

СКЛОНОВЫЕ РОССЫПИ ЧИНЕЙСКОГО ПЛУТОНА – НОВЫЙ ТИП ЗАЛЕЖЕЙ В ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ БАЗИТОВЫХ КОМПЛЕКСАХ С PT-CU-NI ОРУДЕНЕНИЕМ

Л.М. Житова^{1,2}, Н.Д. Толстых²

¹Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, e-mail: zhitova@igm.nsc.ru

²Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, e-mail: tolstykh@igm.nsc.ru

Сульфидные медно-никелевые месторождения в дифференцированных ультрабазит-базитовых интрузиях являются важнейшим источником попутной добычи платиноидов, золота и серебра. Выявление закономерностей распределения минералов благородных металлов в таких рудах и продуктах их гипергенного изменения весьма важно для достоверного прогноза запасов и перспектив Pt-Cu-Ni месторождений, а также для установления степени влияния эндогенного и экзогенного факторов концентрирования рудного вещества, сочетание которых приводит к формированию крупных месторождений.

Основанием для обнаружения склоновых россыпей Чинейского плутона послужили ураганные концентрации благородных металлов, выявленные при бороздовом опробовании канав на северных склонах участка Рудный, на порядок превышающие содержания этих элементов по разведочным скважинам [2]. Участок Рудный является северо-восточным монцодиоритовым флангом Чинейского дифференцированного пироксенит-габбро-анортозитового плутона, который залегает среди карбонатно-терригенных отложений удоканской серии (PR1ud), перекрывающих фундамент в южном обрамлении Сибирской платформы. В соответствии с локализацией сульфидного оруденения выделяют эндо- и экзоконтактовые руды, концентрация благородных металлов в которых нарастает в направлении пологозалегающего контакта со стороны как магматических, так и вмещающих пород [3, 4].

Участок расположен на водоразделе, вершина которого уплощенная и имеет абсолютные высотные отметки 2031,6-2064,4 м. Поверхность вершины обрамлена пологими склонами, которые сменяются крутыми с отчетливо выраженным выпукло-вогнутым профилем. Длина склонов достигает 1,5-2 км. Наибольшую крутизну (до 35-40°) имеют склоны южной экспозиции и привершинные зоны северных и восточных склонов, которые ниже выполаживаются до 10-25°. На вершине участка залегает элювий, мощность которого составляет 2-6 м, что установлено по керну разведочных скважин. Элювий сложен супесью, дресвой и мелким щебнем подстилающих пород, его поверхность покрыта плащом курумов, размер обломков которых достигает 0,1-1,5 м.

На склонах участка Рудный контакт монцодиоритов с вмещающими песчаниками и приконтактовые сульфидные залежи перекрыты чехлом отложений, неоднородным по составу и размеру обломков. Склоновые отложения образованы обломками монцодиоритов и ороговикованных песчаников, мелкая и тонкая фракция представлена дресвой, супесью и глинистым материалом, которые окрашены оксидами и гидроксидами железа. На разных уровнях склонов в участках просачивания на поверхность талых вод наблюдается окрашивание отложений малахитом, азуридом и хризокolloй в результате проявления процессов химического выветривания. Мощность склонового чехла не превышает 1-2 м в привершинных зонах и увеличивается до 6-8 м в основании склонов, что характерно для высокогорного гольцового рельефа Забайкалья [5].

Анализ морфологии склонов, состава и зональности распределения обломков в чехле свидетельствует о преобладании на участке Рудный склоновых процессов массового медленного движения обломочного материала при незначительной роли делювиального смыва. В ходе этих процессов обломочный материал не только сползает вниз по склону, но и дифференцируется по размеру в вертикальном направлении: на поверхность склона выдавливаются крупные обломки и глыбы, а мелкозем проседает при сезонном оттаивании

мерзлых пород. Установлено [5, 6], что длительное развитие подобных склонов неизбежно приводит к перераспределению в толще отложений частиц минералов с разным удельным весом, к погружению тяжелых минералов в нижние горизонты склонового чехла.

На северном склоне участка Рудный с глубины до 1 м были отобраны пробы склоновых отложений весом 20-30 кг, состоящие из дресвы, супеси и глинистого материала, часть которых была сконцентрирована до серого шлиха путем отмывки легкой глинистой фракции. Выход шлихового концентрата составил 1,3-2,0 % от начального веса промытых проб. Анализ содержания благородных и цветных металлов показал их более высокие концентрации в склоновых отложениях и в шлихах по сравнению с коренными рудами.

