

личием отдельных интервалов с высокими и промышленными (0,1-1-п г/т, где $n=1,2,\dots,9$) содержаниями металла. Мощность пачки около 130 м. Наиболее продуктивным является интервал глубин от 25 до 120-130 м. Наибольшие концентрации золота связаны с графитисто-серицит-кварцевыми и серицит-кварцевыми сланцами. Породы интенсивно карбонатизированы и пиритизированы, отмечаются единичные маломощные секущие прожилки карбонат-кварцевого и кварцевого составов. Все породы рудоносного интервала изменены до охристо-глинистого и охристо-щебнистого состояния. Максимумы содержаний приурочены к интервалам глинизированных и обохренных щебней сланцев. Золото в шлиховых пробах свободное, мелкое (преобладающий размер золотинок 0,05x0,05-0,3x0,1 мм).

7. Для золотого оруденения штокверкового и прожилково-вкрапленного типов предполагается коровый источник рудного вещества – терригенные осадки с повышенным (в 10 раз) геохимическим фоном золота, неоднократная мобилизация и перераспределение рудного вещества и его ступенчатое концентрирование процессами регионального метаморфизма (в $n=100$ раз), метасоматоза (в $n=100-1000$ раз) и выветривания (в $n=100$ раз) рудоносных пород.

8. Можно выделить следующие основные этапы формирования золотого оруденения на изучаемом объекте:

Позднерифейский этап – континентальный рифтогенез, денудация древних химических кор выветривания и отложение в рифтовых зонах мощных толщ псаммито-алеврито-пелитовых осадков с повышенным геохимическим фоном золота.

Средне-позднеордовикский этап – заложение Тагильской рифтовой зоны с формированием мощных толщ базальтовых толеитовых серий, сжатие и начальный метаморфизм смежных блоков континентального рифтогенеза и внедрение по проницаемым зонам даек габбро-долеритового состава с повышенной золотоносностью.

Средне-позднекарбонный-раннепермский этап – образование покровно-надвиговых структур в зоне коллизии континентального и океанического мегаблоков земной коры, сжатие блоков и региональный зеленосланцевый метаморфизм в шовной зоне Главного уральского глубинного разлома, перераспределение и мобилизация рудного вещества в пределах рудного поля, гидротермально-метасоматическое рудоотложение в связи со среднетемпературным процессом березитизации пород.

Мезозойский этап – проявление локальных низкотемпературных гидротермально-метасоматических процессов (аргиллизация) в зоне надвига, заложение структурно-эрозивной депрессии, формирование мощных линейно-площадных кор выветривания.

9. В формировании протяженной Серебрянской россыпи главное участие приняли рудоносные блоки метатерригенных пород колпаковской свиты R_{3kr} , тяготеющих к Тылайско-Промысловскому глубинному разлому.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мамылин А. И. и др. Отчет о проведении поисковых работ на рудное золото на Хионинско-Елизаветинской площади за 1974-1979 гг. // Фонды ФГУ. Свердловск, 1979.
2. Шилов В. А., Анненкова М. Н. и др. Объяснительная записка к государственной геологической карте масштаба 1:200000. Серия Среднеуральская. Лист 0-40-XVIII // Фонды ФГУ. Свердловск, 1989. 190 с.

К ПЕТРОЛОГИИ МАЛЫШЕВСКОГО И КРЕМЕНКУЛЬСКОГО ГРАНИТНЫХ МАССИВОВ (УРАЛ)

ВАХМЯНИНА А. В.

Уральская государственная горно-геологическая академия

Малышевский и Кременкульский гранитные массивы расположены в пределах Восточно-Уральского поднятия, сформированы в посторогенную стадию развития Уральского региона. Граниты этих массивов являются представителями группы постколлизивных, редкометалльных гранитов Урала.

Малышевский массив представляет собой линейную интрузию трещинного типа, приуроченную к восточному контакту Адуйского массива. К-Аг возраст гранитов Малышевского массива 220 – 240 млн лет [2]. По геологическим взаимоотношениям выявлены и проанализированы дорудные, рудные и послерудные граниты. В массиве выделяются три фазы: 1) биотитовые и двуслюдяные граниты; 2) лейкократовые граниты; 3) лейкократовые граниты. Жильные породы, представленные гранитами и аплитами, не пользуются широким распространением; пегматиты отсутствуют.

