

Литература

- Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений / М-во геол. СССР. М.: Недра, 1983. 191 с.
- Константинов М. М., Наталенко В. Е., Калинин А. И., Стружков С. Ф. Золото-серебряное месторождение Дукат. М.: Недра, 1998. 203 с.
- Кравцова Р. Г., Захаров М. Н. Геохимические поля концентрирования Дукатской золото-сереброносной рудно-магматической системы (Северо-Восток России) // Геология и геофизика, 1996. Т. 37. № 5. С. 28–38.
- Наталенко В. Е., Калинин А. И., Раевская И. С. и др. Геологическое строение Дукатского месторождения // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 25. Магадан, 1980. С. 61–73.
- Сахарова М. С., Брызгалов И. А. Минералы серебра кварц-адуляр-родонитовых вулканогенных гидротермальных жил // Геология рудных месторождений, 1981. Т. 23. № 6. С. 36–48.
- Стружков С. Ф., Константинов М. М. Металлогения золота и серебра Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Научный мир, 2005. 320 с.

М. Н. Анкушев¹, А. М. Юминов², В. А. Котляров²

¹ – Южно-Уральский государственный университет, г. Миасс
ankushev_maksim@mail.ru

² – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс

Золото Восточной зоны участка Лисьи горы (Южный Урал)

В связи с интенсивной разработкой и истощением известных месторождений золота и полиметаллов на Южном Урале возникла необходимость исследования новых перспективных площадей на данные виды полезных ископаемых. Одним из перспективных и интересных объектов является золотоносная палеовулканическая система Лисьи горы. Она расположена севернее заповедника Аркаим, в 2–5 км северо-западнее от пос. Александровский.

Палеовулканическая золотоносная система Лисьи горы была выделена В. В. Зайковым и Е. В. Зайковой [1994] и в дальнейшем получила характеристику в работах [Зайков и др., 1999; 2000; Анкушева и др.; 2005, 2007]. В статье приведены новые данные о морфологии и составе золота, полученные при исследовании материала, отобранного во время проведения учебных практик геологического факультета ЮУрГУ.

Золотоносная система состоит из фрагментов вулканических сооружений среднедевонского возраста, осложненных дизъюнктивными нарушениями. Она была сформирована в субмаринных условиях на завершающей стадии развития палеоостровной дуги и имеет многоярусное сложение. В составе системы выделены три рудоносные зоны: Западная, Центральная и Восточная.

Западная зона приурочена к основанию новобуранной свиты (D₂nb), сложенной силицитами и вулканомиктовыми песчаниками. Центральная зона локализована среди сульфидизированных андезибазальтов и вулканогенно-осадочных пород гумбейской свиты (D₂gm). Восточная зона находится в основании вулканогенной толщи

щебнем и редкой галькой пород различного состава (0.3–1.0 м); 3) погребенные почвы (фиксируются только в местах старых выработок, 0.1–0.5 м); 4) золотоносный слой – красно-бурые суглинки и глины с «бобовником», дресвой и щебнем. Под «бобовником» понимаются округлые кварц-лимонитовые агрегаты шаровидной или слегка уплощенной формы размером 0.3–2 см; 5) кора выветривания по андезибазальтам.

Цель работы состояла в предоставлении наиболее полной характеристики россыпного золота Лисьих гор. Работы включали морфологическое описание и типизацию образцов, выявление закономерностей распространения различных типов золотин в россыпи, изучение особенностей химического состава, наличия минеральных примесей и т.д.

К настоящему времени при промывке шлихов выявлено около 40 золотин. Подавляющее большинство (около 80 %) связано со слоем красно-бурых глин с «бобовником» мощностью 0.2–1.5 м. Данные образования являются хорошим индикатором золотоносного горизонта [Анкушев и др., 2007]. Они слагают линзы, прерывистые слои и карманы, расположенные непосредственно на коре выветривания.

Среди золотин Восточной зоны по степени окатанности были выделены три основные группы: хорошо окатанные, плохо и неокатанные. Хорошо окатанные золотины на изучаемой территории встречаются крайне редко (около 5 % от общего числа найденного золота). Как правило, их размеры не превышают 1 мм.

