

ПРИЗНАКИ СТРАТИФИЦИРОВАННОГО ЗОЛОТО-КВАРЦЕВОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ГОРНОМ АЛТАЕ И МЕТОДИКА ЕГО ПОИСКОВ

В.А. Рожченко

ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское

Признаки стратифицированного золото-кварцевого оруденения выявлены в 2008 г. при проведении ОАО «Горно-Алтайская экспедиция» поисковых работ на золото на участке Толстуха, расположенного в 12 км к востоку от районного центра Курья Алтайского края (рис. 1).

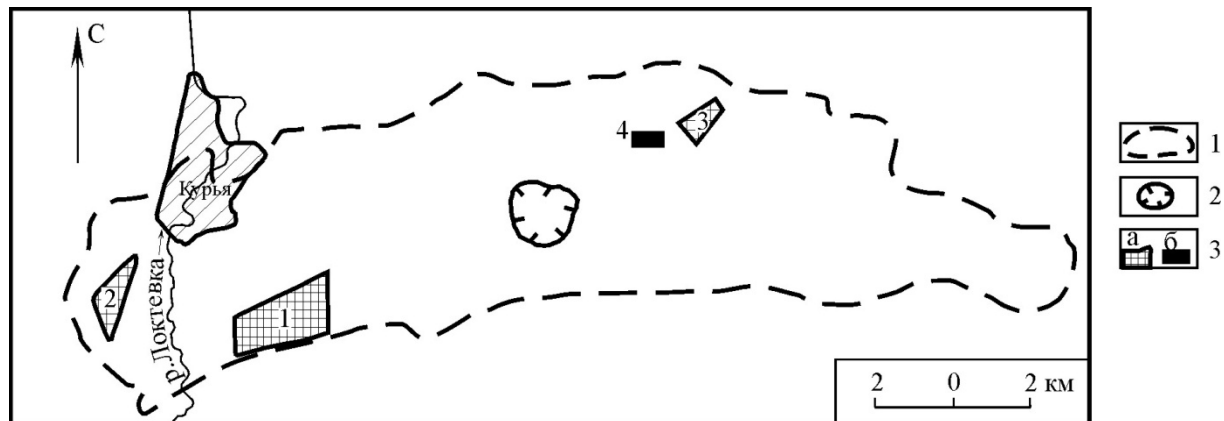


Рис. 1. Схема расположения золоторудных проявлений в Курьинско-Акимовской палеовулканоструктуре (по В.И.Тимкину с упрощениями).

1 - контуры Курьинско-Акимовской палеовулканоструктуры, сложенной породами кукуйскогорнолит-дацит-андезитового комплекса живет-франского возраста; 2 - предполагаемое жерло палеовулкана; 3 - золоторудные проявления кварцево-жильных (а) и стратифицированных (б) рудных тел: 1 - Курьинское, 2 - Придорожное, 3, 4 - Толстуха.

Площадь участка 8 км². В геологическом строении принимают участие породы кукуйскогорнолит-дацит-андезитового комплекса (D_{2,3}), представленные вулканическими и вулканогенно-осадочными породами третьей пачки кукуйской свиты.

Вулканические породы занимают около 70% площади и представлены преимущественно андезитами, которые в ряде мест переходят в диорит-порфириды. Вулканогенно-осадочные породы залегают среди андезитов в виде разрозненных блоков площадью от 0,001 до 0,6 км², представленных преимущественно кремнистыми (микрокварцевыми) и кремнеобломочными породами с примесью пирокластического материала. В подчинении находятся туффиты, туфопесчаники, туфоалевролиты и их переходные разности. В отложениях часто присутствует гематитовая минерализация, редко – пиритовая. Кремнистые породы имеют микрокварцевый состав гранобластовой структуры. Кремнеобломочные породы состоят из микрокварцевого матрикса с вкрапленностью лимонитизированного пирита (1-5%) и угловатых или заглаженных обломков тех же кремнистых пород, кварцитов, андезитов, дацитов псаммитовой, псефитовой и агломератовой размерности. Количество обломков от 3-5 до 20-30%. В кремнеобломочных туфогенных породах обломков вулканических пород 10-15%. Текстура пород часто ритмично-слоистая, мощность ритмов от 10-20 см до 1-2 м. Каждый ритм отражает период активизации и затухания вулканической деятельности. Периоду активизации соответствуют породы с большим количеством обломков агломератовой и псефитовой размерности, залегающие в основании ритмов. В кровле ритмов залегают кремнистые породы или туфоалевролиты. Падение слоистости пологое (10-30°) юго-западное, осложненное флексурными складками.

