

13. Day R., Fuller M.D., Schmidt V.A. Hysteresis properties of titanomagnetites: grain size and composition dependence // Phys. Earth Planet. Inter. 1977. V. 13. P. 260–267.

14. Константинов И.К., Хузин М.З., Константинов К.М. Палеомагнитные исследования пород верхоленской свиты верхнего кембрия (юг Сибирского кратона) // Наука и образование. 2011. № 3. С. 10–15.

15. Константинов К.М., Ибрагимов Ш.З., Хузин М.З. и др. Палеомагнитный полюс базальтов аппаинской свиты: репер франа Сибирской платформы // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного поя-

са (от океана к континенту): Мат-лы совещания. Вып. 13. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2015. С. 122–124.

16. Torsvik T.H., Van der Voo R., Preeden U. et al. Phanerozoic polar wander, palaeogeography and dynamics // Earth-Science Reviews 114. 2012. P. 325–368.

17. Брахфогель Ф.Ф. Геологические аспекты кимберлитового магматизма северо-востока Сибирской платформы. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1984. 128 с.

18. Зайцев А.И., Смелов А.П. Изотопная геохронология пород кимберлитовой формации Якутской провинции. Якутск: Офсет, 2010. 108 с.

Поступила в редакцию 12.05.2016

УДК. 553.411

Перспективы золотоносности востока Сибирской платформы

З.С. Никифорова

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г Якутск

Обобщение результатов изучения минералого-геохимических особенностей россыпного золота и закономерности его распределения в аллювии осадочного чехла позволили на новом уровне знаний определить перспективы золотоносности востока Сибирской платформы. Учитывая, что россыпная золотоносность не представляет особого промышленного интереса, она может рассматриваться только как объект комплексного освоения добычи алмаза, золота, платины и других полезных компонентов. Проблематичным и, фактически, несостоятельным является тезис о золотоносных конгломератах типа Витватерсранд, погребенных в глубоких горизонтах осадочного чехла востока платформы, поскольку в докембрийских отложениях Якутского сводового поднятия и на других площадях изучаемого региона на сегодня отсутствуют положительные геологические предпосылки, способствующие формированию месторождений подобного типа. Сопоставление типоморфных признаков россыпного золота и закономерности его распределения в пределах ряда древних платформ позволили впервые прогнозировать в данном регионе формирование коренных источников докембрийских месторождений типа Поркьюпайн и Керкленд-Лейк, а также мезокайнозойских – Карлин и Крипл-Крик, известных в пределах Северо-Американской платформы.

Ключевые слова: минералогия россыпного золота, индикаторные признаки, золоторудные формации, золоторудные месторождения, восток Сибирской платформы.

Prospects for Gold of the Eastern Siberian Platform

Z.S. Nikiforova

Diamond and Precious Metal Geology Institute SB RAS, Yakutsk

Generalization of the results of studies of mineralogical-geochemical features of placer gold and regularities of its distribution in alluvium of sedimentary cover allowed us to define prospects of gold content of the eastern Siberian platform on a new level of knowledge. Since placer gold content does not represent commercial interest, it

can be considered just as an object of integrated development of extraction of diamond, gold, platinum and other mineral resources. Thesis on gold-bearing conglomerates of Witwatersrand type, buried in deep horizons of sedimentary cover of the east of ancient platform, is problematic, and actually unrealistic as long as Precambrian substrate of the Yakutian arched uplift and other areas of the study region do not record positive geologic background for the formation of deposits of such type. Comparison of typomorphic features of placer gold and regularities of its distribution within a number of ancient platforms, allowed us for the first time to forecast the formation in this region of primary sources of Precambrian deposits of Porcupine and Kirkland Lake type and also Meso-Cenozoic deposits of Carlin and Cripple Creek type, known within the North-American platform.

Key words: mineralogy of placer gold, indicative signs, gold formations, gold deposits, East of the Siberian platform.

Обобщение материалов по минералогии россыпного золота и закономерности его распределения на востоке Сибирской платформы позволили на новом уровне знаний определить перспективы россыпной и рудной золотоносности.

Территория исследований включает в себя восточную часть Сибирской платформы – Лено-Анабарское и Лено-Вилуйское междуречья, а также бассейн средней Лены (рис. 1). Золотоносность востока Сибирской платформы уста-

