ИЗВЕСТИЯ
ТОМСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА имени С. М. КИРОВА

Том 185 1970

О ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНЫХ ФАКТОРАХ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОЛОТЫХ РУД В БЕРИКУЛЬСКОМ РУДНОМ ПОЛЕ (КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ)

И. В. КУЧЕРЕНКО

(Представлена профессором А. М. Кузьминым)

Проблеме структурных условий локализации золотого оруденения в Берикульском рудном поле посвящен ряд работ, выполненных в тридцатых-сороковых годах (Гуковский, 1932; Монич, 1937, 1939: Тимофеевский, 1947; Тимофеевский и др., 1952). За последние два десятилетия в результате интенсивной разведки и эксплуатации накоплен значительный новый фактический материал, касающийся, в частности, условий залегания оруденения на глубоких горизонтах и флангах месторождения; необходимость обобщения этого материала стала остро чувствоваться в последнее время. С другой стороны, выводы упомянутых выше исследователей в значительной степени расходятся в вопросах, касающихся генетической интерпретации различных структурных элементов, влияния последних на размещение оруденения, структурных условий формирования метасоматических сульфидных залежей и т. д. Изложенное послужило основанием для постановки специальных исследований, выполненных автором в 1965—1968 годах; материалы этих исследований положены в основу настоящей статьи.

Территория рудного поля и его окрестностей сложена осадочными и эффузивными толщами кембрия, объединяемыми рядом исследователей в две свиты: нижнекембрийскую белокаменскую, представленную мраморизованными известняками, и среднекембрийскую берикульскую, в составе которой выделяются метаморфизованные афанитовые эффузивные породы, тяготеющие преимущественно к низам разреза и плагиоклазовые порфириты с подчиненным распространением вулканических брекчий, вулканических стекол и некоторых других разновидностей. Перечисленные толщи слагают юго-западное крыло крупной синклинальной складки северо-западного простирания, оформившейся в связи с каледонским циклом тектогенеза. Северо-восточное крыло складки срезано Дудетским гранитоидным массивом Мартайгинского комплекса также каледонского возраста; в западном экзоконтакте этого массива известны мелкие штоки и дайки основных и щелочных пород. По мнению некоторых исследователей упомянутые малые тела представляют собой продукты последовательных фаз внедрения Кийского габбро-сиенитового комплекса девона (Васильев, 1966); согласно другим представлениям (Довгаль, Богнибов, 1965), основные породы и некоторые щелочные разновидности представляют древний домартайгинский габбро-сиенитовый комплекс, часть же щелочных пород связана с девонским магматизмом.

Оруденение рудного поля залегает в эффузивных породах берикульской свиты. Рудные тела представлены серией субпараллельных золотоносных кварцевых жил, статистический максимум ориентировки которых соответсвует аз. пад. 291° ∠ 45°, жилой № 4, имеющей субширотное простирание с пологим (до 20°) падением на юг, и метасоматическими сульфидными залежами, локализованными в контакте известняков с эффузивами.

Ведущими типами структур, определяющих размещение даек и руд, являются разновозрастные разрывные структуры, возникшие после формирования каледонской складки. Разнообразные по составу и разновозрастные дайки магматических пород, как дорудные, так и послерудные, заполняют преимущественно трещины разрыва, образовавшиеся в результате многократных импульсов растягивающих тектонических напряжений. Наиболее важными для рудообразования являлись тектонические процессы предрудного и рудного этапов, в результате которых в условиях направленного тангенциального сжатия (аз. 340°) формировались Главное нарушение, три системы трещин скола (жильные и поперечные северо-западные структуры) и одна система трещин разрыва (жила № 4). Трещины каждой системы являются результатом многократных импульсов сжатия в течение предрудного и рудного этапов, а также отчасти раннего этапа послерудного периода.

