

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЁРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИЯ

УДК 553.411.071+553.04+551.435.11 (470.57)

Реконструкция палеогидросети и перспективы россыпной золотоносности южной части Миасской межгорной депрессии (Южный Урал)

П.В. Казаков

Институт геологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН

450 077, Уфа, ул. Карла Маркса, 16/2. E-mail: pv_kazakov@list.ru

(Статья поступила в редакцию 30 октября 2020 г.)

В южной части Миасской межгорной депрессии, в пределах Шартымского грабена и его южной периферии, проведена реконструкция палеогидросети бассейнов правых притоков реки Уй – Шартымка и Кыруды. Установлена последовательность россыпеобразования от меловых и миоценовых карстово-аллювиальных россыпей (Шартымский грабен) до эоплейстоценовых и неоплейстоценовых. В долинах рек Шартымка и Кыруды выделены участки унаследованного развития. Это повысило достоверность оценки прогнозных ресурсов россыпного золота. Наиболее перспективные участки рекомендованы для лицензирования на проведение геологоразведочных работ.

Ключевые слова: золото россыпное, карстовая впадина, палеогидросеть, межгорная депрессия, прогнозные ресурсы, Южный Урал

DOI: 10.17072/psu.geol.20.1.56

Введение

Территория исследований расположена на восточном склоне Южного Урала в восточной части муниципального района Учалинский район Республики Башкортостан и в западной части Уйского района Челябинской области.

Основными объектами исследований являются россыпные месторождения золота и их коренные источники в бассейнах рек Шартымка и Кыруды, правых притоков р. Уй. В задачу входило раскрытие условий формирования и сохранности россыпей золота в погребенном заполненном карсте и на участках долин унаследованного развития.

В северной части Магнитогорской структурно-формационной мегазоны на сочленении Западно- и Восточно-Магнитогорской подзон в зоне Шартымского разлома в позднеколлизийный этап развития Южного Урала был сформирован Шартымский грабен. Формирование грабена, выполненного преимущественно раннекаменноугольными

карбонатами, сопровождалось внедрением даек и мелких интрузий лейкогранит-порфиоров (Шартымский массив).

Вдоль зоны Шартымского разлома была заложена Миасская межгорная депрессия (МД), сопровождаемая мел-миоценовыми осадками, сохранившимися в карстующихся известняках Шартымского грабена (Шуб, 1983). К южной части МД приурочены россыпи золота Шартымского россыпного поля и одноименной группы россыпей.

Результаты работ и их обсуждение

Для более полного раскрытия закономерностей формирования и условий сохранности россыпей южной части Миасской МД, по полученным в последние десятилетия данным, автором проведена реконструкция ее палеогидросети (рис. 1).

Было проведено ревизионно-поисковое обследование месторождений Шартымской и Асылгинской групп россыпей (1988, 1998), обобщены материалы поисково-

разведочных работ предшественников, проведена оценка прогнозных ресурсов россыпного золота (2005).

