

А. М. ПОРТНОВ, Ф. Ф. ВЕЛЬДЯКОВ

**ФАКТОРЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО
ОРУДЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ КАРАМКЕНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ОХОТСКО-ЧУКОТСКИЙ
ВУЛКАНОГЕННЫЙ ПОЯС)**

(Представлено академиком Н. В. Беловым 15 XII 1970)

В последние годы интересные данные получены при изучении близповерхностного золото-серебряного оруденения в вулканитах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Здесь выявлен ряд перспективных рудопроявлений⁽¹⁻⁵⁾. Степень изученности их невелика, однако уже сейчас выделяется ряд общих признаков, определяющих локализацию рудных зон на месторождениях этого типа. Так, например, по данным⁽⁶⁾, основными рудоконтролирующими структурами в центральной части Охотского вулканогенного пояса являются разломы, располагающиеся на стыке участков относительного поднятия в вулcano-тектонических депрессиях, причем поля гидротермальных изменений приурочены к узким зонам, где происходит резкая смена эффузивного магматизма интрузивным.

Эти соображения представляются справедливыми при региональных структурных построениях, однако для конкретных рудных полей перво-степенное значение приобретают условия локализации непосредственно рудных жил с золото-серебряным оруденением. В данной работе рассматриваются факторы, благоприятствующие размещению оруденения на одном из близповерхностных месторождений. В качестве модели взято рудное поле Карамкенского месторождения, типичного для этой группы.

Карамкенское месторождение располагается в участке пересечения региональных широтных разломов Охотско-Чукотского вулканогенного пояса с более древними нарушениями северо-западного простирания, свойственными Яно-Колымской складчатой области. Район месторождения сложен вулканогенными и вулканогенно-терригенными образованиями, нижнего и верхнего мела, прорванными различными изверженными породами.

В пределах рудного поля (рис. 1) древнейшими являются туфосесчаники и углистые пелитовые сланцы хасынской свиты (апт — альб) и андезиты нараулийской свиты (альб — сеноман), объединенные на схеме в нижний вулканогенно-осадочный стратифицированный комплекс. В сочетании с интрузивами грапит-порфиров и гранодиорит-порфиров они образуют северо-северо-восточное обрамление рудовмещающей структуры. По нашим данным, последняя представляет собой крупную, в различной степени эродированную кальдерообразную палеовулканоструктуру, размещенную в зоне пересечения региональных разломов. В состав кальдеры входят покровы, жерловая фация и субвулканические тела.

Структурные типы рудоносных палеовулканических кальдер детально рассмотрены в работах^(7, 8). Здесь отмечается, что палеовулканические кальдеры формируются на фоне глубинных линейных тектонических зон и характеризуются кольцевыми и радиальными системами нарушений, по

которым происходит опускание центрального блока пород. Образование кальдеры, как депрессионной структуры, связано с выбросом большого количества магматического материала; в опущенном блоке покровы эффузивно-осадочных пород нередко залегают почти горизонтально. При увеличении эрозионного среза большое значение приобретают породы жерловой фации и субвулканические образования.

