

### ЧАСТЬ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ДРЕВНИХ РУДНИКОВ И ПРОДУКТОВ ПАЛЕОМЕТАЛЛУРГИИ

*А.М. Юминов<sup>1,2</sup>, М.Н. Анкушев<sup>1</sup>, М.А. Рассомахин<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> – Южно-Уральский государственный университет, филиал г. Миасс,  
*yuminov-am@yandex.ru*

<sup>2</sup> – Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс, *umin@mineralogy.ru*  
*ankushev\_maksim@mail.ru*

<sup>3</sup> – Ильменский государственный заповедник, г. Миасс, *Miha\_Rassomahin@mail.ru*

#### **Древний медный рудник Новотемирский (Южный Урал)**

К древним рудникам относятся археологические объекты, на которых в древности происходила добыча, сортировка, предварительное обогащение и складирование руд. На данный момент в степной зоне Южного Зауралья и Мугоджар известно около трех десятков медных рудников, разработка которых происходила в бронзовом веке. Согласно расчетам, на них было добыто около 55 тыс. т медной руды, в которой содержалось примерно 3.5 тыс. т меди [Юминов и др., 2013]. На Южном Урале, не смотря на его хорошую геологическую изученность, до сих пор существует возможность находки неизвестного ранее древнего горнорудного объекта. Одними из последних примеров являются рудники Воровская яма [Зайков и др., 1996] и Новониколаевский [Юминов, Носкевич, 2014].

Актуальность исследований определялась необходимостью инвентаризации следов древней горной деятельности в Уральском регионе.

**Геологическая позиция.** Новотемирский рудник расположен в 1 км юго-юго-восточнее одноименного поселка по левому берегу р. Зингейка (Чесминский район, Челябинской обл.). Географические координаты – 53° 40' 25.9" с.ш.; 60° 09' 34.0" в.д. Он находится в пределах выхода аподунит-гарбургитовых серпентинитов Темирского гипербазитового массива, в зоне контакта с родингитами.

Выработка в значительной степени задернована. Современные горные работы на данном объекте не проводились. Форма карьера овальная, размер 40×25–30 м, глубина 2–2.5 м. Борты сглажены, углы наклона в верхней части не превышают 20–30°, у дна они выносятся до 5–7°. Днище плоское, в дождливое лето оно заполнено водой. Ложе карьера почти полностью заполнено техногенными отложениями (суглинки, песок, дресва) и гумусированным глинисто-щебнистым материалом, перемещенным в результате оползания части отвала.

В восточном борту выработки фиксируются выходы аподунит-гарбургитовых серпентинитов. Породы образуют отдельные блоки поперечником 2.5–8 м и сильно брекчированы по периферии. Они отделены друг от друга тонкорассланцованным материалом мощностью 1–2 м. Породы в различной степени хлоритизированы и

оталькованы. В отдельных местах по трещинам и плоскостям расщепления наблюдается выделение вторичных медных минералов.

В южном борту карьера обнаружены выходы (развалы?) родингитов. Породы светло-серого цвета, мелкозернистые, однородного сложения, довольно прочные, разбиты сетью кливажных трещин.

**Отвалы.** Выработка с трех сторон окружена четырьмя оплывшими отвалами серповидной формы: Северо-восточным, Северо-западным, Западным и Юго-западным. Между собой они разделены узкими проходами (промежутками). Отвалы, особенно их внешняя часть, заросли травой.

*Северо-восточный отвал* – длиной до 30 м, ширина в подошве – 8–10 м, максимальная высота – около 1.5 м. Отвал с поверхности сложен глинисто-щебнистым материалом. Среди обломков преобладают серпентиниты размером 1–4 см в поперечнике. В отдельных местах (в основном, на западном фланге) отмечены высыпки апосерпентинитовых бурых железняков, на поверхности которых фиксируются тонкие корочки малахита.

*Северо-западный отвал* имеет длину 30 м, ширина в подошве варьирует от 6 до 8 м, высота достигает 1.0–1.2 м. Отвал сложен разноразмерным щебнем серпентинитов и бурых железняков, причем количество последних в общем объеме значительно.

