

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 553.411

О ЗОЛОТОНОСНОСТИ ВОЗМОЖНОГО ШТОКВЕРКА В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

А.М. Жирнов

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: zhantmich@yandex.ru

Рассматриваются перспективы предполагаемого золотоносного штокверка в центральной части Талачинского золотоносного поля в верховье р. Биджан, на левобережье р. Амур. Протяженное рудное поле (6 км) расположено в крупном широтном грабене, в глинистых сланцах рифея, на южном продолжении меридионального Костеньгинского железорудного месторождения. В процессе геологической съемки 1978 г. в пределах Талачинского золотоносного поля выявлены аномальные признаки золота, меди, свинца, цинка. По данным выполненного нами геохимического опробования элювиального мелкозема в центральной части золотоносного поля, на водоразделе установлена повышенная золотоносность рыхлых отложений на выровненной площади размером 500x200 м, с содержаниями золота на уровне 0,2–1,0 г/т, связанная с предполагаемым штокверком. Ресурсы золота в таком штокверке до глубины 500 м могут быть промышленными и значительными (более 100 т).

Ключевые слова: глинистые сланцы рифея, возможный золотоносный штокверк, ресурсы золота.

Введение

Золотоносные россыпи выявлены и эксплуатируются в западной части Еврейской автономной области с середины XIX века. Однако коренных месторождений золота не выявлено до настоящего времени. В 1978 г. при проведении геологосъемочных работ масштаба 1:50 000 в бассейне р. Талачи было выявлено несколько золотоносных участков, в том числе Талачинское золотоносное поле (М.А. Алексеев). При проведении повторных геологических съемок масштаба 1:200 000 в 1995–2000 гг. были выявлены лишь отдельные локальные геохимические аномалии золота по данным донного опробования водотоков. Для поисков коренных месторождений золота рекомендованы два участка: участок Бушуминский, на левобережье р. Сутара с ресурсами золота 32 т по категории РЗ [5], и участок Верхне-Биджанский, с аномальными содержаниями золота в донных пробах водотоков бассейнов рек Талачи и Мами [1].

Крупные ресурсы золота прогнозируются в ряде железорудных месторождений региона [6, 7], что свидетельствует (наряду с россыпями золота) о потенциальной возможности глубинных рудогенерирующих источников поставлять к поверхности земной коры золотосодержащие растворы

и, следовательно, о возможности формирования на территории области собственно золоторудных месторождений. Перспективы золотоносности региона на коренное золото подчеркивают и другие авторы: «не исключено, что в рудном поле месторождения Поперечного и ...за пределами исследований остались значительные объемы ценных руд с благородными металлами» [11, с. 62].

В границах золотороссыпных районов и за их пределами есть несколько участков с возможными перспективами выявления коренных месторождений золота [6]. Одним из таких участков является Талачинское золотоносное поле в верховье р. Биджан.

Первые признаки золотоносности Талачинского поля получены в 1978 г. в донных пробах водотоков, дренирующих водораздел ручья Мучного и р. Талачи (М.А. Алексеев).

В 2002–2003 гг. Биджанское горно-геологическое предприятие провело прогнозно-поисковые маршруты на отдельных золотоносных участках, в том числе и в пределах Талачинского участка.

Цель статьи – изложить результаты проведенных прогнозно-поисковых маршрутов и охарактеризовать благоприятные геолого-тектонические предпосылки, позволяющие предполо-

жить положение золотоносного мегаштокверка с возможными промышленными ресурсами золота категории Р3.

Объект и методы исследования

Объектом исследования является центральная часть Талачинского горного водораздела длиной 6 км между ручьем Мучным и р. Талачи в верховье р. Биджан. Метод исследования – единичные прогнозно-поисковые маршруты с геохимическим опробованием делювиально-элювиального мелкозема из копуш глубиной 0,3 м. Пройдено четыре маршрута поперек простирания горного водораздела через 200–300 м друг от друга с шагом опробования в каждом маршруте через 50 м.

Геологическое строение площади

Талачинское золотоносное поле находится в центральной части Облученского района Еврейской автономной области, в 50 км южнее пос. Известковский (рис. 1).

