

УДК 553.411:553.2 (571.65)

© С.А.Григоров, 2014

ЗОЛОТОНОСНЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОЛЫМЫ, ИХ ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ

С.А.Григоров (ООО «Хужир Энтерпрайз»)

Уникальные колымские россыпи образовались при денудации золотоносного субстрата, сформированного над пологой кровлей кольцевой рудно-магматической системы (РМС) на участках врезов долин. Незеродированные коренные источники расположены в бортах долин и под водоразделами. В пределах субстрата рудные тела имеют крутое и субгоризонтальное положение в границах локальных РМС в составе региональной конструкции. Руда представлена кварц-серичитовыми метасоматитами с кварцевыми прожилками и сульфидной вкрапленностью, содержащими в среднем 1–3 г/т легкообогащаемого золота. Прогнозные ресурсы золота могут достигать n-1000 т в условиях развитой транспортной и энергетической инфраструктуры.

Ключевые слова: Колыма, золото, метасоматиты, рудно-магматическая система, прогнозные ресурсы.

Григоров Сергей Александрович, grigorovrim@mail.ru

GOLD-BEARING METASOMATITES OF CENTRAL KOLYMA, THEIR POTENTIAL AND DEVELOPMENT PROSPECTS

S.A.Grigorov

Unique Kolyma scatterings are created at a denudation of the gold-bearing substratum created over a flat roof of the ring ore and magmatic system (RMS) on cutting of valleys sides. Not eroded ore bodies are located in boards of valleys and under watersheds. Within a substratum the ore bodies are located steeply and subhorizontally in the borders of local RMS as a part of a regional design (structure). Ore represents quartz-sericitic metasomatites with a quartz veining and the sulphidic dissemination, containing on the average 1–3 gr/t of easy-milling gold. The prospective resources of gold can reach n-1000 of tons in the conditions of the developed transport and electric power infrastructure.

Key words: Kolyma, gold, metasomatites, ore and magmatic system, prospective resources.

Феномен колымских россыпей издавна привлекал внимание геологов как для понимания причин и динамики россыпеобразования, так и с точки зрения оценки коренных источников. До настоящего времени источником считались породы с кварцево-жильным оруденением, связанным с дайковым комплексом. Однако масштабы россыпной золотоносности не соответствуют масштабам кварцево-жильных проявлений и количеству даек, несмотря на их широкое распространение. За многие годы региональных и детальных поисков в областях максимальной россыпной золотоносности адекватные по масштабу и запасам рудные источники так и не были обнаружены.

Результаты поисков рудных источников Чай-Юрьинской россыпи, анализ размещения россы-

пей, структурно-геохимический анализ площадной и локальной геохимической информации в Сусуман-Берелехском междуречье дают возможность по-новому взглянуть на проблему. В региональном масштабе практически все россыпи размещены в зальбандах гранитоидных массивов, окружая их по периметру (рис. 1). Это свидетельствует об их пространственной (генетической) связи и позволяет полагать, что коренные источники россыпей расположены в надтыризовных зонах.

Данная версия подтверждается при анализе геохимического поля олова, в структуре которого отражено магматическое основание рудно-магматической системы. Устойчивая связь магматических тел с «оловом» на дневной поверхности позволяет уверенно интерпретировать слепое поло-

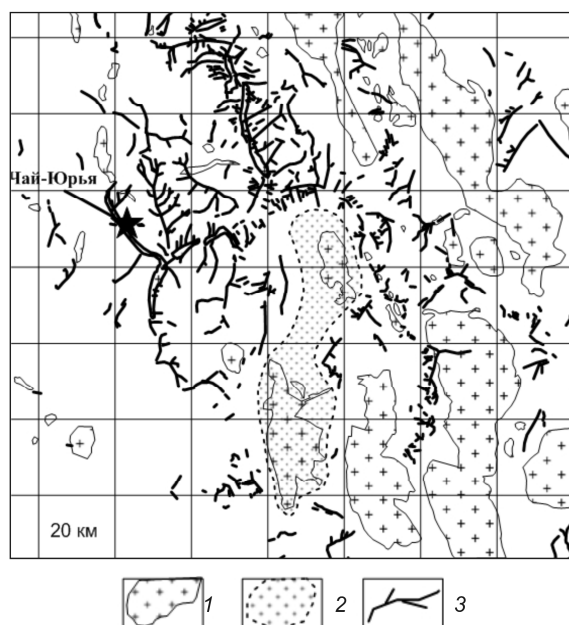


Рис. 1. Расположение россыпей золота относительно гранитоидных массивов:

