

*O'Brien W.* Bronze Age copper mining in Europe // Oxford Handbook of the Bronze Age. – Oxford: Oxford University Press, 2013. P. 433–449.

*Pernicka E., Lutz J.* Fahlerz- und Kupferkiesnutzung in der Bronze- und Eisenzeit // Bergauf Bergab – 10.000 Jahre Bergbau in den Ostalpen. DBM 207, Bochum, 2015. S. 107–111.

*Presslingen H., Eibner C.* Montanarchäologie im Paltental (Steiermark). Bergbau, Verhüttung, Verarbeitung und Siedlungstätigkeit in der Bronzezeit // Alpenkupfer – Rame delle Alpi. Der Anschnitt. Beiheft 17. Bochum: Deutsche Bergbaumuseum 122, 2004. S. 63–74.

*Primas M.* Bronze Age economy and ideology: central Europe in focus // Journal of European archaeology. 1997. Vol. 5. P. 1–37.

*Sperber L.* Zur Bedeutung des nördlichen Alpenraumes für die spätbronzezeitliche Kupferversorgung in Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung Nordtirols // Alpenkupfer – Rame delle Alpi. Der Anschnitt. Beiheft 17. Bochum: Deutsche Bergbaumuseum 122, 2004. S. 303–345.

*Stöllner T., von Rüden C., Hanning E., Lutz J., Kluwe S.* The enmeshment of Eastern Alpine mining communities in the Bronze Age. From economic networks to communities of practice // From bright ores to shiny metals. Anschnitt. Beiheft 29. Bochum: Bergbaumuseum, 2016. S. 75–107.

*Strahl Ch., Hauptmann A.* The metallurgical developmental phases in the Old World // (Kienlin T., Roberts B.W., eds.) Metals and societies. Studies in honour of Barbara S. Ottaway. Bonn: R. Habelt, 2009. P. 116–128.

*Tylecote R.F.* A history of metallurgy. London: The Metal Society, 1976. 182 p.

*Weisgeber G.* Schmelzanlagen früher Kupfergewinnung – ein Blick über die Alpen // Alpenkupfer – Rame delle Alpi. Der Anschnitt. Beiheft 17. Bochum: Deutsche Bergbaumuseum 122, 2004. S. 15–36.

**А.В. Фомичев**

ОГТИ (филиал ОГУ), г. Орск, [homabrut1987@gmail.com](mailto:homabrut1987@gmail.com)

### **Организация горного дела у населения алакульской культуры Южного Зауралья и Мугоджар**

Добыча медного сырья в системе металлопроизводства населения позднего бронзового века Южного Зауралья и Мугоджар выступает одним из актуальных вопросов в изучении темы. Сложность и трудоемкость процессов требовала выработки системы знаний по определению наиболее перспективных меденосных участков и методов их дальнейшей разработки. Подобными знаниями обладали представители алакульского населения Южного Зауралья и Мугоджар, осваивавшие многочисленные месторождения региона. В последнее время эти вопросы все чаще затрагиваются в научных исследованиях, касающихся характеристики меднорудной базы и организации добычи меди в древности [Зайков и др., 2005; Юминов и др., 2013; Ткачев, 2017].

Известные к настоящему времени рудники Южного Урала и Мугоджар размещаются на месторождениях различных типов: 1) в гипербазитах и тальк-карбонатных породах; 2) в пироксенитах; 3) в базальтах и яшмах; 4) в гранитоидах и контактовых зонах [Зайков и др., 2005].

Наиболее распространенным способом разработки медных месторождений в бронзовом веке была добыча с помощью карьеров. Это было связано с тем, что, в первую очередь, велась добыча окисленных руд (малахит, азурит), слагающих верхние горизонты месторождений. Первоначально закладывались разведочные карьеры в виде небольших ям-закопушек (рудник Ушкаттинский, карьеры № 2–4, Чудской, карьер № 1). В случае обнаружения богатой жилы выработка расширялась. В зависимости от залегания и мощности жилы определялись ее дальнейшая форма и размер. Среди основных типов карьеров вы-

