

*Знаменский С. Е., Холоднов В. В.* Петролого-геохимические особенности рудовмещающих эффузивных и интрузивных пород Николаевского месторождения золото-порфирового типа (Южный Урал) // Литосфера. 2018. Т. 18. № 4. С. 607–620.

*Bau M.* Rare-earth element mobility during hydrothermal and metamorphic fluid-rock interaction and significance of oxidation state of europium // *Chemical Geology*. 1991. Vol. 93. P. 219–230.

*Bodnar R. J., Vityk M. O.* Interpretation of microthermometric data for H<sub>2</sub>O-NaCl fluid inclusions // *Fluid inclusions in minerals: methods and applications*. Pontignana-Siena: Virginia Polytechnic Institute and State University, 1994. P. 117–130.

*Corbett G.J., Leach T.M.* Southwest Pacific rim gold-copper systems: structure, alteration and mineralization // *Special Publications of the Society of Economic Geologists*. 1998. № 6. 214 p.

*McDonough W.F., Sun S.* The composition of the Earth // *Chemical Geology*. 1995. Vol. 120. P. 223–253.

*Ohmoto H., Rye R. O.* Isotopes of sulfur and carbon // *Geochemistry of hydrothermal ore deposits*. N.-Y.: Wiley, 1979. P. 509–567.

*Rusk B. G.* Cathodoluminescent textures and trace elements in hydrothermal quartz // *Quartz: Deposits, Mineralogy and Analytics*. N.-Y.: Springer, 2012. 360 p.

*Rusk B. G., Lowers H. A., Reed M. H.* Trace elements in hydrothermal quartz: Relationships to cathodoluminescent textures and insights into vein formation // *Geology*. 2008. Vol. 36. № 7. P. 547–550.

*Sillitoe R. H.* Gold-rich porphyry deposits: descriptive and genetic models and their role in exploration and discovery // *SEG Reviews*. 2000. Vol. 13. P. 315–345.

*Schwinn G., Markl G.* REE systematics in hydrothermal fluorite // *Chemical Geology*. 2005. Vol. 216. P. 225–248.

*Zheng Y.-F.* Oxygen isotope fractionation in carbonate and sulfate minerals // *Geochemical Journal*. 1999. Vol. 33. P. 109–126.

***А. В. Сначев***

*Институт геологии УФИЦ РАН, г. Уфа*

*Savant@rambler.ru*

### **Геологическое строение и геохимические особенности золота Куртмалинской россыпи (Южный Урал)**

Куртмалинская (Акташская) россыпь, а также Восточно- и Западно-Акташское золоторудные проявления входят в Акташское рудное поле, расположенное в рифейских отложениях Башкирского мегантиклинория (рис. 1). В размещении золотого оруденения Восточно-Акташского рудопроявления четко проявлен структурный контроль. Самородное золото отмечается чаще всего в составе кварц-сульфидной минеральной ассоциации в березитизированных габбро-диоритах (прорывающих известняки катавской свиты), где его содержания в отдельных пробах достигают десятков граммов на тонну. Форма самородного золота самая разнообразная: на контакте зерен пирита с кварцем преобладают пластинчатые (трещинные) золотины, в пирите – комковидные и изометрично-кристаллические, в кварце – преимущественно пленочное золото. Размер золотинок не превышает 1 мм. По химическому составу золото средней пробы (821–859 ‰), его характерная черта – повышенные содержания Ag (14–17 %) и примеси (%) Cu (0.02–0.1), Bi (0.07–0.03), Te (0.06–0.01); Ag/Au отношение составляет 0.16–0.21 [Рыкус, Сначев, 1999].



Западно-Акташское рудопроявление расположено среди терригенно-карбонатных отложений авзянской свиты. По морфологическим признакам рудопроявление представляет собой небольшую по размерам, вытянутую в субмеридиональном направлении штокверковую зону, в которой можно выделить 2–3 рудных тела. Рудные тела представлены кварцевыми метасоматитами с сульфидами и прожилками кварца с аномально высокими содержаниями золота. В элювиальных отложениях кварцевых апокарбонатных метасоматитов обнаружено несколько знаков золота извилистой и комковидной формы с невысоким значением коэффициента уплощенности, полуокатанных, неровных, шероховатых. Золото относится к мелкому (0.2 мм) и среднему (1.2 мм) классам крупности, имеет золотисто-желтую окраску и высокую пробность (880–998). Содержание Ag в золотилах варьирует от 0.2 до 12 %, при этом преобладает золото с содержанием Ag 0.2–1.1 %. Типоморфной особенностью золота является стабильно высокое содержание Bi (0.1–0.31 %) [Рыкус, Сначев, 1999].

