

К ПЕРСПЕКТИВАМ РОССЫПНОЙ И КОРЕННОЙ ЗОЛОТОНОСНОСТИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЗИЛАЙСКОГО МЕГАСИНКЛИНОРИЯ, ЮЖНЫЙ УРАЛ

Д.Е.Савельев,
П.В.Казаков,
Е.А.Бажин

Институт геологии Уфимского научного центра РАН,
г. Уфа

Рассмотрена золотоносность Зилайского мегасинклинория. Показано, что подавляющее число россыпей и литогеохимических аномалий золота данной геологической структуры сосредоточено в пределах её восточного борта. На примере Турьелгинского россыпного проявления охарактеризованы особенности морфологии и состава золота северной части рассматриваемой территории. Предполагается, что северная часть мегасинклинория перспективна на обнаружение новых россыпных месторождений и коренных источников, приуроченных к зоне влияния Зилаиро-Уралтауского разлома.

Ключевые слова: самородное золото, россыпи, золоторудные месторождения, Зилайский мегасинклинорий, Новоусмановская площадь.

На западном склоне Южного Урала известен лишь один рудный район, включающий коренные месторождения, – Авзянский, который расположен в пределах Башкирского мегасинклинория [5, 7]. В южной части Зилайского мегасинклинория установлено несколько небольших рудопоявлений, приуроченных к кварцевым жилам незначительной мощности и протяжённости. Вместе с тем, россыпные месторождения широко распространены как в Башкирском антиклинории, так и в Зилайском мегасинклинории.

Многочисленные россыпи золота, сосредоточенные в южной части Зилайского мегасинклинория, являлись предметом старательской отработки в начале XX в. (Х.А.Шафеев, 1936 г.; С.И.Вакуров, 1937 г., 1938 г.). Обобщение результатов исследований предшественников позволило выявить золотоносную полосу, протягивающуюся вдоль восточного борта Зилайского мегасинклинория (рис. 1, а). В результате тематических работ, проведённых на Зилайской площади в 1980-е годы, удалось существенно уточ-

нить данные о содержаниях металла, контурах россыпных месторождений в бассейнах рек Зилаир, Ик и Большая Сурень (П.В.Казаков, 1987 г.).

В северной части Зилайского мегасинклинория подобные работы не проводились, но материалы тематических и геологосъёмочных работ, выполненных в разные годы (Д.Д.Криницкий, 1968 г.; Ю.М.Петров, 1999 г.; Ю.Г.Князев и др., 2008 г. и др.), свидетельствуют о наличии здесь многочисленных шлиховых аномалий и ореолов, а также нескольких литогеохимических аномалий Au в коренных породах (см. рис. 1, а). Из приведённой схемы следует, что большинство шлиховых и литогеохимических аномалий на севере мегасинклинория и россыпи в его южной части сосредоточены на востоке, вблизи зоны влияния Зилаиро-Уралтауского разлома. Северная часть рассматриваемой территории изучена слабее и перспективна на выявление новых россыпей и коренных источников металла.

Полевые исследования включали отбор шлиховых проб из копуш в русловых отложениях и шурфов, пройденных в пойме руч. Турьелга. Кро-