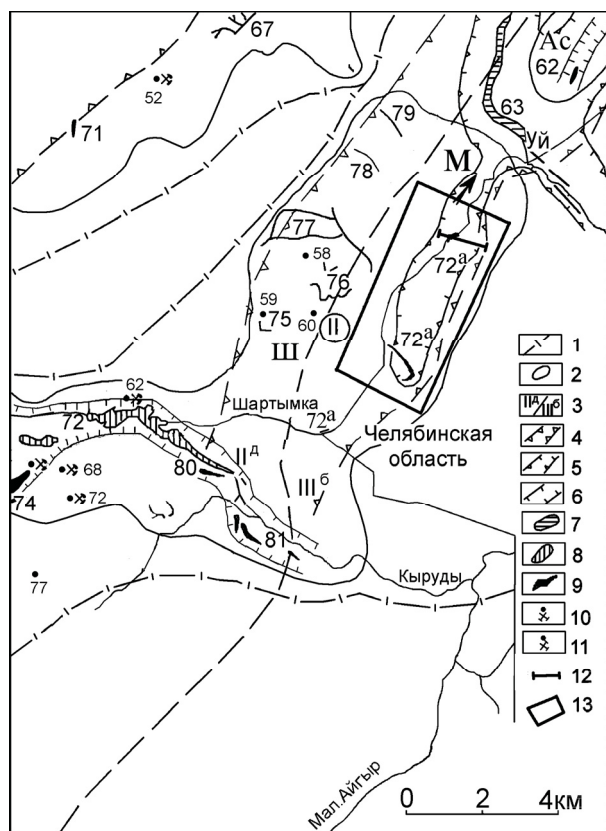


Рис. 1. Схема реконструкции палеогидросети Шартымского россыпного поля (по Казакову, 1998, 2003, с изменениями): 1 – россыпные зоны восточного склона Южного Урала: Уйско-Миасская (II); 2 – россыпные поля: Асылегинское (Ас), Шартымское (Ш). 3 – геоморфологические зоны: IIд – остаточных гор восточного склона Южного Урала; ШБ – приподнятого пенеплена Южного Урала; 4 – межгорные депрессии: Миасская (М); 5 и 6 – фрагменты миоценовых и эоплейстоценовых палеодолин. Россыпи золота, отработанные дражным (7), гидравлическим (8) и ручным (9) способами. Коренные месторождения и рудопроявления золота: отработанные (10), законсервированные (11). 12 – линия геологического разреза; 13 – Северо-Шартымский перспективный участок долины унаследованного развития – Палеошартымки. Список месторождений (россыпей) и россытпроявлений золота: 62 – Асы-Елга II; 63 – Уйская; 67 – Малая Краснохта; 71 – Мало-Муйнаковская; 72 – Шартымская; 72а – Нижне-Шартымская; 74 – Елизаветинская; 75 – Трудовая; 76 – Николаевская; 77 – Сары-Бай; 78 – Печеновская; 79 – Бай-Султан; 80 – Фидер; 81 – Кыруды

Шартымское россыпное поле включает более 10 россыпей. К наиболее значительным по добыче россыпям относятся: Шартымская (на широтном отрезке долины р. Шартымка), Елизаветинская, Фидер, Кырудинская с общей учтенной добычей золота 6,086 т. Формирование россыпей происходило в три основных этапа: поздний мелмиоценовый, эоплейстоценовый и ранне-среднеэоплейстоценовый. Все указанное выше количество добытого золота относится к мелкозалегающим (до 10–12 м) эоплейстоцен-неоплейстоценовым золотоносным флювиальным комплексам.

Эоплейстоцен-неоплейстоценовые россыпи

Ниже приводим краткую характеристику и перспективную оценку наиболее изученных и значимых эоплейстоцен-неоплейстоценовых россыпей Шартымского россыпного поля (Казаков, Салихов, 2006 с изменениями).

Россыпь Шартымская расположена в долине одноименной реки, правого притока р. Уй. Россыпь эоплейстоцен-неоплейстоценовая, аллювиальная. Разрабатывалась с 1848 г. вручную разрезами, подземными выработками. С 1848 по 1915 год добыто 4450 кг золота при среднем содержании на пласт около $2,8 \text{ г/м}^3$ (Масалова, 1946). Протяженность контура разработок (с перерывами) 12,5 км, ширина 40–300 м. Мощность рыхлых отложений, вмещающих россыпь, в верхней части долины реки 3,5–4,5 м, в нижней – до 16,5 м. Россыпь разведывалась периодически по всей длине долины в 1949–1954 гг., в 1960–1969 гг. и в 1977–1980 гг.

Геологический разрез по средней части россыпи представлен:

1. Почвенно-растительный слой – 0,7 м.
2. Суглинки желтые, участками серовато-желтые, с обломками коренных пород – 1,0 м.
3. Песчано-гравийно-галечные отложения, слабо связанные глиной, с прослоями крупнозернистого песка ржаво-зеленого цвета – 1,5 м.
4. Галечно-глинистые отложения ярко-желтого и зеленого цвета. Глины вязкие труднопромывистые – 0,8 м.

Плотик – порфириты, их туфы, серпентиниты.

Гранулометрический состав рыхлых отложений по фракциям (мм) следующий: +250=0,9%; +100=6,2%; +12=28%; +4=11,3%; +1=14,6%; +0,1=25,8%; -0,1=12,9%.

Золото мелкое, окатанное, пластинчатой, реже изометричной формы, встречаются сростки с кварцем, присутствуют платиноиды. Пробность золота 882–850. Ситовой состав золота по фракциям (мм) представлен: -5+3=1,9%; -3+1=28,1%; -1+0,5=45,8%; -0,5+0,3=9,4%; -0,3+0,1=10,7%; -0,1=4,1%.

Россыпь разрабатывалась с перерывами с 1965 по 1990 год гидравлическим способом. Добыто 303,1 кг золота при среднем содержании 117 мг/м³.

