

ГЕОХИМИЯ РУД ТИССА-САРХОЙСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО УЗЛА (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ ВОСТОЧНОГО САЯНА)

Б.Л. Гармаев, Б.Б. Дамдинов

Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, garm@gin.bsnet.ru

Поисковыми работами последних лет в юго-восточной части Восточного Саяна установлены промышленно интересные ареалы золоторудной минерализации, располагающиеся в Тисса-Сархойском золоторудном узле (рис. 1). Отсутствие геохимических данных по составу руд определило необходимость их детального изучения. Целью исследований было охарактеризовать геохимический профиль золотого оруденения рассматриваемой территории.

Рассматриваемые Au-Te проявления – Хорингольское, Сагангольское и Обогольское (Аршанское), входят в состав Тисса-Сархойского золоторудного узла (см. рис. 1). Это кварцево-жильные объекты, представленные как полого (Хорингольское), так и крутопадающими (Сагангольское и Обогольское) кварцевыми жилами мощностью до 1 м и протяженностью в первые сотни метров, реже жильно-прожилковыми зонами штокверкого типа (Хорингольское). Рудопоявления локализованы в гранитах и гранодиоритах таннуольского тоналит-гранодиоритового комплекса раннего палеозоя [1, 2].

Для руд изученных золоторудных проявлений характерно широкое распространение пирит-полисульфидной минеральной ассоциации, в которой главную роль играет пирит и спорадически сфалерит (1-4 % Fe), галенит, халькопирит, очень редко киноварь. Все минералы не содержат примесей (микронид). Жильные минералы представлены кварцем, карбонатными минералами (анкерит, доломит, кальцит) и серицитом. Особое место среди рудной минерализации занимает широкий комплекс теллуридных и теллур-содержащих минералов, постоянно в них встречающихся и образующих позднюю парагенитическую ассоциацию с самородным золотом. Среди теллуридных минералов преобладают теллуриды золота и серебра (калаверит, петцит, сальванит, гессит) [3].

Для оценки геохимического профиля руд рассматриваемых золоторудных объектов нами было проанализировано рентгено-флуоресцентным анализом (ГИН СО РАН, г. Улан-Удэ) около 200 проб как вмещающих гранодиоритов, так и рудоносных метасоматитов и кварцевых жил.

Хорингольское рудопроявление. В рудовмещающих гранитах средние содержания Ni составляют 10.4 г/т; Cu – 44 г/т; Pb – 11.9 г/т; Zn – 36.9 г/т; Mo – 0.3 г/т и Sb – 1 г/т (табл. 1). В околорудных березитах средние содержания Cu увеличиваются до 69.6 г/т, Pb – до 13.5 г/т, Mo – 0.6 г/т, средние содержания Zn – 33 г/т; Ni – 9 г/т; Ag – 0.5 г/т; Sb – 1.5 г/т. В березитах появляется Te – 0.2 г/т. В кварцевых жилах резко возрастает количество Pb – в среднем составляя 626.9 г/т и Zn – 391.4 г/т, что обусловлено проявлением галенит-сфалеритовой ассоциации. Средние содержания Bi (9.5 г/т) и As (2.6 г/т) невысокие, повышены по сравнению с березитами содержания Sb (5.1 г/т) и Te (4.9 г/т), максимально достигая Sb до 53 г/т и Te 24 г/т.

Содержания Au в кварцевых жилах варьируют от 1.9 г/т до 9.4 г/т (табл. 2), при средних значениях 10.8 г/т по 14 пробам, содержания Ag в среднем составляют 10.4 г/т.

Сагангольское рудопроявление. Граниты характеризуются низкими содержаниями Ni (1.7 г/т); Cu (14.7 г/т); Pb (8.3 г/т); Zn (24.8 г/т); Mo (0.08 г/т) и Sb (0.5 г/т) (см. табл. 1). В лиственитах содержания Ni самые высокие и составляют 158.7 г/т, против 4.4 г/т в березитах по кислым вулканитам и гранитам, в них также повышен уровень содержания Zn – 63.3 г/т (против 28.8 г/т в березитах). Средние содержания Co – 37.5 г/т, As – 1.3 г/т, Te – 9.2 г/т, соответственно. В березитах последние элементы не обнаружены. В свою очередь в них отмечаются более высокие, чем в лиственитах, содержания Pb – 69.3 г/т, против 8.5 г/т в лиственитах. Содержания Cu, Mo, Ag и Sb в березитах и лиственитах в целом близки: Cu – 21.6 и 17.6 г/т; Mo – 0.07 и 0.09 г/т; Ag – 0.2 и 0.7 г/т; Sb – 0.4 и 0.5 г/т соответственно (см. табл. 1). В кварцевых жилах по сравнению с метасоматитами повышенные средние содержания: Cu – 64.5 г/т; Mo – 8.2 г/т; Ag – 3.1 г/т; As – 2.9 г/т и Sb – 2.1 г/т. Средние содержания Ni составляют 2.6 г/т; Pb – 15.3 г/т; Zn – 42.1 г/т; Te – 3.4 г/т. Обращает на себя внимание повышенные концентрации Te в лиственитах по сравнению с кварцевыми жилами, связанное с большим распространением теллуридных минералов, наблюдаемых в лиственитах.

