ПОЗДНЕДОКЕМБРИЙСКИЙ РИФТОГЕННЫЙ МАГМАТИЗМ И БЛАГОРОДНОМЕТАЛЬНОЕ ОРУДЕНЕНИЕ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

С. Г. Ковалев

Институт геологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, kovalev@anrb.ru

В последнее время в результате научно-исследовательских и тематических работ были получены новые оригинальные материалы по благороднометальной металлогении западного склона Южного Урала, к которым в первую очередь относятся платинометально-золотая специализация сложнодислоцированных углеродсодержащих толщ и благороднометальное оруденение, приуроченное к докембрийским конгломератам Шатакского комплекса [Ковалев, 2004; Ковалев, Высоцкий, 2004].

В процессе детального изучения сложнодислоцированных углеродсодержащих толщ западного склона Южного Урала, приуроченных к разноранговым тектоническим нарушениям, нами было установлено наличие неизвестной ранее мощной зоны с обильной сульфидной (халькопирит-пирротин-пиритовой, пирротиновой и пиритовой) минерализацией, прослеженной на расстоянии около 15 км. Породы характеризуются повышенными содержаниями благородных металлов (Au — 0,5–2,4 г/т, Pt — 0,09–0,1 г/т, Pd — 0,30–1,18 г/т, Os — 0,004–0,005 г/т, Ru — 0,043 г/т), а при исследовании под микроскопом в углеродистой матрице были обнаружены мелкие (3–5 микрон, очень редко до 10–12 микрон) выделения самородного золота разнообразной формы. При этом следует отметить, что в магматических породах (диабазах), ассоциирующихся с черными сланцами, установлены аномальные содержания палладия (0,3–1,18 г/т).

Результаты изучения структурно-тектонического строения выделяемых зон, вещественного состава пород и приуроченной к ним сульфидной минерализации, а также распределения в них Au и МПГ, позволяют проводить прямые аналогии между сложнодислоцированными углеродсодержащими толщами западного склона Южного Урала и близкими образованиями других регионов России, в которых уже выявлены платинометально-золоторудные объекты с промышленными содержаниями полезных компонентов.

Кроме рудоносных черносланцевых отложений, в пределах региона был выявлен новый для Уральского региона тип благороднометального оруденения, приуроченный к докембрийским (R_2) конгломератам западного склона хр. Бол. Шатак. Рудоносные отложения прослеживаются в виде субмеридиональной полосы на расстоянии свыше 11 км и представлены переслаиванием пачек конгломератов, песчаников и диабазов. По минеральным парагенезисам, слагающим осадочные породы, и характеру рудной минерализации в их составе выделяются две разновидности — гематитовые и магнетитовые. Исследование первых показало, что в монофракциях гематита, отобранных из цемента конгломератов нижней толщи кузъелгинской подсвиты, содержится до 10,77 г/т Au и 1,12 г/т Ag. В валовых пробах содержание золота составляет 1,8 г/т, серебра — 1,4 г/т, платины — до 1,25 г/т, палладия — до 0,35 г/т, при массовой доле железа — 8,22%. В конгломератах с магнетитом рудная минерализация, приуроченная как к цементу, так и к галькам, представлена идиоморфными кристаллами магнетита, в монофракции которого содержание золота составляет 4,9 г/т, а серебра — 0,2 г/т. В валовых пробах концентрации благородных металлов составляют: платины — до 1,75 г/т, палладия — до 0,30 г/т, золота — до 2,15 г/т, серебра — до 5,25 г/т, при массовой доле железа — 6,54%. В обоих типах конгломератов встречены включения самородного золота, приуроченные к хлорит-железистым выделениям, цементирующим зерна кварца. Форма золотин неправильная с резко изрезанными краями, дендритовидная, каплевидная. Размер их в основной массе 1–5 мкм, но встречаются и более крупные выделения. Здесь же необходимо отметить, что в магматических породах, входящих в состав машакского рифтогенного комплекса и пространственно связанных с грубообломочными терригенными породами, было установлено 1,01–1,75 г/т Au [Ковалев, Высоцкий, 2004].