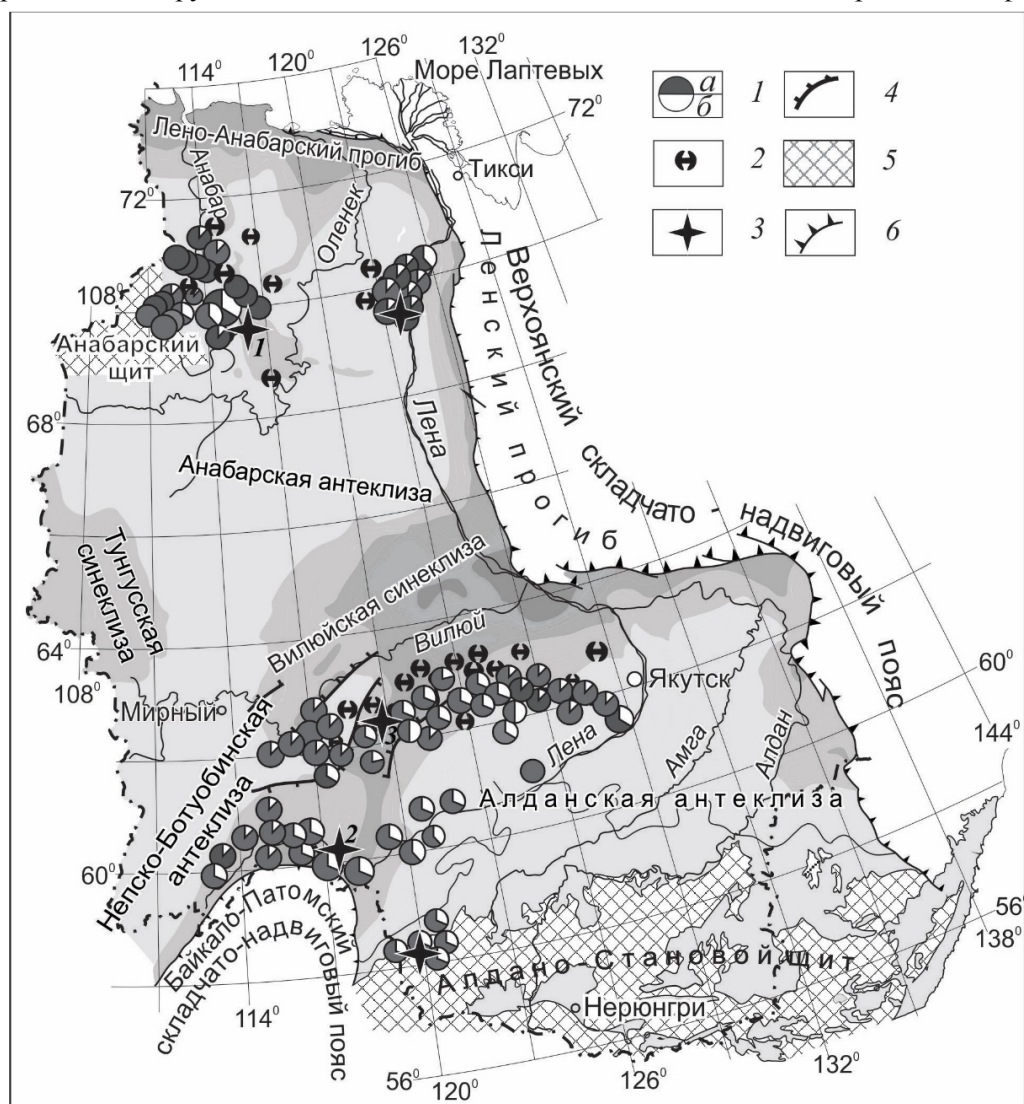


Рис.1. Схема территории исследований, распространение двух типов россыпного золота по их типоморфным признакам на востоке Сибирской платформы (составлена на основе карты рельефа кристаллического фундамента востока Сибирской платформы [1]): 1 – типы золота и их соотношение (%): а – I тип: размер 0,1–0,25 мм, пробность >900‰, б – II тип: размер > 0,25 мм, пробность 600–800‰; 2 – места находок олового золота; 3 – места обнаружения рудного золота (предполагаемые месторождения: 1 – р. Моргогор, 2 – устье Бол. Патом, Каменка, 3 – Кемпендайские дислокации); 4 – разломы; 5 – области выходов пород кристаллического фундамента; 6 – фронт фанерозойских орогенных поясов

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

новлена ещё в начале прошлого столетия, однако до сих пор не выявлены промышленно значимые россыпные и рудные месторождения золота. В настоящее время взгляды исследователей на природу рудной и россыпной золотоносности являются остро дискуссионными (табл. 1). Рассмотрим из них только основные. Источниками россыпной золотоносности служат золоторудные тела Байкало-Патомского складчатого пояса [1, Родионов, 1961 г.]. Россыпеобразование происходило в основном за счет местных источников – золотоносных сульфидизированных метаморфических пород и железистых кварцитов архея, а также кварц-карбонатных жил раннего протерозоя [2–5, Рожков и др., 1936 г., Родионов, Блажкун, 1965 г.]. Некоторые россыпи сформированы за счет золоторудных проявлений, связанных с трапповыми телами и интрузиями кислого состава, а также золотоносных метасоматических образований, проявленных в терригенных толщах палеозоя, пространственно приуроченных к зонам тектонических нарушений [1, 6, Родионов, 1961 г., Еловских, 1962 г., Дукарт и др., 1966 г., Блажкун, 1967 г., Масайтис и др., 1969 г.].

Ранее считалось, что россыпное золото на платформе однотипное, в основном чешуйчатое и высокопробное, и поэтому оно относилось многими исследователями к «платформенному» типу. Однако детальное изучение минералогии россыпного золота и закономерности его распределения на востоке Сибирской платформы

позволили установить, что золото по типоморфным признакам существенно отличается. Это послужило основанием для выделения двух типов золота (табл. 2), обладающих определенными типоморфными признаками и соответствующих двум этапам рудообразования – докембрийскому и мезозойскому [7]. Установлено, что золото I типа образует широкий ореол рассеяния в обрамлении выходов фундамента и связан с докембрийским этапом рудообразования, а золото II типа (мезозойского этапа рудообразования) пространственно приурочено к зонам внутриконтинентальных палеорифтов – Уджинскому и Вилуйскому (рис. 1). Выявление минералого-геохимических признаков россыпного золота позволило впервые выделить различные золотоносные формационные типы коренных источников золота на востоке Сибирской платформы [7].

Перспективы россыпной золотоносности.

На основе исследования закономерности распределения на востоке Сибирской платформы двух типов россыпного золота построена модель формирования россыпной золотоносности [8]. На примере образования россыпей бассейна р. Экикт (Оленекское поднятие) прослежен преемственный путь переотложения россыпного золота от древних коллекторов к молодым четвертичным образованиям (рис. 2). Обосновано, что формирование обширной знаковой россыпной золотоносности происходило за счет поступления золота из рудных источников докембрий-

Т а б л и ц а 1

Предполагаемые типы золоторудных проявлений (восток Сибирской платформы)