Геологическое строение площади определяют кембро-рифейские глинистые сланцы и песчаники, прорванные двумя крупными вулканогенными структурами мелового возраста – Хингано-Олонойской на севере, Сутарской – в центре площади, а также отдельными массивами палеозойских гранитов и габбро. Важной тектонической структурой площади является Кульдуру-Костеньгинский долгоживущий разлом меридионального простирания, пересекающий пос. Известковский в западной части (рис. 1). В зоне этого разлома ло-

кализованы главные железорудные месторождения района – Кимканское (на севере), Сутарское в центре и Костеньгинское месторождение на юге площади [7, 12]. Костеньгинское месторождение железа длиной 8 км примыкает с запада к гранитному массиву и ограничивается на юге крупным Биджанским широтным разломом.

Южнее Костеньгинского месторождения находится Биджанский тектонический грабен широтного простирания, заключенный между двумя широтными разломами, совмещенными с долинами рек Правый Биджан и Левый Биджан. Именно в этом тектоническом грабене локализовано Талачинское золотоносное поле меридионального простирания длиной около 6 км. Оно примыкает на севере к Биджанскому широтному блокоограничивающему разлому и в структурном плане находится на южном продолжении Кульдуру-Костеньгинского разлома, контролирующего железорудные месторождения района.

Палеозойский массив гранитов, обнажающийся в западной части Костеньгинского рудного поля, в южном Биджанском блоке находится на глубине. На поверхности он проявляется цепочкой мелких массивов гранитов в западной части Биджанского тектонического блока (рис. 2) и отдельными меридиональными дайками гранодиоритов в центральной части этого блока.

Талачинское золотоносное поле пространственно совмещено с меридиональным горным

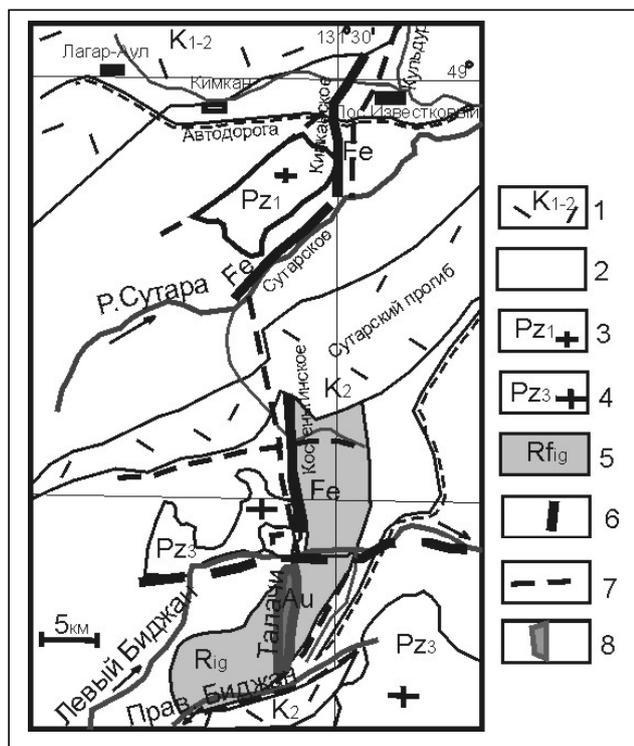


Рис. 1. Положение Кульдуру-Костеньгинского рудофокусирующего разлома в Хинганской рудоносной области [6, 7]: 1 – кислые эффузивы Хингано-Олоной впадины; 2 – протерозой-кембрийские терригенно-карбонатные породы; 3 – раннепалеозойские граниты; 4 – позднепалеозойские граниты; 5 – рудовмещающие глинистые сланцы рифейского возраста; 6 – железорудные месторождения: Кимканское, Сутарское, Костеньгинское; 7 – некоторые разломы; 8 – Талачинское золотоносное поле