Приведенные выше материалы свидетельствуют о том, что в пределах западного склона Южного Урала можно выделить новую благороднометальную рудную провинцию, в которую объ-

единяются объекты нетрадиционных (для региона) типов. К характерным особенностям структурно-вещественных комплексов, слагающих рудные зоны, относится их принадлежность к среднерифейскому этапу развития региона, во время которого западный склон Южного Урала представлял собой зону активного эпиконтинентального рифтогенеза.

Активный геодинамический режим формирования структурно-вещественных комплексов позволяет предполагать широкое участие в процессах формирования оруденения магматизма во всех его проявлениях. С этих позиций нами была изучена геохимическая специализация магматических пород с целью определения их «вклада» в процесс рудогенеза.

Как было показано нами ранее [Ковалев, 2006], дифференцированные диабаз-пикритовые комплексы, относительно широко распространенные в пределах региона, являются индикаторами начальных стадий тектоно-магматической активизации и представляют собой мантийные выплавки из недифференцированного субстрата. Сравнительный анализ представительных выборок по средним содержаниям золота в диабаз-пикритовых комплексах и габбродиабазах, распространенных в пределах западного склона Южного Урала (см. рис.), показывает, что для магматических комплексов характерны повышенные содержания Au, превышающие кларки основных и ультраосновных пород на 1–2 порядка, при том, что средние содержания золота в океанических, континентальных толеитах и щелочных базальтах близки к кларковым значениям.

Ранее И.А. Зотовым [1989] было показано, что породы рамы, вмещающие «магматическую колонну», практически непроницаемы для интрателлурических (трансмагматических) флюидов. Последние могут покидать магму в значительном количестве лишь на глубинах менее 10 км от поверхности, то есть флюидная фаза наращивает свой объем и количество растворенных рудогенных элементов при внедрении в верхние горизонты коры. Лишь выше этого уровня флюиды могут свободно покидать магматические расплавы и рассеиваться во вмещающих осадочных или осадочно-метаморфических толщах с экстракцией и переотложением отдельных элементов в благоприятных (по физико-химическим и структурно-тектоническим условиям) зонах разгрузки. На наш взгляд, именно таким образом происходит формирование либо геохимических аномалий (первоначально), либо рудных концентраций благородных металлов в структурно-вещественных комплексах, распространенных в пределах западного склона Южного Урала. Плавление слабоистощенного мантийного субстрата при тектоно-магматической активизации приводит к формированию флюидно-магматических систем, в которых благородные металлы являются составной частью, и именно флюидно-магматическая фаза служит первичным источником этих элементов. Понятно, что формирование собственно рудных зон, представленных докембрийскими отложениями, является более сложным процессом, так как в истории развития региона этапы тектоно-магматической активизации проявлялись неоднократно, причем режимы растяжения (ранний, средний, поздний рифей, венд, ранний палеозой) сменялись эпохами сжатия (венд, поздний палеозой), что вносило свой вклад в процессы ремобилизации и перераспределения рудного вещества.