деляются линейные и изометричные. Древние карьеры на рудниках в гипербазитах (Дергамышский, Ивановский, Воровская яма, Ишкининский, Чудской, Шаншар, Придорожный) имели овальную, грушевидную, веретенообразную форму и достигали 80 м в диаметре. К данной группе рудников тяготеет Ушкаттинский рудник, приуроченный к выходам пироксенитов, где объектом добычи выступали маломощные корки малахита и азурита, что, вероятно, обусловило вытянутую форму (до 120 м) карьера № 1, максимально охватывающего зону медной минерализации. На рудниках в базальтовых и кремнисто-базальтовых комплексах (Женишке, Шиликтинский, группа рудников Куркудук, Актогай, Пшенсай, Аралча, Южный Жамантау) объектом для добычи в древности могла выступать только зона окисления (представленная малахитом и азуритом), выходящая на поверхность. В зависимости от мощности зоны окисления варьировались размеры (50–20 × 15–5 м) и форма (овальная, подковообразная, четырехугольная) карьеров. Особую группу древних горных выработок представляют рудники, приуроченные к контактовым зонам гранитоидов, где оруденение связано с кварцевыми жилами. Крупные карьеры линейной (рудники Шуулдак), корытообразной и округлой (рудник Кенгияк) форм, охватывали небольшие по размерам, но многочисленные пункты медной минерализации. К данному типу месторождений тяготеет Еленовское месторождение в зоне окисления прожилково-вкрапленных сульфидных руд в турмалиносодержащих породах, где была зафиксирована выработка овальной формы [Зайков и др., 2005; Юминов и др., 2013]. Следует отметить, что, возможно, применялся и подземный способ добычи, так как на Ишкининском руднике были зафиксированы вертикальные выработки глубиной до 20 м [Зайков и др., 2011].

Основными приемами разработки древних карьеров выступали раскалывание и рыхление рудовмещающей массы при помощи кайл и молотов. Орудия этих типов часто встречаются на древних выработках. Для их изготовления использовали подручный материал, которому при помощи оббивки придавалась необходимая форма: клиновидные или молотовидные очертания и желобки или выступы для крепления рукояти. В настоящее время каменные орудия горного дела обнаружены на рудниках Мугоджар; в Южном Зауралье они широко встречаются в коллекциях каменных изделий с поселений.

Пустая порода перемещалась в отвалы, отсыпавшиеся вдоль бортов карьеров. Обломки руды с медной минерализацией – на производственные обогатительные площадки, размещавшиеся в пределах рудников (Ишкининский, Южный Жамантау, Шуулдак, Новониколаевский и др.). Производственные обогатительные площадки представляют собой скопление мелкодробленной щебенки (размером 30 × 60 м), с корками и примазками окисленных минералов меди. Здесь производился отбор наиболее богатых медью минералов, отбраковка и сухое обогащение. Первичное обогащение производилось при помощи пестобразных орудий, молотков и рудодробильных камней. В ряде случаев применялся метод флотации: на Еленовском руднике площадка размещалась на берегу озера-старицы, на руднике Сарлыбай – на склоне прибрежного холма [Фомичев, 2010; Ткачев, 2017].

Сложным вопросом в изучении горного дела выступает определение лиц, ведущих добычу, и наличия у них определенной степени специализации.

В Южном Зауралье древние рудники расположены в окружении многочисленных поселений алакульской культуры. Зафиксированы следы пребывания населения позднего бронзового века и на самих горных выработках (Воровская яма, Новониколаевский) [Зайков и др., 2000; Юминов, Носкевич, 2014]. На территории Мугоджар памятники археологии часто группируются вокруг мест добычи руды, образуя археологические микрорайоны (Ишкининский, Еленовский, Ушкаттинский, Сарлыбайский). По мнению В.В. Ткачева [2009], они выступали в качестве первичных структурных единиц организации процессов горного дела и металлургии – горно-металлургических комплексов. Древние рудники являлись пер-

вичными хозяйственными единицами, к которым тяготели поселения и некрополи. В южной части Мугоджар особенно четко прослежена разреженность памятников, здесь места пребывания населения позднего бронзового века зафиксированы либо местонахождениями керамики, либо поселениями с незначительным культурным слоем. Население, оставившее эти памятники, вполне могло заниматься разработкой древних рудников.

Выделение особых групп горняков среди алакульского населения на данный момент преждевременно, т.к. ни на одном из поселений, даже расположенных в округе рудников, не выявлены черты горнорудной специализации. Каменные орудия горного дела, аналогичные найденным на территории горных выработок, представлены единичными экземплярами. Исключение составляют песты, которые относятся к универсальному типу, и могли применяться для других операций. Общий облик поселений отражает основную специфику хозяйственно-культурного типа скотоводов.

Можно предположить, что добычу руды могли вести члены общины, свободные от повседневных работ. Сама добыча руды могла носить сезонный характер, преимущественно в теплое время года, особенно это касается южных районов Мугоджар. В качестве примера стоит указать на поселение Сарлыбай III, расположенное в окрестностях двух рудников Сарлыбай I, II. Здесь в ходе раскопок изучена постройка, в пределах которой не были выявлены теплотехнические сооружения, что указывает на ее эксплуатацию в теплое время года [Ткачев, 2017]. Организацию работ могли осуществлять лица, непосредственно связанные с металлургическим производством, обеспечивающим им определенный высокий статус в общинах. В дальнейшем руда поступала в их распоряжение для удовлетворения потребности населения в металлических изделиях либо использовалась в обменных операциях.