Куртмалинская (Акташская) россыпь входит в Байназаровское россыпное поле и расположена в долине руч. Акташский, правого притока р. Кургашля (правый приток р. Белая) [Казаков, Салихов, 2006]. По орографии, степени расчлененности и морфологическим особенностям район относится к средне- и низкогорному рельефу. С запада границей водораздела Акташского ручья является хребет Юрматау (абсолютные высотные отметки 700–750 м), с юга – г. Акташ (545.5 м), с востока от долины р. Белой он отделен безымянным хребтом (582–597 м).

Геоморфологический облик долины благоприятен для локализации россыпей. Золото обнаружено в аллювиальных образованиях Акташского ручья, дренирующего комплекс габбро-долеритовых даек, бурые железняки Куртмалинского месторождения и углеродисто-глинистые сланцы зигазино-комаровской и авзянской свит (см. рис. 1). По данным Т. Е. Масаловой [1946ф], россыпь разрабатывалась старателями открытыми и подземными выработками мускульным способом. С 1885 по 1900 гг. добыто 53.2 кг золота, в 1908 г. – 11.2 кг и в 1936 г. – 0.6 кг золота при среднем содержании от 0.7 до 4.3 г/м<sup>3</sup> на пласт. Протяженность контура разработок 750 м, ширина 30–40 м, мощность рыхлых отложений, вмещающих россыпь, около 5 м. Наибольшие значения содержаний полезного компонента приурочены к приплотиковой части разреза, представленной слабглинистым песчано-валунно-галечным материалом. Плотиковыми породами являются отложения инзерской и катавской свит верхнего рифея. Среднее содержание золота в шурфоскважинах составляет 125 мг/м<sup>3</sup> на горную массу мощностью от 3.0 до 3.5 м, в отдельных проходках концентрации металла достигают значений до 1221 мг/м<sup>3</sup> [Бикшанов, 2006ф]. Золотины встречаются как гладкие и уплощенные средней степени окатанности, так и совершенно неокатанные с шероховатой поверхностью (рис. 2). Цвет их от золотисто-желтого до красно-желтого, размеры достигают 6 мм, но большую часть составляет мелкое золото (0.1–0.2 мм).

Химический состав части россыпного золота коренным образом отличается от золотин вышеописанных формационных типов. Для них характерна низкая пробность (550–600 ‰), облагораживание на поверхности высокопробным золотом, а также сростки нескольких зерен. Содержания Ag в золотилах устойчивы и в большинстве определений составляют 20–25 %; Ag/Au отношение – 0.2–0.36 (табл.), содержания (%) Ge – 0.04–0.07, As – 0.1, Cu – 0.04, Se – 0.04 и Hg – 0.15–0.3 [Рыкус, 1994].

