ISSN 0135-3500. Зап. Ленингр. горного ин-та. 1990. Том 121.

УДК 553.078.2

В.И.ЯКОВЛЕВ, С.В.СЕНДЕК

ОБ ОДНОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ КОРЕННЫХ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ ЗОЛОТА В АТ-УРЯХ-ШТУРМОВСКОЙ ЗОЛОТОНОСНОЙ ЗОНЕ

На территории Ат-Урях-Штурмовской зоны располагались три богатейшие россыпи Колымы, ныне почти полностью отработанные. Коренные рудопроявления, выявленные на площади зоны, ни в какое сравнение с россыпями не идут. Тем не менее, закономерности в распределении рудопроявлений, установленные в результате проведенных исследований, показывают, что их количество далеко не исчерпывается известными рудопроявлениями, а следовательно, в них могут быть сосредоточены значительные ресурсы металла. Однако, чтобы эти ресурсы превратить в реальные запасы, при поисковании и разведке этих рудопроявлений, необходимо учитывать закономерности, изложенные в предлагаемой статье.

Ат-Урях-Штурмовская золотоносная зона примечательна тем, что на ее территории располагались три крупнейшие по размерам и богатству Мало-Ат-Уряхская, Хатыннахская и Штурмовская россыпи [3], к настоящему времени почти полностью отработанные. Естественно, что после обнаружения названных россыпей в середине 30-х годов нашего столетия поиски на площади зоны производились весьма интенсивно. В результате на этой территории было обнаружено множество коренных рудопроявлений золота трех структурно-морфологических типов: прокварцованные дайки изверженных пород, кварцевые жилы образованные путем выполнения трещин в породах различного состава, и минерализованные зоны дробления и смятия осадочных пород (правда, последние в рассматриваемой зоне, да, по-видимому, и во всем Иньяли-Дебинском синклинории не будут иметь промышленного значения [5]).

Некоторые из этих рудопроявлений, в частности дайки Штурмовская № 8), Восточная, скопление кварцевых жил Гольцовское и другие, в работах К.И.Кочарцева, П.И.Скорнякова, Л.В.Фирсова, Н.А.Шило и других исследователей рассматриваются как типоморфные. Несмотря на обилие рудопроявлений, промышленные коренные месторождения золота, сопоставимые по масштабам с названными россыпями, до сих пор не обнаружены и основные причины создавшегося положения кроются в следующем.

Во-первых, уникальные россыпи, обнаруженные буквально в первые же годы геологического изучения района, обеспечивали потребность в золоте и добычу его с весьма низкой себестоимостью, и поэтому в течение длительного времени поиски коренных месторождений преследовали в большей степени научную, нежели практическую цель: - обнаружение источников - поставщиков золота в россыпи.

Во-вторых, обнаруживаемые коренные рудопроявления ни по содержанию золота, ни по запасам не могли конкурировать с россыпями, поэтому, почти без проведения разведочных работ получали, как правило, отрицательную оценку.

В-третьих, поиски коренных месторождений золота производились традиционными методами: исхаживание территории, копушение, вскрытие рудопроявлений редкой сетью канав, поэтому неудивительно, что в каждом отдельном случае, в условиях плохой обнаженности района, отдача поисков была более чем скромной.

Следствием явились пессимистические представления относительно перспектив Ат-Урях-Штурмовской зоны на рудное золото. В дальнейшем они получили научное обоснование. Н.А.Шило писал, что образование крупных по запасам и концентрациям россыпей может происходить и при отсутствии соответствующих по масштабу концентрированных коренных месторождений золота [3].

В итоге целенаправленные поиски коренных месторождений золота в зоне были практически прекращены и производились лишь попутно с другими видами работ - геолого-съемочных, геоморфологических и т.п. Однако за полвека интенсивной эксплуатации россыпи района в значительной мере истощены и с каждым годом все острее назревает необходимость перевода золотодобывающей промышленности, являющейся основой экономики района, на другую минерально-сырьевую базу - коренные месторождения. Чтобы острота проблемы стала очевидной, достаточно сказать, что несмотря на постоянное наращивание объемов перерабатываемой горной массы добыча металла неуклонно падает, а себестоимость золота, добываемого из россыпей (имеется в виду госдобыча), уже в настоящее время значительно превышает себестоимость металла, добываемого из коренных месторождений региона.