С гранитами второй фазы Малышевского массива генетически связаны месторождения и проявления вольфрам-молибденовой рудной формации. Известно месторождение Южно-Шамейское и большое количество проявлений, локализующихся преимущественно в районе Малышевского массива, где выделяется Малышевско-Асбестовский молибден-вольфрамовый рудный узел.

Граниты 1-й фазы – это дорудные образования. Они имеют серо-розовую окраску и обладают равномернозернистой, среднезернистой, гипидиоморфнозернистой структурой. Калишпат представлен микроклин-пертитом. Плагноклаз–альбит удлиненный, незональный. Остальные породообразующие минералы – биотит с включениями хлорита и эпидота, мусковит. Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен.

Граниты 2-й фазы (рудные) – это розовые порфиroidные породы. Порфиroidные выделения представлены калишпатом размером до 8 мм. В основной массе наблюдаются зерна плагноклаза, калишпата, кварца, а также биотит с включениями эпидота, мусковит. Плагноклаз–альбит с прямой, иногда ритмичной зональностью. Часто наблюдается чистая кайма по периферии зерна и замутненная его центральная часть, иногда чистые и замутненные зоны чередуются. Отмечается серицитизация и сосюритизация. Калишпат представлен микроклином. Сильно развит пертит. Для гранитов характерно преобладание калишпата над плагноклазом и небольшое количество биотита (около 1 %). Акцессорные минералы – апатит, циркон ортит.

Граниты 3-й фазы (пострудные) сходны по своему облику с рудными гранитами 2-й фазы. Они имеют порфиroidную структуру; порфиroidные выделения микроклина окружены кварц-полевошпатовой основной массой, причем ее количество меньше, чем в рудных гранитах. Плагноклаз–альбит серицитизирован.

Изучены геохимические особенности трех фаз малышевских гранитов. Они характеризуются следующим распределением РЗЭ: наличием отрицательной европиевой аномалии в пострудных и рудных гранитах и ее отсутствием в дорудных гранитах. В целом для малышевских гранитов характерно обеднение легкими и обогащение тяжелыми РЗЭ. Рудные и пострудные граниты отличаются высокими содержаниями молибдена (145 и 267 г/т) и ниобия (22,8 и 24 г/т) от дорудных, где содержания Мо 1,26 г/т и Nb 11,6 г/т. Кроме того, рудные и послерудные граниты отличаются низкими содержаниями Ba (35,5 и 64,2 г/т) и Sr (48 и 40 г/т) от дорудных с содержаниями Ba 580,4 г/т и Sr 217,5 г/т.

Кременкульский гранитный массив локализован в виде штока в центре крупного тоналит-гранодиоритового Челябинского массива. Граниты Кременкульского массива слабопродуктивные на редкометалльное оруденение. Становление интрузива относят к пермскому времени на основании данных К – Аг метода –269-288 млн лет [2]. Главная разновидность пород – лейкократовые средне- и крупнозернистые, иногда порфиroidные граниты. Для них характерно микропертитовое строение щелочного полевого шпата и наличие микропегматита, что позволяет отнести их к малоглубинным. Типично присутствие акцессорного флюорита [1].

Граниты Кременкульского интрузива, расположенного к северу от Челябинского массива, Султаевского монцодиорит-гранитного интрузива, геологами-съемщиками на основании сходства их химического состава объединены в один комплекс с лейкогранитами.

По петрохимическим данным, фигуративные точки гранитов Кременкульского массива образуют тренд, отличный от эволюционных линий пород монцодиорит-гранитной формации (султаевский комплекс). Различия наблюдаются и в геохимических характеристиках: кривые распределения РЗЭ в гранитах Кременкульского массива обладают отчетливой отрицательной аномалией Eu, отсутствующей во всех разновидностях пород монцодиорит-гранитных массивов.