Коренные источники	Авторы
Сульфидизированные метаморфические породы AR, приуроченные к минерализованным зонам дробления древних выходов фундамента с содержанием Au до 2,7 г/т	Рожков и др., 1936 г., Рабкин, 1959 г., Тимофеев, 1965, Шпунт, 1976, Толстов, 2002, Смелов и др., 2004, Кравченко и др., 2010
Золотоносные архейские железистые кварциты с содержанием Au 0,6 г/т	Родионов, Блажкун, 1965г., Кассандров, Мариич, 1979
Кварц-карбонатные жилы PR ₁ с содержанием Au до 2 г/т	Левин, 1958 г., Петров, 1961 г., Тимофеев, 1965, 1968, Трушков и др., 1975, Шпунт, 1976
Пиритизированные траппы с содержанием Au 0,8 г/т	Обручев, 1923, Зверев, 1925, Родионов, 1961 г., Еловских, 1962 г., Масайтис и др., 1969 г., 1970 г.
Лимонитизированные, брекчированные породы кембрия и мезозоя вблизи даек основного и кислого состава, локализованные в пределах зон тектонических нарушений, с содержанием Au до 1,5 г/т	Коробков, Степанов, 1963 г., Наварнов, Шаталов, 1964 г., Фишер, Самохвалов, 1964 г., Иванов и др., 1965 г., Михайлов, Филатов, 1966 г., Дукарт и др., 1966 г., Блажкун, 1967 г., Чумак и др., 1967 г., Еловских, 1967 г., Огиенко и др., 1969 г., Шпунт, 1970, Тимофеев и др., 1970, Трушков и др., 1975, Петров, 1978
Кварц-кальцитовые, кварц-баритовые и пиритовые жилы, а также сидериты гидротермального происхождения в меловых и юрских отложениях в зоне Кемпендяйской дислокации и в долине р. Вилуй с содержанием Au до 1,4 г/т	Леонов и др., 1956 г., Колпаков и др., 1958 г., Ченцов, 1960 г., Охлопков, 1962 г., Ганин, 1965 г., Выриков и др., 1965 г., Тимофеев, 1965, Кирина, 1966 г., Филатов, 1967 г., Выриков, 1968 г., Киселев, 1970 г., Бадарханов и др., 1977 г., Алексеев и др., 1983

Типоморфные признаки двух типов золота востока Сибирской платформы

Типы золота	Гранулометрия	Морфология	Окатанность	Поверхность	Пробность	Элементы-примеси	Сростки	Включения	Внутреннее строение
I тип	0,1-0,25 мм - 100%	Чешуйчатые, тонкопластинчатые	Хорошая	Тонкошагреневая, нередко с отпечатками вдавливания минералов	900-999‰ - 100%	Микрозондовый анализ: Cu - 0,2 - 1,2 %, Hg - 0,2 %	Псевдосростки с окатанными минералами (ильменит, циркон, кварц)	Очень редко сульфиды	Полная рекристаллизация, линии пластических деформаций, высокопробная оболочка (20-30 мкм)
II тип	0,25-0,5 мм - 50-70 % 0,5 - 1 мм - 30-40 % > 1 мм - 10-20 %	Комковидные, толстопластинчатые, таблитчатые	Слабая	Грубошагреневая, грубоамчатая	800 - 899 ‰ - 50 - 70 %, 700 - 799 ‰ - 30 - 40 %, 600 - 699 ‰ - 10 - 20 %	Микрозондовый анализ: Cu < 0,2%, Hg 0,2-6,2% Спектральный анализ: As - 0,1%, Fe - 0,1%, Pb - 0,005%, Sn - 0,02%, Sb - 0,0008%	Сростки с халцедоновидным кварцем	Сульфиды, теллуриды, кварц, барит, кальцит, КТЩ, рутил, селениды, силикаты и карбонаты с редкоземельными элементами и др.	Неизменное моно- и крупнозернистое, тончайшая (первые мкм) высокопробная оболочка, неясная зональность, грануляции и дезинтеграции

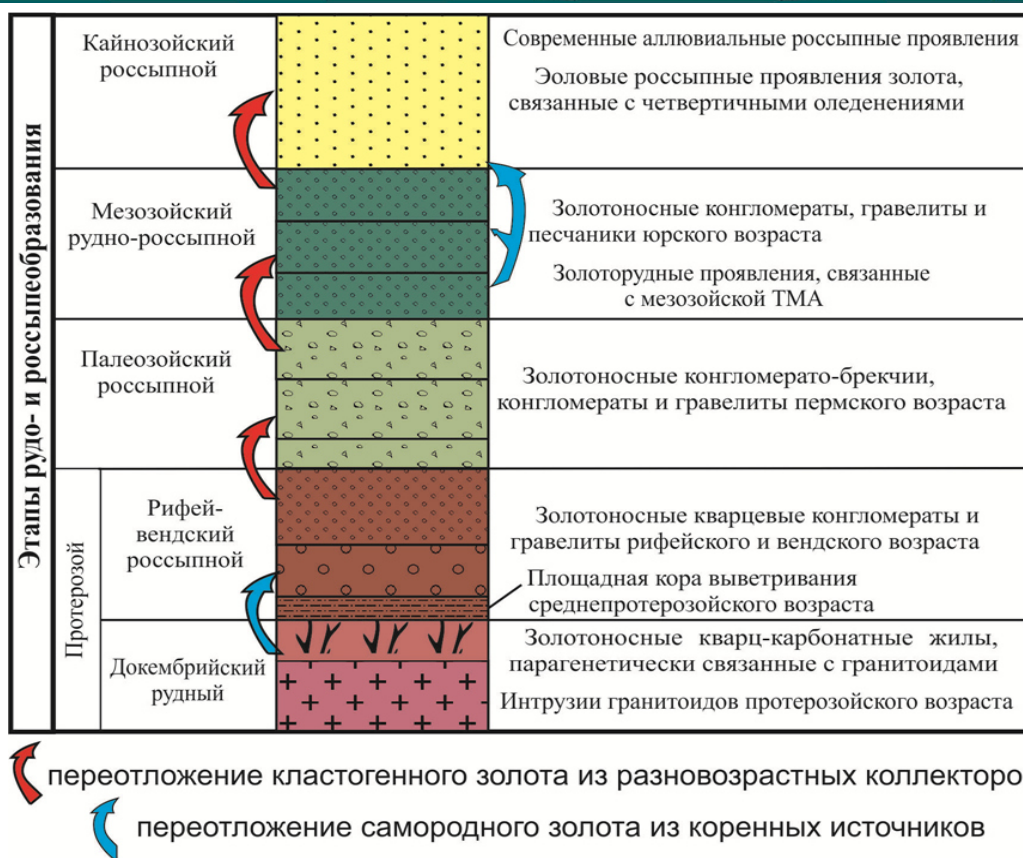


Рис. 2. Модель формирования россыпной золотоносности востока Сибирской платформы (на примере Лено-Анабарского междуречья)

ского, а на отдельных территориях мезозойского возраста. Установлено, что неоднократное переотложение мелкого и тонкого золота из докембрийских источников приводит к разубоживанию металла, а не к его промышленной концентрации. Выявлено, что формирование золотоносных россыпей происходило за счет оруждений нероссыпеобразующих формаций (малосульфидная золотокварцевая, золотожелезисто-кварцитовая и золотоплатиноидная, золото-сульфидно-кварцевая и золотосеребряная), которые образуют лишь площадной ореол рассеяния мелкого и тонкого золота, а иногда мелкие и в редких случаях средние по запасам россыпи. Поэтому по данным исследователей обширная россыпная золотоносность в аллювиальных отложениях востока Сибирской платформы характеризуется лишь широкими вариациями содержания золота – от знаковых ($< 25 \text{ мг/м}^3$) до весовых (1 г/м^3 и более).

