

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ VII.58. ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

Программа VII.58.1. Минералообразование в условиях высоких давлений и эволюция континентальной литосферы; условия образования и локализации месторождений алмазов (координаторы акад. Н. В. Соболев, акад. Н. П. Похиленко)

В Институте геологии и минералогии им. В. С. Соболева изучено вхождение водорода (гидроксил-иона) в структуру главных фаз мантии Земли: оливина и его высокобарических модификаций (вадслеита и рингвудита), а также Mg-перовскита и ферропериклаза. Определено положение солидусов водосодержащего перидотита в зависимости от концентрации H_2O в перидотитовой системе. Эти солидусы имеют перегиб на границах стабильности вадслеита и рингвудита в переходном слое, что создает благоприятные условия для плавления и затвердевания на глубинах 410 и 660 км. Экспериментально продемонстрированы фун-

даментальные различия при плавлении в областях мантии, содержащей H_2O , CO_2 и восстановленный C–O–H-флюид при давлениях выше 6 ГПа (рис. 10). Показано, что плавление в системах с H_2O зависит главным образом от растворимости водорода в структуре номинально безводных силикатов и происходит при пересыщении силикатов H_2O , тогда как плавление в системах с CO_2 определяется стабильностью щелочных карбонатов, контролируется главным образом количеством Na_2O и K_2O в системе и в меньшей степени зависит от количества самого CO_2 .

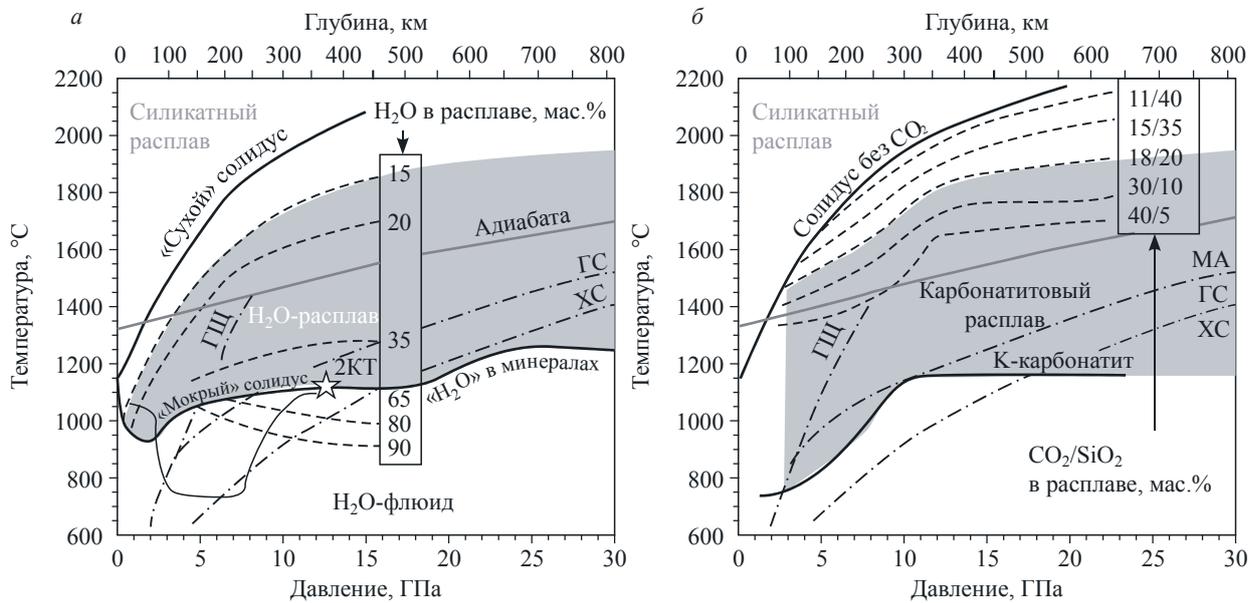


Рис. 10. Салидусы в системах перидотит— H_2O (а) и перидотит— CO_2 (б).