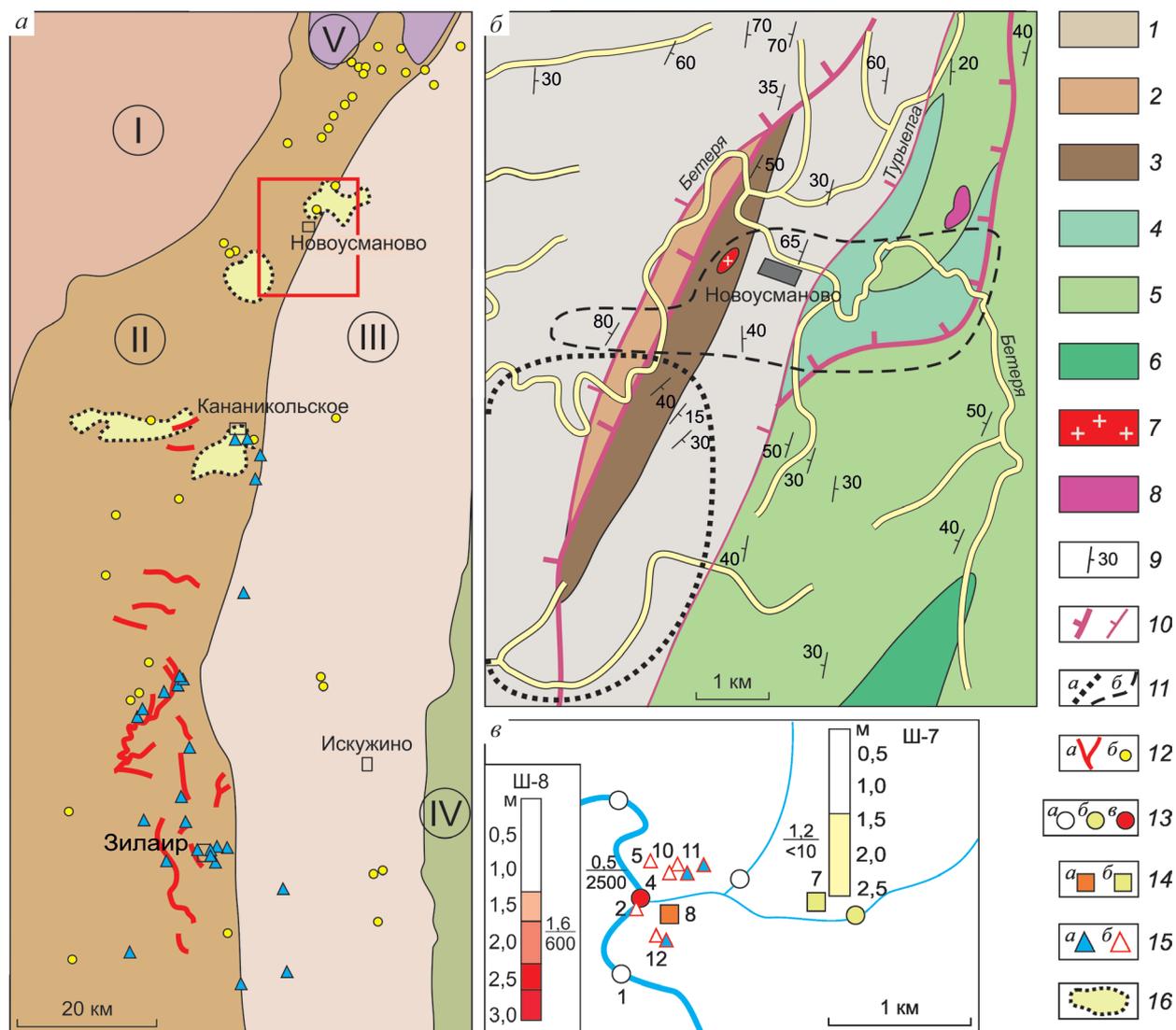


Рис. 1. Тектоническая позиция золотоносных участков Зилаирского мегасинклиория (а), геологическое строение Новоусмановской площади, по данным Ю.Г.Князева, 2008 г. и [1, 2] (б), схема опробования Турьелгинского россыпного проявления и коренных пород (в):

цифры в кружках: I – Башкирский мегантиклинорий, II – Зилаирский мегасинклиорий, III – зона Уралтау, IV – Магнитогорская мегазона, V – массивы Крака; 1 – зилаирская свита, D_3-C_1zl ; 2 – ибрагимовская толща, D_3ib ; 3 – новоусмановская свита, $D_{1-2}nu$; 4 – тупоргасская свита, $S_{1-2}tg$; 5 – белекейская свита, $O_{2-3}bl$; 6 – акбиикская свита, O_1ak ; 7 – граниты Артышского массива; 8 – серпентиниты Бзаубашского массива; 9 – элементы залегания; 10 – разрывные нарушения различных порядков; 11 – контуры предполагаемых интрузивных тел, не выходящих на поверхность, по данным геофизических исследований (а – кислого, б – основного составов); 12 – россыпи золота (а), точечные шлиховые аномалии (б); 13 – шлиховые пробы, в том числе «пустые» (а), с содержаниями Au от «знаков» до 1 г/м^3 (б), $>1 \text{ г/м}^3$ (в); 14 – шурфы с высоким (а) и низким (б) содержанием Au; 15 – литогеохимические пробы, в том числе с содержанием Au $>0,1 \text{ г/т}$ (а), $<0,1 \text{ г/т}$ (б); 16 – литогеохимические ореолы Au (по Ю.Г.Князеву и др., 2008 г.); распределение золота по разрезам шурфов: в числителе – мощность золотоносного горизонта, м, знаменателе – среднее содержание Au, мг