Благороднометалльные минеральные ассоциации склоновой россыпи аналогичны ранее выявленным минералам первичных сульфидных руд и руслового аллювия [4, 7]. В тяжелой фракции склоновых отложений обнаружены сперрилит $PtAs_2$, Au-Ag сплавы с содержанием Ag от 14,72 до 75,35 мас.%, а также минералы Pd, в распределении которых в чехле склона обнаружена определенная зональность. Минералы палладия, представленные мертиитом I $Pd_{11}(Sb,As)_4$, мертиитом II $Pd_8(Sb,As)_3$, садбериитом $PdSb$, соболевским $PdBi$, майченеритом $PdBiTe$ и неназванной фазой $PdBiTe(As,S)$, установлены только в пробах верхней части склоновой россыпи. Отсутствие этих минералов в пробах из нижней части склона и в русловом аллювии объясняется их слабой физико-химической устойчивостью. Сперрилит $PtAs_2$ обнаружен во всех проанализированных пробах. Его наиболее крупные единичные кристаллы до 0,8 мм встречены в аллювии ручья в основании склона. В пробах из верхней части склона зерна и кристаллы сперрилита являются более мелкими (до 0,2 мм), но их количество в каждой пробе превышает 400 знаков. По результатам микрозондового анализа в сперрилите установлены примеси Pd (до 1,64 мас.%) и Rh (до 0,87 мас.%). Все минералы ЭПГ образуют сростания друг с другом, а также с Au-Ag сплавами, халькопиритом, арсенидами и сульфоарсенидами Fe, Ni и Co.

В результате проведенных исследований на участке Рудный Чинейского плутона выявлены нетрадиционные залежи благородных металлов в отложениях склоновой россыпи, которая простирается широким шлейфом от вершины до основания северного склона. Ее формирование связано с флювиогляциальными процессами, которые протекали в чехле при его массовом медленном сползании вниз по склону. Минералы элементов платиновой группы и продукты их экзогенного выветривания, а также Au-Ag сплавы накапливаются в песчано-глинистом субстрате склонового чехла и заполняют трещины разборной скалы подстилающих пород. Распределение благороднометалльных минеральных ассоциаций в склоновых отложениях свидетельствует о фациальной неоднородности склоновой россыпи, верхние участки которой обогащены палладиевыми минералами относительно зон в основании склона, где концентрируются минералы платины. Появление ураганных содержаний благородных металлов в канавах на северном склоне участка Рудный связано с совмещением концентраций металлов в рудах и богатых горизонтах склоновой россыпи, рыхлый материал которой, несомненно, был захвачен при бороздовом опробовании. Выявленные склоновые россыпи значительно увеличивают промышленные перспективы Чинейского месторождения, делая его более привлекательным для отработки. Обнаружение аналогичных склоновых россыпей благородных металлов возможно на сходных по геологическому строению и вещественному составу объектах, которые подверглись денудации в похожих орогенно-климатических условиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 11-05-00681-а.

Литература

- [1] Житова Л.М., Толстых Н.Д., Цимбалист В.Г. Особенности концентрирования благородных металлов в склоновых россыпях Чинейского плутона // Доклад РАН. 2004. Т. 396, №5. С. 654-659.
- [2] Лебедев А.П. Чинейский габбро-анортозитовый плутон (Восточная Сибирь). Труды ИГЕМ АН СССР. 1962. Вып. 80, 100 с.
- [3] Гонгальский Б.И., Криволуцкая Н.А. Чинейский расслоенный плутон. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1993. 184 с.
- [4] Воскресенский С.С. Динамическая геоморфология. Формирование склонов. М.: Изд-во МГУ, 1971. 230 с.
- [5] Нестеренко Г.В. Происхождение россыпных месторождений. Новосибирск: Наука, 1977, 312 с.

[6] Толстых Н.Д., Орсов Д.А., Кривенко А.П., Изох А.Э. Благороднометалльная минерализация в расслоенных ультрабазит-базитовых массивах юга Сибирской платформы. Новосибирск: Параллель, 2008, 194 с.