Плохо окатанные золотины являются наиболее распространенными (70 об. %). Размеры варьируют от 0.5 до 9 мм, наиболее часто встречаются золотины размером 2–3 мм. Форма их разнообразна, чаще всего неправильная, удлинённая или уплощенная с большим количеством отростков, большинство из них загнуты. Края неровные. Поверхность ямчато-бугорчатая, с царапинами, в отдельных местах пришлифована. Нередко на золотилах сохраняются отпечатки минеральных зерен.

Неокатанные золотины также встречаются на всей площади россыпи, но по большей части они распространены на восточном фланге россыпи. Количество неокатанных золотин составляет примерно четверть от общего объема. Они представлены разностями размером 0.5–3 мм. Золотины имеют неправильную угловатую и слабо уплощенную форму. Вид комковатый с большим количеством отростков. Сложение дырчатое, что характерно для интерстиционных форм. Поверхность неровная, контрастная. На отдельных зернах отмечены полустертые гемидиоморфные кристаллы размером 10–15 мкм. В западинах присутствуют отпечатки как от округлых зерен, так и от кристаллов кубического габитуса (пирита?) величиной до 0.5 мм.

Химический анализ и краткое описание отдельных золотин, полученных при промывке шлиховых проб в 2006–2007 гг., приведены в таблице.

Исследуемое золото по классификации Н. В. Петровской [1973] является очень высокопробным. Содержание Au в среднем составляет 98.5 %, содержания Ag – до 2.2 %, Cu – в пределах первых десятых процента. Энергодисперсионными и рентгено-флуоресцентными анализами установлено присутствие в отдельных образцах золота следов Hg, Fe, Pt. По данным микрозондового анализа составы центральной и периферийной частей золотин практически не отличаются. Следовательно, высокопробная оболочка, свойственная золоту из зрелых россыпей, отсутствует.

При больших увеличениях на поверхности золотин были обнаружены следующие минералы: иллит, хлорит, альбит, кварц, эпидот, рутил, магнетит, гетит. Наибольший интерес представляют гипидиоморфные включения барита, имеющие

Т а б л и ц а

Краткое описание и химический состав золота из россыпи Восточной зоны Лисьих гор

№ обр.	Краткое описание	Содержание, мас. %		
		Au	Ag	Cu
O5-4	Золото с высокой степенью окатанности, размер 1.3 × 0.8 мм, каплевидная форма, выступы отсутствуют, поверхность сглаженная, ямчато-бугорчатая	<u>95.25–100.0</u> 98.35	<u>0.00–4.68</u> 1.56	<u>0.00–0.2</u> 0.09
T3-4-5	Золото плохо окатанное, размер 1.8 × 1.3 мм, каплевидная форма, поверхность ямчато-бугорчатая, края золотины закруглены; на зерне имеются отпечатки и примазки глинистых минералов	<u>98.6–100.0</u> 99.44	<u>0.00–1.28</u> 0.43	<u>0.00–0.28</u> 0.13
T3-4-5а	Золото плохо окатанное, размер 0.8 × 0.3 мм, удлинённая форма, поверхность слабо сглажена; имеются отпечатки минеральных зерен	<u>93.57–99.83</u> 97.66	<u>0.00–6.43</u> 2.14	<u>0.00–0.43</u> 0.19
K39-1пл	Золото плохо окатанное, размер 9 × 1.8 мм, слабо уплощённая форма, поверхность ямчато-бугорчатая, местами с отпечатками минеральных зерен и царапинами	<u>99.05–100.0</u> 99.65	<u>0.00–0.29</u> 0.10	<u>0.00–0.66</u> 0.26
T3-4-2	Золото плохо окатанное, размер 2.1 × 0.7 мм, каплевидная форма, поверхность неровная, ямчато-бугорчатая, местами шлифованная, края неровные; на зерне имеются отпечатки и примазки глинистых минералов	<u>95.96–99.76</u> 98.13	<u>0.00–3.97</u> 1.62	<u>0.07–0.44</u> 0.25
K52	Золото неокатанное, размер 2 × 0.5 мм, неправильная форма, с несколькими отростками, поверхность ямчато-бугорчатая с многочисленными отпечатками минеральных зерен, в том числе кубических кристаллов	<u>93.4–100.0</u> 97.74	<u>0.00–6.6</u> 2.20	<u>0.00–0.19</u> 0.06

Примечание. В числителе приведены минимальные и максимальные содержания, в знаменателе – среднее арифметическое. Анализы выполнены на приборе РЭММА-202 М, аналитик В. А. Котляров. Условия анализа: U – 30 кV, диаметр пучка – 5 мкм. Используемые стандарты: Au, Ag – чистые металлы (эталонная шапка 1.362).

