

Древние горные выработки по добыче железной руды в Приольхонье (Западное Прибайкалье)

Западное Прибайкалье является регионом, где в древности производилось железо, о чем свидетельствуют многочисленные следы древней металлургической деятельности. Многолетние археологические исследования позволили выявить несколько типов железно-восстановительных сыродутных горнов, которые в разные исторические периоды использовались для получения железа. Наиболее высокая концентрация следов древнего железодобывающего производства наблюдается на центральной части западного побережья Байкала (Приольхонье). Самые ранние памятники железодобывающего производства относятся к рубежу эр (IV в до н.э. – V в.н.э.). Наиболее поздний памятник – железодобывающий завод купца Ланина на реке Анге (XVIII в.) [Харинский, Снопков, 2004; Снопков и др., 2012, Снопков, 2017].

Безусловно, насыщенность Приольхонья памятниками древней металлургии связана с широким распространением железных руд в данном регионе. Несмотря на то, что при требованиях современной горнодобывающей отрасли в настоящее время Приольхонье не воспринимается как железорудный район, в прошлом многочисленные мелкие рудопоявления с избытком обеспечивали черную металлургию. Еще в середине XX в. геологом А.С. Кульчицким эта территория рассматривалась как «Прибайкальский железорудный район» [1953]. В Приольхонье встречаются проявления несколько типов железных руд: магматогенные, метаморфогенные и полигенные [Кочнев, 2007; Кульчицкий, 1953; Снопков и др., 2012; Снопков, 2016].

Наиболее широко развиты в Приольхонье полигенные рудопоявления бурых железняков. По данным А.С. Кульчицкого, на 165-километровом участке западного побережья Байкала обнаружено более 40 рудопоявлений бурого железняка. Находки бурожеlezняковой руды были впервые описаны еще в конце XIX в. И.Д. Черским на участке западного побережья Малого моря в районе рек Сарма и Курма. В это же время в местности Курма одним из предпринимателей Иркутска были сделаны три заявки на разработку железорудных месторождений [Кульчицкий, 1953].

Бурожеlezняковое оруденение приурочено к контактам гнейсов с кристаллическими известняками ольхонской серии раннего палеозоя и связано с инфильтрацией гидротермальных растворов в проницаемые зоны дробления и трещиноватости. В позднемел-палеогеновое время инфильтрационное оруденение было частично преобразовано процессами выветривания [Снопков и др., 2012; Снопков, 2016]. Проявления бурых железняков представляют собой сильно вытянутые по простиранию коренных пород горизонтальные залежи, состоящие либо из россыпи плотного бурого железняка, либо из брекчиевидных и комковидных агрегатов. Плотные агрегаты бурого железняка представлены желваками и конкрециями. По внешнему виду эти плотные бурожеlezняковые образования напоминают валуны и гальку, из-за чего нередко называются «рудянной галькой». Размеры залежей достигают в длину до 150–250 м при ширине (в редких случаях) до 60 м. Мощность залежей меняется в широком диапазоне от десятков сантиметров до нескольких метров. Бурые железняки представлены лимонитом, гематитом и мартитом. Содержание железа в рудах изменяется от 11.7 до 61.1 % [Кульчицкий, 1953].

В настоящее время поверхностные залежи «рудянной гальки», образовавшиеся в результате выветривания ожелезненных гнейсов (инфильтрационное оруденение) и преобразования их в процессе химического выветривания, являются наиболее вероятным сырьем для получения железа в древности. Эти рудопроявления легкодоступны для добычи и имеют высокое содержание железа. Кусочки бурого железняка были обнаружены в нескольких случаях вблизи металлургических центров, а сравнение микроэлементного состава металлургических шлаков и железных руд позволило подтвердить вывод о том, что наиболее широко употребляемыми рудами были именно бурые железняки [Снопков, 2016].

По литературным данным, наиболее крупными рудопроявлениями Приольхонья являются Курминское, Тумырбашское, Нарын-Елгинское, Борсойское и Петрово-Поповское [Артемьев, 1926; Кульчицкий, 1953]. По данным разных исследователей, на ряде рудопроявлений во время геолого-съёмочных работ были обнаружены следы горных выработок: сильно осыпавшийся шурф размером 2×2 м на Курминском проявлении [Мац, Бабкин, 1955]; около 12 «*сильно осыпавшихся и замкнутых шурфов и закопушек*» на участке 50×25 м на Тумырбашском рудопроявлении [Артемьев, 1926]; следы замкнутых шурфов и небольших карьеров на Попово-Петровском рудопроявлении [Кульчицкий, 1953]. Наиболее крупные горные выработки были обнаружены Б.Н. Артемьевым на рудопроявлении Борсойский Тажеран. В центральной части рудопроявления на площади более $15\,000$ м² им было обнаружено несколько десятков осыпавшихся шурфов и «закопушек» [Артемьев, 1926].