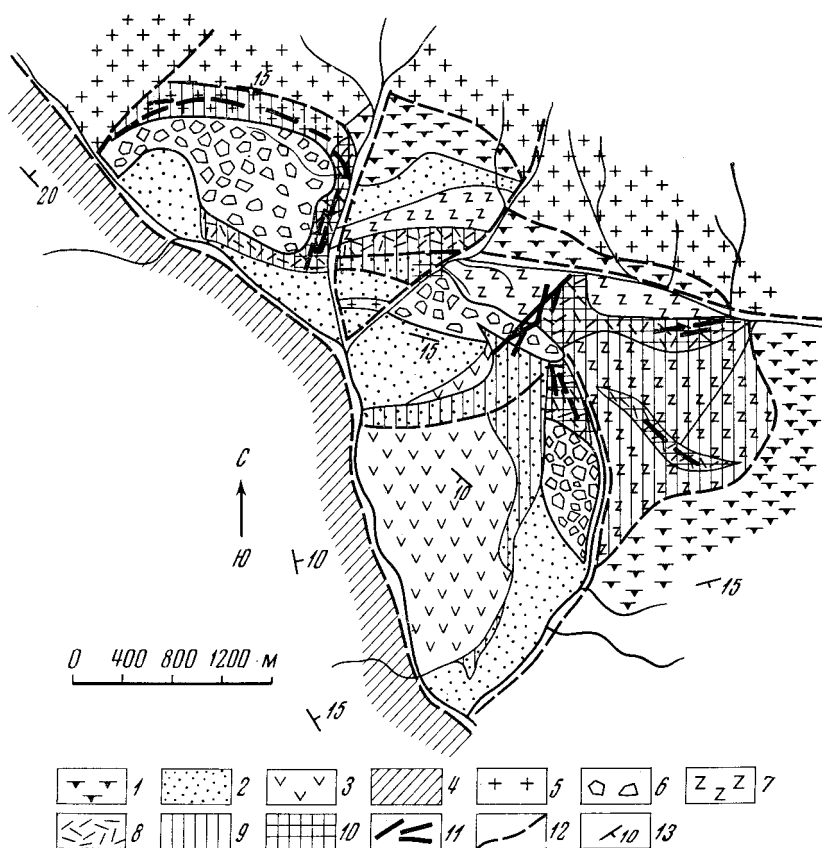


Рис. 1. Схема рудного поля. 1 — алевропелитовые сланцы хасынской свиты (C_1) и андезиты нараулийской свиты (C_2); 2 — туфы дацитового состава хольчанской свиты; 3 — базальты улынской свиты; 4 — липариты ольской свиты; 5 — плагиогранит-порфиры и гранодиориты; 6 — лавобрекчии дацитового состава (жерловая фация); 7, 8 — субвулканические тела: 7 — дациты, 8 — липариты (2—8 — C_2); 9 — кварц-гидрослюдистая, кварц-каолинитовая, кварц-алунитовая и монокварцевая фации вторичных кварцитов; 10 — кварц-адуляровая фация вторичных кварцитов; 11 — рудные тела; 12 — крупные тектонические зоны; 13 — элементы залегания

Указанные признаки кальдерообразной структуры ясно проявлены в рудном поле Карамкенского месторождения. Покровы здесь характеризуются четкой стратифицированностью, позволяющей выделить (снизу вверх) средние и кислые туфы хольчанской свиты (сеноман — турон), базальты улынской свиты (сенон) и липариты ольской свиты (дат — палеоген). Площадь развития хольчанской и улынской свит, ограниченная на северо-северо-западе гранитоидами, а на юге — обширным полем молодого покрова ольских липаритов*, отвечает собственно кальдерообразной структуре, ограниченной серией ранних кольцевых и линейных разломов

* Реликты покровов ольских липаритов слагают вершины гор в пределах карамкенского рудного поля, однако для простоты на схеме они не показаны.

и разбитой более поздними радиальными нарушениями. Радиальные разломы расчленяют рудное поле на ряд блоков с образованием структуры «разбитого блюдца», причем северные части этих блоков подняты и сильно эродированы, тогда как южные опущены к центру кальдеры.

Породы жерловой фации хорошо выделяются на фоне вмещающих покровных вулканитов. Они представлены брекчиями дацитового состава с обломочной текстурой и описаны как интрузивные игнимбриты ⁽⁹⁾. Для Карамкенского месторождения характерно совмещение в одном рудном поле нескольких центров извержений, находящихся на различных эрозионных уровнях. Для приподнятого и эродированного северо-западного фланга характерна крупная эллипсоидальная жерловина, определяющая кольцевую структуру этого участка, тогда как в центральной депрессионной части кальдеры породы жерловой фации приурочены к трещинному излиянию в системе кольцевых разломов. Значительную часть рудного поля составляют субвулканические тела дацитового и липаритового состава, причем липариты являются более поздними. Субвулканические тела окружают жерловины; возможно, что их размещение также обусловлено ранними кольцевыми разломами. По классификации ⁽⁸⁾, структура карамкенского рудного поля приближается к третьему типу рудоносных палеовулканических кальдер, характеризующихся полукольцевыми разломами, эксплозиями и опущенным центральным блоком.

Гидротермальные изменения в районе рудного поля очень разнообразны. Региональное распространение имеет пропилитизация, по-видимому, связанная с системой крупных линейных разломов. На ее фоне в пределах палеовулканоструктуры локально развиты изменения формации вторичных кварцитов. Отмечается избирательное изменение средних и кислых туффов хольчанской свиты и субвулканических тел липарит-дацитового состава. В то же время перекрывающие их базальты улынской свиты являются экранирующими, и подошва пласта базальтов изменена значительно слабее, чем подстилающие их средние и кислые туфы. Изменения в базальтах обычно ограничиваются хлоритизацией, кальцитизацией, цеолитизацией.

Зональность в распределении фаций формации вторичных кварцитов наиболее четко проявлена в центральной пониженной части кальдеры. Здесь непосредственно под слабо измененными базальтами (сверху вниз) по туфам хольчанской свиты развиты кварц-алунитовая, кварц-каолининовая, кварц-гидрослюдистая и кварц-адюляровая фации. Мощность зон изменяется от нескольких десятков до сотен метров. Как уже отмечалось ^(3, 5), золото-серебряная минерализация тяготеет к зонам адюляризации вулканитов. На карамкенском рудном поле выделяются два типа адюляризации: площадная адюляризация, избирательно накладывающаяся на субвулканические тела липаритового и реже дацитового состава, и жильная адюляризация, связанная с кварц-адюляровыми и кварц-кальцит-адюляровыми жилами, являющимися трещинами выполнения и залегающими в различных по составу породах. В большинстве случаев более поздняя жильная адюляризация развивается на фоне площадной. Поздний адюляр отличается от раннего мелкозернистостью, характерными ромбоэдрическими кристаллами, иногда — большей пелитизацией. Содержание K_2O в адюляризованных липаритах достигает 7—10% по сравнению с 2—3% в неизмененных породах. Избирательная адюляризация липаритов, очевидно, обусловлена высокими содержаниями инертного алюминия и малоподвижного кремния в замещаемом субстрате.