Fig. 1. Position of the Kuldur-Kostenginskaya ore-localizing fault in the Khingan ore-bearing region [6, 7]: 1 – acid effusives of the Khingan-Olonoy depression; 2 – Proterozoic-Cambrian terrigenous-carbonate rocks; 3 – Early Paleozoic granites 4 – Late Paleozoic granites 5 – Riphean ore-bearing shales; 6 – iron ore deposits: Kimkanskoje, Sutarskoje, Kostenginskoye; 7 – some faults; 8 – Talachinskoye gold-bearing field

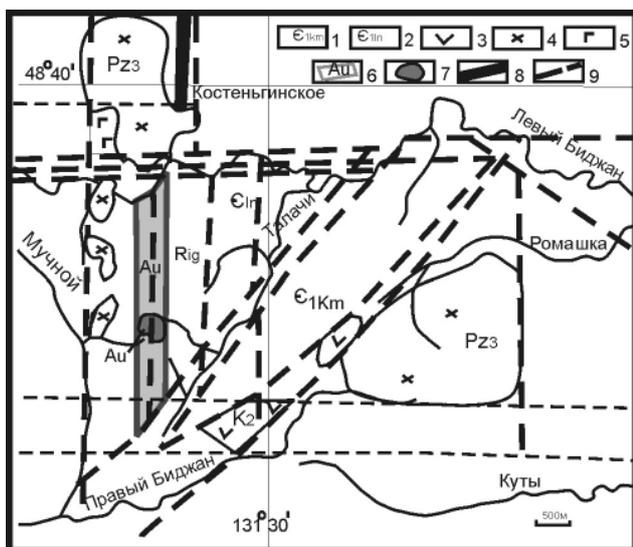


Рис. 2. Положение Талачинского золотоносного поля в Верхне-Биджанском районе [6]. С учетом данных М.Н. Алексева (1978) и А.М. Жирнова (2003): 1 – горные породы кимканской толщи раннего кембрия; 2 – горные породы игинчинской свиты рифея; 3 – поля меловых эффузивов; 4 – граниты позднепалеозойские; 5 – габбро палеозойского возраста; 6 – Талачинское золотоносное поле; 7 – Талачинский золотоносный штокверк; 8 – Костеньгинское железорудное месторождение; 9 – разломы

Fig. 2. Position of the Talachinsky gold-bearing field in the Verkhnebidzhansky district [6] using the data by M.N. Alekseev (1978) and A.M. Zhironov (2003): 1 – rocks of the Kimkan stratum of the early Cambrian; 2 – rocks of the Iginchi Formation of Riphean age; 3 – Cretaceous effusive fields; 4 – Late Paleozoic granites; 5 – Paleozoic gabbro; 6 – Talachinsky gold-bearing field; 7 – Talachinsky gold-bearing stockwork; 8 – Kostenginsky iron ore deposit; 9 – faults

горстом, разделяющим крупный ручей Мучной на западе и р. Талачи на востоке. Гребень горста находится на абсолютных отметках 500–530 м и на 300–350 м превышает абсолютные отметки долин рр. Биджан и Талачи. Таким образом, Биджанский тектонический блок был первоначально, в палеозое, опущен на глубину 200–300 м, а затем, в позднем мезозое, приподнят на высоту около 600–800 м, что характеризует его как весьма подвижный тектонический блок.

По данным геологической съемки масштаба 1:50 000, проведенной в 1978 г. М.Н. Алексеевым,

многие водотоки, дренирующие водораздельный горст в междуречье Мучного и Талачи, характеризуются в донных пробах повышенными содержаниями меди, свинца и цинка, с присутствием золота (в отдельных пробах до 0,08 г/т).

Результаты

В 2002–2003 гг. в центральной части Талачинского золотоносного поля было проведено четыре геологических маршрута, ориентированных поперек Талачинского горного водораздела. Маршруты сопровождалось геохимическим опробованием делювиально-элювиальных отложений из копуш глубиной 0,3–0,5 м, с шагом опробования 50 м. Целевая задача – проверка степени золотоносности локального участка на водоразделе, являющегося источником геохимических потоков золота, меди, цинка и свинца, в дренирующих его водотоках. Золото-спектральные анализы отобранных геохимических проб выполнены в лаборатории Дальневосточного института минерального сырья (г. Хабаровск), аналитик Н.В. Потапова.