«Мокрый» солидус — водонасыщенный солидус системы перидотит— H_2O . « H_2O в минералах» — температурная стабильность водосодержащих фаз. 2КТ — вторая критическая точка в системе MgO—SiO₂— H_2O . Пунктирные линии показывают приблизительное содержание H_2O в расплаве, равновесном с перидотитом, а также содержания CO_2 и SiO_2 в карбонатном расплаве, равновесном с перидотитом. К-карбонатит — солидус калийсодержащего карбоната. МА — средняя мантийная адиабата, ГЦ — геотерма щита, ГС — горячая субдукция, ХС — холодная субдукция.

Программа VII.58.2. Мантийно-коровые рудно-магматические системы крупных изверженных провинций и факторы их рудопродуктивности (координаторы член-корр. РАН Г. В. Поляков, докт. геол.-мин. наук А. С. Борисенко)

Учеными Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН уточнено положение центра раннедевонского внутриплитного магматизма Алтае-Саянской области и Западной Монголии. Показано, что он совпадает с раннедевонскими (406 млн лет) пикритовыми интрузивами хр. Цаган-Шибету (Монголия), которые сопровождаются Cu—Ni-оруденением (рис. 11). Возраст пикритов Монгольского Алтая совпадает со временем формирования девонских вулканогенных комплексов Минусинского прогиба, Тувы и Западной Монголии. Высокая магнезиальность раннего оливина в интрузиях пикродолеритов и пикритов хр. Цаган-Шибету, а также их геохимические особенности позволяют относить этот аре-

ал к производным раннедевонского пикритового магматизма. Присутствие на этом возрастном рубеже мантийных магм, отвечающих высоким степеням плавления, позволяет считать, что центр раннедевонской крупной изверженной провинции мог находиться в структурах Монгольского Алтая.

Учеными Института геохимии им. А. П. Виноградова в пределах Байкальской горной области и Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоны выделено несколько углеродистых толщ раннепротерозойского возраста, сформированных в условиях эпикратонного рифтогенного морского бассейна (рис. 12). Эти образования выделены как кевактинская углеродисто-терригенная формация, терригенные и