Выявленные россыпи не представляют особый промышленный интерес, они небольшие по запасам и относятся в основном к мелким (с запасами до 500 кг). Хотя на некоторых объектах обнаружены средние по запасам россыпи до 2–3 т. [Протопопов и др., 2002 г.]. Золото этих россыпей в основном мелкое 0,1–0,25 мм и относится к трудно извлекаемому классу металла. Известно, что промышленные пластовые аллювиальные россыпи образуются за счет коренных источников золотокварцевой формации, которые не установлены на исследуемой территории, этим и объясняется отсутствие крупных пластовых россыпей на востоке Сибирской платформы.

Наиболее перспективными территориями для добычи мелкого и тонкого золота (с применением винтовых сепараторов) являются Средне-Ленский район (Мурбайи-Джербинский и Нижне-Чарский), а также участки Лено-Анабарского междуречья (бассейны рек Бол. Куонамка, Уджа, Оленек и др.), где в настоящее время ведется добыча россыпных алмазов и возможно попутное извлечение золота, платины и других полезных компонентов. К перспективным объектам также относятся косовые золотоносные россыпи долины р. Виллой с ее притоками Тонгуо, Чебыда, Кенкеме и другие, которые по данным В.А. Михайлова [9] являются комплексными россыпями с попутным извлечением строительных материалов. В этих россыпях помимо золота ($200\text{--}300 \text{ мг/м}^3$ – до 3 г/м^3), платины ($10\text{--}100 \text{ мг/м}^3$ – редко до 300 мг/м^3) содержатся ильменит ($20\text{--}30 \text{ кг/м}^3$), циркон (3 кг/м^3), гранат и другие полезные компоненты, а также поделочные камни (халцедон). В связи с этим рентабельность добычи золота из таких россыпей резко возрастает. Таким образом, известные ко-

совые россыпи с мелким тонким золотом, не представляющие особый промышленный интерес, могут рассматриваться как комплексные россыпи с попутной добычей платины и других полезных компонентов.

Докембрийские конгломераты, по мнению И.С. Рожкова, Б.Р. Шпунта, а позднее Э.Д. Избекова [10, 5, 11] и других, рассматривались как потенциально перспективные на золото и сопоставлялись с древними золотоносными конгломератами Витватерсранда. Их образование на востоке Сибирской платформы проблематично. Многочисленные поиски древних докембрийских золотоносных конгломератов в 70-х годах прошлого столетия такими крупными геологическими организациями, как ВСЕГЕИ, НИИГА, и нашим институтом не принесли положительных результатов. Формирование месторождений типа Витватерсранд на исследуемой территории невозможно по причине отсутствия высокой рудной продуктивности зеленокаменных поясов, а также аналогичных троговых структур, в которые происходил бы однонаправленный снос терригенного материала на протяжении миллиарда лет. К тому же полученные предшественниками результаты опробования золотоносных конгломератов от архея до кайнозоя показали их низкую золотоносность – в среднем содержание золота до 2 г/м^3 .

Перспективы рудной золотоносности. На основе выявления индикаторных признаков россыпного золота, соответствующих определенным формационным типам золоторудных месторождений, впервые обоснованы типы коренных источников золота на востоке Сибирской платформы (рис. 3). Установлено, что формирование докембрийских золоторудных месторождений больших глубин малосульфидной золотокварцевой формации, пространственно приуроченных к выходам фундамента, возможно на северной окраине Байкало-Патомского надвигового пояса, в обрамлении Анабарского и Алданского щитов, а также вблизи выходов поднятий – Оленекского, Билиро-Уджинского, Якутского и Сунтарского сводов и др. Наличие месторождений золотожелезисто-кварцевой формации прогнозируется на окраине северо-западного склона Алданского щита, золотомедно-порфировой – на Анабарском щите, золотоплатиноидной – в обрамлении Сунтарского свода и Анабарского щита. Образование месторождений золоторедкометалльной формации предполагается в восточном обрамлении Анабарского щита. Близповерхностные месторождения золотосеребряной формации прогнозируются в зоне Кемпендяйских дислокаций и на Уджинском поднятии, а золотосуль-

