождении установлена пульсационная зональность, тесно связанная с зональностью отложения. Она вызвана неоднократным приоткрыванием трещин и кислотно-щелочной эволюцией растворов на разных стадиях минерализации. Рассматривая изменения состава преобладающих минеральных ассоциаций по вертикали в пределах одного из блоков с поверхности до горизонта штольни, мы видим смену кварц-антимонитовой минерализации кварц-полиметаллической и кварц-арсенопиритовой с ранними сульфидами.

В послерудное время для Итакинского месторождения фиксируется, по крайней мере, два мощных этапа тектонических движений. Первый из них привел к размыву кровли массива гранодиоритов, что дало материал для заполнения Итакинской депрессии в меловое время. Второе крупное поднятие Итакинского массива произошло в кайнозойское время. Эти движения привели к формированию горста с наиболее поднятой центральной частью — вершиной Сурьяная Горка, опусканию ранее поднятого Малеевского участка и перемещению его к юго-востоку по разлому, ограничивающему участок с востока и отделяющему его от Итакинской депрессии. Неоднократные тектонические движения привели к созданию современной блоковой структуры рудного поля.

ЛИТЕРАТУРА

Алкин В. С. и Кирилюк В. П. К стратиграфии архея юго-западной окраины Алдано-Витимского щита. Известия Забайкальского отд. географического общества, т. I, вып. 4, 1965.

Петровская Н. В. Минеральные ассоциации в золоторудных месторождениях Советского Союза. Труды ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.

СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ

И ТАКИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

№ п/п	ЭТАП СТАДИИ АССОЦИАЦИИ МИНЕРАЛЫ	ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ										
		КВАРЦ-ПИРИТ-МОЛИБДЕНИТОВАЯ		КВАРЦ-АРСЕНОПИРИТОВАЯ		КВАРЦ-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ			КВАРЦ-АНТИМОНИТОВАЯ		ФЛЮОРИТ-КАЛЬЦИТОВАЯ	
		КВАРЦ-МОЛИБДЕНИТОВАЯ	КВАРЦ-ПИРИТОВАЯ	КВАРЦ-ЗОЛОТО-АРСЕНОПИРИТОВАЯ	АНКЕРИТОВАЯ	КВАРЦ-СФАЛЕРИТОВАЯ	ГАЛЕНИТ-ХАЛЬКОПИРИТ-БАКСИТОВАЯ	КВАРЦ-ГЕМАТИТОВАЯ	КВАРЦ-АНТИМОНИТОВАЯ	КАЛЬЦИТОВАЯ	КВАРЦ-МЕЛЬНИКОВИТОВАЯ	ФЛЮОРИТ-КАЛЬЦИТОВАЯ
1	КАЛИШПАТ											
2	КВАРЦ											
3	СЕРИЦИТ											
4	ЦАПМЕНИТ											
5	МАГНЕТИТ											
6	РУТИЛ											
7	МОЛИБДЕНИТ											
8	ПИРРОТИН											
9	ПИРИТ											
10	МАРКАЗИТ											
11	АРСЕНОПИРИТ											
12	ЗОЛОТО											
13	АНКЕРИТ											
14	СИДЕРИТ											
15	СФАЛЕРИТ											
16	ГАЛЕНИТ											
17	ХАЛЬКОПИРИТ											
18	ЭНАРГИТ											
19	ВИСМУТИН											
20	ТЕННАНТИТ											
21	ДЖЕМСОНИТ											
22	БУРНОНИТ											
23	АЛТАИТ											
24	БОРИТ											
25	ГЕМАТИТ											
26	АНТИМОНИТ											
27	КИНОВАРЬ											
28	МЕЛЬНИКОВИТ											
29	ФЛЮОРИТ											
30	КАЛЬЦИТ											
	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ ПОРОД	КВАРЦ-КАЛИШПАТОВЫЙ МЕТАСОМАТОЗ	БЕРЕЗИТИЗАЦИЯ	РАННЯЯ АРГИЛЛИЗАЦИЯ	СЕРИЦИТИЗАЦИЯ ПОЗДНЯЯ АРГИЛЛИЗАЦИЯ	КАРБОНАТИЗАЦИЯ						
	ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ (по см. вбасву)	300° 200° 100°										
	ГЛАВНЫЕ ТЕКСТУРЫ РУД	ВРАЩАЮЩАЯ ПРОЖИЛКА, ВКЛАПЕН-ВАЯ, ПРОЖИЛКА-БРЕКЧЕВЫЙ ВИДНАЯ ПЯНИСТАЯ	ПРОЖИЛКОВАЯ, ВКРАПАСНАЯ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ	ОКРАПАСНАЯ, ПРОЖИЛКОВАЯ, ПЕТЕЛЬЧАТАЯ СЕТЧАТАЯ КЛЕМОЧНАЯ	ПРОЖИЛКОВАЯ, БРЕКЧЕВАЯ, ПЕРЕСЕЧЕНИЯ	ПРОЖИЛКОВАЯ, ГНЕЗДОВАЯ						
	ГЛАВНЫЕ СТРУКТУРЫ РУД	ГИПСОИДИОМОРФНОМОРФНОМОРФ-ЗЕРНИСТАЯ	ИЗОЗЕРНИСТАЯ АЛЛОТРИМОРФНО-ЗЕРНИСТАЯ, КОРРОЗИОННАЯ, СВЕЛЕТНАЯ	МЕТАЗЕРНИСТАЯ (РАСТВОЛ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ), КОРРОЗИОННАЯ, СКЕЛЕТНАЯ	ЗЕРНИСТАЯ, КОРРОЗИОННАЯ	СКРЫТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ, ИДИОМОРФНО-ЗЕРНИСТАЯ, ГНЕЗДОВАЯ						

 ГЛАВНЫЕ МИНЕРАЛЫ
 РЕДКО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ МИНЕРАЛЫ

 СТРОСТЕВЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ

 МИНЕРАЛЫ ТОЧНО НЕ УСТАНОВЛЕННЫ