Содержания Au в кварцевых жилах изменяются от 2.5 – 2.8 г/т, в среднем составляя 15.2 г/т, содержания Ag в среднем составляют 7.1 г/т (см. табл. 2).

Табл. 1.

Содержания главных рудообразующих элементов в рудовмещающих гранитах, околожильных метасоматитах и кварцевых жилах рудопроявлений Тисса-Сархойского золоторудного узла (г/т)

Порода	Ni	Co	Cu	Pb	Zn	Bi	W	Mo	Ag	As	Sb	Te
<i>Хорингольское</i>												
Граниты (17)	10.4	н.о.	44	11.9	36.9	–	–	0.3	–	–	1	–
Березиты (27)	9	н.о.	69.6	13.5	33	–	–	0.6	0.5	–	1.5	0.2
Кварцевые жилы (20)	5.3	н.о.	82	626.9	391.4	9.5	–	3.1	2.9	2.6	5.1	4.9
<i>Сагангольское</i>												
Граниты (28)	1.7	н.о.	14.7	8.3	24.8	–	–	0.08	–	1.5	0.5	–
Березиты (14)	4.4	н.о.	21.6	69.3	28.1	–	–	0.07	0.2	–	0.4	–
Листвениты (21)	158.7	37.5	17.6	8.5	63.3	–	–	0.09	0.7	1.3	0.5	9.2
Кварцевые жилы (22)	2.6	н.о.	64.5	15.3	42.1	–	–	8.2	3.1	2.9	2.1	3.4
<i>Обогольское (Аршанское)</i>												
Граниты (11)	–	н.о.	–	4.2	47.5	–	н.о.	–	–	2.2	0.3	–
Березиты (14)	–	н.о.	55.9	4.7	50.8	2.2	–	9.7	6.11	1.7	0.4	12.1
Кварцевые жилы (23)	–	н.о.	224.1	4	45.3	13.7	3.7	16.7	5.3	2.2	–	36.9

Примечание. В скобках указано количество проб; в кварцевых жилах рудопроявления Обогольское содержания W определялись в 6 пробах; прочерк – элемент ниже предела обнаружения; н.о. – элемент не определялся.

