

Ф. П. МЕЛЬНИКОВ, Е. В. ПОЛЯНСКИЙ

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И СТАДИЙНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГЛАВНОЙ РУДНОЙ ЖИЛЫ БОМ-ГОРХОНСКОГО ВОЛЬФРАМОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

(Представлено академиком В. И. Смирновым 15 VI 1972)

Бом-Горхонское вольфрамовое месторождение располагается в зоне мезозойской активизации нижнепалеозойской складчатой области Западного Забайкалья (³). Генетически и пространственно оно связано с одноименным нижнеюрским многофазовым интрузивом, сложное строение которого обусловлено неоднократными внедрениями кислой магмы. Месторождение вмещают порфировидные биотитовые граниты второй фазы формирования интрузива (рис. 1).

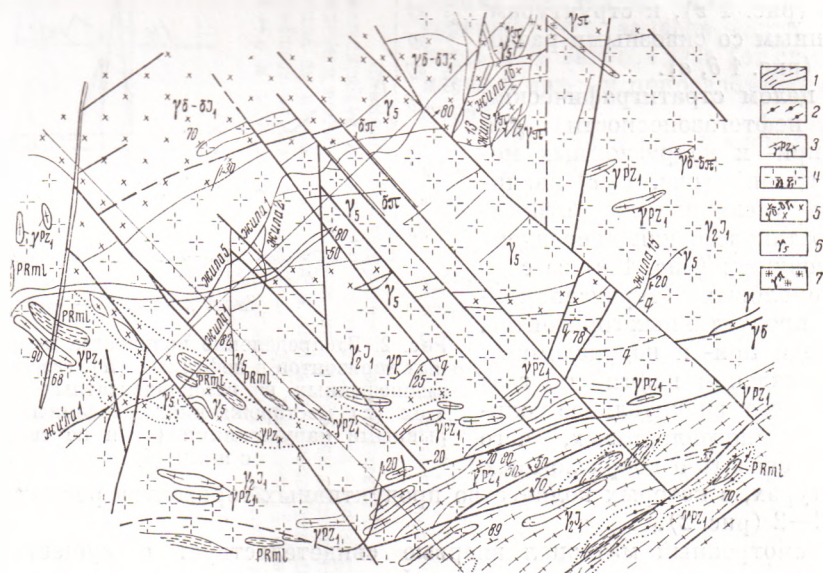


Рис. 1. Схематическая геологическая карта месторождения. 1 — сланцы протерозоя; 2 — теневые мигматиты; 3 — нижнепалеозойские гранитоиды; 4 — нижнеюрские порфировидные граниты; 5 — нижнеюрские диориты, гранодиориты, граносиениты; 6 — аплитовидные граниты; 7 — гранит-порфиры

Месторождение представлено серией пологозалегающих кварцевых жил с губнеритом и сульфидами, наиболее значительной из которых является Главная рудная жила (жила № 1 на рис. 1). Она локализуется в пологой трещине в гранитах (углы падения от 15 до 45°) с волнообразной поверхностью. Представляется, что это интрузивная контракционная трещина, подновленная неоднократными тектоническими движениями преимущественно горизонтального направления. Жила прослежена горными выработками и многочисленными скважинами на 2,5 км по простиранию и 0,6 км по падению, одной скважиной она подсечена на 1,8 км по падению. По морфологическим признакам, степени нарушенности текто-

ническими трещинами и распределению основного рудного минерала — гюбнерита — выделяются три участка жилы: юго-западный, центральный и северо-восточный. Фланги жилы характеризуются относительно выдержанной мощностью, слабой нарушенностью и относительно равномерным распределением гюбнерита. Центральный участок имеет более сложную морфологию, жила меняет простирание от субширотного до субмеридионального, мощностью — от первых сантиметров до 3—4 м. Центральный участок отделен от юго-западного телом кварцевых диоритов, а от северо-восточного — граносиенитов. При переходе из порфировидных гранитов в эти породы рудное тело разветвляется на маломощные прожилки или прослеживается минерализованными трещинами и зонами грейзенизации.

Минеральный состав жилы представлен более чем 50 минералами, но сравнительно широкое распространение имеют только кварц, гюбнерит, пирит, сфалерит, триплит, группа висмутовых минералов, флюорит, шеелит, гематит, серицит, а на глубоких горизонтах месторождения — кальцит, эпидот, хлорит.

В целом жила имеет четко выраженную по мощности зональность: центральные зоны выполнены крупнозернистым белым и светло-серым кварцем, зальбанды жилы сложены серым и темно-серым разнозернистым кварцем. Гюбнерит, как правило, находится в призальбандовых частях жилы, образуя веерообразные агрегаты крупных кристаллов, перпендикулярные контактам рудного тела, но есть он и в виде мелких разноориентированных кристалликов в центральных частях. В раздувах жила представлена нацело белым и светло-серым крупнозернистым кварцем, а в пережимах и прожилках малой мощности — серым разнозернистым кварцем. В белом кварце встречаются относительно крупные, до 0,5 м в поперечнике, остаточные полости, инкрустированные полуоформленными кристаллами кварца.