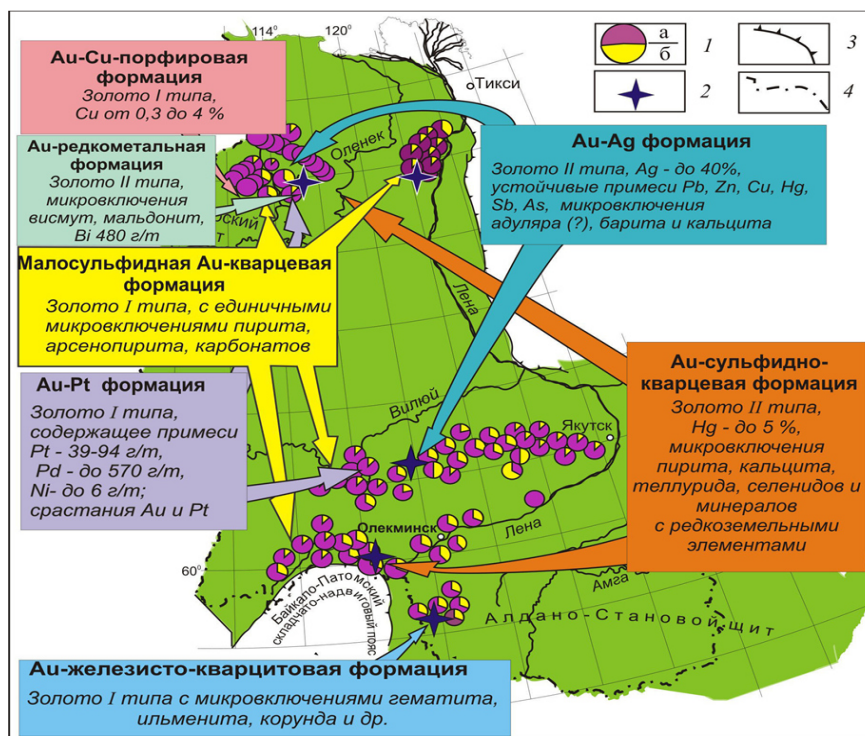


Рис. 3. Расположение предполагаемых формационных типов коренных источников на основе выявления индикаторных признаков россыпного золота – показателя рудогенеза (восток Сибирской платформы): 1 – типы золота и их соотношения (%): а – I тип: размер 0,1–0,25 мм, пробы >900 ‰, б – II тип: размер > 0,25 мм, пробы 600–800 ‰; 2 – места обнаружения рудного золота; 3 – фронт фанерозойских орогенных поясов; 4 – граница Республики Саха (Якутия)

фидно-кварцевой вкрапленного типа – в метасоматических зонах, пространственно приуроченных к Баппагайскому глубинному разлому и Молодо-Попигайской системе разломов. Их формирование обусловлено тектономагматической активизацией мезозойского возраста в зонах внутриконтинентальных палеорифтов (Вилуйский и Уджинский).

В целом, на востоке Сибирской платформы впервые выделяются территории, перспективные на поиски крупных мезозойских золоторудных месторождений, пространственно приуроченных либо к глубинным разломам, либо связанных с вулканической деятельностью андезит-дацитового состава, проявленной в зонах внутриконтинентальных палеорифтов.

Одним из таких перспективных объектов является участок р. Моргогор (правый приток р. Эбелях) (рис. 4). В долине р. Моргогор обнажаются кембрийские терригенно-карбонатные породы. Исследуемая территория приурочена к Молодо-Попигайской системе разломов, где заложение рек происходило в мезозойское время по тектоническим нарушениям. В долине р. Моргогор разрывные нарушения фиксируют-

ся по зонам брекчирования, ожелезнения и окварцевания, ширина которых составляет от 3 до 50 м. Изучение типоморфных признаков россыпного золота р. Моргогор позволило выявить на протяжении 25 км наличие золота рудного облика размером 1–2 – >2 мм. Судя по особенности распределения золота рудного облика, дифференциация металла не происходила как по крупности, морфологии и степени окатанности, так и по пробыности. Золото рудного облика присутствует как в истоке, так и в устье, что свидетельствует о его поступлении на протяжении всей долины с золоторудного источника, расположенного в самом русле реки. Предполагаемое золоторудное проявление, видимо, пространственно связано с разрывными нарушениями мезозойского возраста и находится в зоне метасоматитов палеозойских терригенных отложений. По мнению М.М. Константинова [12], такие терригенно-карбонатные толщи платформенных областей, а именно зоны метасоматитов, пространственно приуроченные к глубинным разломам, заслуживают особого внимания на поиски месторождений карлинского типа.

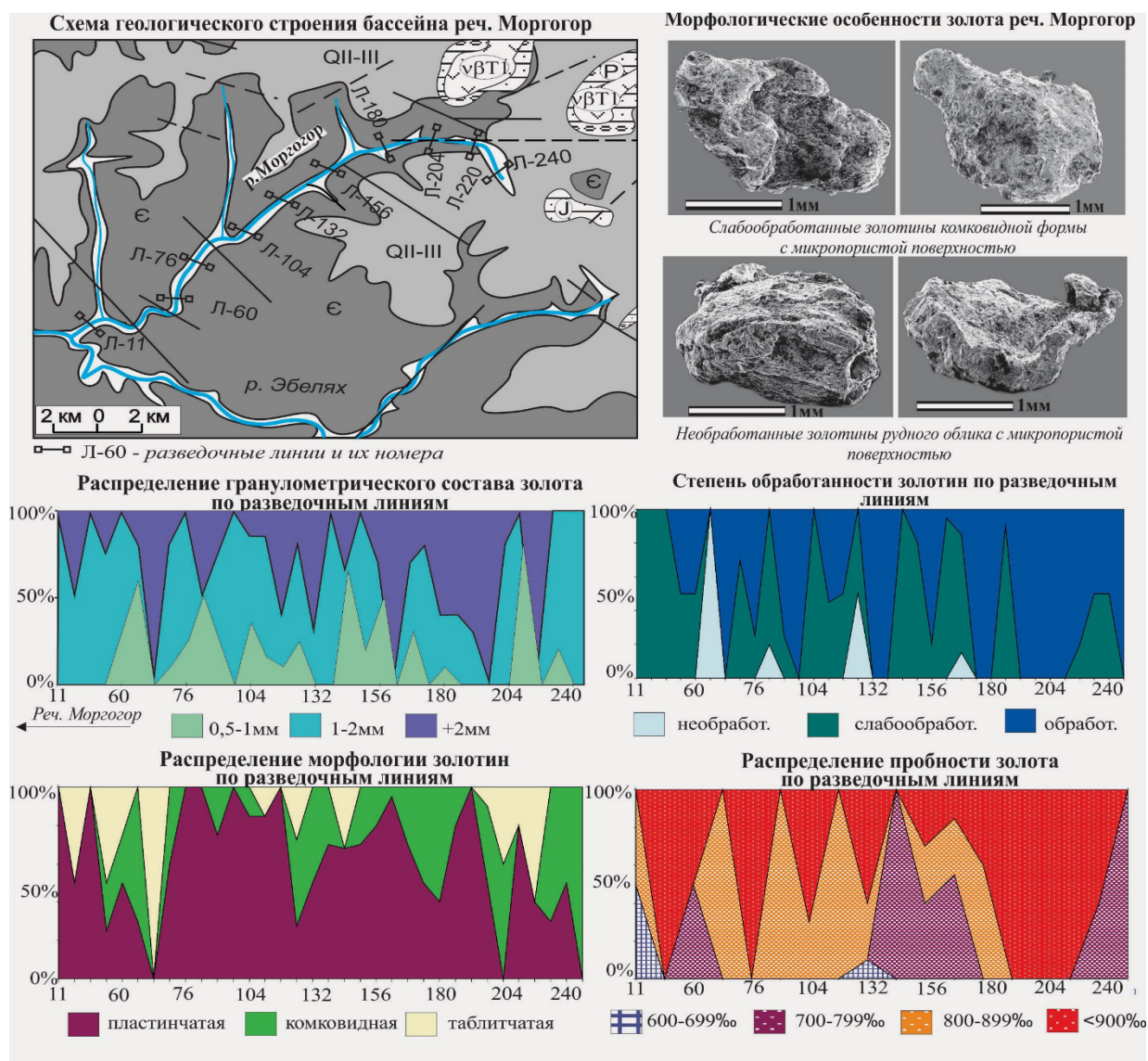


Рис. 4. Типоморфизм россыпного золота и закономерности его распределения в бассейне р. Эбелях, р. Моргогор

