

Перспективы золотоносности Северо-востока России по оценке геохимической специализации рудовмещающих структур

Пилицын А.Г.¹, Волков А.В.²

¹ *Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов РАН, Москва, allexpil@yandex.ru*

² *Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, Москва, tma2105@mail.ru*

Аннотация. Проведена интерпретация сводной базы геохимических данных потоков рассеяния м-ба 1:200 000 и 1:1 000 000 Северо-востока России. Основываясь на мультипликативном показателе Au^*Ag^*As , выделены перспективные золотоносные зоны глобального ранга в пределах внешней зоны Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП). Для рудовмещающих структур золотоносных зон определена геохимическая специализация по показателю Au/Ag . Сделан вывод о преобладающей $Au-Ag$ специализации территории Северо-востока России и о его высокой перспективности на обнаружение новых золоторудных объектов. Даны рекомендации по постановке поисковых работ.

Ключевые слова: Северо-восток России, ОЧВП, перспективы золотоносности, региональная геохимия.

Prospects for gold content in the North-East of Russia according to the assessment of the geochemical specialization of the ore-bearing structures

Pilitsyn A.G.¹, Volkov A.V.²

¹ *Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystal Chemistry of Rare Elements RAS, Moscow, allexpil@yandex.ru*

² *Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry RAS, Moscow, tma2105@mail.ru*

Abstract. Interpretation of the geochemical data consolidated base of dispersion trains of scale 1: 200,000 and 1: 1 000 000 in the North-East of Russia has been carried out. Based on the multiplicative indicator Au^*Ag^*As , promising gold-bearing zones of a global rank have been identified within the outer zone of the Okhotsk-Chukotka volcanogenic belt (OChVB). For the ore-bearing structures of the gold-bearing zones, geochemical specialization has been determined in terms of Au/Ag . The conclusion is made about the prevailing $Au-Ag$ specialization of the territory of the North-East of Russia and about its high prospects for the discovery of the new gold-ore objects. Recommendations for prospecting works are given.

Key words: North-East of Russia, Okhotsk-Chukotka volcanic belt, prospects of gold content, regional geochemistry.

На Северо-востоке России в Магаданской области разведано более 2000 т или 14 % российских запасов золота, еще почти 5 % российских запасов содержится в месторождениях Чукотского АО. Вместе с тем, большая часть территории Северо-востока, в связи с удаленностью и труднодоступностью изучена весьма слабо. Поэтому направление дальнейших среднemasштабных поисковых работ на золото – весьма актуальная задача на сегодняшний день.

Сводное и обзорное геохимическое картирование – основной инструмент локализации перспективных площадей для постановки среднemasштабных поисковых работ на различные виды полезных ископаемых. Основная задача такого картирования, это структурирование геохимического поля с выделением геохимических зон и районов, связанных с глобальными рудообразующими процессами.

Современные программные средства рассчитаны на обработку практически неограниченных массивов геохимических данных и позволяют проводить интерпретацию в сводном масштабе без использования генерализации, напрямую по моно- и полиэлементным геохимическим картам на