ме того, отобраны пробы-протоочки массой от 1 до 5 кг из окварцованных и пиритизированных углеродисто-глинистых сланцев, алевропесчаников и кварцевых жил в бортах ручья. Пробы сокращались квартованием до получения навески 100 г, из которой затем определялись содержания золота и серебра атомно-абсорбционным методом в ИГ УНЦ РАН (Н.Г.Христофорова). Остальная часть проб измельчалась до фракции -1,0 мм и отмывалась до получения тяжёлой фракции, которая просматривалась под микроскопом на наличие золота. Выделение золотин из шлихов и визуальное изучение их морфологии осуществлялись при помощи стереомикроскопа МСП-1; для определения содержания металла в пробах золотины взвешивались.

Одной из наиболее перспективных в отношении ряда полезных ископаемых (Au, Cu, Mo, W и др.) рассматриваемого района считается Новоусмановская площадь, расположенная на границе Зилаирского мегасинклинория и зоны Уралтау (П.В.Казаков, 1987 г.; В.В.Радченко, 2001 г.; В.И.Сначёв, М.В.Рыкус, 2001 г.; Д.-Д.Креницкий, В.М.Креницкая, 1968 г.; Ю.Г.Князев и др., 2008 г.; [2, 6]). В её геологическом строении участвуют песчаники кварцевые и граувакковые, алевролиты кремнистые, кремнисто-углеродистые, граувакковые, сланцы углеродисто-глинистые, углеродисто-глинисто-кварцевые (см. рис. 1, б). Согласно новой геологосъёмочной интерпретации (Ю.Г.Князев и др., 2008 г.), стратифицированные образования относятся к зилаирской, новоусмановской свитам и ибрагимовской толще. С востока к ним примыкают силурийско-ордовикские отложения белекейской и тупоргасской свит.

Россыпное проявление золота Турьелга находится примерно в центральной части изучаемой территории (см. рис. 1, в). Оно обнаружено в 1997 г. в ходе тематических работ по проекту «Рудоносность северной части зоны Уралтау» (В.И.Сначёв и др., 2001 г.; М.В.Рыкус и др., 2001 г.). При шлиховом опробовании установлена золотоносность приплотиковой части разреза современного русла руч. Турьелга с максимальной концентрацией металла (до 2,5 г/м³) в сланцевых щётках. Проходка шурфов в долине ручья в 200 м (ТР-08) и 2 км (ТР-07) выше устья показала резкое понижение содержания металла вверх по ручью (см. рис. 1, в). Шлиховые пробы, взятые из русловых отложений р. Бетеря выше и ниже

по течению от устья руч. Турьелга, а также в одном из его притоков, оказались пустыми.

Анализ морфологических характеристик золотин Турьелгинского проявления показал, что подавляющее большинство из них сильно уплощены. В пробе ТР-02 (рис. 2) преобладают золотины размером 1,0–1,8 мм удлинённо-лепёшковидные, хорошо окатанные (5 баллов) и размером 0,5–1,0 мм удлинённо-комковидные, иногда с крючковатыми и почковидными отростками, реже – изометрические комковатые средней окатанности (3–4 балла). Отдельные золотины несут следы отпечатков жильного шестоватого кварца трещинного типа (зерно 5) и ромбовидных кристаллов кальцита (зерно 12). Два зерна (9 и 37) изометрично-пластинчатой формы размером 1,6x1,8x0,3 мм с завальцованными равными краями со следами обмятия и мелкими кавернами на поверхности.

В пробах шурфа ТР-08 (рис. 3), пройденного в долине руч. Турьелга в 200 м выше устья, присутствуют золотины размером (0,8–1,2)x(0,5–0,8) мм удлинённо-лепёшковидные хорошей окатанности (5 баллов) (пробы ТР-08-7, ТР-08-6) и зёрна неправильной удлинённо-комковидной формы средней (3–4 балла) и реже плохой (2 балла) окатанности. Одно зерно размером 1,1x0,8 мм таблитчатой формы средней окатанности (3 балла) несёт следы обмятия. В одном лепёшковидном зерне наблюдается включение кварца длинно-призматической формы размером 0,25x0,05 мм. В шурфе ТР-07 (см. рис. 3) отмыто всего четыре зерна тонкого золота размером <0,35x0,15 мм. Зёрна изометрические бугристо-комковидные. Одно зерно удлинённо-комковидное в сростке с кварцем. Такое же зерно рудного облика встречено в описанной выше пробе ТР-08-6.