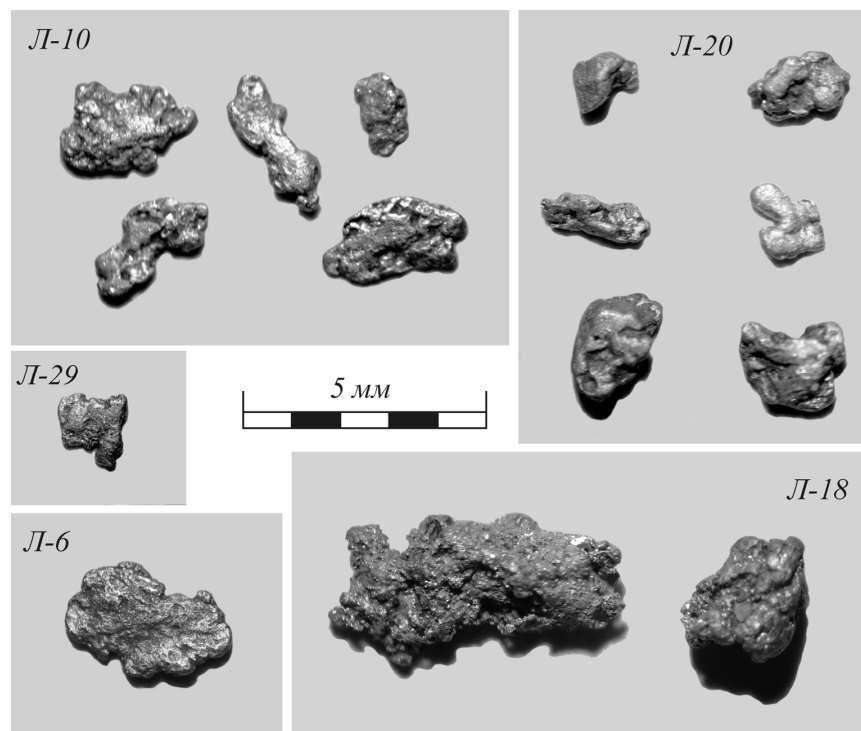


Рис. 2. Облик крупного самородного золота из Куртмалинской россыпи. Номера профилей см. на рис. 1.

В шлихах, отмытых из аллювия Акташского и Скотского ручьев и их притоков в полосе отложений катавской и зигазино-комаровской свит, обнаружены повышенные концентрации часто неокисленного и слабо окисленного пирита. Пирит представлен кристаллами кубической формы, часто с характерной штриховкой на гранях. Во всех шлихах присутствуют ильменит, рутил, анатаз, титанит, лейкоксен, а также единичные знаки циркона, монацита, киновари. Последние являются типичными минералами для кремнисто-углеродистых отложений зигазино-комаровской свиты Башкирского мегантиклинория [Ковалев и др., 2009, 2013; Савельев и др., 2017; Паленова и др., 2018].

Пониженное значение пробности и состав элементов-примесей указывают на принадлежность части металла к золото-сульфидному формационному типу, не отмеченному в Западно- и Восточно-Акташских проявлениях. Судя по форме золотинок, перенос металла осуществлялся на небольшое расстояние от предполагаемого коренного источника. Им могли служить зоны кварц-сульфидной минерализации и бурые железняки Куртмалинского месторождения, а также углеродисто-глинистые сланцы авзянской и зигазино-комаровской свит. В последней ранее отмечались высокие содержания Ag и Au [Сначев, Пучков, 2010; Сначев и др., 2015]. Кроме того, в углеродсодержащих сланцах Улуелгинско-Кудашмановской зоны (расположенной севернее) были обнаружены минералы Ag [Ковалев и др., 2013].

Т а б л и ц а

**Химический состав золота Куртмалинской россыпи (мас. %)**

№ профиля	Примечание (№ анализа)	Ag	Au	Сумма	Ag/Au	Пробность
Л-4	Au (№ 19)	0.91	99.30	100.21	0.01	984
	Au-Ag (№ 20)	22.74	79.10	101.83	0.29	656
Л-6	центр	3.79	93.56	97.34	0.04	931
	край	0.65	99.33	99.97	0.01	988
Л-12	центр	7.00	92.83	100.22	0.08	879
	край	7.72	90.99	99.11	0.08	866
Л-16	центр	23.62	76.18	99.80	0.31	610
	край	22.48	75.89	98.37	0.30	606
Л-18	центр	25.20	73.70	98.90	0.34	619
	край	26.38	73.93	100.31	0.36	623
Л-22	центр	18.21	81.64	99.85	0.22	585
	край	17.21	81.16	98.37	0.21	581
Л-24-1	центр	12.33	86.21	98.53	0.14	558
	край	11.59	85.97	97.57	0.13	555
Л-24-2	центр	11.41	88.80	100.21	0.13	552
	край	10.67	88.04	98.71	0.12	550
Л-29	центр (№ 16)	12.33	88.06	100.40	0.14	796
	прож. (№ 17)	0.34	100.38	100.72	0.00	994
	край (№ 18)	10.64	90.39	101.03	0.12	823

**П р и м е ч а н и е.** Анализы выполнены в лаборатории физических методов исследования минералов МГУ на рентгеноспектральном микроанализаторе СAMEBAX SX50 (СAME-СА) (аналитик И. А. Брызгалов). Точность метода  $\pm 0.01$  %, ускоряющее напряжение 20 кВ, ток зонда 30 нА.