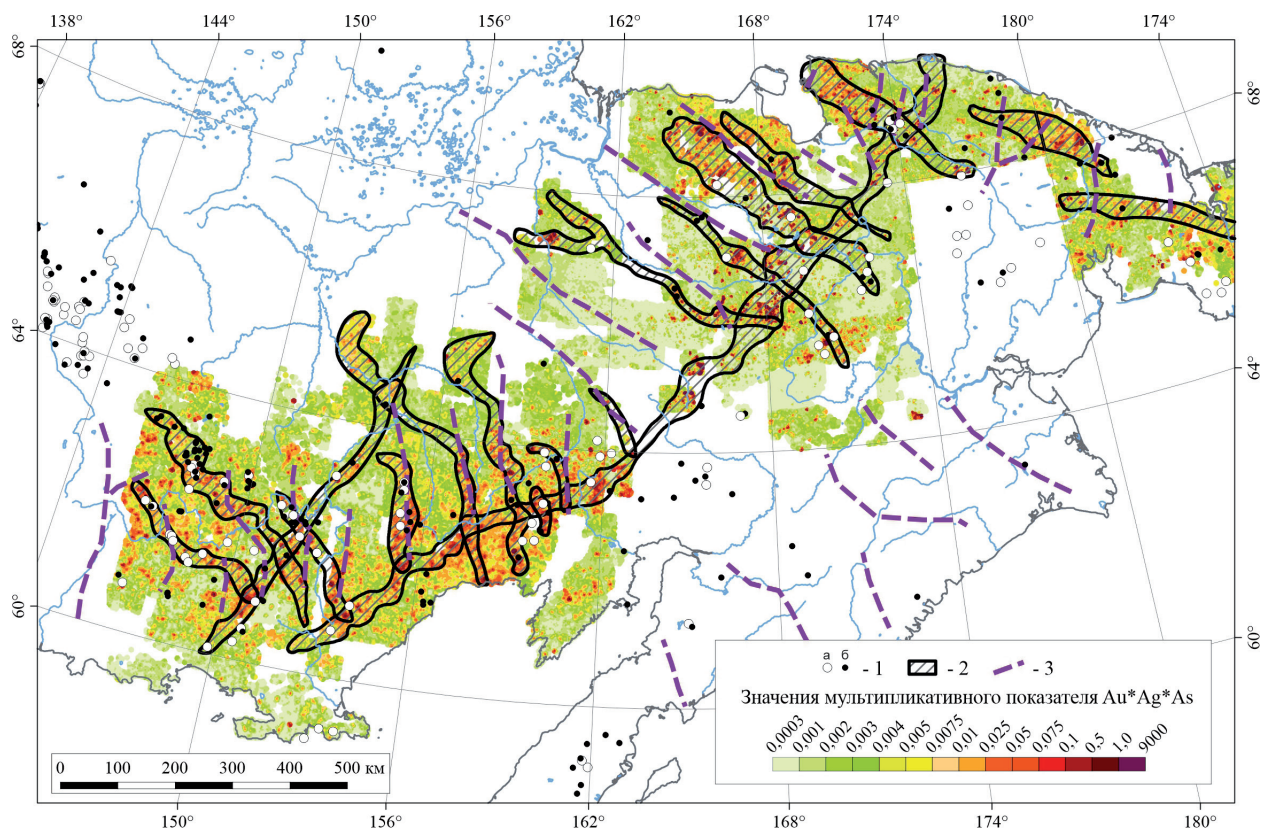


Рис. 1. Геохимические золотоносные зоны на схеме распределения мультипликативного показателя $Au*Ag*As$. 1 – месторождения (а) и проявления (б) золота; 2 – перспективные геохимические золотоносные зоны; 3 – оси зон ТМА (по Волков А.В., 2005).

Fig. 1. Geochemical gold-bearing zones on the scheme of distribution of the multiplicative indicator $Au*Ag*As$. 1 – Deposits (a) and manifestations (b) of gold; 2 – promising geochemical gold-bearing zones; 3 – axes of TMA zones.

большие территории, что позволяет установить пространственные закономерности геохимических полей связанными с глобальными рудообразующими процессами.

На территории Северо-востока России проведено обобщение архивных данных геохимической съемки по потокам рассеяния 1:200 000 – 1:1 000 000 масштаба, которые были сведены в единую сводную базу данных (СБД). Основной объем геохимических исследований пришелся на 70-е и 80-е годы, когда полностью проводилась геохимическая съемка по потокам рассеяния м-ба 1:200 000 (~ 75 % всей территории). Всего для составления СБД использовано более 100 локальных полистных баз данных, которые суммарно включают 388 355 проб.

СБД состоит из результатов анализов (преимущественно ХС Au^1 и ПКСА²) на следующие компоненты: Au (100 % анализов от общей базы), Mn (100 %), Cu (100 %), Zn (100 %), Pb (100 %), Co (99 %), Ni (99 %), Sn (99 %), Mo (98 %), Be (97 %), Cr (97 %), As (97%), W (97%), V (96%), Bi (95 %), Ag (94 %), Ba (91 %), Hg (88 %), Ti (82 %), Ga (80 %), Sb (75 %), Li (73 %), Ge (73 %).