Следующий перспективный на выявление золоторудного источника является объект устье рек Бол. Патом, Каменка (бассейн средней Лены, Уринский антиклинорий). Долины устьев рек Бол. Патом и Каменка заложены по зоне глубинного Баппагайского разлома, который неоднократно подновлен в мезозойское время. Россыпное золото данного участка представлено пластинчатыми и комковидными формами, размером от пылевидного до $>0,25$ мм, пробностью 600–900‰ с содержанием Hg от 0,12 до 6,2%. В нем обнаружены микровключения кварца, кальцита, пирита, арсенопирита, теллуридов, селенидов и редкоземельных фосфатов (рис. 5). Наряду с этим обнаружены до 40% губчатые хрупкие агрегаты, состоящие из сростков мелких частиц золота (до 0,01 мм) с гидроксидами железа. Присутствие в аллювии такого

хрупкого губчатого золота однозначно свидетельствует о близости коренного источника, пространственно приуроченного к зоне глубинного разлома.

По результатам изучения минералогеохимических особенностей россыпного золота выдвинуто предположение о формировании на данном объекте золоторудной минерализации типа Куранах. Доказательством этого положения послужило выявленное сходство типоморфных признаков россыпного золота рек Бол. Патом и Каменка (Уринский антиклинорий) с золотом Куранахского рудного поля, а именно, наличие губчатых форм золота, обнаружение в золотилах микровключений теллуридов, селенидов, фосфатов и силикатов с редкоземельными элементами и элементов-примесей Hg, Se, Te, Pb, Fe, Mn, Cr, Sn, Cl, что послужило

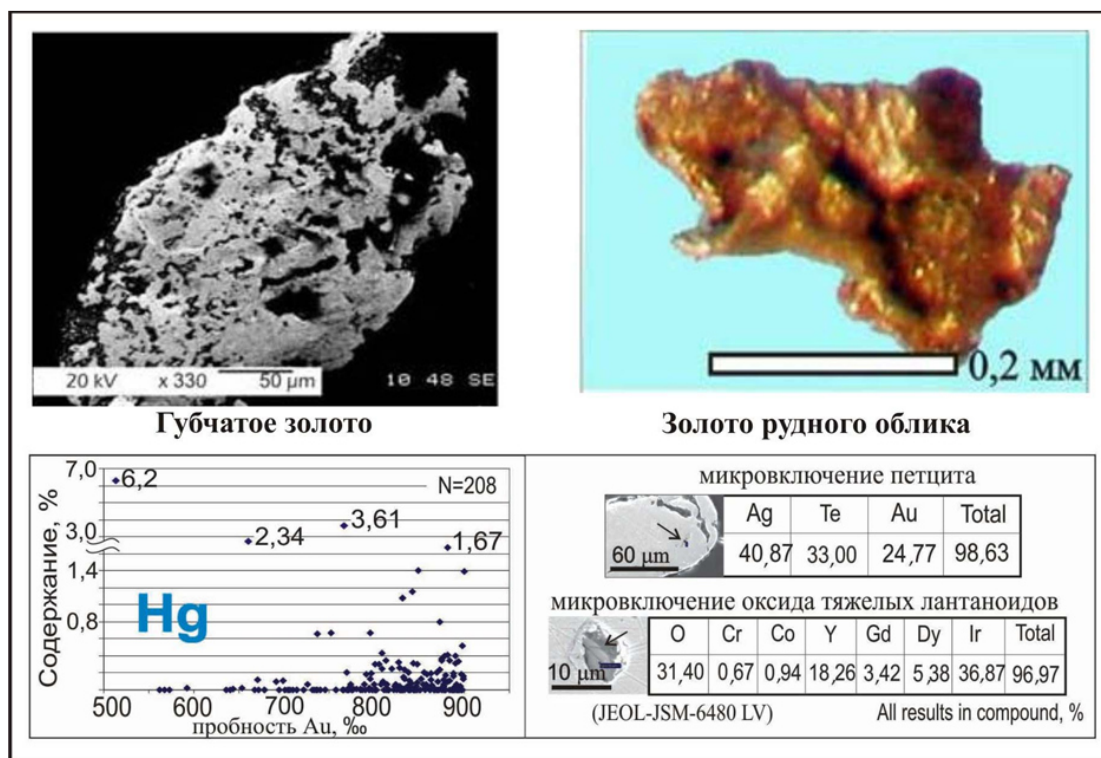


Рис. 5. Минералого-геохимические признаки россыпного золота в устье рек Бол. Патом и Каменка

основанием прогнозировать коренные источники золотосульфидно-кварцевой формации [13]. Выявленное сходство минералого-геохимических признаков россыпного золота Уринского антиклинория с золотом Куранахского рудного поля и в первом приближении их геологического развития позволяет прогнозировать на исследуемой территории золоторудные источники куранахского типа, характерные для месторождений Центрального Алдана.