Ревизионно-поисковым обследованием россыпи (Казаков, 1988, 1998) установлено, что разработка ее гидравлическим способом осуществлялась со значительными перерывами сплошности (от 0,4–0,6 км до 0,8–1,4 км), что является следствием как нарушения россыпи старательскими мускульными работами, так и некачественным и мелкообъемным опробованием разведочных выработок. Придерживаясь постулата непрерывности целиковой россыпи и основываясь на результатах разработки гидравлическим способом (линейной продуктивности), прогнозные ресурсы россыпи по категории Р₁ оцениваются: горной массы 3 млн м³, золота 428 кг.

Россыпь Елизаветинская (Смолинская) расположена в правом логу субширотного отрезка золотоносной долины р. Шартымка (бассейн р. Уй), в 0,2 км к югу от с. Мансурово.

Россыпь эоплейстоценовая, делювиально-аллювиальная. Разрабатывалась в 1855–1910 гг. (Кузнецов, 1937). Добыто 495,9 кг золота при среднем содержании на пласт 0,6–3,3 г/м³.

По данным ревизионно-поискового обследования, россыпь разрабатывалась на участке протяженностью 2,1 км при ширине от 7–10 м в логах верхней части россыпи до 200–320 м – в средней и нижней. Средняя и нижняя части россыпи разрабатывались серией разрезов глубиной 5–8 м, шириной до 50–100 м. Наиболее поздние следы разработок наблюдаются в виде беспорядочных подземных выработок по вскрышным отвалам.

В северо-восточной части россыпи в борту старательского разреза обнажены:

1. Техногенные отложения – 0,5–1,5 м.
2. Почвенно-растительный слой – 0,4 м.
3. Глины желтовато- и буровато-коричневые с гравием, галькой, дресвой и щебнем – 0,4–0,8 м.
4. Глины красновато-коричневые, песчаные с гравием, дресвой и щебнем. Гравий и галька II–III степени окатанности. В обломках встречаются бурые железняки, пиритизированные метасоматиты, кварц. Крупная галька с «корочкой загара» – видимая мощность 0,4 м.

Плотик – глинисто-щебнистые коры выветривания.

В шлиховой пробе объемом 0,01 м³, взятой со дна карьера, отмыто 3 знака золота.

Пораженность россыпи разработками 60–70%, отложения средне- и труднопромывистые. Прогнозные ресурсы категории Р₁ составляют 250 кг золота.

Россыпь Фидер расположена в долине ручья Безымянный, левого притока р. Кыруды, в 2 км к северо-востоку от с. Сафарово.

Россыпь эоплейстоцен-раннеэоплейстоценовая, аллювиальная. Разрабатывалась с 1857 по 1906 год открытыми и подземными горными выработками, мускульным способом. Добыто 382,1 кг золота. Длина россыпи 3,3 км, ширина 100–180 м, глубина залегания пласта от 2 до 15 м.

Россыпь разведывалась в 1952–1954 гг. и 1962–1964 гг. Поляковской ГРП треста «Башзолото», а в 1964–1966 гг. – Миасским прииском.

Геологический разрез россыпи представлен в следующем виде:

1. Почвенно-растительный слой – 0,5–1,0 м.
2. Галечники бурые с включениями валунов диаметром до 20 см. Представлены кварцем, яшмоидами, порфиритами – 0,8–1,0 м.
3. Глины бурые, вязкие – 0,5–2,0 м.
4. Галечники бурые, глинистые с валунами до 10% (диаметром до 0,5 м).

Крупной гальки – до 30%, глины – до 40%, песка – до 20% – до 3 м.

Плотик – порфириты и их туфы.

Золото мелкое, отдельные золотины не превышают 1 мм в диаметре. Пробность зо-

лота 882. В 1965–1966 гг., затем в 1989–1990 гг. россыпь разрабатывалась гидравлическим способом. Добыто 105,9 кг золота при содержании 130 мг/м³ горной массы. Россыпь значительно выработана.

Россыпь Кыруды (Курувда) расположена в долине одноименной реки, левого притока р. Айгыр (бассейн р. Уй), в 0,5 км к северо-востоку от с. Сафарово.

Россыпь ранне-среднеплейстоценовая, аллювиальная. Разрабатывалась с 1857 по 1901 год. Добыто 248,1 кг золота, (Кузнецов, 1937).

По данным обследования россыпей и реконструкции палеогидросети (Казаков, 1988, 1998), россыпь Кыруды относится к долине унаследованного развития, является непосредственным продолжением россыпей Фидер и Шартымка (пра-Шартымка) и прослеживается на расстоянии 3,2 км к юго-востоку, в район Сибиряковских озер, где также закартированы старательские дудки и разрезы.