По мнению И.А. Михайлова, проводившего в 1959-1962 гг. поисково-съёмочные работы масштаба 1:50000 на листах М-44-21-Б и М-44-21-Г, описанные вулканогенно-осадочные породы похожи на породы, с которыми связаны Коргонское и Холзунское эффузивно-осадочные месторождения железа. С целью изучения этих пород на предмет железистости, им было отобрано 14 проб в районе вершины Зарод, в западной части участка Толстуха. В пробах обнаружено (%): Fe общ. - 1,40-5,24; S общ. - 1,75-6,62; P - 0,07-0,18. Необходимо отметить, что при проведении поисковых работ на золото, у восточного подножья г. Зарод, в делювии были выявлены угловатые обломки железистых кварцитов, состоящих из кварца и магнетита.

По морфологическим особенностям и условиям залегания в пределах участка выделяются два типа золоторудных тел: жильные и пластообразные. *Жильные* тела золото-кварцевого состава имеют место в центральной и СВ части участка. Они залегают преимущественно в андезитах, часто аргиллизированных, имеют СВ простирание и крутое (60-80°) ЮВ падение. Их длина от 100-300 до 700-1000 м, мощность – 0,5-4,0 м. Содержание золота в рудных пересечениях от 0,64 до 4,00 г/т, серебра до 88,23 г/т, кроме того присутствуют (%): Cu 0,01-0,05, Zn 0,01-0,02, Sb 0,002-0,03, As 0,005-0,08. *Пластообразные* (стратифицированные) тела вскрыты в ЮЗ части участка, где в вулканогенно-осадочных породах по результатам пробирного и спектрохимического анализов бороздовых (канавы 095) и керновых (скважина 510) проб, выявлена, предположительно, нижняя часть продуктивного горизонта мощностью 14-18 м и подстилающие безрудные породы (рис. 2).

Продуктивный горизонт сложен следующими породами (снизу вверх):

1) кремнеобломочные породы с обломками алеврито-псаммитовой размерности (5-10 %) мощностью от 4 до 10 м, содержание золота 0,1-1,1 г/т;

2) кремнеобломочные породы с обломками псаммито-псефитовой размерности (20-30 %) мощностью 7-8 м, содержание золота закономерно увеличивается от подошвы (0,1 г/т) к кровле (0,7 г/т);

3) кремнистые породы с единичными (3-5 %) обломками псаммито-алевритовой размерности мощностью 3 м, содержание золота 0,1-1,5 г/т.

Содержание золота в породах увеличивается обратно пропорционально размеру и количеству обломков, а следовательно, можно предположить, что золото находится в матриксе.

В продуктивном горизонте оконтурено 3 полных золоторудных пересечения мощностью 1,3, 3,7 и 9,0 м с содержанием золота 0,50, 0,48 и 0,58 г/т соответственно (рис. 2). Пересечения увязаны в два рудных тела. Выше по разрезу оконтурено еще 11 неполных рудных пересечений с содержанием золота от 0,40 до 0,87 г/т, являющихся, предположительно, подошвой третьего эродированного рудного тела.

Для этого типа оруденения характерно низкое содержание серебра (не более 4 г/т) и высокая концентрация мышьяка (0,05-0,15 %), а содержания остальных элементов находятся в пределах, аналогичных для жильных руд (рис. 3).

Под продуктивным горизонтом залегает слой туфоалевролита песчанистого мощностью от 4 до 10 м, в котором содержание золота закономерно увеличивается от подошвы (0,01 г/т) к кровле (0,1 г/т), т.е. наблюдается плавный переход пустой породы в минерализованную. В подошве слоя, в одной пробе длиной 0,7 м, выявлена промышленная концентрация меди – 0,7 %, которая в направлении к кровле уменьшается до 0,05 %. Количество мышьяка от 0,01 до 0,05 % (рис. 3). С глубиной туфоалевролиты сменяются туффитами андезитового состава с содержанием золота от 0,002 до 0,01 г/т при практическом отсутствии мышьяка. Слои падают под углом 20-30° на ЮЗ.

Признаки стратифицированного оруденения выявлены в кремнистых породах к СВ и к СЗ от канавы 095. В последнем случае пункт золоторудной минерализации находится на ЮЗ склоне г. Зарод. Общая площадь, перспективная на обнаружение стратифицированного оруденения составляет не менее 1,5 км².