Рудоносные жилы имеют субширотную и субмеридиональную ориентировку. Широтные жилы падают на север под углами 55—80°, меридиональные — на восток и запад при тех же значениях угла погружения. Участки пологого погружения жил сменяются крутыми вплоть до вертикальных и обратных падений. Для жильных тел характерна слабоволнистая конфигурация, прихотливые очертания; мощность их меняется от 0,1 до 5 м.

По вещественному составу среди жил выделяются карбонатные, карбонат-кварцевые, кварцевые и адуляр-кварцевые, причем наиболее продуктивны два последних типа. В большинстве случаев эти жилы имеют субмеридиональное простирание, хотя для западного участка отмечается размещение жил в кольцевой системе разломов вокруг жерловины.

Рудные минералы представлены золотом, сульфосолями серебра, пиритом, арсенопиритом, сфалеритом. Как правило, пирит и арсенопирит в рудных зонах обогащены золотом. По данным ⁽¹⁰⁾, температурный режим формирования продуктивной ассоциации 170—320°.

Распределение золота в жилах неравномерное. Наиболее богатые содержания характеризуют кварц-адуляровые и кварцевые жилы, залегающие в непосредственной близости от палеовулканических жерловин в адуляризованных субвулканических телах липаритового и липарит-дацитового состава. Иногда золото находится в кварц-адуляровых жилах среди интрузивных игнимбритов жерловой фации. Кварцевые жилы в адуляритах, расположенные на юго-восточном фланге рудного поля на расстоянии 1—2 км от пород жерловой фации, практически не содержат золота, т. е. пространственный интервал отложения золота в палеовулканоструктуре, очевидно, был невелик.

В отличие от золота, ореол распространения серебра в жилах значительно более широкий. Лишенные золота кварцевые жилы в адуляритах на флангах месторождения обычно содержат небольшие количества серебра (до 2—5 г/т). Отношение Au / Ag для продуктивных адуляр-кварцевых жил составляет 1 : 5—1 : 8. В карбонатно-кварцевых жилах оно увеличивается (за счет уменьшения содержания золота) до 1 : 15—1 : 20.

Пространственная сближенность золотого оруденения с породами жерловой фации и избирательное размещение его в зонах калиевого щелочного метасоматоза в значительной мере определяют поведение золота при рудоотложении в пределах карамкенского рудного поля. Очевидно, что разломы, окружающие жерла палеовулканов, оказались наиболее благоприятными рудоопределяющими структурами, тогда как рудовмещающими в большинстве случаев являются субвулканические тела адуляризованных липаритов и дацитов.

Таким образом, золотое и золото-серебряное оруденение в пределах карамкенского рудного поля размещается в палеовулканической кальдере, причем основными геолого-структурными элементами, контролирующими распределение рудных жил с золото-серебряной минерализацией, являются зоны адуляризации субвулканических тел липаритового и липарит-дацитового состава, расположенные вблизи пород жерловой фации. Депрессионные участки в кальдере благоприятны для локализации промышленного оруденения.

Авторы выражают благодарность И. Е. Драбкину за ряд ценных замечаний по работе.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт минерального сырья
Москва

Поступило
23 XI 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Д. Аксенова, М. Е. Городинский, В сборн. Рудоносность вулканического образований Северо-Востока и Дальнего Востока, Магадан, 1967. ² Ю. С. Берман, В. И. Найбородин, Там же. ³ Л. Н. Пляшкевич, Там же. ⁴ А. А. Сидоров, Там же. ⁵ Э. Я. Островский, А. М. Портнов, И. Е. Драбкин, Геол. рудн. месторожд., № 3 (1970). ⁶ С. С. Юдин, Н. В. Юдина, А. А. Красильников, ДАН, 176, № 6 (1968). ⁷ П. Д. Яковлев, Сов. геол., № 9 (1967). ⁸ П. Д. Яковлев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 9 (1967). ⁹ А. А. Красильников, Л. М. Лейбова, С. С. Юдин, В сборн. Магматизм Северо-Востока СССР, тез. докл. I Северо-Восточного петрографического совещ., Магадан, 1968. ¹⁰ В. И. Гончаров, Т. И. Тренина, В. С. Шаповалова, Колыма, № 9 (1969).