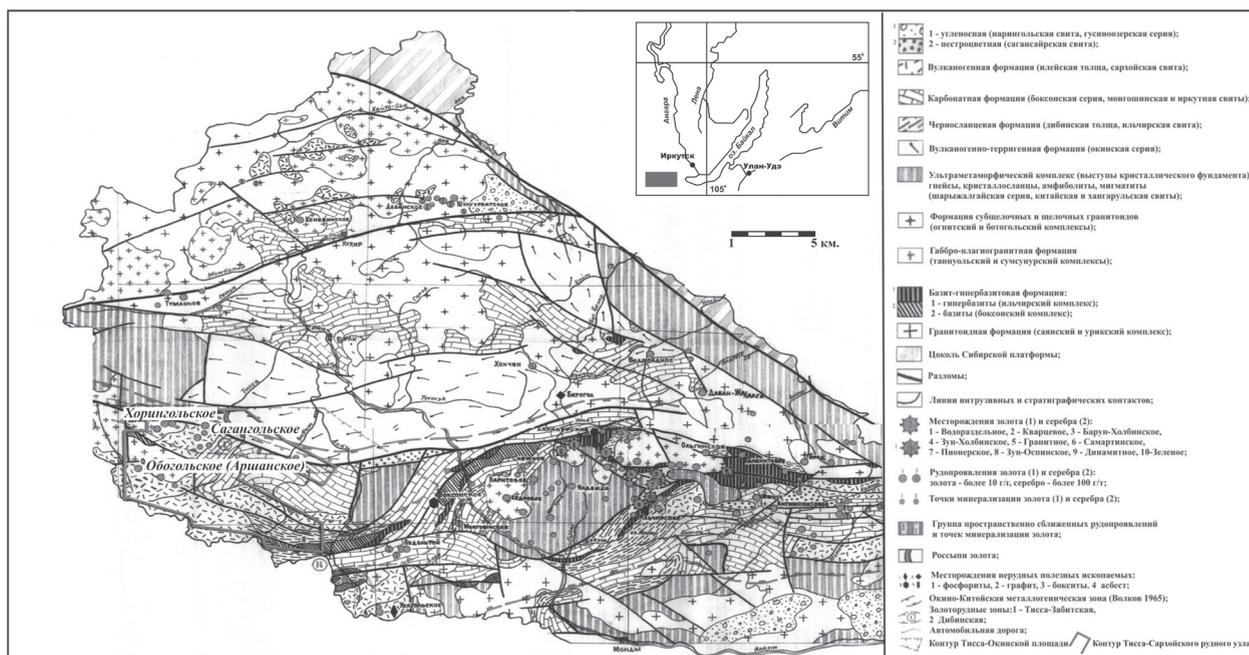


Рис. 1. Карта золотоносности юго-восточной части Восточного Саяна (по материалам В.П. Арсентьева, В.Г. Беличенко, Л.С. Волкова, В.Ф. Волколакова и др.)

Табл. 2.

Содержания Au и Ag в рудах проявлений Тисса-Сархойского золоторудного узла

Рудопоявление	Порода	Au	Ag
Хорингольское	Кварцевые жилы (14)	10.8	10.4
	Метасоматиты (5)	0.4	2
Сагангольское	Кварцевые жилы (4)	15.2	7.1
	Метасоматиты (1)	11.2	2.5
Обогольское (Аршанское)	Кварцевые жилы (12)	5.8	6.9

Примечание. Анализы выполнены в Республиканском аналитическом центре (г. Улан-Удэ) пробирным методом, аналитик И.Н. Рандина; в скобках указано количество проб.

Обогольское рудопоявление. В гранитах средние содержания Pb составляют 4.2 г/т, Zn – 47.5 г/т, As – 2.2 г/т, Sb – 0.3 г/т (см. табл. 1). Остальные рудные элементы (Ni, Cu, Bi, Mo, Ag, Te) не обнаружены, Co и W не анализировались. В околорудных березитах Cu обнаружена в трех пробах, где ее содержания изменяются от 92 до 590 г/т, в среднем составляя 55.9 г/т; средние содержания Pb – 4.7 г/т; Zn – 50.8 г/т; Bi – 2.2 г/т; Mo – 9.7 г/т; Ag – 1.7 г/т; As – 1.7 г/т; Sb – 0.4 г/т. Отмечается повышенные содержания Te – 12.1 г/т. В кварцевых жилах отмечаются повышенные содержаниями Cu, в среднем составляя 224.1 г/т. Средние содержания Pb – 4 г/т; Zn – 45.3 г/т; Bi – 13.7 г/т; W – 3.7 г/т; Mo – 16.7 г/т; Ag – 5.3 г/т; As – 2.2 г/т; Sb – не обнаружена.

Содержания Au в кварцевых жилах изменяется от 0.5 г/т до 49.3 г/т, в среднем составляя – 5.8 г/т. Ag присутствует в единичных пробах, где содержание его в среднем составляет до 6.9 г/т (см. табл. 2). В околорудных березитах концентрации Au невысокие – до первых г/т, Ag не обнаружено.

Следует отметить, что в рудах Хорингольского проявления в пробах, содержащих повышенные содержания Au (9.1 г/т и 9.4 г/т), отмечается в значимых количествах Te – до 24 г/т, что отражает наблюдаемую в рудах ассоциацию золота с теллуридными минералами. Аналогичная картина наблюдается в рудах Сагангольского проявления. Обращает на себя внимание резко повышенные средние содержания Cu (224.1 г/т) и Te (36.9 г/т) Обогольского (Аршанского) рудопоявления по сравнению с кварцевыми жилами Хорингольского и Сагангольского рудопоявлений.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что золотое оруденение Тисса-Сархойского золоторудного узла характеризуется Au-Te-Cu-Pb-Zn геохимической специализацией руд.

1. Гордиенко И.В. Палеозойский магматизм и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса. М.: Наука, 1987. 237 с.

2. Козаков И.К., Сальникова Е.Б., Коваленко В.И. и др. Возраст постколлизийного магматизма ранних каледонид Центральной Азии (на примере Тувы) // Доклады РАН. 1998. Т. 360, № 4. С. 514–517.

3. Гармаев Б.Л. Золото-теллуридный и золото-висмутовый минеральные типы оруденения западного фланга Боксон-Гарганской металлогенической зоны (Восточный Саян). Автор. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Улан-Удэ, 2011. 26 с.