форму табличек. Размер включений составляет 50–80 мкм. Подобные выделения барита отмечены в апорудных бурых железняках Центральной зоны, расположенной в 1 км к СЗ. Железняки характеризуются охристыми, ноздреватыми текстурами, в ряде случаев приближающимися к ящичным. В минеральном составе преобладает гематит. Барит образует пленчатые и прожилковидные выделения, мощностью до 1 мм. По данным атомно-абсорбционного анализа содержание золота в данных породах составляет до 1.5 г/т.

По геологической позиции исследованная зона схожа с золото-сульфидным оруденением Ильинской рудной зоны, включающей месторождение Муртыкты [Серавкин и др., 2001].

Таким образом, россыпное золото Восточной зоны Лисьих гор связано с глинисто-щебнистым материалом делювиальных отложений, перекрывающих кору выветривания андезибазальтов. Особенности морфологического строения золотинок, преобладание плохо окатанных и неокатанных форм, отсутствие высокопробной каймы свидетельствует о близком нахождении коренного источника. Имеются перспективы расширения россыпи вверх по склону в северо-западном направлении.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №№ 08-06-00136, 09-06-00132-а, 07-05-00260а, интеграционного проекта УрО-СО РАН и гранта Правительства Челябинской области.

Литература

Анкушева Н. Н., Юминов А. М. О рудоносных гидротермальных системах Магнитогорской металлогенической зоны: результаты изучения флюидных включений // Уральский минералогический сборник № 14. Миасс: ИМин УрО РАН, 2007. С. 105–128.

Анкушева Н. Н., Юминов А. М., Зайков В. В. Золотоносность палеозойских вулканов района заповедника Аркаим (Южный Урал) // Рудные месторождения: вопросы происхождения и эволюции. Материалы IV Уральского металлогенического совещания. Миасс: ИМин УрО РАН, 2005. С. 156–158.

Анкушев М. Н., Юминов А. М., Зайков В. В. Железистые бобовины золотоносного участка Лисьи горы (Южный Урал) // Уральская минералогическая школа–2007. Екатеринбург, 2007. С. 107–110.

Зайков В. В., Зайкова Е. В. Лисьи горы – новый перспективный участок на золото-полиметаллическое оруденение курсанского типа // Металлогения складчатых систем с позиций тектоники плит. Екатеринбург: УрО РАН, 1994. С. 319–320.

Зайкова Е. В., Зайков В. В., Юминов А. М. Золотоносная палеогидротермальная система «Лисьи горы» в андезит-базальтовом комплексе (Южный Урал) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы европейской территории России и Урала. Материалы региональной конференции. Екатеринбург, 2000. С. 73–75.

Зайкова Е. В., Зайков В. В., Юминов А. М. Золотоносное палеогидротермальное поле Лисьи Горы // Металлогения древних и современных океанов–99. Миасс: ИМин УрО РАН, 1999. С. 121–129.

Серавкин И. Б., Знаменский Е. С., Косарев А. М. Разрывная тектоника и рудоносность Башкирского Зауралья. Уфа: Полиграфкомбинат, 2001. 318 с.

Ю. И. Rogozina, Р. Г. Кравцова
Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск
julia-rogozina@rambler.ru

Формы нахождения золота в потоках рассеяния и их использование при поисках золото-серебряной минерализации, Северное Приохотье

Опыт изучения руд и эндогенных ореолов золото-серебряных (Au-Ag) месторождений показал, что эффективным критерием их оценки при поисках Au-Ag минерализации являются формы нахождения (ФН) элементов-индикаторов оруденения [Кравцова,