Между этими двумя участками старательских разработок в 1952–1953 гг. (Коноваленко, 1954) пройдено 6 линий скважин станками «Технис» и «Эмпайр» по сети 150–200×10–20 м. Запасы категории С₁ составили 920 тыс. м³ горной массы и 74 кг золота при среднем содержании 80 мг/м³ горной массы средней мощностью 7,2 м.

Геологический разрез россыпи представлен:

1. Почвенно-растительный слой – 0,6 м.
2. Суглинки желто-бурые с угловатой щебенкой зеленокаменных пород – 2,0 м.
3. Пески крупнозернистые, слабо глинистые, с галькой кварца, кварцита и кремнистых пород – 2,3 м.
4. Глины желтого цвета, сильно песчаные, с галькой кварца, кварцита и яшмы. Окатанность гальки хорошая, форма изометричная, реже овальная (золотоносный слой) – 2,5–3,0 м.

Плотик – порфириты, кремнистые туффиты, туфы порфиритов.

Золото в россыпи мелкое, пластинчатой формы. Пробность 838. Промывистость отложений легкая. Россыпь сильно обводнена.

Прогнозные ресурсы участка оцениваются 4 млн м³ горной массы и 420 кг золота (Казаков, 1998, 2005).

К оценке перспектив золотоносности верхнемел-миоценовых карстово-аллювиальных образований

При маршрутном обследовании *меридионального участка долины р. Шартымка* (далее Северо-Шартымский перспективный участок) (Казаков, 1998) фрагменты верхнемел-миоценовой палеогидросети (Палео-шартымка) установлены на протяжении более 2 км вдоль западного контакта известняков Шартымского грабена и вулканогенно-осадочных пород в виде редких разведочно-эксплуатационных старательских дудок глубиной (судя по отвалам) не менее 8–15 м с редким хорошо окатанным валунником кварц-кварцитового состава. Здесь же в отвалах встречаются обломки сухаревидных апокарбонатных пород – джаспероидов. Восточный борт Шартымского грабена в приконтактной зоне карбонатов и лейкогранитов Шартымского массива заделувиирован и распахан. Наблюдаются хаотично расположенные открытые карстовые воронки.

Позднее, в 2018 г., при подготовке Нижне-Шартымской площади (*меридиональный отрезок долины р. Шартымка*) к лицензированию на геологическое изучение автором проведен анализ геолого-геоморфологических материалов предшественников, который указывает на наличие благоприятных условий локализации верхнемел-миоценовых россыпей и возможности их обнаружения в погребенном карсте Шартымского грабена. При этом показано, что россыпеобразующими являются, установленные при поисковых работах, золотоносные контактово-карстовые коры выветривания (установленной мощностью до 30 м) по метасоматитам джаспероидной ассоциации и рудопроявления золотосодержащих бурых железняков (рис. 2) (Казаков, 2020).

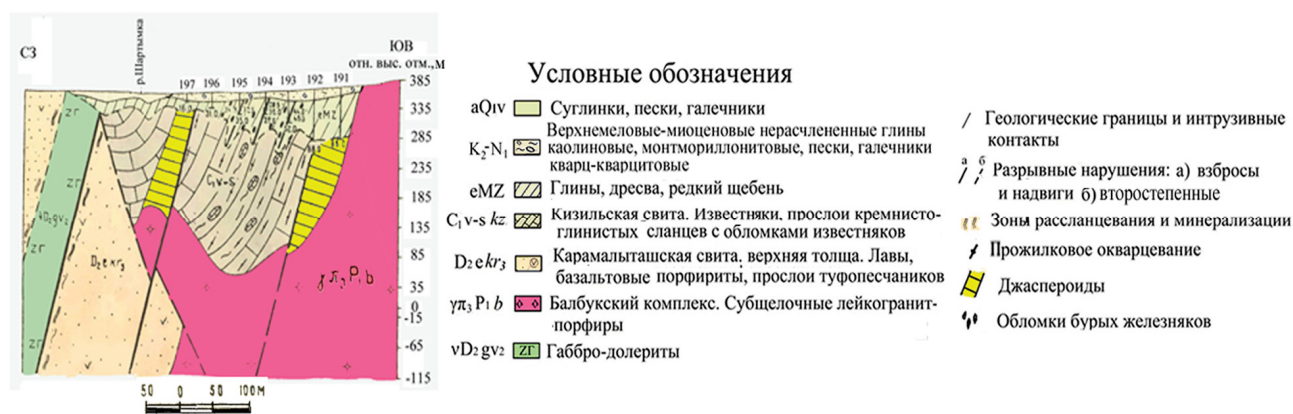


Рис. 2. Поперечный геологический разрез южной части Шартымского грабена (Северо-Шартымский участок). Составлен по материалам АО «Башкиргеология» (И. С. Анисимов и др., 1978.; Р. А. Мухаметшин и др., 1998) с изменениями и дополнениями