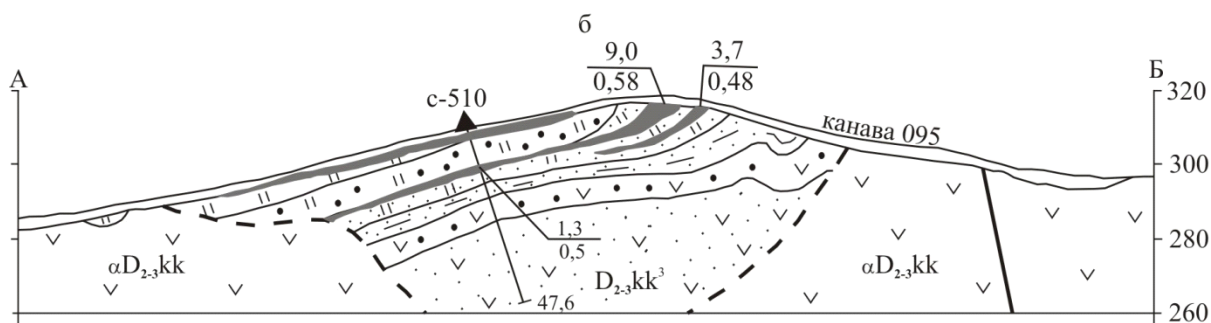
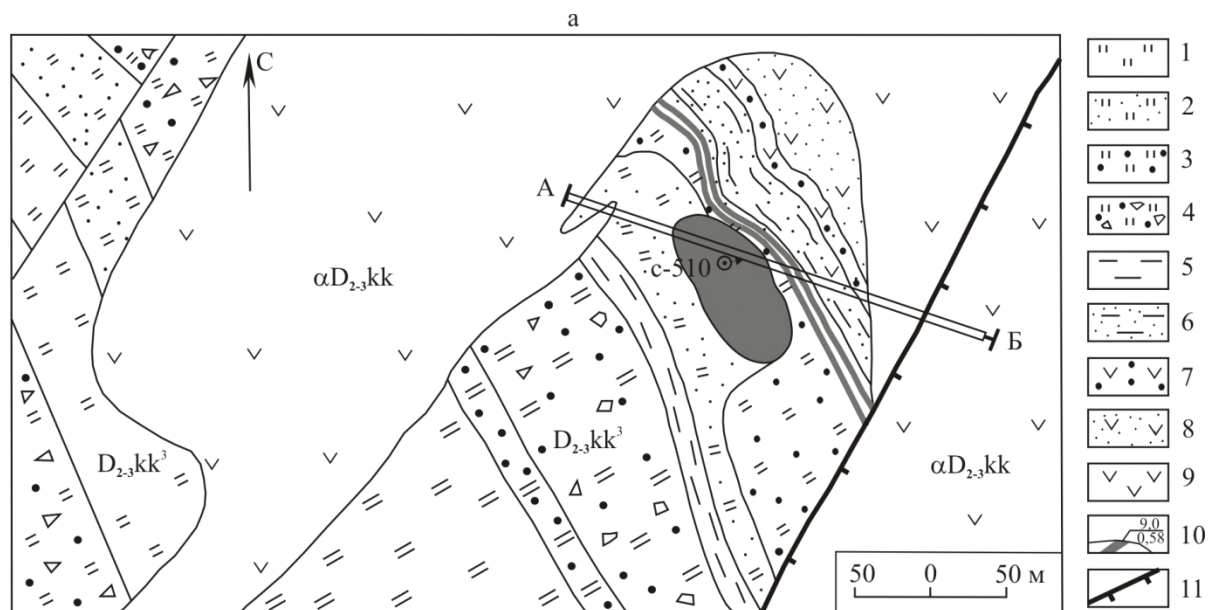


Рис. 2. Фрагмент геологического плана участка Толстуха (а) и геологический разрез по линии А - Б (б).

1 - кремнистые (микрокварцевые) породы; 2-4 - кремнеобломочные породы с примесью пирокластического материала алеврито-псаммитовой (2), псаммито-псефитовой (3) и псаммито-псефито-агломератовой размерности (4); 5 - туфоалевролиты; 6 - туфоалевролиты песчанистые; 7, 8 - туффиты андезитового состава псефито-псаммитовые слоистые (7), алеврито-псаммитовые (8); 9 - андезиты; 10 - слои, линзы, обогащенные золотом и характеристика рудных пересечений: в числителе - мощность пересеченная, в м, в знаменателе - содержание золота, в г/т; 11 - разрывные нарушения.