На рассматриваемой территории широко развиты объекты Au-Ag адуляр-кварцевого и Au-малосульфидного-кварцевого рудноформационных типов. Геохимические параметры в потоках рассеяния подобных объектов, по данным факторного анализа, представлены ассоциациями: для первого типа – Au, Ag, As, Cu, Zn, Pb, Mo, Sn, Bi, Hg; для второго – Au, As, Sb, W (Hg, Cu, Ag).

Минимально необходимая ассоциация для выделения золоторудных объектов большинства типов – мультипликативный показатель $Au*Ag*As$ (рис. 1), который имеет на территории Северо-

¹ Химико-спектральный анализ на Au

² Полуколичественный спектральный анализ.

Востока довольно контрастный характер. В результате по этому показателю, выделена глобальная геохимическая зона северо-восточного простирания протяженностью 1500 км и шириной до 100 км в пределах внешней перивулканической зоны ОЧВП. Также хорошо локализованы по этому показателю зоны тектоно-магматической активизации (ТМА) (Волков, 2005). Пространственная корреляция показывает, что большинство Au-Ag месторождений лежит в границах выделенных зон, в том числе крупным месторождения Купол и Майское.

Для геохимической специализации использовано отношение Au/Ag (Волков А.В. и др., 2013 г.), которое позволяет выделить: существенно Ag (меньше 1/250), Au-Ag (1/250–1/25), существенно Au (больше 1/25). Распределение показателя Au/Ag рассчитывалось только для значимых проб, где концентрации Au и Ag выше фоновых значений ($Au C_{фон} = 0.003$ г/т, $Ag C_{фон} = 0,5$ г/т).

Получена зональная структура геохимического поля (рис. 2) распределения показателя Au/Ag. В пределах внешней зоны ОЧВП существенно сниженные значения Au/Ag от 1/250 до 1/8 (1/3), что отвечает Au-Ag и существенно Au (нижний порог) специализации. К периферии внешней зоны ОЧВП на северо-запад, а также во внутренней зоне ОЧВП, концентрация показателя Au/Ag значительно возрастает от 1/8 до > 1,2, что отвечает существенно Au специализации.