Увеличение крупности золота, преобладание зёрен с хорошей окатанностью в пробах устьевой части руч. Турьелга указывают на многократный переувал золотоносного аллювия, в том числе террасового, с выносом золотин мелких и тонких фракций. В целом морфологические особенности золота, а именно уплощённые лепёшковидные, иногда с отпечатками вмещающего кварца и кальцита, сростки с кварцем, пластинчатые зёрна со следами обмятия свидетельствуют о трещинно-прожилковом типе его коренных источников. Морфология золотин с почковидными и крючковатыми отростками

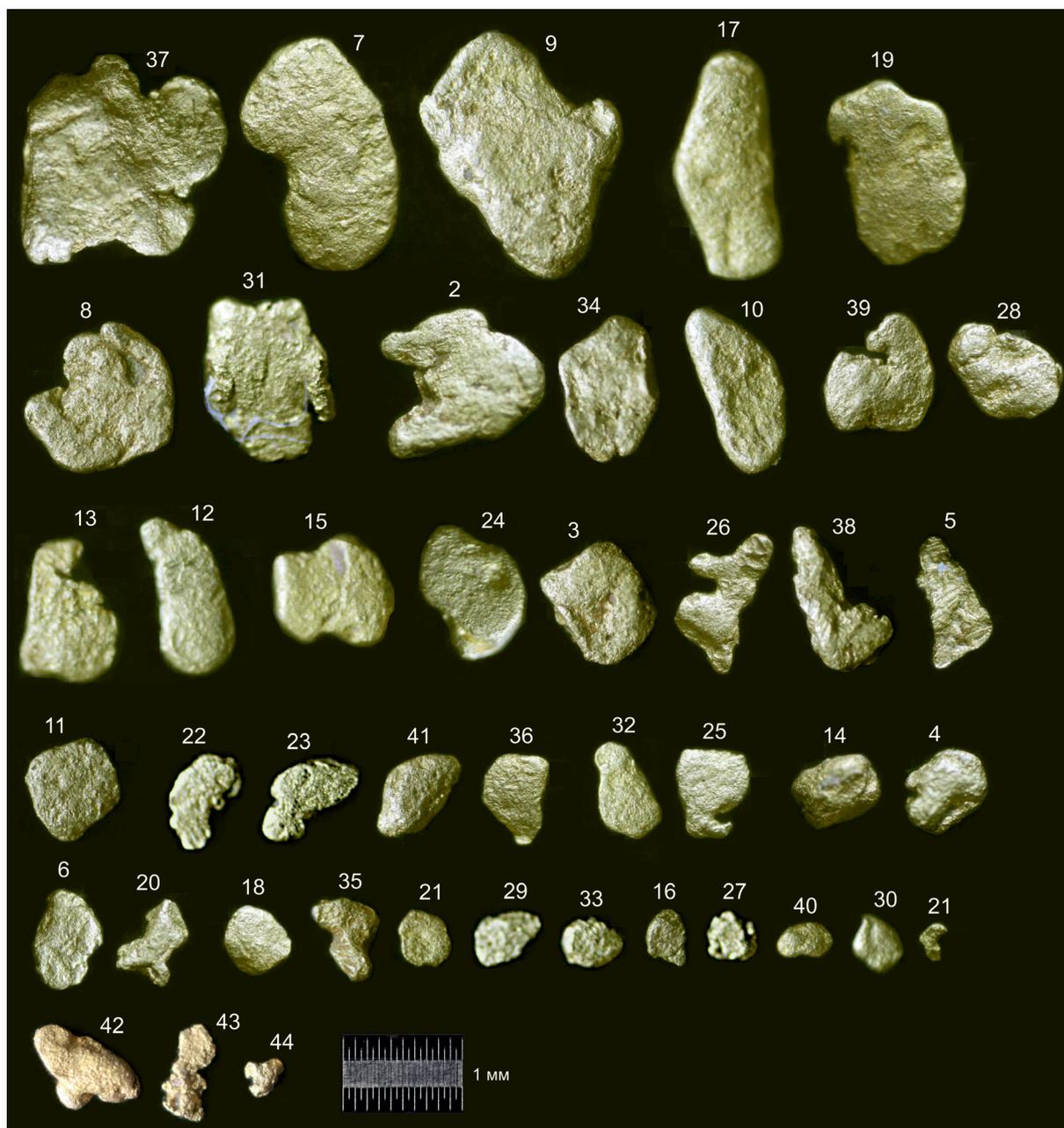


Рис. 2. Частицы золота из шлиховых проб, взятых в устье руч. Турьелга

(зёрна 20, 25, 26) говорит о длительном пребывании их в зоне гипергенеза.

По составу золото – высокопробное, примеси представлены Hg (0,75–2,31%) и Cu (до 0,24%). В большей части золотин пробность золота увеличивается от центральных частей (89,61–90,41%) к периферии (до 99,77–100%), но в некоторых зёрнах установлено равномерное распределение металла (90,41–91,35%) [8].