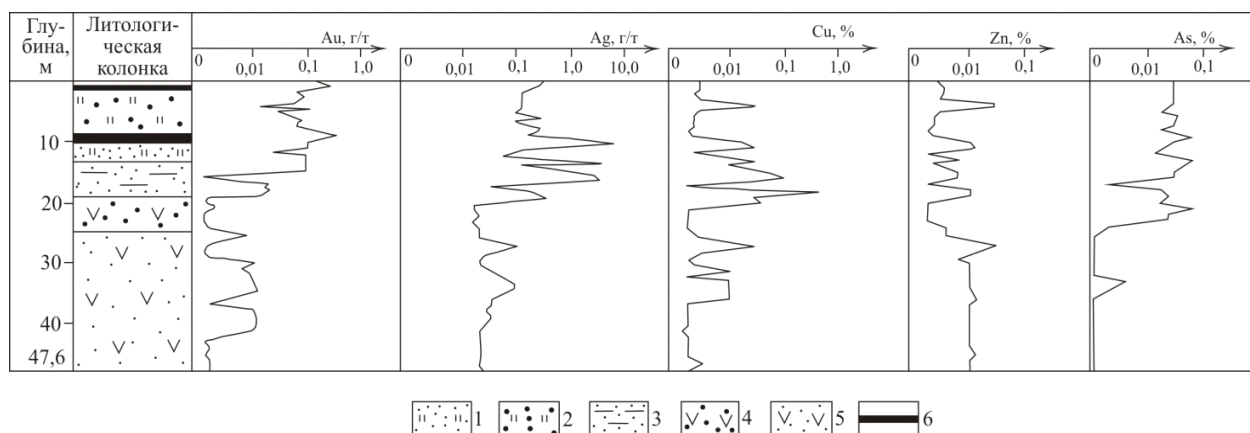


Рис. 3. Распределение элементов в породах, вскрытых скважиной 510.

1,2 - кремнеобломочные породы с примесью пирокластического материала алеврито-псаммитовой (1) и псаммито-псефитовой (2) размерности; 3 - туфоалевролиты песчанистые; 4, 5 - туффиты андезитового состава псефито-псаммитовые слоистые (4), алеврито-псаммитовые (5); 6 - слои с содержанием золота 0,4 - 0,5 г/т.

Вероятная модель процесса рудообразования – осадочная и отражает генетическую связь золото-кварцевого оруденения с девонским вулканизмом. Элементы модели:

– бассейном накопления кремнистых осадков (силицитов) могло служить запрудное или кальдерное озеро области активного вулканизма (Справочник ..., 1983), о чем свидетельствует наличие пирокластического материала;

– источником SiO₂ могли быть морская вода и вулканические продукты (гидротермы, тонкая пирокластика). Но существенную роль в формировании силицитов играл, видимо, вулканический источник SiO₂;

– отсутствие органических остатков свидетельствует о том, что породы формировались хемогенным способом;

– в силицитах отсутствуют карбонаты, что свидетельствует о поступлении в бассейн седиментации кислых вулканических газов;

– кремнистые растворы были обогащены коллоидным золотом, а кремневый гель является активным осадителем, кремнезем при этом можно рассматривать как сорбент (Вологдин, 1975);

– о наличии золота в гидротермальных растворах свидетельствуют золото-кварцевые жилы на отдельных участках Курьинско-Акимовской палеовулканической структуры (рис. 1). Аналогом является стратиформное золото-кварцевое месторождение Дуэт в Якутии (Многофакторные поисковые модели ..., 1989);

Отложения золота в осадочных формациях происходят и в современных условиях. Примером тому служат нелигитированные отложения гетитовой, железо-монтмориллонитовой и сульфидной фаций суммарной средней мощностью 5,5 м впадины Атлантис II в Красном море, в которых содержание золота колеблется от 0,3 до 1,3 г/т, а площадь их распространения составляет 56 км² (Современное гидротермальное рудоотложение, 1974).

По мнению автора, в настоящее время при проведении поисковых работ на золото в палеовулканических областях Горного и Рудного Алтая вулканогенно-осадочные породы изучаются недостаточно полно с целью выявления стратифицированного золото-кварцевого оруденения, поэтому одна из схем изучения этих пород может быть следующей:

– изучение пород с отбором проб в естественных или искусственно созданных разрезах с детальностью, обеспечивающей выявление слоев с содержанием Au ? 0,1 г/т мощностью не более 1 м и в первую очередь там, где имеют место площадные вторичные ореолы золота с содержанием ? 0,01 г/т;

– в случае выявления в отдельных пробах золота выше бортового содержания, которое применяется при оконтуривании рудных тел для открытой отработки, что в настоящее время составляет 0,4 г/т, необходимо детально изучить вещественный состав пород, вмещающих золоторудную минерализацию, а также формы нахождения золота и элементов-спутников, возможно, с привлечением научных организаций;

– породы, с промышленными концентрациями золота, предположительно вулканогенно-осадочного генезиса, проследить по простиранию и по падению, т.е. определить масштабы оруденения с учетом складчатой и разрывной тектоники и, по возможности, оценить прогнозные ресурсы.

Литература

Вологдин А.Г. Закономерности формирования полезных ископаемых осадочных отложений. М.: Недра, 1975. 275 с.

Многофакторные поисковые модели золоторудных месторождений. М.: ЦНИГРИ, 1989. 119 с.

Современное гидротермальное рудоотложение. М.: изд-во Мир, 1974. 280 с.

Справочник по литологии. М.: Недра, 1983. С. 167.