Приведенные данные показывают, что Акташское рудное поле перспективно на обнаружение промышленных золоторудных месторождений. В его пределах присутствует золото трех дискретных групп пробности, отличающееся содержанием элементов-примесей, крупностью и формой золотин, а также формационной принадлежностью коренных источников металла.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 19-05-00405А). Автор благодарит Г. В. Бойкова за предоставленную коллекцию золота.*

**Литература**

*Бикшанов Т. М.* Информационный отчет по результатам оценочных работ на россыпное золото в пределах Западно-Байназаровской площади за 2003–2006 гг. Уфа: ГУП «Башгеол-центр» РБ, 2006ф. 90 с.

*Казаков П. В., Салихов Д. Н.* Полезные ископаемые Республики Башкортостан (россыпное золото). Ч. 2. Уфа: Гилем, 2006. 288 с.

*Ковалев С. Г., Высоцкий И. В., Мичурин С. В., Ковалев С. С.* Геология, минералогия и металлогеническая специализация углеродсодержащих толщ Улуелгинско-Кудашмановской зоны (западный склон Южного Урала) // Литосфера. 2013. № 3. С. 67–88.

*Ковалев С. Г., Тимофеева Е. А., Пиндюрина Е. О.* Монацитовая минерализация западного склона Южного Урала // Геологический сборник № 8 ИГ УНЦ РАН. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. С. 138–144.

*Масалова Т. Е.* Объяснительная записка к карте россыпей треста «Башзолото». Уфа, 1946ф. 75 с.

*Паленова Е. Е., Новоселов К. А., Белогуб Е. В., Блинов И. А., Григорьева С. Д.* Минералогия аллювиальных отложений Авзянского золоторудного района (Южный Урал) // Литосфера. 2018. № 18(3). С. 459–474.

*Рыкус М. В.* Золото Акташской площади Башкирского мегантиклинория // Геология и минерально-сырьевые ресурсы республики Башкортостан. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1994. С. 23–25.

*Рыкус М. В., Сначев В. И.* Золото западного склона Южного Урала. Уфа: УНЦ РАН, 1999. 170 с.

*Савельев Д. Е., Мусабиров И. И., Давлетишин А. Р.* К минералогии углеродистых отложений зигазино-комаровской свиты на горе Ялангас (Южный Урал) // Геологический сборник № 13 ИГ УНЦ РАН. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2017. С. 130–139.

*Сначев А. В., Пучков В. Н.* Первые находки палладий-золото-редкометальной минерализации в докембрийских углеродистых сланцах западного склона Южного Урала // Доклады академии наук. 2010. Т. 433. № 1. С. 77–80.

*Сначев А. В., Сначев В. И., Ардисламов Ф. Р.* Прогнозные ресурсы золота в углеродистых отложениях зигазино-комаровской свиты Белорецкого метаморфического комплекса (Южный Урал) // Георесурсы. 2015. № 4. С. 13–18.

***М. А. Рассомахин, И. А. Блинов***  
*Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс*  
*Miha\_Rassomahin@mail.ru*

### **Минералогия первичных руд месторождения золота Ходневское, Южный Урал**

Месторождение золота Ходневское (Ходнеевское) расположено в Чебаркульском районе Челябинской области между пос. Травники и Тимирязевский. Месторождение представляет собой 12 кварцевых жил мощностью 0.1–1.2 м и протяженностью до 100 м, содержащих сульфидную минерализацию и секущих толщу переслаивающихся кремнисто-углеродистых сланцев и измененных базальтов, превращенных в хлоритовые и кварц-серицит-хлоритовые сланцы булатовской толщи (S<sub>1</sub>-D<sub>1</sub>). В пределах участка также развиты линзовидные тела серпентинитов и тальк-карбонатных пород чебаркульско-казбаевского комплекса (O<sub>2</sub>). В меридиональной полосе на незначительном расстоянии к северу и к югу от месторождения отмечено несколько менее значимых объектов золото-арсенипит-кварцевого типа, упоминающихся в старых отчетах, но подробно не описанных. В пределах булатовской толщи выделяется также Непряхинский рудный узел, с которым связаны многочисленные небольшие месторождения золота, представляющие собой кварцевые жилы с пиритом и золотоносными метасоматическими ореолами различного состава. Образование этих