Опробование кварцевых жил, окварцованных и пиритизированных углеродисто-глинистых сланцев, песчаников и алевропесчаников в районе проявления показало их слабую золотосодержательность (таблица). Значимые цифры получены в нескольких пробах, взятых из правого и левого бортов руч. Турьелга выше шурфа TP-08. Поскольку на данном участке сланцеватость пород имеет северо-восточное простирание (ССВ 20–

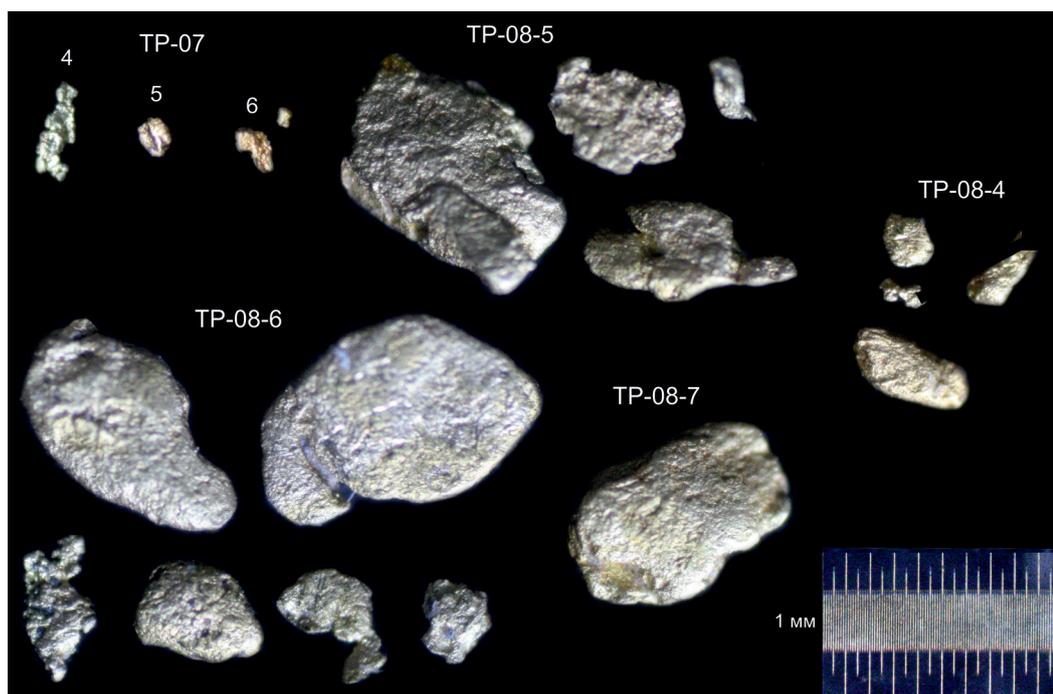


Рис. 3. Частицы золота из шурфов, пройденных в пойме руч. Турьелга

25°), можно говорить о наличии слабозолотоносной субмеридиональной зоны со средним содержанием Au ~0,1 г/т. Литологически она представлена песчаниками и сланцеватыми алевропесчаниками с многочисленными мало-мощными прожилками кварца, местами образующими штокверки. Иногда в породах отмечаются зоны пиритизации.

