

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ТАЛМАНСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

А.С. Калистратов, М.Ю. Лопаткин, А.Д. Колесников

Научный руководитель доцент Т.В. Тимкин

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Талманская перспективная площадь находится в Александрово-Заводском районе Забайкальского края (Рис.). Площадь работ располагается на стыке листов масштаба 1:200000 М-50-XI и М-50-XVII.

Рельеф типичный для степей Забайкалья низко-среднегорный. Значения абсолютных высот колеблются от 750 м до 1053 м. Относительные превышения водоразделов над днищами долин достигают 250–400 м. На северных склонах гор часто встречаются небольшие лесные массивы, образованные березой, ольхой, осиной, лиственницей с густым подлеском, южная экспозиция склона покрыта только травянистым покровом. В поймах ручьев редкие заросли кустарников. Обнаженность на площади в целом удовлетворительная.

Талманская площадь характеризуется неравномерной изученностью геологоразведочными работами, как по площади, так и на глубину.

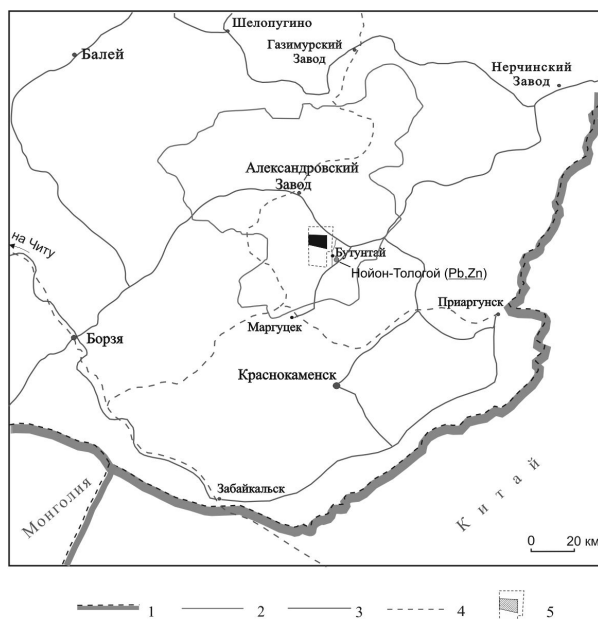


Рис. Обзорная карта района работ
1 – государственные границы; 2 –
граница Александрово-Заводского района;
3 – дороги; 4 – железные дороги; 5 – контур
площади работ (пунктир) и территории
геохимических поисков (черным)

В металлогеническом отношении исследуемая площадь работ входит в состав Алгачинской подзоны Аргунской структурно-формационной зоны. В ее пределах распространены стратифицированные образования верхнего протерозоя, представленные флишеидной песчано-глинистой формацией венда, вулканогенно-осадочные отложения юры и нижнего мела, а также четвертичные рыхлые осадки русловых и озерных фаций. Интрузивный магматизм выразился в становлении плутонических, гипабиссального и субвулканических комплексов пермского и средне-позднеюрского возрастов различного состава.

В структурном плане на исследуемой площади дешифрируются преимущественно прямолинейные элементы рельефа, соответствующие фрагментам разрывных структур. Выделяются (по количеству и протяженности) линейные элементы СЗ и СВ простирания. Кольцевые и дуговые формы рельефа дешифрируются на участках развития вулканогенно-осадочных толщ и метасоматических образований.

По данным ранее проведенных работ, в пределах площади, широкое распространение получили средне-и низкотемпературные метасоматиты березитовой и аргиллизитовой формаций. Линейные метасоматиты (березиты и аргиллизиты) прогрессивного этапа фиксируют центры гидротермальной активности и контролируют положение золото-полиметаллического оруденения.

Проведённые работы включали полевой и камеральный период. Целью полевых работ было проведение литохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:25000 на северной половине Талманской площади. Работы выполнялись сотрудниками и студентами кафедры геологии и разведки полезных ископаемых Томского политехнического университета.

Рельеф района работ относится к среднегорному, слаборасчлененному с хорошо развитой гидросетью.

Ландшафтно-геохимические условия ведения работ в целом можно охарактеризовать как удовлетворительные для литохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния, за исключением восточного фланга участка, где развит аккумулятивный тип ландшафта. На остальной части площади проведения геохимических работ преобладают трансэлювиальные ландшафты склонов, практически отсутствуют автономные (элювиальные) ландшафты плоских водоразделов.

Техногенно измененный рельеф на площади геохимической съемки отсутствует.

Литохимическая съемка проведена по сети 250х40 м, по предварительно разбитым профилям, без геологической документации обнажений коренных пород. Ориентировка профилей – меридиональная. Привязка точек пробоотбора осуществлялась JPS-навигатором с точностью 2–3 м.

Пробы отбирались из представительного горизонта элювиально-делювиальных отложений, с глубины 20–40 (до 70) см. В пробу отбиралось около 300 г материала рыхлой фракции.

В полевом лагере пробы высушивались (воздушная сушка под навесами или в палатке с оборудованными

стеллажами), просеивались (сито с диаметром отверстий 1 мм) и упаковывались в пакеты из крафт-бумаги. На пакетах подписывались номера проб. Каждая проба разделена на две навески – основную и дубликат.