Склоны горного водораздела повсеместно покрыты делювиальными отложениями, представленными главным образом глинистыми сланцами с редкими участками песчаников, которые относились предшественниками к игинчинской свите рифейского возраста [8]. По данным анализов геохимических проб, на гребне горного водораздела установлена крупная геохимическая аномалия золота в мелкоземе элювия, размером 500x200 м. Содержания золота в пробах, отобранных в пределах аномального участка, варьировали от 0,2 до 1,0 г/т. Эта аномалия совпадает с плоской округлой вершиной на гребне хребта, что позволяет интерпретировать ее как верхнюю эродированную часть субвертикального золотоносного штокверка.

Золотоносная геохимическая зона установлена на водоразделе и к северу, и к югу от крупной золотоносной горы, но сравнительно небольшой ширины (около 30 м) и с меньшими содержаниями золота, на уровне 0,01–0,05 г/т (рис. 3). Эти данные свидетельствуют о совпадении с гребневой частью водораздела минерализованной золотоносной зоны, послужившей источником геохимических потоков цветных металлов и золота во многих водотоках, дренирующих Талачинский меридиональный водораздел. Находки отдельных обломков гранодиоритов в материале копуш свидетельствуют также и о контроле рудоносной зоны дайками гранодиоритов. В материале копуш обычно отсутствовали обломки кварца,

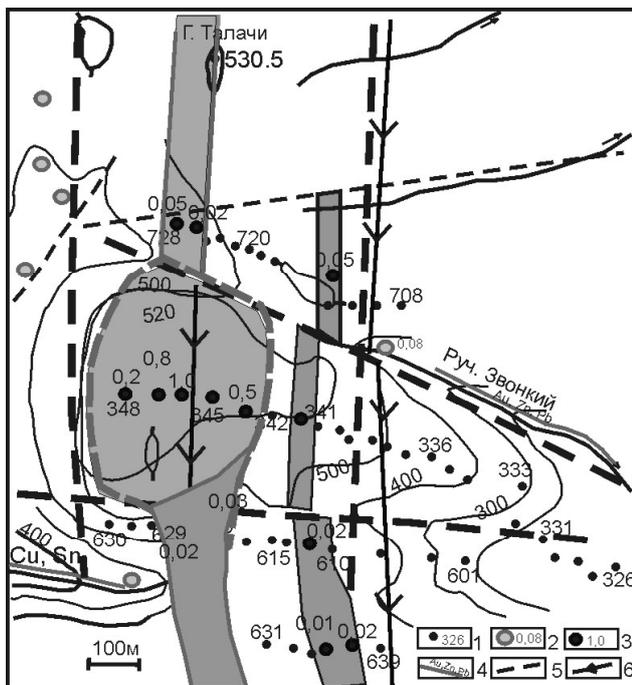


Рис. 3. Положение возможного Талачинско-го мегаштокверка с данными геохимического опробования поверхности. По данным А.М. Жирнова, 2003 г.: 1 – точки геологических наблюдений материала из копуш и их номера; 2 – точки отбора донных проб, с содержаниями золота (по данным М.Н. Алексева, 1978 г.); 3 – точки отбора литохимических проб из мелкозема копуш в 2002–2003 гг., с содержаниями золота, по золото-спектральному анализу; 4 – потоки цветных металлов и золота в мелких водотоках, по данным М.Н. Алексева; 5 – предполагаемые разломы; 6 – дайки гранодиоритов

Fig. 3. Position of the Talachinsky possible mega-stockwork, with the data of geochemical sampling of the surface by A.M. Zhirnov, 2003: 1 – points of observation of geological material from pits, and their numbers; 2 – points of sampling from bottom streams with gold content (according to M.N. Alekseev, 1978); 3 – points for litho-chemical sampling from pits with gold contents, with gold spectral analysis, in 2002–2003; 4 – flows of non-ferrous metals and gold in shallow streams, according to M.N. Alekseev; 5 – estimated faults; 6 – granodiorite dikes

а сам материал имел нередко рыже-бурую окраску, свидетельствующую о химическом разложении сульфидных минералов. Учитывая аномальные содержания меди, свинца и цинка в донных потоках ряда ручьев (рис. 2), в первичных рудах

присутствуют пирит, халькопирит, галенит и сфалерит. Поэтому золотое оруденение в первичных рудах возможного Талачинского штокверка правомерно отнести к вкрапленной золото-сульфидной формации.