1 — гранитоиды на дневной поверхности; 2 — слепое положение гранитного массива; 3 — отработанные россыпи золота

жение магматического основания, имеющего кольцевую структуру и образующего выступ в ядре системы (рис. 2). Практически все россыпи расположены во внутренней области РМС, а Чай-

Юрьинское рудное поле — на фланге магматического ядра. Геохимическое поле Au имеет аналогичный структурный мотив, но сильную отрицательную корреляцию, характерную для рудообразующих систем (С.А.Григоров, 2013). Единый структурный мотив геохимического поля Au и Sn, пространственная связь золота с гранитоидами и россыпями указывают на их единый энергетический источник и на субгоризонтальное положение золотоносного субстрата, обусловленное магматическим выступом в ядре РМС. Россыпи золота сформировались на участках эрозионных врезов по речным долинам, что и объясняет столь широкое площадное распространение россыпной золотоносности.

Золотоносный субстрат представляет собой минерализованный покров площадью ~15 тыс. км², сформированный над магматическим основанием кольцевой структуры. Золото распределено неравномерно и в соответствии с законами самоорганизации имеет фрактальную структуру, объединяющую соподчиненные таксоны системы в широком диапазоне концентраций от долей грамма на 1 т до десятков и сотен грамм на 1 т. Концентрация золота в россыпях обусловлена транспортировкой золотин по вертикали, а их перераспределение и вынос осуществляются вдоль стока в продольном направлении. Транспортировка по вертикали зависит от климатического фактора. С наступлением холодов межмерзлотное давление приводит к напряжению и вибрации в галечном теле, при которых золото «просаживается» на плотик и нижние горизонты