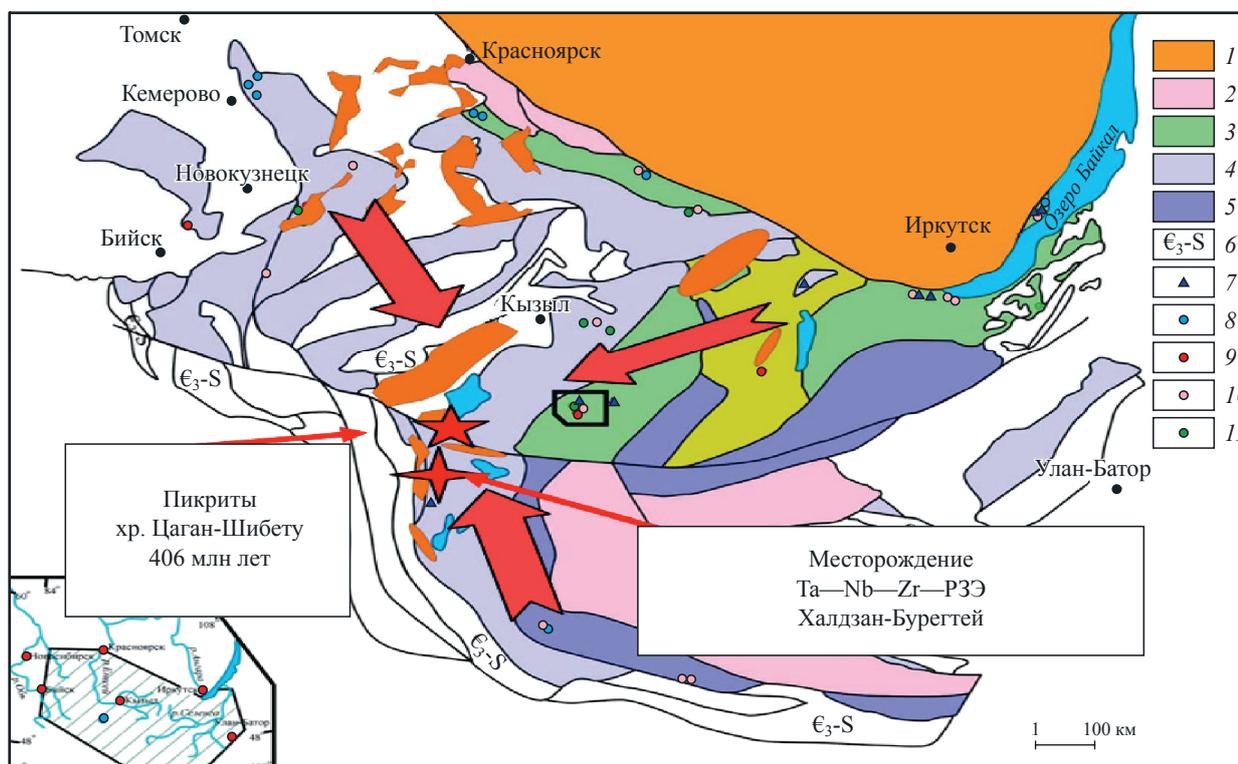


Рис. 11. Схема распространения раннедевонского внутриплитного магматизма в структурах Алтае-Саянской складчатой области и в Западной Монголии.

1 — Сибирский кратон; 2—5 — террейны (2 — протерозойские, 3 — неопротерозойско-кембрийские, 4 — кембрийские, 5 — рифейские); 6 — позднекембрийско-силурийские метаморфические комплексы; 7 — кембро-ордовикские метаморфические комплексы HT/LP-типа; 8—11 — магматические комплексы различного состава. Стрелками показаны основные области рифтогенеза по А. А. Воронцову и В. В. Ярмолюку [2011]. Звездочкой показана область развития раннедевонского пикритового магматизма хр. Цаган-Шибету с Cu—Ni—ЭПГ-минерализацией [Изох и др., 2011] и Ta—Nb—Zr—P3O-месторождений Халдзан-Бурегтей в Озерной зоне Западной Монголии [Коваленко и др., 2004].

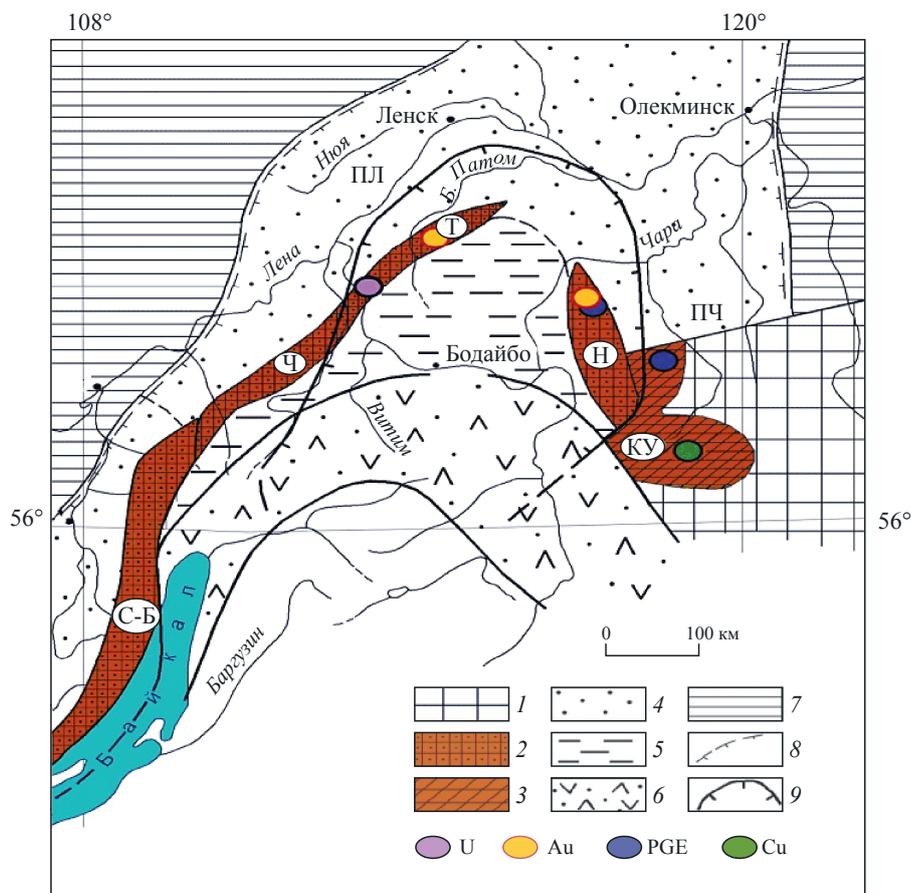


Рис. 12. Схема структурно-формационного районирования Байкальской горной области (БГО).