Вопрос о коренных источниках золота остается открытым. Учитывая аналогичность выявленного проявления и подобных объектов южной части Зилаирской зоны как по геологической позиции, так и по составу золотоносных отложений, можно предположить сходные источники питания россыпей. В бассейнах рек Зилаир, Ик и Большая Сурень продуктивны приплотиковые аллювиальные отложения и сланцевые щётки. По мнению П.В.Казакова (1987 г.), [4], коренными источниками россыпей служат рассредоточенные кварцевые жилы золото-кварцевой формации, при этом содержание Au в них неравномерное – от следов до 1–2 г/т, реже до 6–8 г/т.

Подобного мнения по поводу коренного источника Турьелгинской россыпи придерживается М.В.Рыкус [2], предложивший механизм формирования её за счёт обогащения слабозолотоносных кварцевых жил, которые пересека-

ет ручей на протяжении ~10 км: долина водного потока имеет секущее простирание (ЮЗ 220–240°) по отношению к преимущественной ориентировке жил (ССВ 20–25°). Для россыпей крупных долин (например, р. Зилаир) предполагается переотложение металла из аллювия закартированной в борту палеодолины р. Зилаир и комплекса 15 надпойменных террас высокого (до 125–130 м над урезом воды) уровня (П.В.Казаков, 1987 г.). Наряду с предложенными механизмами россыпеобразования, нельзя отрицать возможность поступления золота из неизвестных пока крупнообъемных коренных месторождений, которые могут быть связаны с черносланцевыми отложениями, широко развитыми в пределах изучаемой площади.

Новоусмановская площадь, к которой тяготеет описанное россыпное проявление, размещается в пределах Бетеринской дугово-кольцевой структуры с радиусом внешнего кольца 40 км (П.В.Казаков, 1987 г.), [3]. К центру структуры при пересечении её Сибайско-Кужинским линеamentом северо-западного простирания приурочен Артышский гранитный массив с известным рудопроявлением меди. Следует также отметить, что Узьянское россыпное поле, выделенное по устойчивому шлиховому ореолу (Ю.М.Петров,

Содержание золота и серебра в коренных породах района Турьелгинского россыпного проявления, г/т

Номера проб	Литология	Ag	Au	Au среднее
ТР-02/1	Сланцы углеродистые окварцованные	0,096	0,025	-
ТР-02/1		0,064	0,02	-
ТР-02/2		0,084	н/о	-
ТР-02/2		0,2	н/о	-
ТР-04	Кварц жильный	0,02	0,03	-
ТР-04		0,01	н/о	-
ТР-05	Сланцы углеродистые окварцованные	0,017	н/о	-
ТР-05		н/о	н/о	-
ТР-08	Сланец углеродистый	0,065	н/о	-
ТР-08		0,048	н/о	-
ТР-10	Кварц жильный	0,03	0,08	-
ТР-10		0,16	0,03	-
ТР-12Q		0,11	0,17	0,13
ТР-12Q		0,12	0,09	0,13
ТР-12S	Сланцы слабоуглеродистые окварцованные, пиритизированные	0,11	н/о	-
ТР-12S		0,1	0,07	-
ТР-11	Алевропесчаники сланцеватые, окварцованные	0,09	0,12	0,11
ТР-11		н/о	0,1	0,11
ТР-11а		0,03	0,08	0,06
ТР-11а		0,07	0,04	0,06
ТР-116		0,06	0,06	0,14
ТР-116		0,07	0,22	0,14

Примечание. Анализы выполнены Н.Г.Христофоровой атомно-абсорбционным методом в лаборатории физико-химических методов исследования ИГ УНЦ РАН, Уфа.

1994 г.), расположено в северной части дуго-во-кольцевой структуры. Приуроченность большей части месторождений и проявлений золоторудной минерализации к восточному борту мегасинклинория может указывать на генетическую связь оруденения с зоной влияния Зилаиро-Уралтауского разлома. По аналогии с Авзянским рудным районом, который практически полностью контролируется зоной Караташского разлома [7], здесь также можно ожидать не только образование промышленной россыпной минерализации, но и обнаружение коренных месторождений золота.