*Западный отвал* по размерам и морфологии близок вышеописанным. Но в материале отсыпки наряду с серпентинитами и бурыми железняками встречаются обломки родингитов, часть которых малахитизирована. Данный отвал был вскрыт аторами канавой. В его разрезе фиксируются пять разнотипных слоев, разделенных прослоями погребенных почв различной мощности. Слои расположены кулисообразно и последовательно налегают друг на друга.

*Юго-западный отвал* является самым небольшим насыпным сооружением. Его длина около 10 м, поперечник 2–4 м, современная высота не превышает 1 м. В составе отсыпанного материала преобладает щебень родингитов разной степени выветривания, вплоть до образования тяжелых апородингитовых бурых железняков, обильно импрегнированных медной «зеленью» и «синью». Обломки представлены щебнем от 0.5 см до 10–15 см поперечником.

**Промплощадки.** На руднике обнаружены две небольшие промплощадки. Под промплощадками понимаются специально отведенные места, на которых происходило дробление, сортировка и ручная отборка (обогащение) добытых руд. Промплощадки фиксируются по наличию большого количества мелкодробленого щебня и многочисленным обломкам добываемых руд (в нашем случае – малахита).

*Промплощадка № 1* находится у кромки восточного борта карьера, имеет треугольную форму поперечником около 4 м. Относительная высота не более 0.1–0.2 м. Сложена, в основном, дрсвой и мелким (0.5–2.5 см) щебнем серпентинитов, среди которого присутствует крошка, реже журавчики окисленных медных руд.

*Промплощадка № 2* расположена в ложбине между Юго-западным и Южным отвалами. Она имеет клиновидную форму и размеры 3×5 м. Относительная высота – 0.2 м. Подавляющее большинство обломочного материала представлено родингитами. Малахитовая крошка тоже присутствует, но в меньшем количестве.

**Жилище.** Между двумя промплощадками, в 5 м от восточного борта карьера находится небольшое углубление прямоугольной формы размером 3–4×8–10 м. Современная глубина – до 0.2 м. Длинная ось ориентирована субширотно. Не исключено, что данная яма является остатком жилища древних горняков.

**Этапы разработки месторождения.** Разработка карьера велась до уровня грунтовых вод. Очевидно, глубина выработки была небольшая и из-за близости реки не превышала 2–2.5 м от поверхности. Древний карьер вскрывает кору выветривания. Оруденение приурочено к зоне контакта родингитов и серпентинитов. Разрабатывались гнезда окисленных руд, сложенные малахитом и азуридом. Отвалы отсыпались в непосредственной близости от борта древнего карьера, что существенно ограничивало размеры выработки и сокращало масштаб добычи руд. По наличию нескольких уровней погребенных почв в отвале, можно предположить, что рудник пережил четыре этапа эксплуатации.

*Первый этап. Заложение карьера и добыча медных руд в серпентинитах.* Он фиксируется по наличию в подошве отвала слоя зеленовато-серых суглинков с пятнами гумусированного вещества. Слой отсыпался непосредственно на древнюю почву (уровень древней поверхности рудника до начала его эксплуатации). Данный материал характерен для вскрышного делювия, который перекрывает рудное тело. Выше него был отсыпан слой 2–5 см щебня серпентинитов. На части пород имеются выделения медных минералов. Протяженность слоев – до 8 м, мощность – 0.5–0.6 м. Оба слоя хорошо выдержаны по разрезу, верхние и нижние границы ровные. Комплекс пород перекрыт слоем погребенной почвы мощностью 3–5 см, что свидетельствует о прекращении разработки месторождения и длительном периоде покоя, за время которого мог сформироваться новый почвенный слой.

*Второй этап. Оценка перспектив для дальнейшей эксплуатации рудника.* Данный этап был выделен по присутствию небольшого (протяженность около 7 м, мощность 5–10 см) слоя буровато-серых суглинков, содержащих до 50–60 % щебня серпентинитов, который практически не содержал рудное вещество. Очевидно, древними горняками по результатам предпринятой разведки был сделан вывод о неперспективности разработки месторождения, и рудник снова был заброшен, в результате чего на поверхности отвала образовался очередной почвенно-растительный слой.