Несмотря на очевидное сходство химических составов гранитов Кременкульского массива с лейкогранитами Султаевского монцодиорит-гранитного интрузива по главным и многим редким компонентам, а также близкие оценки времени внедрения, новые геохимические данные подтверждают существование самостоятельного гранитного расплава Кременкульского массива наряду с

Рис. 1. Диаграмма $An/(An+Ab+Or) - Q$ для определения P_{H_2O} при кристаллизации гранитной магмы (по Г.Б. Ферштатеру, 1987):

1 – изобары котектических минимумов в системе $Q - Or - Ab - H_2O$ (цифры – P_{H_2O} , кбар); 2, 3 – Кременкульский массив: 2 – граниты главной фазы, 3 – жильные граниты; 4 – граниты главной фазы Малышевского массива

производными латитовых магм, образующими концентрически-зональные массивы монцодиорит-гранитного типа.

По химическим анализам гранитов Малышевского и Кременкульского массивов были рассчитаны нормативные составы пород, на основе которых по ме-

P , кбар

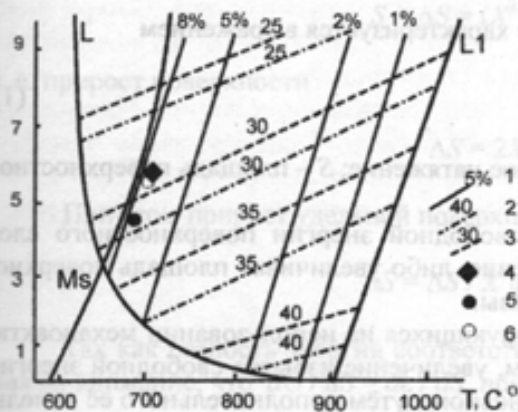


Рис. 2. $P - T$ -диаграмма для тройного минимума гранитной системы (по Г.Б. Ферштатеру, 1987):

L – водный ликвидус; L_1 – сухой ликвидус; Ms – кривая устойчивости мусковита в мусковитовом граните; 1 – содержание воды в расплаве, мас. %; 2 – содержание кварца в тройном минимуме системы $Q - Or - Ab$, мас. %; 3 – содержание кварца в расплавах минимум – системы $Q - Or - Ab - An$; 4, 5 – Кременкульский массив: 4 – граниты главной фазы, 5 – жильные граниты; 6 – граниты главной фазы Малышевского массива

тодике Ферштатера Г. Б. [3] определены $P_{H_2O} - T$ условия образования этих гранитов. Таким образом, генерации гранитной магмы Малышевского массива соответствует: $P_{H_2O} = 4,5$ кбар (рис. 1) и $T = 690$ °C (рис. 2). Судя по содержанию нормативного кварца в гранитах Кременкульского массива, $P_{H_2O} - T$ условия генерации гранитной магмы определяются (см. рис. 1, 2): $P_{H_2O} = 5$ кбар; $T = 700$ °C. Нормативный состав жильных гранитов Кременкульского массива свидетельствует о том, что кристаллизация гранитов завершилась при $P_{H_2O} = 4$ кбар (см. рис.1) и температуре 680 °C (см. рис. 2).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Грабежев А. И., Кузнецов Н. С., Пужаков Б. А. Рудно-метасоматическая зональность медно-порфировой колонны натриевого типа (парагонитсодержащие ореолы, Урал). Екатеринбург: Изд. УГГГА, 1998. 172 с.
2. Левин В. Я., Антонова Л. Г., Золоев К. К., Катькалов А. В., Мормиль С. И., Самсонов А. В. Геология и особенности рудогенеза Южно-Шамейского месторождения молибдена на Среднем Урале (Россия) // Геология рудных месторождений. 1995. Т.37. № 6. С. 530-539.
3. Ферштатер Г. Б. Петрология главных интрузивных ассоциаций. М.: Наука, 1987. 232 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНОАКТИВАЦИИ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ БУРОВЫХ ПРОМЫВОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

СУРКОВ А. Г.

Уральская государственная горно-геологическая академия

Для повышения производительности бурения скважин важное значение имеет правильный выбор состава и технологии приготовления промывочных жидкостей. В настоящее время для су-