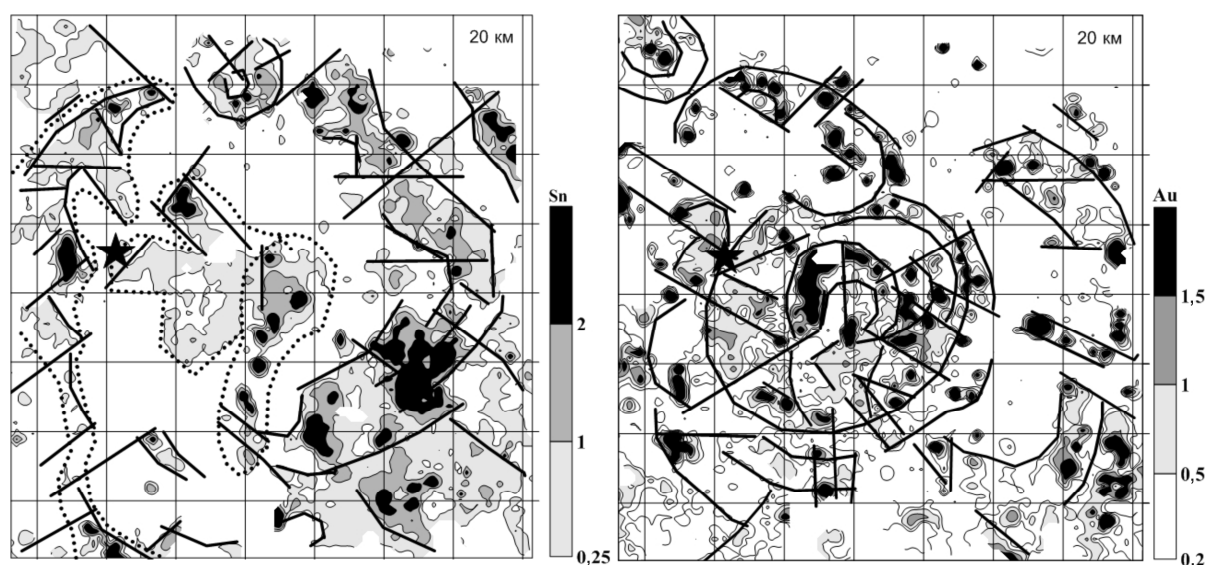


Рис. 2. Отражение магматического основания РМС в структурах геохимического поля Sn и Au:

содержание Sn и Au — усл. ед.; звездочка — месторождение Чай-Юрья

русловых отложений, обеспечивая концентрацию золотин разной окатанности, в том числе рудного облика. Этот механизм объясняет причину, по которой золото накапливается в днищах долин при «стерильности» основного разреза. В то же время, на поверхности золото систематически фиксируется в шлихах. Следует добавить, что в разрезах с постоянным стоком россыпи не образуются. С другой стороны, ежегодное поступление золота указывает на связь россыпей с коренными источниками, которые могут содержать весьма низкие концентрации, но быть надежной основой россыпных месторождений. Совокупность перечисленных факторов раскрывает феномен колымских россыпей. Однако в любой руд-

ной системе, наряду с низкими и умеренными концентрациями, неизбежно присутствуют пригодные в настоящее время к промышленному освоению рудные объекты. Так, детальные геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния, проведенные в междуречье Чай-Юрья – Нижний Нексикан, показали, что ореолы золота располагаются вдоль бортов долин в виде поясов, что возможно только при горизонтальном залегании золотоносного субстрата (рис. 3).

По всем рекам и притокам в области влияния «золотых» поясов образуются россыпи золота и контрастные шлиховые ореолы, что характеризует повсеместность коренной золотоносности. Однако Чай-Юрьинское рудное поле визуально не находит адекватного (традиционно ожидаемого) отражения во вторичных геохимических полях. На участках, где известны рудопроявления и впоследствии были обнаружены золотоносные метасоматиты, отмечаются пониженные концентрации Au и других рудных элементов. Поэтому при традиционной системе оценки прогнозных ресурсов подобные площади были пропущены. Причина, повидимому, кроется в низкой представительности геохимических проб, масса которых не соответствует размерности относительно крупного золота и других рудных минералов в мелкомоземе.

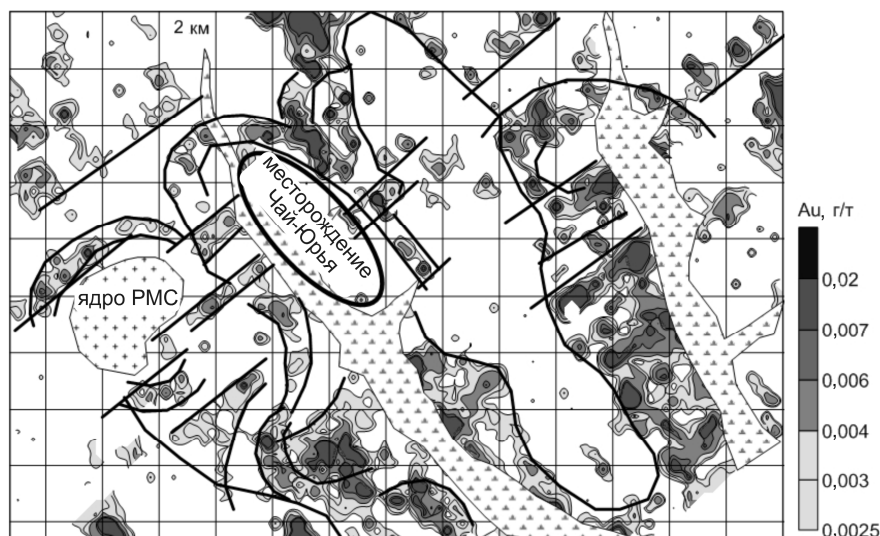


Рис. 3. Геохимическое поле Au, отражающее субгоризонтальное положение золотоносного субстрата