При анализе распределения промышленных концентраций золота в районе обнаруживается приуроченность последних к западному экзоконтакту Дудетского гранитоидного массива, на что обращалось внимание Е. А. Гуковским (1932). С другой стороны, работы последних лет (Васильев, 1966) указывают на постоянную приуроченность рудных полей также к малым телам основного состава, локализованным, как отмечалось, вдоль западного экзоконтакта Дудетского массива. При этом вмещающие оруденение породы существенно различны в разных рудных полях. Так, на Комсомольском месторождении, расположенном в 18 *км* от Берикуля, рудные тела залегают непосредственно в основных породах одного из штоков, на Берикульском — в эффузивах берикульской свиты в непосредственной близости от штоков основных пород, на Ново-Берикульском, расположенном в 6 *км* от Берикуля — в тех и других породах, наконец, на Гавриловском (12 *км* от Берикуля) — преимущественно в основных породах. Различный состав вмещающих рудные поля пород свидетельствует об отсутствии четкого регионального литологического контроля оруденения, в то время как линейное расположение рудных полей должно указывать на рудоконтролирующую роль крупной разрывной структуры северо-северо-западного простирания, которой подчинено также размещение основных пород, более древних, чем оруденение.

Если рассматривать проблему в более локальном плане, т. е. анализировать размещение рудовмещающих и сопутствующих разрывных структур в масштабе Берикульского рудного поля, то обнаруживается несколько иная картина. Все рудные жилы выклиниваются вблизи контакта с известняками на западе, почти не распространяясь в последние, и в контактах с основными породами на востоке, причем в габброидах жилы выклиниваются на расстоянии первых десятков метров от контакта. Промышленных жил в основных породах и в известняках до сего времени не обнаружено, хотя мелкие жилы известны и в габброидах штоков, и даже в гранитоидах Дудетского массива вблизи линии продолжения Главного нарушения. Приведенные данные свидетельствуют о том, что рудовмещающие и сопутствующие разрывные структуры получили избирательное развитие, определяемое сочетанием на данной террито-

рии относительно пластичных известняков и габброидов, с одной стороны, и более хрупких эффузивов, с другой. Однако эта закономерность не проявляется в пределах всего Берикульского района, поскольку оруденение в других рудных полях известно в разных породах. По-видимому, локальная концентрация рудоносных и сопутствующих трещин — это явление, которое определяется при прочих равных условиях сочетанием особенностей распределения предрудных тектонических усилий в районе, именно — концентрацией и направлением таких усилий на отдельных участках, соответствующих рудным полям, и литологическими особенностями слагающих эти участки пород.

При этом предполагается, что оба фактора тесно связаны, поскольку литологическая неоднородность среды не может не оказать влияния на распределение тектонических усилий. Выражением же разрядки таких концентрированных усилий, в частности, на Берикуле, является крупное Главное нарушение с системой сопутствующих трещин. Другими словами, рудовмещающими и рудоконтролирующими являются тектонические элементы, возникающие в результате тектонических процессов, а характер их развития на данной территории (т. е. место, до некоторой степени ориентировка в пространстве и т. д.) в ряде случаев определяется литологическими особенностями слагающих данную территорию пород. В этом смысле эффузивы Берикуля следует рассматривать, пользуясь термином Н. И. Бородаевского и П. С. Бернштейна (1967), как локализаторы трещин в масштабе рудного поля.

Существенное влияние на характер развития в рудном поле рудовмещающих и поперечных сколовых трещин оказала ориентированная анизотропия среды в самой эффузивной толще, обусловленная различиями в физико-механических свойствах дорудных даек магматических пород и вмещающих эффузивов (субмеридиональное и северо-восточное направление), с одной стороны, и наличием ослабленных направлений в эффузивных породах, соответствующих простиранию последних (северо-западное направление), с другой стороны. Эти причины при благоприятном плане дорудных и рудных деформаций в значительной степени определили закономерное залегание рудных жил в контактах дорудных даек и в целом закономерную ориентировку жил в пространстве. Упомянутые дорудные дайки магматических пород, следовательно, явились локализаторами рудных жил.