В северной периферии Северо-Шартымского перспективного участка палеодолина по диагонали пересекается четвертичной долиной р. Шартымка, где вдоль нее на протяжении около 350 м закартированы старательские ямные отработки. Сведений о добыче в архивах не обнаружено.

По результатам поисковых работ (Волошкевич, 1963), глубина скважин здесь достигала 16,5 м. Поэтому можно предположить, что обогащение мелкозалегающей Нижне-Шартымской четвертичной россыпи произошло за счет перемыва отложений палеодолины.

При расчете прогнозных ресурсов россыпного золота по Северо-Шартымскому участку за месторождение – аналог принята хорошо изученная Непряхинская россыпь участка «Березовая Роща», расположенная в аналогичных геолого-геоморфологических условиях в Миндякской межгорной депрессии в южной части Уразовского россыпного поля (Казаков, 2019).

При рассмотрении условий локализации россыпей Уразовского россыпного поля установлено, что при разведке 1988–1990 гг. Непряхинской россыпи шурфоскважины были остановлены на ложном глинистом плотике, трудно отличимом от пестроцветной коры выветривания.

При экскаваторно-гидравлической разработке юго-восточной части россыпи вскрыты две субмеридионально ориентированные

эрозионно-карстовые впадины глубиной до 15–17 м размером в плане около 30×100 м каждая. В них под пестроцветами первого золотоносного пласта вскрыты сероцветные валунно-галечные образования с нарушенным в результате карстовых просадок залеганием («косые пласты»). Золото крупное, слабо окатанное, встречались самородки весом более 1 г – до 40 % от всей массы металла, часто в сростках с кварцем. В 2002–2004 гг. при разработке россыпи в одной из западин в карстующихся известняках добыты самородки золота весом до 0,4–0,8 кг.

В приконтактной зоне известняков и порфиридов одного из старательских разрезов вскрыта зона смятия, брекчирования, интенсивно глинизированных (аргиллизированных), пятнами ожелезненных пород, по мнению автора, аналогичных вскрытым на Лангурском месторождении (Северный Урал) (Казаков, 2019).

По данным разведочных работ (Созинов, 2001), балансовые запасы россыпи-аналога Непряхинской при ее протяженности 1,55 км составили 179 кг золота при среднем содержании 189 мг/м³ горной массы. Линейная продуктивность золота при этом составляет 116 кг/км. Ресурсная оценка Северо-Шартымского перспективного участка при его общей протяженности 4,7 км и принятой продуктивности россыпи-аналога 116 кг/км составляет 545 кг золота.

Выводы и рекомендации

Ревизионно-поисковым обследованием Шартымской россыпи и обобщением имеющихся материалов по разведочным и добычным работами установлено, что Шартымская россыпь имеет значительные разрывы сплошности. Исходя из постулата о непрерывности таких россыпей, сделано заключение, что запасы ее еще далеко не исчерпаны. Требуется проходка траншей с крупнообъемным опробованием и опытно-промышленная разработка на узловых участках остаточного-целиковой россыпи.

Реконструкцией эоплейстоцен-нижне-неоплейстоценовой гидросети на широтном отрезке долины р. Шартымка установлена система реки пра-Шартымки через ее переток в этот период по долине ручья Безымянный (Фидер) в долину р. Кыруды. Эти построения, вопреки существовавшему представлению геологоразведчиков о субмеридиональном расположении россыпи Кыруды, позволяют повысить достоверность проведенной ресурсной оценки россыпи пра-Шартымки и выделенных участков унаследованного развития россыпи Кыруды на широтном течении реки. Первоисточниками золота консеквентного участка долины пра-Шартымки и ее боковых притоков являются зоны минерализации периферии золоторудных полей месторождений Красная Жила, Муртыкты, Интер, Ик-Давлят.