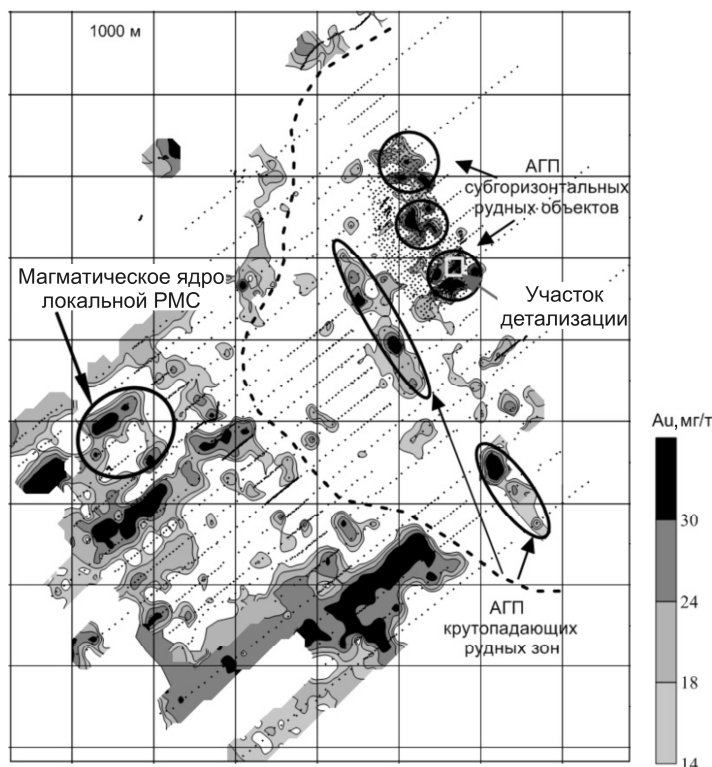


Рис. 4. Отражение в структуре геохимического поля золота локальной Чай-Юрьинской РМС, Чай-Юрьинского рудного поля и рудных тел в его составе

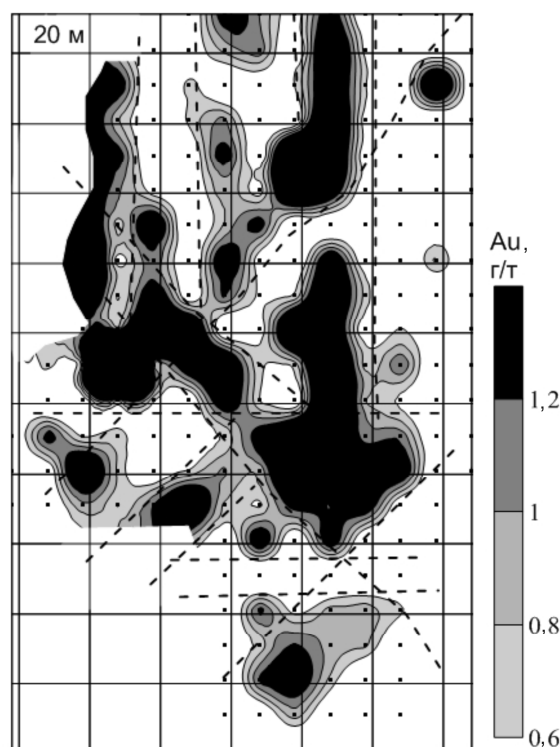


Рис. 5. Распределение Au на участке детализации в пределах фрагмента рудного тела Нижний Власыч в пластине на глубине 8–10 м

На участке с известными рудопоявлениями золота выполнены геохимические поиски по первичным ореолам по регулярной сети (250×50, 50×50, 25×25 м).