О наличии золоторудных источников в зоне Кемпендяйских дислокаций свидетельствует обнаружение в аллювиальных отложениях Лено-Вилуйского междуречья (истоки рек Намана, Кемпендяй, Чебыда, Тонгуо, Ботомоу) крупного (до 2 мм) золота, которое не переносится на большие расстояния. Выявленные индикаторные признаки россыпного золота – низкая и средняя пробность (600–800‰), широкий набор элементов-примесей (Pb, As, Sb, Zn, Cu и др.), неизмененное внутреннее (монозерна, крупнозернистое и др.) строение характерны для оруденений золотосеребряной формации (рис. 6), что позволяет выделять на исследуемой территории перспективный участок на поиски месторождений данного типа. Подтверждением этому служат также данные предшественников (Ченцов, 1960 г., Охлопков, 1962 г., Ганин, 1965 г., Выриков и др., 1965 г., Кирина, 1966 г., Киселев, 1970 г.), ими в отложениях ранней юры и

мела обнаружены золотоносные кварц-кальцит-баритовые жилы (Au до 1,4 г/т). В этих жилах выявлены рудные минералы – пирит, магнетит, галенит, сфалерит, халькопирит. Более того, в русловом аллювии, наряду с аномально высокими содержаниями золота, ими установлено широкое распространение неокатанных зерен барита, гематита и халцедоновидного кварца, что дополнительно указывает на золотосеребряный тип коренного источника.

Происхождение данных рудопроявлений ими объяснялось процессами проявления кислого вулканизма раннеюрского и мелового возраста, что позднее подтвердилось и нашими исследованиями. Нами выявлено, что максимальные концентрации россыпного золота пространственно совпадают с полями развития вулканических образований андезит-дацитового состава (рис. 7), залегающих на нижнемеловых отложениях, выявленных в зоне Кемпендяйских дислокаций [14]. По результатам спектрального анализа вулкаников обнаружено, что как в вулканиках, так и в низкосреднепробном золоте отчетливо прослеживается устойчивая Ag-Pb-Zn-Cu геохимическая ассоциация, что позволило установить парагенетическую связь эпitherмального золотосеребряного оруденения с вулканизмом и обосновать формирование в зоне Кемпендяйской дислокации месторождений золотосеребряной формации. Сравнение геологичес-

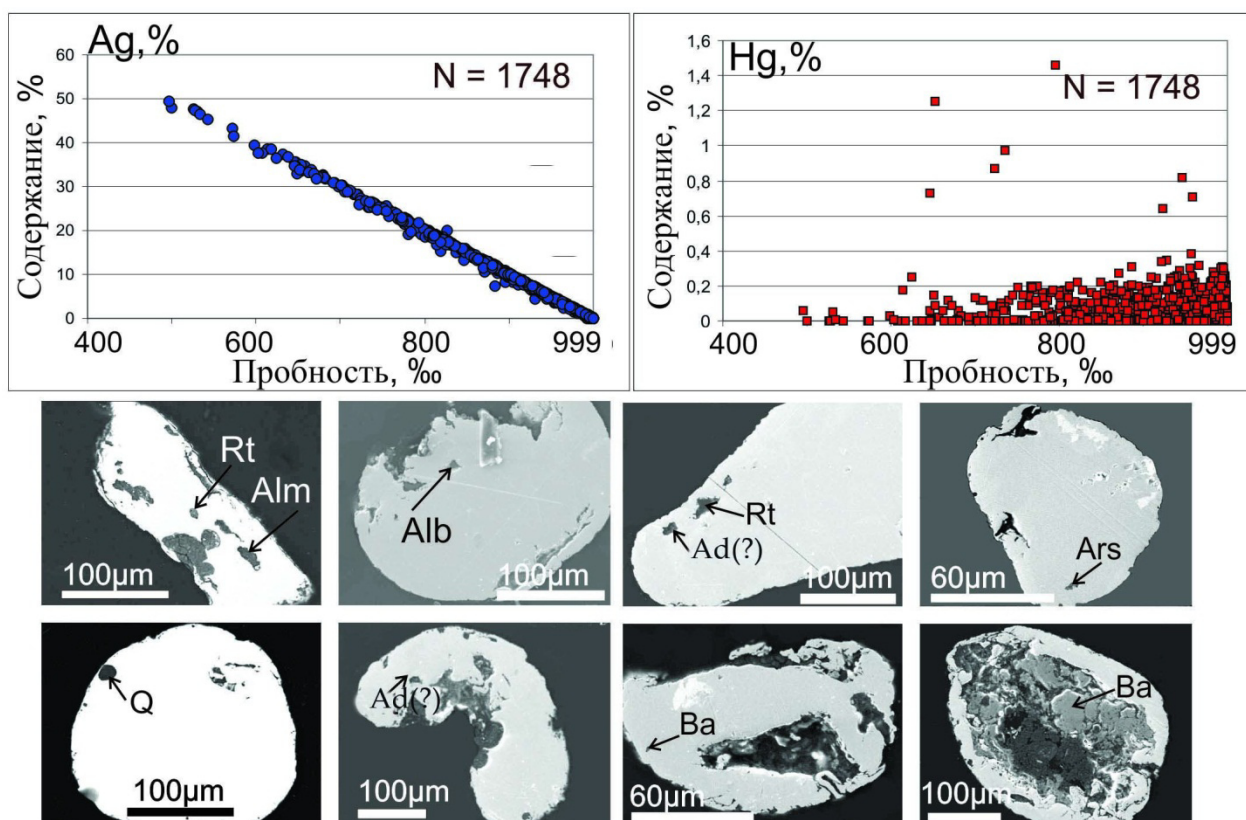


Рис. 6. Индикаторные признаки россыпного золота золотосеребряной формации в зоне Кемпендйских дислокаций