В связи с этим мы считаем своевременным обратить внимание на одну закономерность в локализации коренных рудопроявлений золота, которая, на наш взгляд, проявлена довольно четко и которую следует учитывать при планировании и проведении поисков на площади Ат-Урях-Штурмовской золотоносной зоны и сопредельных территориях.

Анализ распределения по площади коренных рудопроявлений золота, выявленных на территории Ат-Урях-Штурмовской и соседствующих с нею рудоносных зон, показывает, что оно подчинено установленному В.Хафнером принципу „равных расстояний" [6]. Суть этого принципа состоит в том, что в изотропной среде стресс проявляется в виде разрывов, отстоящих друг от друга на равные промежутки вдоль вектора стресса. Используя этот принцип, Ян Кутина построил эмпирические сети поверхностей скалывания для уже известных рудных полей и показал, что построение таких сетей оказывает большую пользу при поисках и разведке новых жил, в том числе и не выходящих на поверхность [2].

Геология Ат-Урях-Штурмовской золотоносной зоны подробно освещена в работах М.И.Конычева, П.И.Скорнякова, Л.В.Фирсова и других исследователей, поэтому здесь мы лишь отметим, что территория зоны сложена чрезвычайно монотонной однородной толщей, представленной глинистыми сланцами, алевролитами и реже тонкозернистыми песчаниками. Толща относится к верхоянскому геосинклинальному комплексу, возраст ее датируется нижней-средней юрой. Перечисленные литологические разности пород зачастую наблюдаются в тонком переслаивании, поэтому толща, в известной степени, может

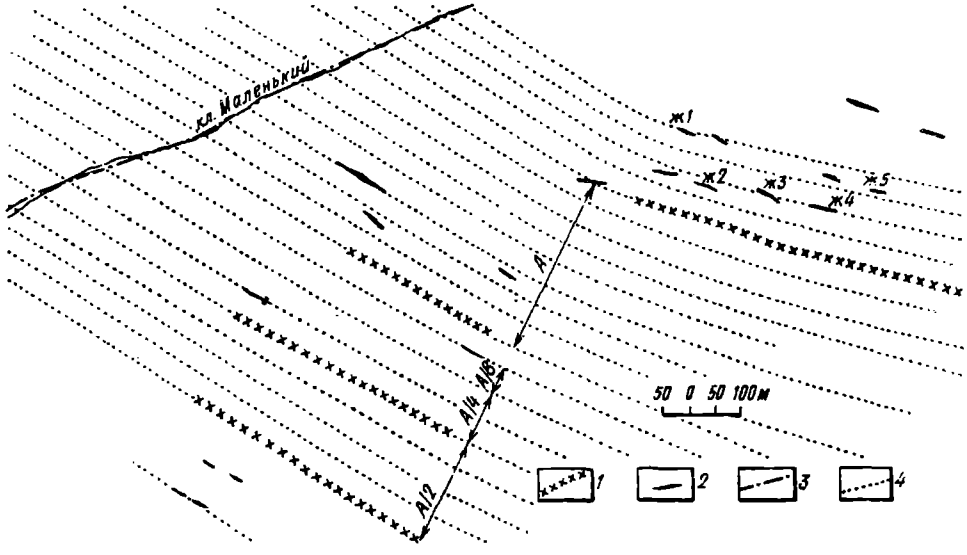


Рис.1. Приуроченность коренных рудопроявлений золота к траекториям стресса скалывания в районе Гольцовского месторождения
1 – кварцевые жилы; 2 – прокварцованные дайки изверженных пород; 3 – разломы; 4 – траектории стресса скалывания

рассматриваться как изотропная, т.е. благоприятная для проявления закономерности, установленной В.Хафнером.

Принцип равных расстояний в распределении коренных рудопроявлений золота в Ат-Урях-Штурмовской зоне особенно четко проявлен на левобережье р.Малый Ат-Урях в районе сопки „Золотой" (месторождение Гольцовское, рис.I). Установлено, что наиболее благоприятными для локализации рудопроявлений (наиболее открытыми или проницаемыми) были поверхности скалывания, отстоящие друг от друга вдоль вектора стресса на четыре интервала. Обозначим максимальное расстояние между поверхностями скалывания, занятыми дайками изверженных пород, через A, тогда три других интервала обозначатся соответственно как $A/2$, $A/4$ и $A/8$. При этом поверхности скалывания, отстоящие друг от друга на расстояние $A/2$, как видно из рис.I, также заняты дайками, а поверхности более высоких порядков – $A/4$ и $A/8$ – кварцевыми жилами.