Расположение геохимической аномалии золота и возможного штокверка на высоте 350 м выше уровня долин рек Биджан и Талачи позволяет разрабатывать возможное месторождение открытым способом до глубины 400–500 м от поверхности.

Обсуждение

Как известно, содержания золота во вторичных ореолах золоторудных полей составляют обычно 0,01–0,1 г/т, во вторичных ореолах конкретных месторождений они достигают значений 0,1–0,5 г/т [10]. Таким образом, установленные содержания золота в округлой геохимической аномалии, на уровне 0,2–1,0 г/т, в полной мере соответствуют уровню содержания золота в промышленных месторождениях золото-сульфидной формации. В подобных месторождениях содержания золота составляют обычно 1–3 г/т [2]. И именно подобные штокверковые, крупнотоннажные месторождения с низкими содержаниями золота, порядка 0,5–1,5 г/т, представляют в последнее время главный интерес в мировой золотодобыче [4].

В зависимости от ширины вкрапленных рудоносных зон они разделяются на минерализованные зоны, при ширине 3–20 м, штокверки, при ширине 25–100 м, и мегаштокверки с шириной 150–500 м и более [1]. Поэтому выявленную золотоносную аномалию на водоразделе Талачи размером 500–200 м можно с полным правом отнести к группе крупных аномалий, отвечающих размерам крупного тела округлой формы типа штокверка (возможно – мегаштокверка, что определится при заверке аномалии горными выработками).

Повышенная золотоносность предполагаемого мегаштокверка объясняется геодинамическими причинами его формирования – в режиме нисходящих-восходящих тектонических движений: вначале образовался глубокий палеозойский грабен, затем путем его инверсии в мезозое возник высокий горный горст. Подобная геодинамическая обстановка характерна для формирования многих крупных месторождений в Восточном Забайкалье: «на примере Восточного Забайкалья показано, что при металлогенических исследованиях важное значение приобретает учет вертикальных разнонаправленных перемещений различных участков земной коры..., испытавших

в палеозое погружение, а затем в мезозое поднятие» [13, с. 29]. Важнейшая роль циклических грабено-горстовых структур (тектонических членочных диапиров) доказана в последние годы и для локализации многих крупных месторождений золота Дальнего Востока [6].

Для решения вопроса о возможной глубине золотоносного штокверка важны данные разведки Костеньгинского месторождения железа, расположенного на северном фланге Талачинской золотоносной зоны. Ширина этого месторождения равна 15–50 м, глубина разведки 600 м [13]. Следовательно, глубина Талачинского штокверка не может быть меньше указанной величины в 600 м.

Согласно Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов [9], ресурсы их по категориям Р2 и Р3 должны определяться до глубин, доступных для эксплуатации (не менее 500 м) и основываться, в том числе, на аналогиях с известными месторождениями того же формационного типа (по форме, размерам, качеству руд и содержанию золота). Об этом свидетельствуют и рекомендации многих авторов о необходимости тщательного сопоставления исследуемых рудопроявлений с эталонными месторождениями сходного формационного типа, детально разведанными горными выработками до большой глубины, и использования некоторых параметров их [3].

В России к крупнотоннажным месторождениям с низкими содержаниями золота (0,5–2 г/т) относятся Олимпиадинское в Иркутской области, Наталкинское в Магаданской области, Мало-мырское в Амурской области, Ключевское в Читинской области [2, 4].