Нами проведены термометрические и декрептометрические исследования жильного кварца месторождения с целью выявления температурного режима формирования рудного тела и возможной температурной зональности его, по которой можно было бы судить, в частности, о направлении движения минералообразующих растворов.

Термобарогеохимические исследования в комплексе с минералогическим изучением Главной рудной жилы позволяют представить историю ее формирования в три стадии: I — кварц-гюбнеритовая стадия с температурами гомогенизации включений 380—330°; II — кварц-сульфидная стадия, 260—220°; III — кварцевая безрудная стадия, 200—120° и ниже (рис. 2). Включения минералообразующих растворов всех этих стадий гидротермальные, двухфазовые, газо-жидкие, гомогенизирующиеся по I типу. Весьма редки многофазовые включения и включения с жидкой углекислотой при комнатной температуре. Декрептометрические исследования жильного кварца месторождения показывают, что современное тело жилы является совокупным производным трех названных стадий формирования рудного тела. На рис. 3 приведены характерные декрептограммы жильного

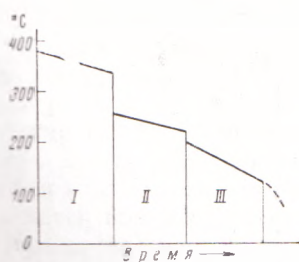


Рис. 2. График температурного режима формирования Главной рудной жилы. Объяснение в тексте

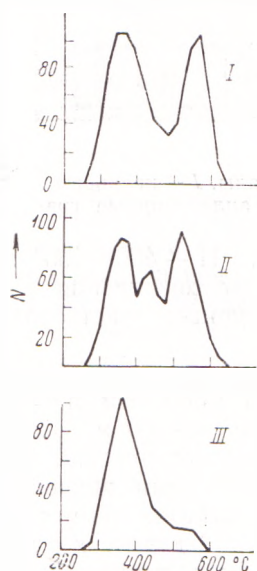


Рис. 3. Характерные декрептограммы жильного кварца. Объяснение в тексте

кварца. I: кварц, ассоциирующий с гюбнеритом, имеет двухпиковую кривую с началом декрепитации включений $260-300^{\circ}$ и началом второго максимума — $480-520^{\circ}$; II: кварц, ассоциирующий с гюбнеритом и сульфидами, имеет на декрептограмме три максимума с начальными температурами, соответственно, $260-300$, $400-460$ и $480-520^{\circ}$; III: кварц, не несущий оруденения, имеет один максимум на кривой с начальной температурой $260-300^{\circ}$. Таким образом, включения растворов I стадии харак-

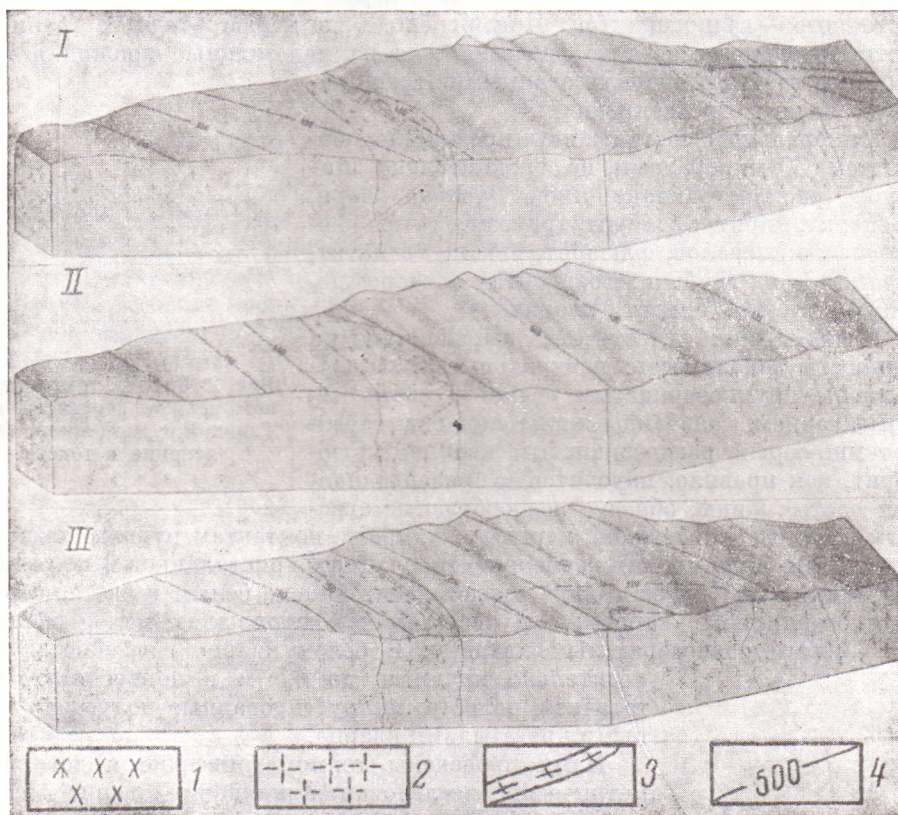


Рис. 4. Схема температурной зональности Главной рудной жилы. 1 — кварцевые диориты, граносиениты; 2 — порфириовидные граниты; 3 — аплитовидные граниты; 4 — изотермы