В камеральный период была проведена математическая обработка геохимических и аналитических данных с использованием программы Statistica 12, геометризация результатов выполнена с применением ArcGIS 9, Surfer 12, Corel Draw 16 [1, 5–7].

При исследовании структуры аномальных геохимических полей нами был установлен уровень фоновых и минимально аномальных содержаний по каждому элементу. Согласно Инструкции [3] выборки формировались из проб, не содержащих заведомо аномальных значений.

После того, как выборки были сформированы, рассчитывались фоновые и минимально аномальные значения по стандартной методике А.П. Соловова [4]. На рассматриваемой площади распределение всех элементов не соответствует нормальному закону ($A/SA > 3$ и $E/SE > 3$), поэтому при расчете фоновых и аномальных значений использована модель логнормального распределения.

В результате выполненных работ построены моноэлементные геохимические карты масштаба 1:25000 по распределению во вторичных ореолах основных элементов-индикаторов Zn, Pb, Cu, Ag, Au, As, а также S, Ba, Fe, Ti, V, Co, Ni, Cr, Mg, Mn, Ca, Al, K, Sr, Sc, P. Кроме того, структура аномального геохимического поля исследована многомерным методом факторного анализа.

Выявленные факторным анализом ассоциации отражают синхронность поведения химических элементов в процессе формирования геохимического поля.

Первый фактор объединяет элементы, в большинстве своем прямого отношения к оруденению не имеющих: V, Al, Sc, Cr, Mg, Ni, Be, а также Fe, K, Ba. Геометризация значений фактора 1 показывает, что все эти элементы выделяют рудоконтролирующие структуры, накапливаясь по периферии выделенных аномальных участков. Сходным образом характеризуется поведение ассоциаций, объединяемых факторами 3 и 4. При этом ассоциация (Ca, P, Sr, S, K) больше тяготеет к структурам северо-восточного простирания, а (Co, Mn) – северо-западного. Фактор 2 соответствует классической полиметаллической ассоциации (Pb, Ag, Zn, S) и интерпретируется как «рудный». Также «рудным» является фактор 5 (Cu, As, Au).

Разделение комплекса элементов-индикаторов золото-полиметаллического оруденения на 2 ассоциации обусловлено проявлением рудно-геохимической зональности.

Анализ размещения геохимических ассоциаций в пространстве позволяет выделить 3 аномальных участка, связанных с сульфидной минерализацией. По характеру соотношения ассоциаций можно говорить о разной степени структурной упорядоченности аномального геохимического поля на выделенных участках. Известно, что степень упорядоченности аномального геохимического поля является отражением интенсивности гидротермального оруденения [1]. Наиболее упорядоченными являются концентрически зональные аномальные структуры с накоплением рудных элементов в их центральных частях [2]. Подобная геохимическая зональность выявлена в южной части площади.

Наиболее высокие содержания золота характерны для участков пространственного совмещения нескольких разновременных минеральных ассоциаций. Унаследованность рудоконтролирующих структур благоприятствует многократному перераспределению золота и концентрированному накоплению его на геохимических барьерах. Наиболее перспективные и рекомендуемые для дальнейших работ два участка, расположенные в южной и северной части площади.

Таким образом, золото-полиметаллическое оруденение на изучаемой площади сопровождается во вторичном геохимическом поле ассоциациями (Pb, Zn, Ag), (Cu, As, Au, Ag) и (V, Ni, Co, Cr, Mg, Al, Ti, Fe). Наиболее благоприятны для поисков этого оруденения участки пространственного совмещения нескольких геохимических ассоциаций, которые формируют во вторичном геохимическом поле аномальную геохимическую структуру концентрически-зонального строения.

Литература

1. Ворошилов В.Г. Аномальные структуры геохимических полей гидротермальных месторождений золота: механизм формирования, методика геометризации, типовые модели, прогноз масштабности оруденения // Геология рудных месторождений. – 2009. – Т. 51, № 1. – С. 3 – 19.
2. Григоров С.А. Прикладные аспекты структурного метода поисков по геохимическим данным // Теория и практика геохимических поисков. – М.: Наука, 1990. – С. 68 – 78.
3. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений / Отв. ред. Л.Н. Овчинников. – М.: Недра, 1983. – 198 с.
4. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / А.П. Соловов и др. – М.: Недра, 1990. – 336 с.
5. Cheng, Zh.Zh., Xie, X.J., Yao, W.Sh., Feng, J.Zh., Zhang, Q., Fang, J.D., 2014. Multi-element geochemical mapping in Southern China. J. Geochem. Explor. 139. – pp. 182 – 191.
6. Harraz, H.Z., Hamdy, M.M., 2015. Zonation of primary haloes of Atud auriferous quartz vein deposit, Central Eastern Desert of Egypt: A potential exploration model targeting for hidden mesothermal gold deposits. J. Afr. Earth Sci. 101. – pp. 1 – 18.
7. Timkin, T., Voroshilov, V., Yanchenko, O., Suslov, J., Korotchenko, T., 2016. Geology, geochemistry and gold-ore potential assessment within Akimov ore-bearing zone (the Altai Territory). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 43. – pp. 1 – 5.