Кроме того, анализ рис.I позволяет высказать ряд предположений.

Первое – наиболее богатые жилы (на рис.I жилы I–5) приурочены к поверхностям скалывания $A/4$.

Второе – распределение таких жил в плоскостях поверхностей $A/4$ по их простиранию, по-видимому, также подчинено расстоянию $A/4$. Анализируя распределение жил по площади, можно заметить их приуроченность к вершинам блоков пород (параллелограммов или ромбов), две стороны которых являются поверхностями стресса скалывания $A/4$, а две других – параллель-

ны разлому, фиксируемому долиной ключа Маленький. Как известно, параллелепипедальная или ромбовидная отдельности, как следствие тектонических напряжений, весьма характерны для песчаниково-сланцевых осадочных толщ [I]. Последнее же, в свою очередь, позволяет предполагать, что распределение богатых золоторудных жил и по падению поверхностей скалывания $A/4$ также подчинено расстоянию, равному или близкому $A/4$.

Третье – по-видимому, последней закономерности подчинено и распределение богатых рудных столбов – „бонанц" в прокварцованных дайках изверженных пород.

Естественно, что в силу анизотропии осадочной толщи (изотропной ее можно считать лишь в первом, грубом приближении) не в каждой вершине блоков с ребром, равным $A/4$, будут локализованы богатые жилы. Максимально насыщенными жилами будут блоки пород наиболее мобильные, или тектонически активные в момент рудообразования.

Принцип „равных расстояний" в распределении коренных рудопроявлений золота не менее четко, чем на сопке Золотой, проявлен и на левобережье руч.Хатыннах, в районе Хатиннахской россыпи (рис.2), т.е. практически на всей территории Ат-Урях-Штурмовской зоны.

Косвенным доказательством высказанных положений и предположений может служить то, что только обилие богатых кварцевых жил и богатых рудных столбов (бонанц) в дайках, обусловленное действием принципа В.Хафнера, как по латерали, так и на глубину могло обеспечить образование таких бо-

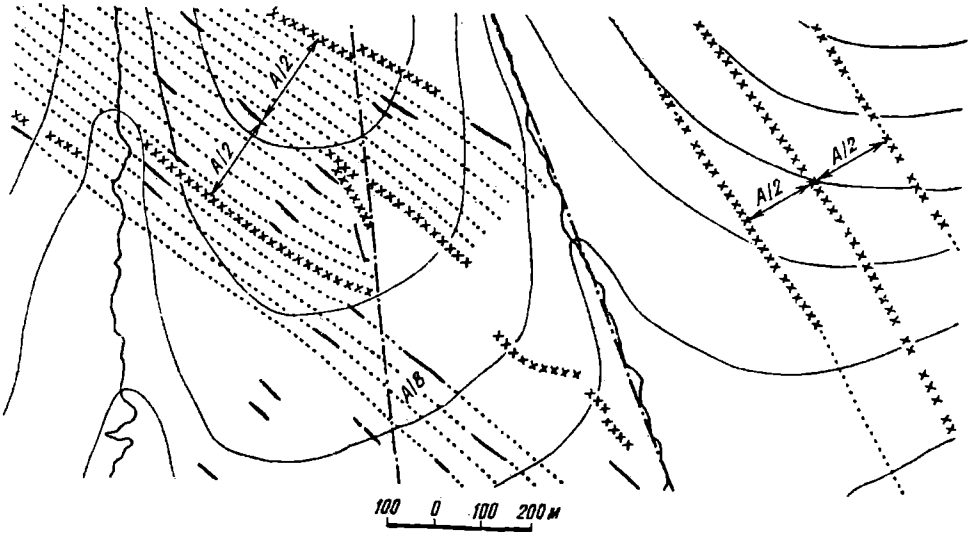


Рис.2. Приуроченность рудопроявлений золота к траекториям стресса скалывания на левобережье руч. Хатыннах
Усл. обозначения см. на рис. I

гатых россыпей, как Мало-Ат-Уряхская, Хатыннахская и Штурмовская, а отнюдь не «отсутствие соответствующих по масштабу концентрированных коренных месторождений".