Неоплейстоценовая долина р. Шартымки на участке меридионального течения в пределах Шартымского грабена отличается фрагментарным расположением закартированных старательских ямных отработок. На севере Северо-Шартымского перспективного участка неоплейстоценовая россыпь перекрывает верхнемел-миоценовый комплекс осадков, залегающих в карсте Шартымского грабена. Обогащение россыпи произошло за счет их размыва и переотложения золота. При этом установленными первоисточника-

ми золота являются золотоносные коры выветривания и бурые железняки по минерализованным метасоматитам джаспероидной ассоциации, приуроченным к зоне долгоживущего глубинного Шартымского разлома.

Показатели эффективности разведки и последующей разработки глубокозалегающей россыпи-аналога Непряжинской, расположенной западнее Северо-Шартымского перспективного участка в Миндякской межгорной депрессии в аналогичной геолого-геоморфологической обстановке, указывают на благоприятные условия локализации верхнемел-миоценовых россыпей и возможности их обнаружения и в южной части Миасской межгорной депрессии в погребенном карсте Шартымского грабена.

Северо-Шартымский участок является перспективным и на обнаружение здесь золоторудного объекта воронцовского типа (Казаков, 2020).

Работа выполнена по теме № 0246-2019-0086

Библиографический список

Казаков П.В. Особенности неотектонического развития и россыпной золотоносности Учалинского рудно-россыпного района Республики Башкортостан // Геология и перспективы расширения сырьевой базы Башкортостана и сопредельных территорий / Мат-лы V Респ. геологич. конф. Уфа, 2003. Т. 2. С. 72–73.

Казаков П.В. Россыпи золота в погребенном карсте Миндякской межгорной депрессии (Южный Урал) // Вестник Пермского университета. Геология. 2019. Т. 18, № 3. С.267–275. DOI: 10.17072/psu.geol.18.3.267.

Казаков П.В. Золотоджаспероидное оруденение в зоне Шартымского разлома (Южный Урал) // Вестник Пермского университета. Геология. 2020. Т. 19, № 3. С.275–281. DOI: 10.17072/psu.geol.19.3.275.

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

Reconstruction of the Ancient River Network and Prospects of the Placer Gold Mineralization on the Southern Part of the Miass Intermountain Depression (South Urals)

P.V. Kazakov

Institute of Geology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences
16/2 Karl Marx St., Ufa 450077, Russia. E-mail: pv_kazakov@list.ru

We conducted the reconstruction of the ancient river network of the basins of the right tributaries of the Uy River Shartymka and Kiruda located in the southern part of the Miass intermountain depression within the Shartymkiy graben and its southern periphery. The sequence of placer formation from Cretaceous and Miocene karst-alluvial placers (Shartymkiy graben) to the Eopleistocene and Neopleistocene has been established. In the valleys of the Shartymka and Kiruda rivers, areas of inherited development have been identified. This increased the reliability of estimation of the placer gold forecast resources. The most promising areas are recommended for geological exploration licensing.

Key words: *gold placers; karst cavity; ancient river network; intermountain depression; forecast resources; South Urals*

References

Kazakov P.V. 2003. Osobennosti neotektonicheskogo razvitiya i rossypnoy zolotonosnosti Uchalinskogo rudno-rossypnogo rayona Respubliki Bashkortostan [Features of neotectonic development and placers gold mineralization of Uchalinsky ore-placers Region of Republic of Bashkortostan]. *Geologiya i perspektivy rasshireniya syr'yevoy bazy Bashkortostana i sopredelnykh territoriy. Mat. V Resp. geologich. konf. Ufa, T. 2.* pp. 72-73. (in Russian)

Kazakov P.V. 2019. Rossypi zolota v pogrebenom karste Mindyaskoy mezhgornoy depressii (Yuzhnyy Ural) [Gold placers in a buried karst of

the Mindyaskaya intermountain depression (South Urals)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Geologiya.* 18(3): 276-275. doi: 10.17072/psu.geol.18.3.267. (in Russian)

Kazakov P.V. 2020. Zoloto-dzhasperoidnoe orudnenie v zone Shartymkogo razloma (Yuzhnyy Ural) [Gold-jasperoid mineralization in the zone of the Shartymkiy Fault (South Urals)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Geologiya.* 19(3):275-281. doi: 10.17072/psu.geol.19.3.275. (in Russian)

Kazakov P.V., Salikhov D.N. 2006. Poleznye iskopaemye respubliki Bashkortostan (rossypnoe zoloto). Chast 2. [Mineral Resources of the Republic of Bashkortostan (placer gold). Part 2)]. *Gilem, Ufa,* p. 288. (in Russian)