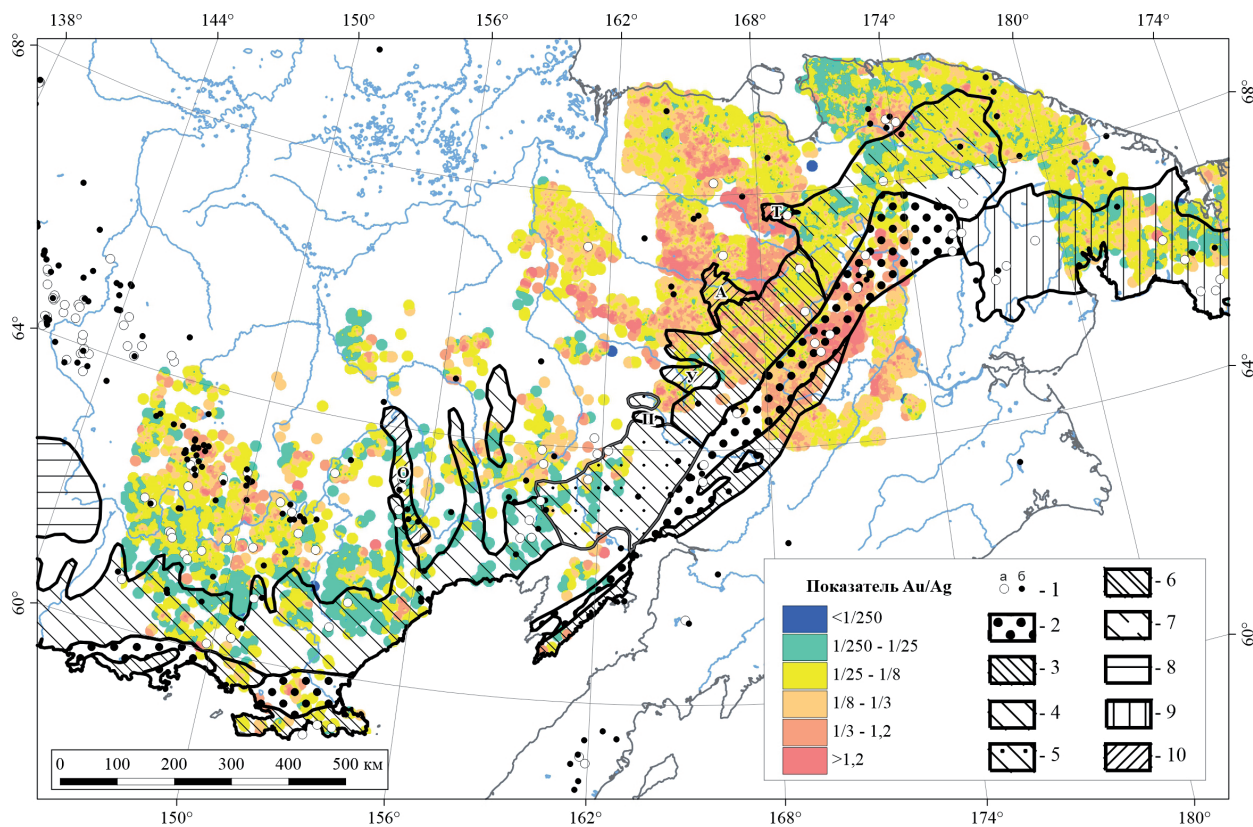


Рис. 2. Схема распределения показателя Au/Ag на схеме районирования ОЧВП.

1 – месторождения (а) и проявления (б) золота; 2 – вулканы внутренней зоны; 3 – магматогенные поднятия; 4-7 – внешняя зона, секторы: 4 – Охотский; 5 – Пенжинский; 6 – Анадырский; 7 – Центрально-Чукотский; 8-9 – фланговые зоны: 8 – Западно-Охотская; 9 – Восточно-Чукотская; 10 – позднеорогенные структуры (конец баррема-начало альба) мезозой: О – Омсукчанский грабен; П – Верхне-Пенжинская; У – Умкувеевская; А – Айнахкургенская; Т – Тытыльвеевская впадина.

Fig. 2. Scheme of distribution of the Au/Ag indicator on the scheme of regionalization of Okhotsk-Chukotka volcanic belt. 1 – deposits (a) and manifestations (б) of gold; 2 – volcanics of the inner zone; 3 – magmatogenic uplifts; 4-7 – outer zone, sectors: 4 – Okhotsk; 5 – Penzhinsky; 6 – Anadyr; 7 – Central Chukotka; 8-9 – flank zones: 8 – West Okhotsk; 9 – East Chukotka; 10 – late orogenic structures (end of the Barremian – beginning of the Albian) of the Mesozoic: O – Omsukchan graben; P – Verkhne-Penzhinskaya; U – Umkuveemskaya; A – Ainakhkurgens; T – Tytylveemskaya depression.