Высказанные выше предположения требуют проверки в процессе поисково-разведочных работ, но сам факт - подчиненность распределения коренных рудопроявлений золота принципу «равных расстояний" - представляется достаточно очевидным и его необходимо учитывать при поисках и разведке коренных месторождений золота на площади Ат-Урях-Штурмовской зоны и сопредельных территориях. Принимая во внимание вышеизложенное, можно рекомендовать следующую рациональную методику поисково-оценочных работ.

Поиски следует начинать с постановки площадной крупномасштабной (I:5 000-I:2 000) литохимической съемки на площадях уже известных и перспективных рудных полей. Поскольку мощность элювия-делювия в Ат-Урях-Штурмовской зоне лишь в редких случаях превышает 3 м (за исключением речных долин), на площади зоны развиты остаточные механические открытые ореолы рассеяния, надрудные, слабосмещенные и реже шлейфообразные. Последние в пределах зоны будут иметь место в бассейне руч.Штурмовой и на левом борту долины руч.Хатыннах.

Профили пробоотбора на площадях со слабо расчлененным рельефом (водораздел речек Малый Ат-Урях и Хатыннах) следует ориентировать вкрест простирания траекторий стресса скалывания (что равнозначно - вкрест простирания рудных тел). На крутых склонах и при ориентировке траекторий стресса скалывания перпендикулярно горизонталям рельефа профили пробоотбора следует ориентировать по горизонталям рельефа. Оптимальное расстояние между профилями пробоотбора для Ат-Урях-Штурмовской зоны, исходя из размеров кварцевых жил по простиранию, не должно превышать $A/8$. Для других зон оно может оказаться несколько иным и определится при построении эмпирических сетей стресса скалывания. Расстояние между пробами - шаг пробоотбора, исходя из мощности кварцевых жил, не должен превышать I0 м.

Поскольку содержание золота в ореолах с глубиной закономерно увеличивается, отбор проб следует производить с максимально возможной (без применения специальных инструментов и приспособлений) глубины, обеспечивая при этом необходимую производительность труда. Большие площади на территории зоны покрыты щебенистым элювий-делювием с низким содержанием мелкой фракции, поэтому при пробоотборе необходимо использовать сита с диаметром отверстий -I мм, что резко (на 30 %) повышает производительность труда и качество опробования. Кроме того, значительные площади на территории зоны заболочены (верховые болота). На таких участках для пробоотбора следует, по-возможности, использовать мерзлотные бугры вспучивания, так называемые «могильники", или мерзлотные кратеры - «медальоны".

Опыт проведения литохимической съемки на золоторудных месторождениях, в том числе и в Ат-Урях-Штурмовской зоне, показывает, что при интерпретации результатов литохимической съемки местоположение золоторудных тел (золоторудных кварцевых жил, рудных столбов в дайках) однозначно фиксируется контрастными комплексными (совмещенными) аномалиями золота, серебра и мышьяка,

а на соответствующих рудопроявлениях также сурьмы, висмута, молибдена и других элементов [4]. При этом продуктивность аномалий над кварцевыми жилами, как правило, на полпорядка выше, чем над рудными столбами в дайках.

Проверку выявленных аномалий рекомендуется производить короткими 10-15-метровыми канавами, задаваемыми вкрест предполагаемого простирания рудных тел.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Белоусов В.В. Общая геотектоника. М.: Геолиздат, 1948. 678 с.

2. Кутина Ян. Применение принципа равных расстояний при поисках рудных жил // Тр. 23-го Международн. геолог. конгресса. М.: Мир, 1971. Т 33. С. 109-118.

3. Шило Н.А. *Геологическое строение и коренные источники Яно-Колымского пояса россыпной золотоносности* // Тр. ВНИИ-1. Геология. 1960. Вып. 63. 158 с.

4. Яковлев В.И. Геохимические поисково-оценочные критерии золоторудных месторожде-

Проблемы геол. и разведки месторожд. полезн. ископ. Сибири: Тез. докладов / Томск. политехн. ин-т. Томск, 1983. С. 242-243.

Яковлев В.И. О важнейших структурно-морфологических типах золоторудных месторождений Северо-Востока СССР и их геолого-промышленной оценке // Зап. Ленингр. горного ин-та. 1987. Т. 112. С. 117-120.

6. H a f n e r W. Stress distribution and faulting Geol. Amer. Bull., v.62, 1951, p.373-398.