Летом 2017 г. была предпринята попытка обследования всех известных рудопроявлений железных руд Приольхонья на предмет обнаружения древних горных выработок. Кроме того, на всех рудопроявлениях были проведены профильные магниторазведочные работы. Для измерений использовался протонный магнитометр ММП-203. Измерения проводились с шагом 2–5 м.

Тумырбашское рудопроявление находится на левом борту верхнего течения реки Кучулга в 4 км на ЗСЗ от улуса Улан-Хужир. Местность, где находится рудопроявление, по сообщению Б.Н. Артемьева, называется Тумырбаш или Бухудараш. До настоящего времени эти названия не сохранились. Рудопроявление приурочено к вытянутому в СВ направлении понижению между выходами мраморизованных известняков и ожелезненных гнейсов. Размеры западины приблизительно 80×25 м. По сообщению Б.Н. Артемьева, охристые порошковые руды с отдельными гнездами «комового» бурого железняка весом до 25 кг встречаются с глубины 1–1.5 м до 2–3 м [Артемьев, 1926]. Обнаруженные Б.Н. Артемьевым шурфы и «закопушки» в настоящее время не фиксируются, так как во второй половине XX в. площадь рудопроявления была перепахана под посев многолетних трав. В настоящее время на поверхности распадка встречается «рудянная галька». Предположение Б.Н. Артемьева об использовании руд Тумырбашского рудопроявления «для надобностей» Ланинского железоделательного завода, работающего в Приольхонье в XVIII в., является маловероятным в связи с большим удалением рудопроявления (около 30 км) и незначительными запасами руды. Вероятнее всего старые горные выработки связаны с массовыми поисками железных руд в Приольхонье в конце XIX в. [Кульчицкий, 1953].

Курминское рудопроявление находится в местности Курма и представляет собой цепочку выходов бурого железняка инфильтрационного и преобразованного в процессе химического выветривания типа, протянувшуюся в СВ направлении на 1.5 км. В нескольких местах на поверхности обнаруживаются россыпи «рудянной гальки» и глыб бурого железняка. Мощность этих россыпей изменяется от 0.5 до 2 м. В небольшой западине на юго-западном фланге рудопроявления фиксируются слабо выраженные следы горной выработки. Предположительно, это шурф, обнаруженный В.Д. Мацем в 1953 г. [Мац, Бабкин, 1955] и связанный с поисками железных руд предпринимателем Н.Е. Готовым в 1890-х гг. [Кульчицкий, 1953].

Нарын-Елгинское рудопроявление находится в местности Нарын-Елга, примерно в 2 км восточнее д. Шара-Тогот на седловине перевала Имэ-Кутул. На поверхности наблюдается россыпь «рудянной гальки», ориентированная на ССВ, протяженностью до 200 м и шириной до 30 м. По результатам исследований Б.Н. Артемьева, мощность россыпи не более 1 м [Артемьев, 1926]. Следы горных выработок на рудопроявлении не фиксируются.

Вблизи Нарын-Елгинского рудопроявления (в 500 м восточнее) находится еще одна россыпь «рудянной гальки» – *Заорсойское рудопроявление*. Сведений об изучении данного рудопроявления не обнаружено. Следов горных выработок также не найдено.

Попово-Петровское рудопроявление находится в центральной части древней речной долины между селами Петрово и Попово. Рудопроявление было обследовано в 1940 г. Г.И. Антипиным, в 1941 г. – В.Т. Кадеш, в 1950-х гг. – Г.А. Покатиловым [Кульчицкий, 1953]. Рудопроявление представлено несколькими рудными телами, вытянутыми на СВ вдоль контакта мраморизованных известняков и гнейсов. По простиранию рудные тела прослежены на расстояние более 200 м при средней ширине до 10 м. Глубина залегания руды достигает 25 м. На контакте между известняками и рудными телами фиксируются марганцевые руды. Рудные тела представлены охристыми суглинками и глинами, насыщенными конкрециями лимонита размером до 25 см в поперечнике. Попово-Петровское рудопроявление является одним из самых крупных проявлений железа в Приольхонье. Общие запасы рудопроявления достигают 100 (по В.Т. Кадеш) и 250 тыс. т (по Г.И. Антипову).