теризуются температурами декрепитации $480-520^{\circ}$, II — $400-460^{\circ}$ и III — $260-300^{\circ}$. Кроме того, на глубоких горизонтах месторождения обнаруживаются ореолы пропаривания низкотемпературных растворов, с температурой декрепитации включений $80-220^{\circ}$.

Для выявления температурной зональности рудное тело было опробовано по трем горизонтам пунктирными пробами по мощности жилы. Расстояние по простиранию между пробами составляло $40-60$ м. Отобранные пробы были проанализированы в микротермобарометрической лаборатории Геологического факультета университета методами декрепитации и гомогенизации. На основании полученных результатов нами сделана попытка выявить температурную зональность жилы для всех трех стадий по мощности, падению и простиранию жилы. За интерпретируемую точку принималось начало массового растрескивания включений в интервалах температур $480-520^{\circ}$ для I стадии, $400-460$ для II и $260-300^{\circ}$ для III. Результаты анализов даны в виде изотерм на блок-диаграмме Главной рудной жилы (рис. 4). Верхняя плоскость блок-диаграммы соответствует плоскости жилы, так как породы всяческого бока сняты. Жила

собрана в единую плоскость по смещающим ее тектоническим нарушениям, которые на схеме не показаны (разломы северо-западного — юго-восточного направления на рис. 1), так же как и мелкие детали геологического строения участка месторождения.

Температурная зональность в плоскости жилы выглядит следующим образом. На I стадии наиболее распространено поле температур декрепитации 480—500° в центральной части рудного тела, на флангах установлены более высокие температуры — до 520°. Общее направление движения потоков гидротермальных растворов в эту стадию прослеживается с востока — юго-востока на запад — северо-запад. Представляется, что столь равномерное распределение температур в плоскости жилы в эту стадию могло происходить при кристаллизации минералов в полости, доступной для циркуляции растворов. II стадия характеризуется более дифференцированным распределением равнотемпературных потоков. Нами отмечаются три относительно высокотемпературные струи: на флангах и в центральном участке рудного тела (до 460°); меньшие температуры фиксируются на участке пересечения жилы с телом кварцевых диоритов (до 440°) и минимальные (420—400°) — на выклинивании жилы на юго-западном фланге. Направление потоков растворов выявляется почти по восставанию. III стадии присуща наиболее полная дифференциация потоков растворов, а общее направление их движения совпадает с таковым для II стадии.

На глубоких горизонтах месторождения выявляется ореол действия низкотемпературных гидротермальных растворов с температурами декрепитации включений 220—80°. Эти растворы представляли собой, очевидно, последние, эпизодические погоны магматического очага, не достигшие более высоких горизонтов месторождения, и именно с ними связано появление на глубоких горизонтах низкотемпературных минералов (в частности, карбонатов).

Температурная зональность рудного тела по падению выражается в закономерной смене температур декрепитации включений всех трех стадий. В качестве примера ниже приводится изменение температур (°C) на центральном участке жилы по ее падению:

№ штольни *	1	4	5
		220—240	80—180
I стадия	260	260—300	240—280
II стадия	400	400—420	420—440
III стадия	480	480—520	480

Температурная зональность жилы по мощности проявляется в постоянном присутствии температур декрепитации включений 260—300° по всей мощности тела, а температур 400—460 и 480—520° — только в приальбандовых зонах и реже в центральных, в случаях ассоциации кварца с гюбнеритом и сульфидами.

Равномерное распространение полей одинаковых температур декрепитации включений в плоскости жилы в I стадию и дифференцированное в последующие этапы указывает на относительно свободное поступление растворов в рудовмещающую трещину в I стадию и активную внутрирудную тектонику в поздние стадии формирования Главной рудной жилы.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
8 VI 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. П. Ермаков, Геохимические системы включений в минералах, М., 1972.
² У. А. Корчагин, Н. А. Агеев, Геолого-структурные особенности Бом-Горхонского вольфрамового месторождения. Тез. III Всесоюз. совещ. по минералогии, геохимии и генезису вольфрамовых месторождений. Л., 1971. ³ А. Д. Щеглов, Эндогенная металлогения Западного Забайкалья, Л., 1966.

* Штольня № 1 соответствует самому верхнему горизонту месторождения, штольня № 5 — самому глубокому.