С открытием нового россыпного проявления золота в пределах Новоусмановской площади необходимо расширить поисковые работы в этом районе. Наиболее интересной представляется зона субмеридионального простирания, соединяющая Турьелгинское проявление с Узьянским россыпным полем, а также её южное про-

должение. В региональном плане установление промышленной золотоносности на изучаемой территории позволяет положительно оценивать перспективы восточного борта Зилаирского мегасинклинория в целом.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

В приустьевой части долины руч. Турьелга найдено россыпное проявление золота щёточного типа с содержанием металла от 600 до 2500 мг/м³. Самородное золото представлено уплощёнными частицами размером от 0,1 до 2 мм, степень окатанности которых изменяется в значительном диапазоне (2–5 баллов).

Коренным источником россыпи могут служить рассредоточенные кварцевые жилы. В качестве дополнительного коренного источника рассматриваются крупнообъёмные месторождения тонкого золота в углеродистых сланцах новоусмановской и зилаирской свит. Присутствие

во многих зёрнах включений кварца и (или) отпечатков вмещающих зёрен кварца и кальцита, пластинчатых зёрен со следами обмятия свидетельствуют о трещинно-прожилковом типе коренных источников золота. Наличие золотин с почковидными и крючковатыми отростками, а также высокопробных оболочек говорит о длительном пребывании их в зоне гипергенеза.

Перспективы россыпной и коренной золотоносности территории оцениваются положительно и связываются с сочетанием благоприятных факторов: приуроченностью площади к месту пересечения кольцевой и диагональной линейной структур, развитием на площади серии параллельных субмеридиональных разломов, наличием тел гранитного состава (Артлышский массив) и предполагаемой более крупной интрузии, не выходящей на поверхность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Геологическая карта Российской Федерации и сопредельной территории Республики Казахстан. М-б 1:1 000 000. Нов. сер. Лист N-40 (41) (Уфа) / Под ред. В.И.Козлова. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002.*
2. *Геология, петрохимия и рудоносность углеродистых отложений Южного Урала / А.В.Сначев, В.И.Сначев, М.В.Рыкус и др. – Уфа: ДизайнПресс, 2012.*
3. *Казаков П.В. Сквозные диагональные зоны скрытых разломов и их рудно-россыпная благородно-*

метальная специализация // Геологический сборник. 2015. № 12. С. 101–109.

4. *Казаков П.В., Салихов Д.Н. Полезные ископаемые Республики Башкортостан (россыпное золото). Ч. 2. – Уфа: Гилем, 2006.*
5. *Меньшиков В.Г., Казаков П.В., Бойков Г.В., Грешилов А.И. Коренная и россыпная золотоносность Республики Башкортостан // Отечественная геология. 1997. № 7. С. 20–26.*
6. *Осадконакопление, магматизм и рудоносность северной части зоны Уралтау / М.В.Рыкус, В.И.Сначев, Р.А.Насибуллин и др. – Уфа: БашГУ, 2002.*
7. *Рыкус М.В., Сначев В.И. Золото западного склона Южного Урала. – Уфа: УНЦ РАН, 1999.*
8. *Савельев Д.Е., Блинов И.А., Бажин Е.А. Состав и морфология самородного золота из аллювиальных отложений Новоусмановской площади (Южный Урал) // Геологический сборник. 2015. № 12. С. 188–194.*

*Савельев Дмитрий Евгеньевич,
доктор геолого-минералогических наук
savl71@mail.ru*

*Казаков Пётр Васильевич,
научный сотрудник
pv_kazakov@list.ru*

*Бажин Евгений Александрович,
кандидат геолого-минералогических наук
bazhin_evgeniy@mail.ru*

PLACER AND OROGENIC GOLD MINERALIZATION PROSPECTS OF THE NORTHERN PART OF THE ZILAIRSKY MEGASYNCLINORIUM, THE SOUTHERN URALS

D.E.Saveliev,
P.V.Kazakov,
E.A.Bazhin

Gold mineralization of Zilairsky megasynclinorium is considered. It is shown that most of gold placers and lithogeochemical anomalies are localized at the eastern slope of this structure. The features of the gold particles chemistry and morphology have been characterized for the northern part of the given area exemplified by Turyelginskoe gold placer occurrence. It is suggested that the northern part of Zilairsky megasynclinorium is favorable for discovery of new gold placers and rock sources located near the influence zone of the Zilairo-Uraltauskaya fault.

Key words: native gold, placer, gold deposit, Zilairsky megasynclinorium, Novousmanovskaya area.