Во время геологоразведочных работ 1940–50-х гг. было пройдено 4 линии канав, длиной до 100 м каждая, и более 10 шурфов глубиной до 20 м. Большинство этих горных выработок сохранилось в полузасыпанном виде до настоящего времени. Кроме того, сохранились 7 полузасыпанных небольших карьеров размером до 10 м в поперечнике. Известно, что руды с этого рудопроявления использовались в XVIII в. на Ланинском железодельном заводе (р. Анга, возле пос. Еланцы).

Борсойское рудопроявление расположено в местности Борсойский Тажеран, в 15 км на СВ от п. Еланцы и в 1.5 км на юго-запад от придорожного кафе «Тажераны». Рудопроявление находится в СЗ части межгорной равнины и фиксируется на поверхности россыпью бурожелезняковой «гальки», имеющей протяженность более 1.5 км и ширину до 300 м. Рудная залежь представлена охристыми суглинками с обильными включениями желваков и гнезд комового лимонита, достигающих в отдельных случаях 25 кг. Соотношение охристых суглинков и «рудянной гальки» местами достигает 1 : 1. Относительно запасов Борсойского рудопроявления исследователи дают различные оценки от 70 000 (по Б.А. Артемьеву) до 800 000 т руды (по А.С. Кульчицкому).

В центральной части рудопроявления располагается участок старых горных выработок площадью 200 × 60 м. Горные выработки относятся к разным периодам изучения и разработки рудопроявления. Наиболее поздние (середина XX в.) горные выработки представлены тремя линиями канав и шурфов протяженностью 40, 60, 70 м, пересекающими рудную залежь вкрест через 100 м. В 1920-х гг. Б.Н. Артемьевым были пройдены 2 небольших канавы длиной не более 10 м. Большая часть горных выработок относится к XVIII в. и более ранним эпохам. Они включают 17 небольших (от 5 до 20 м в поперечнике) карьеров и более 40 шурфов (до 2–3 м в поперечнике). Глубина карьеров, по оценкам Б.Н. Артемьева, достигала 5–6 м. На площади участка обнаружено 4 кучи добытой и подготовленной для использования руды объемом от 20 до 80 м³.

Известно, что руды Борсойского рудопроявления использовались в XVIII в. на Ланинском железодельном заводе. В середине XX в. проводилась добыча пробной партии руды для Петровско-Забайкальского металлургического завода. Вероятно, обнаруженные кучи складированной руды относятся к этому периоду. Есть основания полагать, что ис-

пользование руд Борсойского рудопроявления было начато в более ранние периоды. Канавы, пройденные в середине XX в., местами прошли по более ранним горным выработкам и вскрыли отвалы. По разрезу отвалов одного из карьеров видно, что возобновление добычи руды происходило не менее 2 раз. Для определения временных рамок этапов разработки карьеров требуются дополнительные исследования.

Другим косвенным свидетельством интереса к рудопроявлению в более ранние периоды является обнаружение вблизи карьеров фрагментов керамических сосудов, датированных I тыс. н.э.

В ходе проведенных исследований было выявлено более 10 полигенных рудопроявлений бурых железняков на территории Приольхонья, представленных россыпями «рудянной гальки». Проведенные профильные магнитные съемки показали, что для всех рудопроявлений характерно присутствие рядом участков ожелезнения гнейсов. Образование подобных зон исследователи объясняют инфильтрацией гидротермальных растворов непосредственно в коренные породы и зоны дробления, в процессе мигматизации протерозойских гнейсов. В магнитном поле такие участки выделяются аномалиями от 500 до 2500 нТл.

В конце мела – среднего олигоцена (70–27 млн л.н.) в условиях влажного жаркого субтропического и тропического климата в Прибайкалье произошло формирование мощной коры выветривания. На участках ожелезненных гнейсов происходило химическое преобразование бурожелезникового инфильтрационного оруденения в линейно-площадную латерит-каолинитовую кору выветривания. Оруденение коры выветривания представляет собой охристые каолиниты, насыщенные плотными, комковатыми, порошковидными и брекчевидными агрегатами бурого железняка. При размывании коры выветривания происходило обогащение верхней части разреза «рудянной галькой», образуя россыпи, хорошо видимые на поверхности.

Все исследователи описываемых рудопроявлений отмечали, что бурожелезняковые залежи, как правило, расположены в области распространения кристаллических известняков вблизи контактов последних с ожелезненными гнейсами. Эта особенность расположения рудных залежей связана с тем, что в условиях жаркого влажного климата известняки подвергаются более интенсивному растворению и выщелачиванию, чем другие метаморфические породы – гнейсы, кристаллические сланцы, кварциты. На участках распространения известняков образуются понижения в рельефе коренных пород, а в местах выходов гнейсов – возвышенности. В результате происходят миграция растворенного в процессе химического выветривания железа в пониженные участки и его кристаллизация. На Борсойском рудопроявлении в нескольких местах встречаются включения бурожелезняковых желваков среди разрушенного до состояния дресвы известняка.