Установлено, что в структуре геохимического поля золота нашел отражение фрагмент иерархической системы, в которой максимальные содержания высокопродуктивных ореолов рассеянного золота обрамляют магматический шток — центр материнской рудно-магматической системы. Аномалии, отражающие промышленные рудные тела, в геохимических полях почти не заметны и содержат золото от 14 до 50–100 мг/т, что несопоставимо с продуктивностью россыпи и ожидаемым уровнем аномальности ореолов. В результате детальных поисков по первичным ореолам локализованы все известные рудные тела, а также оконтурены новые (рис. 4). На правом борту и в днище долины, вмещающей уникальную россыпь, линейные ореолы отражают крутопадающие рудные тела (известное Шахтное и новое Юное), приуроченные к субвертикальной тектонической зоне. В левом борту расположены изометричные тела в границах субгоризонтальной рудной зоны. На одном из них (Нижний Власыч) проведено бурение по сети 10×10×10 м.

Пробурено около 300 скважин, охватывающих не более 8% территории с аномальными геохимическими полями. Скважинами вскрыт фрагмент пологой залежи на площади размером 130×200 м, не оконтуренной на флангах и глубине. Рудная залежь представлена штокверком. В его пределах кварц-серицитовые метасоматиты инъецированы разно ориентированными кварцевыми прожилками пологого и крутого залегания. Тектоническая неоднородность пород обусловлена преобладающими диагональными и меридиональными блокирующими структурами. Сопутствующая минерализация — преимущественно пирит, редкие зерна халькопирита, галенита, арсенопирита. Среднее содержание Au составило 1,44 г/т при бортовом содержании 0,6 г/т. В частных пробах максимальное содержание Au 11,3 г/т, что говорит об относительно равномерном его распределении. На поверхности в двух пробах отмечены содержания Au 289,2 и 9149 г/т, свидетельствующие о необнаруженной «самородковой» составляющей, учет которой требует специальной методики опробования и пробоподготовки. Заметим, что для выявления в пробах мелких и средней крупности золотинок (>0,1 мм) потребовалось предварительно выделить свободное золото из навесок 10–12 кг.

Впоследствии при заверке буровых данных в пробе массой ~50 кг установлено содержание Au >6 г/т (ЦНИГРИ, 2014 г.) и сделано заключение о метаморфогенной природе золота. Почти все золото свободное, извлекается по простой гравитационной схеме при высокой крупности помола. Все рудные тела пригодны для открытой добычи золота в карьерах не глубже 100 м и с минимальным значением коэффициента вскрыши. Вышперечисленные данные определяют благоприятные горно-экономические условия промышленного освоения подобных месторождений на территории Центральной Колымы. Запасы золота в прогнозируемых рудных залежах соизмеримы и заметно превышают отработанные в россыпных месторождениях (>2000 т).

Таким образом, коренными источниками уникальных колымских россыпей, по-видимому, являются кварцево-серицитовые метасоматиты, имеющие площадное распространение. Метасоматиты образованы над прогибом в кровле основания РМС. Отсюда следует, что сохранившиеся коренные источники россыпей расположены преимущественно в бортах долин и под водоразделами. Часть из них содержат золото в концентрациях, пригодных для промышленного освоения в современных экономических условиях. С кварц-серицитовыми метасоматитами связан новый морфогенетический тип золотого оруденения, представленный полого-

ми залежами рудных метасоматитов. Рудный потенциал метасоматитов значительно превышает погашенные запасы россыпного золота и составляет $n \cdot 1000$ т, где n может достигать десятикратных величин.

Визуально невыразительные поисковые признаки (низкие концентрации Au в геохимических ореолах, нечеткие геологические признаки), а также отсутствие структурно-геологических кон-

цепций, удовлетворительно объясняющих уникальную россыпную металлоносность, скрыли эти объекты от внимания геологов.

Пластовые месторождения с относительно бедными, но технологически привлекательными рудами (1–3 г/т), пригодными для открытой добычи, могут стать основой для возрождения масштабной золотодобычи на Колыме.