*Третий этап. Добыча медных руд, связанных с рассланцованными серпентинитами.* Он был установлен в результате обнаружения слоя, отсыпанного поверх погребенной почвы. Материал слоя представлен зеленоватыми суглинками содержащими дресву и мелкий щебень (0.3–1.0 см) серпентинитовых сланцев в количестве 60–70 % от общего объема. Часть пород была малахитизирована. Протяженность слоя более 10 м, мощность – 50 см. Данные отложения частично перекрыты тонким (до 1 см) прерывистым слоем погребенных почв, в основном, сформировавшихся во внутренней части отвала. Возможно, перерыв в эксплуатации рудника был небольшой.

*Четвертый этап (завершающий). Добыча медных руд, связанных с родингитами.* Заключительный этап разработки фиксируется по наличию в кровле разреза слоя щебня (от 1 до 10 см в поперечнике) серпентинитов и родингитов, причем последние несут богатую медную минерализацию. Протяженность слоя 10–12 м. Максимальная мощность 0.6 м. Особый интерес вызывают находки образцов, содержащих помимо окисленных медных руд (малахита и азурида), реликты первичных сульфидов – пирротина, пирита и халькопирита. Это свидетельствует об их частичном использовании в древней металлургии.

Таким образом, описанный объект, безусловно, является древним рудником. Разработка месторождения происходила в четыре этапа, разделенных по времени. По геологическому положению, строению, морфологии выработки, наличию промплощадок и временных жилищ горняков он является прямым аналогом древнего рудника

Воровская Яма, уступая последнему лишь размерами. Ближайшими крупными поселениями бронзового века, на которых в древности проводились металлургические плавки медных руд, являются Устье и Каменный Амбар. Они находятся на удалении от Новотемирского рудника в 50 и в 100 км, соответственно, и могут являться потенциальными потребителями данных руд.

Дальнейшие исследования следует направить на получение более полной минералого-геохимической и изотопной характеристики образцов руд и вмещающих пород месторождения. С целью нахождения артефактов и определения относительного возраста объекта необходимо также провести археологические раскопки жилищной впадины. А для датировки этапов разработки карьера необходим анализ погребенных почв, взятых из отвалов. К большому сожалению, проведение геофизических работ, в том числе и георадарной съемки, на руднике затруднено из-за сильного обводнения карьера.

Авторы благодарят за содействие в исследованиях студентов геологического факультета ЮУрГУ Бутузова А.С., Казанцева И.О., Манбетову Г.Р., Телятника С.В. и Шарманова В.В.

*Статья подготовлена в рамках госзадания Минобрнауки РФ № 33.2644.2014к и гранта РФФИ № 15-05-00311.*

### Литература

*Зайков В.В., Зданович Г.Б., Юминов А.М.* Медный рудник бронзового века «Воровская яма» на Южном Урале // Россия и Восток: проблемы взаимодействия. Материалы конференции. Челябинск: ЧГУ, 1996. С. 157–162.

*Юминов А.М., Зайков В.В., Коробков В.Ф., Ткачев В.В.* Добыча медных руд в бронзовом веке в Мугоджарах // Археология, этнография и антропология Евразии. 2013. № 3 (55). С. 87–96.

*Юминов А.М., Носкевич В.В.* Геолого-минералогические и геофизические исследования древнего медного рудника Новониколаевский (Южный Урал) // Геоархеология и археологическая минералогия–2014. Миасс: Институт минералогии УрО РАН, 2014. С. 108–114.

*М.Н. Анкушев, В.В. Зайков, В.А. Котляров*  
*Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс, ankushev\_maksim@mail.ru*

### **Турмалин из обломков медных руд на поселении бронзового века Каменный Амбар (Южное Зауралье) и возможные источники металлургического сырья**

Поселение Каменный Амбар относится к Зауральскому металлургическому центру. Оно располагается в бассейне р. Карагайлы-Аят в Карталинском районе Челябинской области. В 2005–2013 гг. памятники изучались экспедицией Южно-Уральского государственного университета и Института истории и археологии УрО РАН. При изучении культурного слоя в жилищных впадинах были выявлены шлаки, обломки медных руд, металлические изделия [Zaykov et al., 2013]. Среди рудных обломков выяв-