В последующие геологические эпохи позднемеловая-палеогеновая кора выветривания в Приольхонье была размыта, и к настоящему времени сохранились лишь остаточные фрагменты. Именно к этим древним впадинам и котловинам в кристаллических известняках приурочены все обнаруженные рудопроявления. Сами рудопроявления в магнитном поле отмечаются слабыми магнитными аномалиями (менее 100 нТл).

Анализ расположения древних металлургических центров в Приольхонье в пределах железорудного района показывает, что все они тяготеют к границе леса и степи. Это связано с необходимостью получения древесного угля для металлургического производства. Вблизи всех металлургических центров располагаются рудопроявления железных руд, расстояние до которых составляет от нескольких сотен метров до нескольких километров.

Отсутствие многочисленных древних горных выработок на рудопроявлениях, по-видимому, объясняется отсутствием их необходимости. Многочисленные россыпи «рудянной гальки», обнаруженные в Приольхонье, представляют собой прекрасный источник же-

лезной руды. Metallурги прошлых эпох добывали руду путем простого сбора бурожелезняковой «гальки» с поверхности либо с небольшой глубины. Неглубокие горные выработки в настоящее время не фиксируются в рельефе. Возможно, исключение составляет Борсойское рудопроявление, на котором сохранилось большое количество небольших карьеров, которые разрабатывались неоднократно.

Литература

Артемьев Б.Н. Очерк геологического строения и полезных ископаемых Ольхонского края. Отдельный оттиск из т. ЛП Известий ВСОРГО. Очерки по Землеведению Восточной Сибири. Вып. III. Иркутск, 1926. 66 с.

Кочнев А.П. Ольхонский кристаллический комплекс. Проблемы геологии и минерации Приольхонья. Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2007. 252 с.

Кульчицкий А.С. Прибайкальский железорудный район (сводка данных по рудоности). Фонды ИГУ. Иркутск, 1953. 167 с.

Мац В.Д., Бабкин А.К. Отчет Сарминской поисковой партии по работам 1950–1951 гг. (Центральное Прибайкалье) в 3-х томах. Том 1. Иркутск: Иркутское Геологическое управление, 1955. 211 с.

Снопков С.В. Железородная база древней металлургии Прибайкалья // Геоархеология и археологическая минералогия-2016. Миасс: ИМин УрО РАН, 2016, С. 99–102.

Снопков С.В. Опыт использования магниторазведки при поиске и изучении памятников древней металлургии железа в Приольхонье (западное побережье Байкала) // Малышевские чтения. Мат III Всерос. науч. конф. (Старый Оскол, 18–19 мая 2017 г.). Старый Оскол: Из-во РОСА, 2017. С. 46–56.

Снопков С.В., Матасова Г.Г., Казанский А.Ю., Харинский А.В., Кожевников Н.О. Источники руды для производства железа в древности: Курминский археологический участок // Известия Лаборатории древних технологий. Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2012. Вып. 9. С. 10–30.

Харинский А.В., Снопков С.В. Производство железа населением Приольхонья в елгинское время // Известия Лаборатории древних технологий. Вып. 2. Иркутск: Изд-во ИргТУ, 2004. С. 167–187.

В.Э. Данилевская

ИргТУ, г. Иркутск, lerchik-shaolin@mail.ru

Обнаружение нового железовосстановительного горна на памятнике «Курминское озеро I» (Приольхонье, Западное Прибайкалье)

(научный руководитель С.В. Снопков)

В течение нескольких лет лабораторией археологии, палеоэкологии и систем жизнедеятельности народов Северной Азии Иркутского национального исследовательского технического университета при поддержке Иркутского областного отделения Русского географического общества в Приольхонье (западное побережье пролива Малое Море озера Байкал) проводятся исследования памятников древней металлургии железа. Большую помощь в проведении исследований оказывают детские краеведческие экспедиции, которые организуются Центром развития дополнительного образования детей (г. Иркутск).

Масштаб и технология получения железа древними жителями Прибайкалья являются интересными и малоизученными вопросами древней истории [Харинский, Снопков, 2004; Снопков, Харинский, 2012]. За последние 20 лет в Приольхонье было обнаружено более 30 памятников древней металлургии железа, представленных различными типами железовосстановительных горнов. Наиболее изученными горнами являются сыродутные ямные