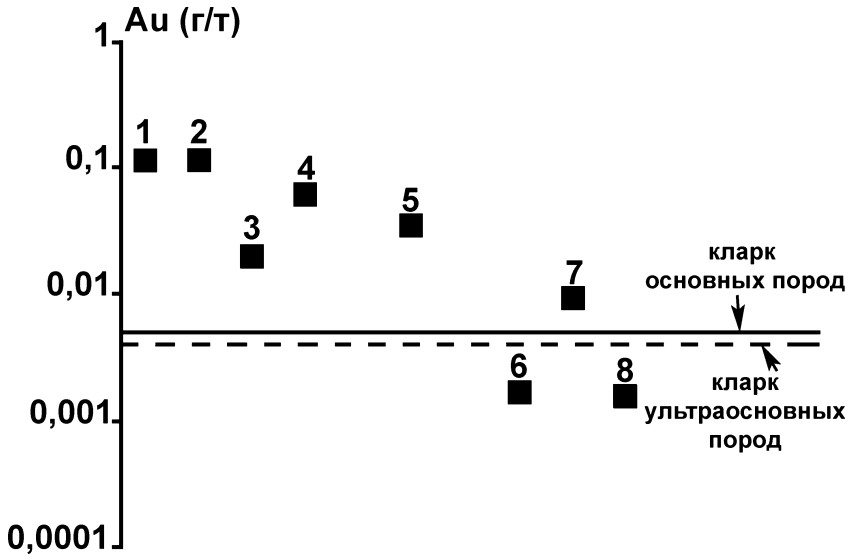

Рис. Средние содержания золота в магматических породах различного генезиса

1–4 — диабаз-пикритовые комплексы, 5 — габбродиабазы, 6 — континентальные толеиты, 7 — щелочные базальты, 8 — океанические толеиты

Опираясь на все изложенное выше, принципиальную модель формирования благороднометального оруденения среднерифейских структурно-вещественных комплексов можно представить в следующем виде: 1) тектоно-магматическая активизация региона (рифтогенез), характеризующаяся заложением разломов различной глубинности, по которым осуществляется привнос рудогенных (Au, ЭПГ) элементов интрателлурическими флюидами с образованием геохимических аномалий либо оруденения с промышленными содержаниями компонентов в верхних горизонтах коры; 2) формирование гидротермальной системы, в которой рудогенные элементы приобретают способность к миграции и перераспределению в зависимости от геохимической подвижности в условиях, определяемых физико-химическими параметрами существовавшей среды; 3) инверсия тектонического режима (с растяжения на сжатие) с формированием локальных зон, в которых действия метаморфо-метасоматических процессов приводят к образованию рудных объектов или рудных зон, оруденение которых имеет унаследованный характер и специфические черты, присущие как мантийным, так и коровым образованиям.

Работа выполнена при финансовой поддержке по Программе РФФИ «Поволжье», грант № 08–05–97000.

Литература:

Зотов И.А. Трансмагматические флюиды в магматизме и рудообразовании. М.: Наука, 1989. 214 с.

Ковалев С.Г. Сложнодислоцированные углеродсодержащие породы западного склона Южного Урала // Докл. РАН. 2004. Т. 396, № 4. С. 511–514.

Ковалев С.Г. Геохимия и геодинамические условия формирования диабаз-пикритового магматизма западного склона Южного Урала // Геологический сборник №5 / ИГ УНЦ РАН. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2006. С. 113–118.

Ковалев С.Г., Высоцкий И.В. Новый тип оруденения в докембрийских конгломератах западного склона Южного Урала // Докл. РАН. 2004. Т. 395, № 4. С. 503–506.

ГЕОЛОГИЯ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТОСУЛЬФИДНО-КВАРЦЕВОЙ ФОРМАЦИИ ЧЕЛЯБИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

В. И. Сначев[1], Н. С. Кузнецов[2]

[1] ИГ УНЦ РАН, г. Уфа; [2] ОАО Челябинскгеосъемка

Челябинский рудный район охватывает северо-восточную, центральную и юго-восточную части Челябинского плутона и его южное обрамление на расстоянии 10–15 км. Кроме пород плутона вмещающими золотокварцевое оруденение являются образования риолит-базальтовой толщи ранне-среднеордовикского возраста, плагиограниты вознесенского габбро-диорит-плагиогранитного комплекса (O_{2-3}?) и в ряде случаев диориты и кварцевые диориты биргильдинско-томинского комплекса (D_3–C_1?).

Из месторождений, приуроченных к Челябинскому плутону, наиболее значительной является Шершневская группа месторождений, из приуроченных к образованиям риолит-базальтовой толщи — месторождение Южно-Челябинский прииск, к плагиогранитам вознесенского комплекса — группа Романовских приисков, к диоритам биргильдинско-томинского комплекса — прииск Николае-Святительский.

Шершневская группа месторождений расположена к западу от г. Челябинска, протягиваясь между р. Миасс и оз. Кременкуль в виде полосы северо-северо-западного направления протяженностью более 6 км (от п. Шершни через п. Градский до с. Моховички) при ширине около 3 км. К западу от п. Шершни располагался Иоанно-Богословский прииск. От него через 1–1,5 км в се-