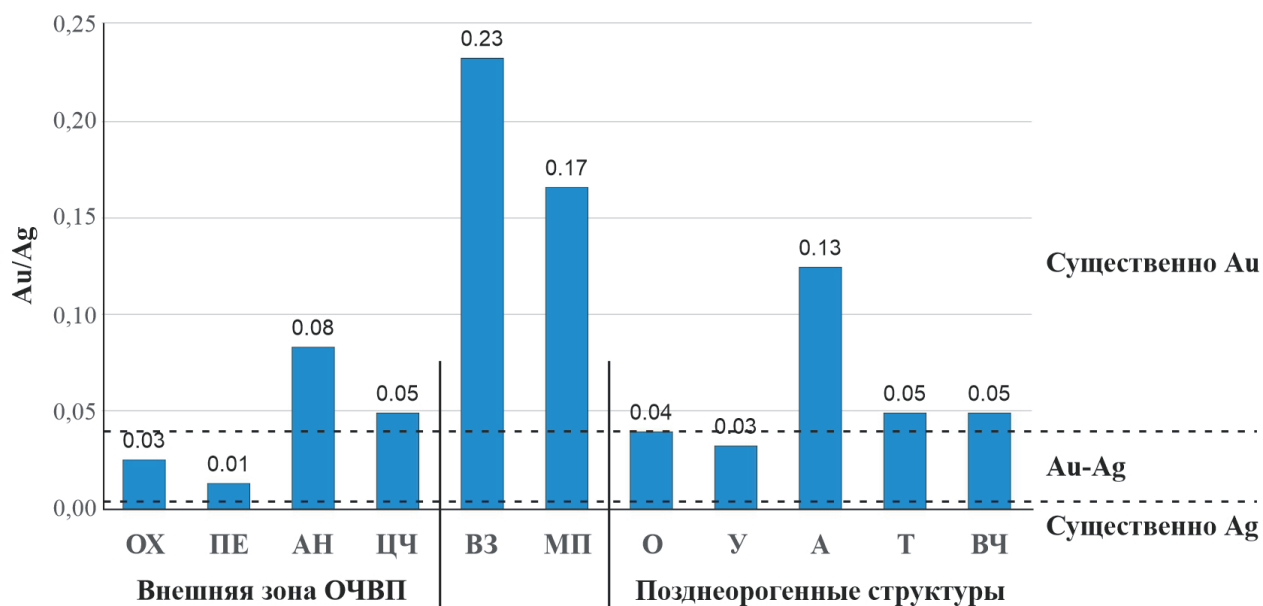


Рис. 3. Средние значения коэффициента Au/Ag, для структур ОЧВП.

Внешняя зона ОЧВП: ОХ – Охотский; ПЕ – Пенжинский; АН – Анадырский; ЦЧ – Центрально-Чукотский; ВЗ – вулканы внутренней зоны; МП – магматогенные поднятия; позднеорогенные структуры мезозойда: О – Омсукчанский грабен; П – Верхне-Пенжинская; У – Умкувеевская; А – Айнахкургенская; Т – Тытыльвеевская впадина.

Fig. 3. Average values of the Au / Ag coefficient for OCVB structures.

Outer zone of the Okhotsk-Chukotka volcanic belt: ОХ – Okhotsk; ПЕ – Penzhinsky; АН – Anadyr; ЦЧ – Central Chukotka; ВЗ – volcanic rocks of the inner zone; МП – magmatogenic uplifts; Late orogenic structures of the mesozooids: О – Omsukchan graben; П – Verkhne-Penzhinskaya; У – Umkuveemskaya; А – Ainakhkurgen; Т – Tytylveemskaya depression.

В пределах каждой структуры был рассчитан средний показатель отношения Au/Ag (рис. 3). Внешняя зона ОЧВП относится к Au–Ag типу от 0.01 до 0.08 (среднее – 0.04). Внутренняя зона имеет более высокий показатель Au/Ag – 0.23 и относится к Au типу. Для большинства остальных исследованных структур показатель Au/Ag не высокий от 0.013 до 0.05 (исключение Айнахкургенская структура – 0.13), что говорит о преобладающей Au–Ag специализации эпitherмальных месторождений Северо-востока России о его высокой перспективности на обнаружение новых золоторудных объектов.

Перспективные направления среднемасштабных геохимических работ связаны с неизученными территориями в контурах выделенных золоторудных зон, в пределах которых выделены 16 перспективных площадей для постановки поисковых работ. Отметим, что на границе Чукотского АО и Магаданской области остались не изученными листы Q-58-XXXI-XXXIV, а на продолжении Баимской зоны – листы Q-58-VII, VIII. Эти площади – первоочередные для проведения среднемасштабных геохимических работ.

Литература

1. Волков А.В., Чижова И.А., Алексеев В.Ю., Сидоров А.А. Вариации показателя Ag/Au эпitherмальных месторождений // Доклады Академии наук. 2013. Т. 452. № 1. С. 75–79.
2. Волков А.В. Закономерности размещения и условия формирования золоторудных месторождений в зонах тектоно-магматической активизации Северо-Востока России // Геология рудных месторождений. Москва. 2005. 19 с. УДК: 553.411.2:553.261.