1 — дорифейские образования фундамента Сибирской платформы; 2 — выступы дорифейского фундамента в БГО: С-Б — Северо-Байкальский вулканоплутонический пояс, Ч — Чуйский, Т — Тонодский, Н — Нечерский; 3 — Кодаро-Удоканская структурно-формационная зона (КУ); 4–6 — рифейские структурно-формационные зоны: внешние — 4 (Прибайкальская (ПБ), Приленская (ПЛ), Причарская (ПЧ)), внутренние: 5 — Мамско-Бодайбинская, 6 — Байкало-Муйская; 7 — фанерозойские отложения чехла Сибирской платформы; 8 — северная граница накопления рифейских образований; 9 — границы Ленского золотоносного района.

карбонатно-терригенные отложения которой часто обогащены Cu, Zn, Pb, U, Ni, Au, Ag, Pt, Pd, вплоть до промышленно значимых значений. Это позволяет рассматривать кевактинскую углеродисто-терригенную формацию в качестве возможного источника рудных и сопутствующих компонентов, что необходимо учитывать при оценке перспектив благородно-редкометалльного оруденения в пределах Байкальской горной области Кодаро-Удоканской СФЗ.

Учеными Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева обоснован комплекс критериев для выявления и оценки золоторудных месторождений в корах выветривания, основанный на геолого-генетической модели

концентрирования золота в зависимости от стадии образования кор выветривания и обобщения данных по типовым месторождениям и рудным полям Сибири и ее ближайшего окружения. Показано, что перспективы выявления золотоносных кор выветривания, в том числе с тонким и мелким золотом, связаны в первую очередь со старыми горно-рудными районами, к которым относятся Салаир, Кузнецкий Алатау, Горный и Рудный Алтай, Енисейский кряж, Забайкалье (рис. 13). Выделены две новые перспективные площади с высоким потенциалом золотоносности.

В этом же Институте на примере включений в минералах щелочных массивов и связанных с ними золоторудных месторождений Ал-



Рис. 13. Схема распространности золотоносных кор выветривания юга Сибири.

1—3 — геоморфологические зоны: 1 — равнины (абс. отметки до 200 м), 2 — плато, холмогорья (абс. отметки 200—500 м), 3 — площади развития горного рельефа (абс. отметки >500 м), 4 — установленные площади широкого развития кор химического выветривания; 5 — золоторудные поля; 6 — золоторудные месторождения с оцененными запасами золота в корях выветривания (1 — Олимпиадинское, 2 — Каменушинское, 3 — Июньское, 4 — Христиновское, 5 — Егорьевское, 6 — Новофирсовское, 7 — Мурзинское; 8 — Суздальское) и перспективные площади (9 — Кельбесская, 10 — Аламбайская).

данского щита исследовано поведение Au, Sb, Te, As и Bi в гетерофазных хлоридных окисленных флюидах при 700 °С в диапазоне давления 1—1,2 кбар. Установлено, что надкритический окисленный хлоридно-водный флюид, сосуществующий с силикатным расплавом, является эффективным экстрактором As, Sb, Te, Au и Bi. Наиболее высокие концентрации рудообразующих элементов обнаруживаются в водно-солевой хлоридной фазе окисленного ге-

терофазного флюида при *P—T*-условиях, близких к субкритическим. Понижение давления приводит к образованию из этой фазы высокометаллоносных газообразных флюидов. Полученные данные имеют большое значение для понимания причин формирования ассоциированного магматогенного и эпитермального оруденения, относящихся к одному геохимическому профилю и близких по времени образования.