

**НИКЕЛЕНОСНЫЕ УЛЬТРАМАФИТ-МАФИТОВЫЕ ИНТРУЗИВЫ
В РИФТОВЫХ И ОСТРОВОДУЖНЫХ СТРУКТУРАХ
(СЕВЕРОБАЙКАЛЬСКАЯ ПРОВИНЦИЯ)****Кислов Е.В.***Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, evg-kislov@ya.ru*

Северо-Байкальская ЭПГ-Cu-Ni провинция расположена в юго-восточной части складчатого обрамления Сибирской платформы. Здесь широко развиты рифейские ультрамафит-мафитовые массивы с ЭПГ-Cu-Ni оруденением. К рифтовой геодинамической обстановке относятся Йоко-Довыренский и Авкитский плутоны, островодужной – Чайский, Гасан-Дякитский и Маринкин.

Чайский дунит-перидотит-габброноритовый массив размером 1,5×5 км расположен на северо-западном склоне Верхнеангарского хребта в 90 км северо-восточнее Байкала. Центральную часть слагают серпентинизированные дуниты, по периферии – плагиоперидотиты. На востоке оливинные габбронориты и троктолиты переслаиваются с перидотитами. Габбронориты и роговообманковые габбро окаймляют и секут ультраосновные породы, образуя контактово-реакционные пироксениты. Cu-Ni оруденение в осевой части ультрамафитового ядра локализуется в пироксенитах и их контактах с перидотитами и дунитами. Запасы Ni – 260 тыс. т, Cu – 86 тыс. т, Co – 10,7 тыс. т, средние содержания 0,55, 0,18 и 0,02 мас.% соответственно. Прогнозные ресурсы Ni – 800 тыс. т, Cu – 270 тыс. т, Co – 33 тыс. т.

Гасан-Дякитский массив напоминает Чайский, расположен в 40 км северо-восточнее оз. Байкал. Тело линзовидной формы площадью 27 км². Дуниты, перидотиты, пироксениты слагают мелкие линзовидные и неправильные тела, с ними отмечаются троктолиты и оливинные габбро. Основную часть массива слагают оливинные и безоливинные габбронориты, на их контакте с ультраосновными породами – реакционные пироксениты. Сплошные, брекчиевидные, прожилково- и гнездово-вкрапленные сульфидные руды.

Маринкинский дунит-троктолит-габбровый массив расположен в правом борту р. Тулдунь (левый приток р. Витим) в западном складчатом обрамлении Муйской глыбы. Имеет концентрически-зональное строение и площадь около 11 км². Центральную часть слагают дуниты и плагиодуниты, образующие вытянутое эллипсовидное тело площадью 2 км². На северо-востоке переслаиваются троктолиты, плагиодуниты, перидотиты, переходящие в однородные оливинные габбро и оливинные габбронориты. Слагающие основную часть интрузива троктолиты и оливинные габбро изменены в цоизитовые, цоизит- и сосюрит-актинолитовые породы. Сульфидное оруденение сосредоточено в ультраосновном ядре, представлено площадной рассеянной вкрапленностью и линейными зонами прожилково-вкрапленной минерализации. Содержание Ni достигает 0,35, Co – 0,09 и Cu – 0,2 мас.%.

Йоко-Довыренский дунит-троктолит-габбровый массив (Байкальское месторождение) находится в 60 км к северу от оз. Байкал. Линзовидное тело размером 26×3,5 км. Краевая зона и ответвляющиеся силлы сложены плагиолецолитами мощностью от 160 до 270 м. Выше выделяются зоны: ультрамафитовая (дуниты, в нижней части плагиоклазсодержащие, в верхней с обособлениями верлитов, диопсидитов и хромититов); ритмичного чередования плагиодунитов и троктолитов; троктолитов и оливинных габбро; массивных оливинных габбро; оливинных габброноритов. Габбронориты секут подошву и кровлю массива. ЭПГ-содержащее Cu-Ni сульфидное оруденение приурочено к плагиолецолитам краевой зоны и силлов в подстилающих породах, реже в габброноритах. Прогнозные ресурсы: Ni – 147 тыс. т, Cu – 51,01 тыс. т, Co – 9,47 тыс. т. Зафиксирован горизонт малосульфидного оруденения ЭПГ на границе расслоенной троктолит-плагиодунитовой и оливингаббровой зон, сложенный шпиро- и жилообразными телами такситовых лейкогаббро и анортозитов.