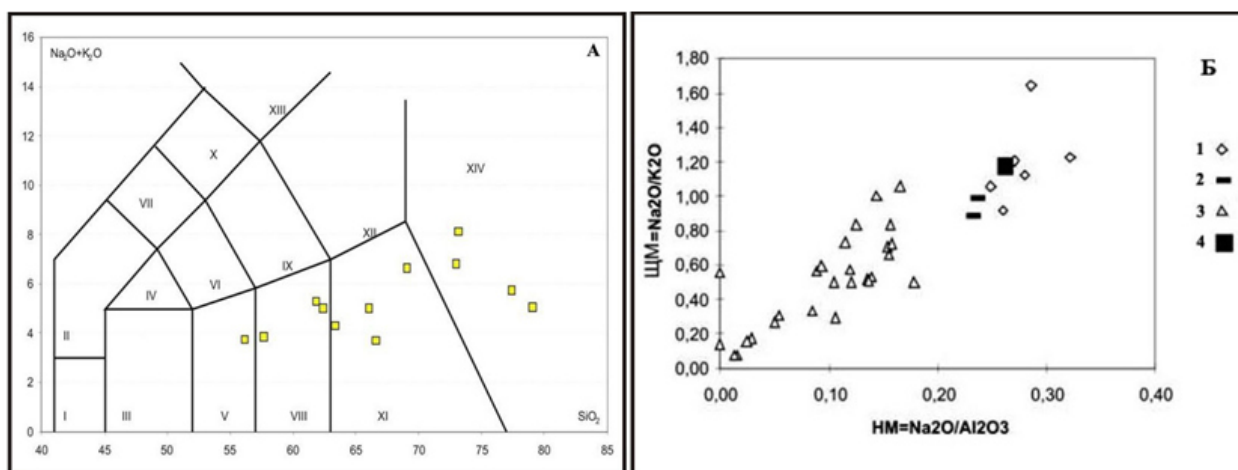


Рис. 7. Характеристика вулканитов Вилуйской синеклизы: А – классификационная диаграмма для вулканитов Лено-Вилуйского междуречья. Поля диаграммы (Классификация..., 1997): I – пикробазальт, II – базанит и тефрит, III – базальт, IV – трахибазальт, V – базальтовый андезит, VI – базальтовый трахиандезит, VII – фонтотефрит, VIII – андезит, IX – трахиандезит, X – тефрифенолит, XI – дацит, XII – трахидацит, трахит, XIII – фенолит, XIV – риолит; Б – модульная диаграмма для вулканогенных пород Лено-Вилуйского водораздела: 1 – псаммитовый туф, 2 – пелитовый туф, 3 – измененные вулканиты, 4 – дацит (Соловьев, 1986)

кого развития территории востока Сибирской платформы (Вилуйский палеорифт) с Северо-Американской (Скальный палеорифт), где аналогично во внутриконтинентальном рифте проявлена вулканическая деятельность андезит-дацитового состава и образовано крупное месторождение золотосеребряной формации Крипл-Крик, послужило основанием выдвинуть предположение о формировании такого же типа месторождений в зоне Кемпендяйских дислокаций.

Таким образом, сопоставление минералогеохимических особенностей россыпного золота и закономерности его распределения с золотом Северо-Американской платформы, а также с особенностями развития геологии этих регионов позволили впервые прогнозировать наличие на востоке Сибирской платформы крупных месторождений докембрийского возраста типа Поркьюпайн и Керкленд-Лейк. Формирование Мз-Кз месторождений типа Карлин возможно в Молодо-Попигайской системе разломов, золотосеребряной формации – типа Крипл-Крик в пределах Кемпендяйских дислокаций, а золотосульфидно-кварцевой формации типа Куранах – в зоне сочленения Уринского антиклинория с северо-восточной частью Байкало-Патомского надвигового пояса (Вилуйский палеорифт).

Итак, на данном этапе работ в результате применения разработанного минералогического метода на востоке Сибирской платформы приняты лишь первые попытки прогнозирования крупных докембрийских и мезокайнозойских золоторудных месторождений. Безусловно, прогнозирование золоторудных источников на основе изучения минералогеохимических особенностей россыпного золота требует дальнейших, более детальных исследований с привлечением комплекса геолого-структурных, геофизических и других методов.

Литература

1. *Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия)* / Под ред. Л.М. Парфенова, М.И. Кузьмина. М.: Маик «Наука/Интерпериодика», 2001. 571 с.
2. *Зверев В.Н.* Условия золотоносности Вилуйского района // Изв. Геолкома. 1925. Т. 44, № 5. С. 539–562.
3. *Тимофеев В.И.* О россыпной золотоносности р. Вилуй // Разведка и охрана недр. 1965. №6. С. 1–5.
4. *Трушков Ю.Н., Избеков Э.Д., Томская А.И., Тимофеев В.И.* Золотоносность Вилуйской синеклизы и ее обрамления. Новосибирск: Наука, 1975. 149 с.
5. *Шпунт Б.Р.* Генетические типы проявлений золота в северо-восточной части Сибирской платформы // Уч. зап. НИИГА. Региональная геология. 1970. С. 5–15.
6. *Обручев В.А.* Олекминско-Витимский золотоносный район. Геологический обзор золотоносных районов Сибири. Восточная Сибирь. М., 1923. Ч. III, вып. 2. 128 с.
7. *Никифорова З.С., Герасимов Б.Б., Глушкова Е.Г., Каженикина А.Г.* Золотоносность востока Сибирской платформы: россыпи–коренные источники // Геология рудных месторождений. 2013. Т. 55, №4. С. 305–319.
8. *Никифорова З.С.* Типоморфизм россыпного золота как показатель россыпей и коренных источников (восток Сибирской платформы): Автореф. дис....докт. геол.-мин. наук. Новосибирск, 2014. 38 с.
9. *Михайлов В.А.* Источники питания металлоносных отложений Вилуйской синеклизы: Автореф. дис....канд. геол.-мин. наук. – Томск, 1990. – 20 с.
10. *Рожков И.С., Писемский Г.В.* Проблемы золотоносности древних конгломератов // Геология рудных месторождений. 1966. Т.8, №5. С. 116–118.
11. *Избеков Э.Д., Разин Л.В., Старостин В.И.* Минерагенические критерии и характерные особенности геологической истории образования гигантских золотых комплексных месторождений Витватерсранда на Южно-Африканской платформе, показательные для обнаружения аналогов таких месторождений в северном сегменте восточной части Сибирской платформы // Известия секции наук о Земле РАЕН. 2012. Вып. 22. С. 138–147.
12. *Константинов М.М.* Золоторудные провинции мира. М.: Научный мир, 2006. 355 с.
13. *Глушкова Е.Г., Никифорова З.С.* О коренных источниках россыпного золота Уринского антиклинория (юго-восток Сибирской платформы) // Тихоокеанская геология. 2013. Т.32, №3. С. 118–123.
14. *Никифорова З.С., Ивенсен Г.В.* К вопросу формирования эпитермальных месторождений золота на территории Лено-Вилуйского междуречья // Рудогенез: Мат-лы Междунар. конф. Миасс, 2008. С. 203–206.

Поступила в редакцию 25.06.2016