В этнографическом материале описываются аналогичные случаи. У ряда племен Африки добыча руды являлась сезонным делом, организацией которого занимался «главный металлург». Для этого в общинах выделялись разнополюе и разновозрастные группы: как правило, мужчины вели разработку карьеров, а женщины и дети собирали окисленные руды на поверхности [История..., 1988].

Таким образом, в результате проведенных работ установлено:

1. В позднем бронзовом веке на Южном Урале и в Мугоджарах велась разработка различных типов месторождений меди. Добыча велась преимущественно открытым способом, при помощи карьеров. В зависимости от простираения рудного тела и мощности зоны окисления варьировались форма и размеры карьеров.

2. При добыче руды применялись орудия труда, изготовленные из камня (кайлы-мотыги, молоты), при помощи которых велось дробление и рыхление рудовмещающей породы. В пределах рудников на специализированных площадках осуществлялось сухое обогащение руды, а также население позднего бронзового века применяло обогащение методом флотации.

3. Добычу руды могли вести не специализированные группы горняков, а члены общины под руководством лиц, занятых в металлургическом производстве.

## Литература

Зайков В.В., Зданович Г.Б., Юминов А.М. Воровская яма – новый рудник бронзового века на Южном Урале // Археологический источник и моделирование древних технологий. Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Спецприрод.-ландшафт. и ист.-археол. центр «Аркаим»; Ин-т истории и археологии УрО РАН, 2000. С. 112–130.

Зайков В.В., Юминов А.М., Дунаев А.Ю., Зданович Г.Б., Григорьев С.А. Геолого-минералогические исследования древних медных рудников на Южном Урале // Археология, этнография и антропология Евразии. 2005. № 4. С. 101–115.

*Зайков В.В., Юминов А.М., Зайкова Е.В., Таиров А.Д.* Основы геоархеологии: учебное пособие. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. 263 с.

История первобытного общества. Эпоха классового образования / Под ред. Ю.В. Бромлей. М.: Наука, 1988. 568 с.

*Ткачев В.В.* Горно-металлургические комплексы в системе археометаллургической таксономии // Вестник Челябинского гос. ун-та. История. 2009. Вып. 38. № 41 (179). С. 5–7.

*Ткачев В.В.* Формирование культурного ландшафта Уральско-Мугоджарского региона в позднем бронзовом веке: освоение медно-рудных ресурсов и стратегия адаптации к условиям горно-степной экосистемы // Stratum plus: археология и антропология. 2017. № 2. С. 205–230.

*Фомичев А.В.* Поселения эпохи поздней бронзы в бассейне р. Киимбай // Археологические памятники Оренбуржья: сборник научных трудов. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2010. Вып. 10. С. 140–146.

*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. 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: ИМин УрО РАН, 2014. С. 108–112.

***В.В. Ткачев***

*Институт степи УрО РАН, г. Оренбург,  
vit-tkachev@yandex.ru*

### **К вопросу об источниках олова для металлургии бронзы на западной периферии алакульской культуры позднего бронзового века (II тыс. до н.э.)**

Наступление позднего бронзового века (ПБВ) в степях Северной Евразии ознаменовалось формированием крупнейшего историко-металлургического образования – Западно-азиатской (Евразийской) металлургической провинции (ЕАМП) [Сernych, 2013]. Важнейшей технологической инновацией в этот период стало широкое использование оловянных лигатур в бронзолитейном производстве, что отчетливо продемонстрировали спектрально-аналитические исследования металлических изделий из срубно-алакульской зоны металлопроизводства. В южных отрогах Уральских гор в срубно-алакульском пограничье сформировались три горно-металлургических центра (ГМЦ): Приуральский, Зауральский и Уральско-Мугоджарский, базировавшиеся на эксплуатации многочисленных месторождений и рудопроявлений меди, имеющих различную геологическую позицию. Их функционирование было связано с металлопроизводственной деятельностью носителей срубной и алакульской культур. Последняя представлена в регионе двумя локальными вариантами: западноалакульской и кожумбердынской культурными группами.

Отличительной особенностью минерально-сырьевой базы металлопроизводственных центров, локализующихся в пределах Уральской горно-металлургической области (ГМО), являлось отсутствие сколько-нибудь значительных рудопроявлений олова, что актуализирует проблему определения источников данного легирующего компонента. Этот вопрос до настоящего времени не становился объектом специального исследования.

К числу территорий, способных гипотетически выступить в качестве исходных районов, откуда в ПБВ осуществлялся импорт олова для цветной металлургии Южного Урала, могли выступать горнорудные центры Алтайской, Казахстанской и Среднеазиатской ГМО. Учитывая высокую миграционную активность срубного и алакульского населения, а также различную направленность векторов культурных взаимодействий, нельзя исключить ни одну из версий.