Авкитский массив высокожелезистых и высокотитанистых ультрамафитов обнаружен на юго-западном фланге Холоднинского Pb-Zn месторождения на водоразделе рек Холодная и Тья. Удлиненно-линзовидное тело длиной 1400 м вскрыто скважинами с северо-западного контакта. Ширина не превышает 400 м. Ультраосновные породы метаморфизованы до антигоритовых и лизардит-антигоритовых серпентинитов, актинолит-хлоритовых, серпентин-тремолит-

карбонатных пород. Реже отмечаются дуниты и перидотиты. Сульфидное оруденение встречается в лежачем эндоконтакте в амфибол-серпентин-хлоритовых породах выше ксенолита кварц-карбонатных роговиков. Линейная зона сульфидного оруденения мощностью около 15 м имеет постепенные контакты. Среднее содержание: Ni – 0,54%, Co – 0,032, Cu – 0,135%.

К северо-востоку от Авкитского массива в зоне Чуя-Холоднинского разлома известны тела интенсивно серпентинизированных ультраосновных пород: Верхнехолоднинский линзовидный ультрамафитовый массив в верховьях р. Холодная, линзовидные тела ультраосновных пород по правобережью р. Чая на фланге Овгольского полиметаллического проявления у подножия Сыннырского хребта. Силлы ультраосновного состава обнаружены в северо-западном борту Сыннырской рифтогенной структуры у северо-восточного фланга Йоко-Довыренского массива: первое мощностью 10-15 м на склоне горы Вершина Тыи и второе мощностью 2-4 м в экзоконтакте Йоко-Довыренского массива, представленное шрисгеймитами с сульфидной минерализацией. Сульфидные Cu-Ni проявления выявлены в пикрит-диабазы, пикритах по юго-восточному склону Сыннырского хребта на участках Высотном, Снежном, Амнундакан.

Обсуждение и выводы. Островодужные обстановки считаются непродуктивными на Cu-Ni оруденение. Но в мире есть примеры таких месторождений: интрузивы Сент Стивен, Мокси, Микэник сэттлемент в Аппалачах (США), Джиант Маскот в Британской Колумбии (Канада), Ривака (Новая Зеландия), Агуабланка (Испания), пояс Ваммала (Финляндия) и Рона (Норвегия). Месторождения Ваммала, Рона и Агуабланка разрабатывались или обрабатываются, хотя это небольшие месторождения.

Континентальный рифтогенез благоприятен для формирования сульфидного ЭПГ-Cu-Ni оруденения (коматииты Австралии, Зимбабве и Канады, интрузивы Норильск-Талнах, Дулут, Маскок, Инсизва, Печенга, Войсис Бэй, Джинчуан), зачастую в сочетании с мантийными плюмами. Развитие мантийных плюмов приводило к высокой степени парциального плавления, так что рудные компоненты не оставались в мантии. В результате магма содержала достаточное количество ЭПГ, Ni и Cu для формирования руды. Рифт обеспечивал крупным объемам магмы достижение верхней части земной коры. Значительный объем магмы, насыщенный сульфидами, позволял формировать крупное рудное тело. На ранних стадиях рифтогенеза на периферии плюмов кора прогибалась, осадки заполняли рифт. Исходный расплав в гипабиссальных камерах активно взаимодействовал с породами фундамента, рыхлыми карбонатными и терригенными осадками. Избирательная контаминация без существенной валовой ассимиляции обогащала магму водой, щелочами, S, Cl, SiO₂ и органическим веществом, что определяло сложный состав магматического флюида. Контактное взаимодействие с вмещающей толщей играло решающую роль в локализации сульфидной медно-никелевой руды. Обогащенные Cl восстановленные флюиды экстрагировали, переносили и накапливали ЭПГ, Cu и другие компоненты, формируя малосульфидную ЭПГ минерализацию.

Изложенные материалы свидетельствуют, что можно говорить о целом Cu-Ni рудном узле в районе подготавливаемого к эксплуатации Холоднинского месторождения. Особый интерес представляют слабоизученные небольшие, в том числе дайкоподобные тела, сформированные в рифтогенной обстановке. Ранее они считались бесперспективными из-за небольшого объема интрузивных тел. Но сейчас показано, что зачастую богатые Cu-Ni руды формируют рудные тела в небольших интрузивах, подводных каналах, вследствие перепадов скорости течения магмы и коровой контаминации. По отдельности эти объекты в настоящее время промышленного значения не представляют. Но расстояние между никеленосными интрузивами не превышают 30 км, за исключением Маринкинского массива. Поэтому Северо-Байкальская никеленосная провинция нуждается в комплексном геологическом доизучении.