Особые структурные условия создавались при формировании рудоносных структур в контакте известняков и эффузивов. Крупные участки контакта этих двух резко разнородных по составу и физико-механическим свойствам сред оказались подверженными интенсивному дроблению главным образом там, где к контакту подходит система мощных трещин разрыва (жила № 4). К началу деятельности рудоносных растворов эти участки контакта оказались в структурном отношении наиболее подготовленными и именно это обстоятельство оказало решающее влияние на формирование метасоматических залежей, конфигурация которых соответствует форме дробления зон, а положение в пространстве определяется положением линии пересечения жилы № 4 с известняками (главный фактор) в сочетании с особенностями поверхности контакта известняков и некоторыми другими локальными факторами. Выклинивание с глубиной жилы № 4 сопровождается исчезновением метасоматических залежей.

Распределение продуктивных минеральных ассоциаций и золота в рудных жилах характеризуется особенностями, указывающими на важную, но двоякую роль структурного фактора в размещении оруденения. Крупные дорудные поперечные нарушения, типа Главного, экранировали оруденение, о чем свидетельствует широкое распространение слабо-

оруденелых зон вблизи этих нарушений в жиле № 4 и в ряде «крутопадающих» жил. С другой стороны, обычна приуроченность рудных столбов в рудных жилах к участкам пересечения последних дорудными и рудными поперечными нарушениями; чаще картина затушевана в связи с особенностями внутриминерализационных подвижек, на которые влияет степень нарушенности жил поперечными нарушениями, так что можно говорить о приуроченности в целом рудных столбов в жилах к тектонически наиболее нарушенным участкам. В пологой жиле № 4 обогащенные участки в грубом приближении имеют форму треугольников, острым углом направленных по падению жилы, а основанием приуроченных к линиям пересечения этой жилы «крутопадающими» жилами, маркирующими трещины скола. Этот факт свидетельствует о том, что последние являлись каналами, подводящими рудоносные растворы в трещины разрыва.

В заключение следует подчеркнуть следующие основные моменты:

1. Литологический и структурный факторы играют важную роль в локализации оруденения в Берикульском рудном поле.

2. Влияние того и другого фактора на локализацию оруденения разных масштабов неравнозначно. Положение рудных полей в районе контролируется, по-видимому, разрывными структурами (скрытыми разломами фундамента, по Б. Д. Васильеву), приуроченность же рудных тел в Берикульском рудном поле к определенным породам и к контактам различных по литологическому составу сред зависит уже от причин существенно литологического порядка, поскольку литологическая анизотропия среды оказала определяющее влияние на развитие предрудных структур, в том числе и на мощность рудовмещающих структурных элементов. В размещении продуктивных минеральных ассоциаций и золота в рудных телах определяющую роль по сравнению с литологическим фактором играет опять структурный фактор,— рудные столбы приурочены к тектонически наиболее подробленным участкам.

ЛИТЕРАТУРА

Н. И. Бородаевский, П. С. Бернштейн. О структурах золоторудных месторождений. Тр. ЦНИГРИ, вып. 76, 1967.

Б. Д. Васильев. Закономерности размещения и прогнозирования золоторудных месторождений в северной части Кузнецкого Алатау. Изв. ТПИ, т. 151, 1966.

Е. А. Гуковский. Элементы геологии золоторудных месторождений Мариинской тайги. Вестн. Зап. Сиб. геол. треста, № 5, 1932.

В. Н. Довгаль, В. И. Богнибов. Древний габбро-сиенитовый комплекс Кузнецкого Алатау. В сб. «Магматические формации Алтае-Саянской складчатой области», Наука, 1965.

И. В. Кучеренко, А. П. Грибанов. Взаимоотношения дайковых образований с золоторудными кварцевыми жилами на Берикульском рудном поле. Изв. ТПИ, т. 134, 1968.

В. К. Монич. Геологический очерк Берикульского золотопромышленного района. Тр. треста «Золоторазведка» и ин-та НИГРИзолото, вып. 7, 1937.

В. К. Монич. Колчеданные залежи Берикуля. Тр. ТГУ, т. 96, 1939.

Д. А. Тимофеевский. О структуре рудного поля золоторудного месторождения Старый Берикуль. Тр. ин-та НИГРИзолото, вып. 16, 1947.

Д. А. Тимофеевский, П. И. Щеглов, С. С. Боришанская. Берикульское золоторудное месторождение. Тр. ин-та НИГРИзолото, т. 5, 1952.