Выводы

1. Выявленное Талачинское золотоносное поле локализовано на южном фланге протяженного регионального разлома меридионального простирания, вмещающего крупные разведанные месторождения железа Хинганской рудоносной области.
2. Золотоносное поле расположено в надинтрузивной зоне и приурочено к поперечному широтному грабену длительного развития в геодинамическом режиме нисходящих–восходящих тектонических движений, следствием чего стал высокий горный водораздел с золотоносным полем в его гребневой части и согласными дайками гранодиорит-порфиоров.
3. В центральной части Талачинского меридионального горного горста выявлена в элювиальном мелкоземле крупная геохимическая аномалия золота размером 500x200 м, с со-

держаниями золота на уровне 0,2–1,0 г/т. Она совпадает с округлой плоской вершиной, представляющей собой, по-видимому, верхнюю часть золотоносного штокверка.

4. Глубина золотоносного штокверка принимается равной 500 м согласно [9] и по аналогии с разведанным до глубины 600 м Костеньгинским месторождением железа – на северном фланге Талачинского рудного поля. При возможном содержании золота в предполагаемом штокверке на уровне 1–3 г/т ресурсы золота в нем могут быть большими (порядка 100 т).
5. Первоочередной задачей дальнейшего изучения выявленной геохимической аномалии золота является проходка серии коротких канав или шурфов для вскрытия коренных пород, определения геологической природы их и для отбора бороздовых проб из коренных пород для пробирного анализа на золото.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Атрашенко А.Ф., Беломестнова Т.Д., Жевержеева М.К. Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000. Листы М-52-XXXV, XXXVI (Еврейская автономная область). Хабаровск, 2001.
2. Беневольский Б.И. Золото России. М.: Геоинформмарк, 2002. 464 с.
3. Бойцов В.Е., Вальков В.О., Фролов А.А. Факторы локализации и прогноз оруденения. М.: Недра, 1991. 235 с.
4. Волков А.В., Сидоров А.А. Крупнотоннажные месторождения золота // Вестник РАН. 2012. Т. 82, № 11. С. 992–998.
5. Добкин С.Н. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000. Лист М-52-XXX. Изд. 2-е. Верхоянская серия. Хабаровск, 2000.
6. Жирнов А.М. Металлогения золота Дальнего Востока: на линеаментно-плюмовой основе. Владивосток: Дальнаука, 2012. 248 с.
7. Жирнов А.М. Благороднометалльные железомарганцевые месторождения Кимканского бассейна Дальнего Востока // Литология и полезные ископаемые. 2016. № 5. С. 431–447.
8. Карта полезных ископаемых Еврейской автономной области. Масштаб 1:500 000 / гл. ред. М.В. Мартынюк. Центральная тематическая партия ДВГО, 1990 г.
9. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов: сборник нормативно-методических документов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. М.: ГКЗ РФ, 1998.

10. Методика локального прогноза скрытых месторождений золота и серебра. М.: Изд-во ЦНИГРИ, 1989. 160 с.
11. Невструев В.Г., Бердников Н.В., Саксин Б.Г. Новый тип благороднометальной минерализации в флюодолитах месторождения Поперечного (Малый Хинган, Россия) // Тихоокеанская геология. 2019. Т. 38, № 1. С. 53–63.
12. Онихимовский В.В., Беломестных Ю.С. Полезные ископаемые Хабаровского края. Хабаровск: Дальгеолком, 1996. 484 с.
13. Прогнозирование рудоносных площадей. М.: Наука, 1976. 275 с.

ON THE POSSIBLE GOLD STOCKWORK IN JEWISH AUTONOMOUS REGION

A.M. Zhirnov

The author considers prospects for the possible gold stockwork in the central part of the Talachinsky gold-bearing field in the upper reaches of the Bidzhan River – on the left bank of the Amur River. The ecological survey carried out in 1978 showed the signs of significant gold, copper, lead, and zinc reserves within the Talachinsky gold-bearing field. According to our geochemical sampling of eluvial loose rocks in the central part of the gold-bearing field and at the watershed, it was revealed an increased gold content in loose sediments on the leveled area of 500x200 m, with gold content of 0.3–1.5 g / t. Gold resources in such a stockwork to the depth of 500m are estimated as much as 100 tons.

Keywords: Riphean clay shale, possible gold stockwork, gold resources.