

Кашинцев Дмитрий Александрович

**История металлургии Урала. Первобытная
эпоха XV и XV веков**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 93
ББК 63.3
Д53

Д53 **Дмитрий Александрович К.**
История металлургии Урала. Первобытная эпоха XV и XV веков / Кашинцев Дмитрий Александрович – М.: Книга
по Требованию, 2024. – 289 с.

ISBN 978-5-519-88743-4

ISBN 978-5-519-88743-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПАМЯТИ
ДОРОГОЙ МАТЕРИ,
АННЫ ДМИТРИЕВНЫ
КАШИНЦЕВОЙ

ПРЕДИСЛОВИЕ

История металлургии Урала — почти история металлургии всей России. Только в ранний период (до XVIII в.), когда производство металлов в стране находилось в кустарной и первично промышленной стадии, и в последние 25 лет перед Октябрьской революцией другие районы имели большую экономическую и техническую значимость. Однако изученность истории русской металлургии, бывшей всегда одной из самых важных отраслей промышленности, а в некоторые десятилетия и безусловно ведущей, ни в какой мере не соответствует важности темы. В частности по Уралу до исторического периода находится не более, чем в стадии начального собирания материала; ранний период (до XVIII в.) — в стадии изучения и полугипотетических догадок. XVIII век, по которому имеются кое-какие документальные, но вполне фрагментарные публикации и который несколько более освещен в литературе, казался бы, должен быть яснее. В действительности не так. Если юридическая (торное законодательство) и социальная (крепостной труд в торном деле) стороны более или менее обстоятельно затрагивались прежними исследователями и не без исторически достоверных результатов, то экономика, география, техника не привлекли сколько-нибудь серьезного внимания. По вопросам географического размещения уральской металлургии и ее технического развития мы до сих пор вообще ничего не имеем. По вопросам экономики, по динамике горнозаводской продукции если и приводились некоторые стандартные цифры, то при проверке они оказывались настолько неточными, что грубо искажали ход развития металлургии за целое столетие.

Задачи нашего исследования таковы: 1) установление новых, до сих пор неизвестных фактов, 2) ревизия и исправление получивших литературу-

ное гражданство ложных данных и цифр, 3) выявление экономико-географических и технических особенностей горнозаводского Урала, 4) выяснение экономических и политических условий, оказавших влияние на темпы и направление развития уральской металлургии. Там, где приходилось прибегать к жесткой критике источников (особенно по линии статистики), автор старался детально, хотя и несколько утомительно, обосновать свои выводы.

В основу работы положены архивные материалы хранилищ Москвы, Ленинграда и Свердловска, наиболее солидные публикации конца XVIII и начала XIX вв., а также материалы и наблюдения во время экспедиций и поездок автора по Уралу (всего посемь за 1923—1934 гг.), во время которых им было осмотрено больше 60 металлургических заводов. Последняя и весьма существенная по результатам поездка летом 1934 г. на места исчезнувших предприятий XVII века стала возможной благодаря внимательному отношению и поддержке Главной редакции литературы по черной металлургии ОНТИ.

Система мер в целях исторической точности сохранена документальная, но в наиболее нужных случаях (особенно в итогах цифр) сопровождается переводом в метрическую.

АВТОР

Май 1935 года.

ПЕРВОБЫТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ УРАЛА

★

ВВЕДЕНИЕ

Праистория современного горнозаводского Урала с его западной и восточной периферией, т. е. с бассейнами Камы и Тобола, исключительно легендарна и гипотетична. Трактовка и разрешение общих проблем этнографии, хозяйства и культурных связей края настолько расплывчаты и субъективны, что в научный обиход можно включить лишь весьма ограниченный ряд вопросов, основанных на достоверном материале. Легенды о пресловутой Бичермии, о фантастическом населении — «чудских» племенах, — гипотезы о содержании и смене «веков» — каменного, медного (также «медно-бронзового»), железного — лежат тяжелым грузом на первобытной истории Урала. Она сложнее, чем, например, история южной, приднепровской Руси, которая только усилиями нескольких поколений ученых выведена из наивно сказочного состояния. Труды исследователей старых школ, — а за праисторию края брались ученые не только местного, но и «общерусского» масштаба, — обычно поддерживали рассказы древних первоисточников, снабжая их по своему вкусу наукообразной аргументацией, усложняя и запутывая проблемы.

За историю Урала марксистская наука до сих пор в сущности не принималась. Но свежие и смелые высказывания по поводу весьма кардинальных и, казалось бы, незыблемых фактов начинают появляться в современной литературе. Таков вопрос о существовании «чуди», вошедший сейчас в радикально критическую стадию¹. С ним остается покончить, как в свое время были ликвидированы исторические «факты» вроде вереницы царей, правивших в древнем Риме, или призывания варягов славянами. Расставшись с понятием «чудь», мы освобождаемся от солидной части якобы научных обязательств и переводим исторические изыскания на реалистические позиции.

¹ Шмидт А. В., О «чуди» и ее гибели. Записки Уральского о-ва любителей естествознания, 1927.

Эта легендарная народность имеет непосредственное отношение и к теме об уральской металлургии. Существует непоколебимое, единогласное мнение путешественников XVIII в. и историков XIX в. о том, что именно «чудьки», таинственно исчезнувшие не только с Урала, но и со всей нашей планеты, были единственными мастерами по добыче и переработке (правда, самой примитивной) металлических богатств края. Обильные следы древнейших рудников в виде заросших воронкообразных ям и бугров, а также кое-где и в виде подобий шахт и штолен найдены в десятках мест по Среднему и особенно по Южному Уралу. Исследователи, вместо того чтобы задаться целью выяснить, какие же из древних и современных племен, географически близких Уралу, обладали искусством плавки, отводили вопрос, адресуя его к «чудькам».

Скелеты древних рудокопов, засыпанных обвалами на месте работ, несомненно помогли бы выяснению этнографических моментов, будь эти скелеты в свое время сохранены, зарисованы или описаны.

Археологических раскопок и разведок по Уральскому хребту и его периферии за вторую половину XIX и начало XX вв. было произведено немало — несколько сотен. Более или менее удовлетворительно обследовано Среднее и Нижнее Прикамье, затем Средний Урал, но очень слабо Южный с Башкирией. В находках преобладали каменные и глиняные изделия, но встречалось много и металлических предметов как туземного, так и иноземного происхождения. При той условности и растяжимости хронологических определений, которые дает археология, начало металлической эпохи на Урале можно датировать вторым веком до нашей эры, не позже. Если исключить дометаллические камень и глину (тоже объекты «горного» дела), то горнометаллургическое производство на Урале существует не менее 3½ тысячелетий.

Многочисленные раскопки и обилие вещественных памятников дают нашей специальной теме — истории металлургии — весьма немалого. Объясняется это главным образом тем, что преимущественное внимание старые археологи уделяли вопросам бытового и эстетического, а не экономикотехнического порядка. Изучались почти исключительно курганы, городища, места стоянок, а пункты добычи и производства только попутно кратко регистрировались.

Почти все, что мы знаем о «чудских» разработках, известно только со слов горнозаводчиков XVIII в. и их разведчиков; археологи смогли добыть немного. Поэтому не должен удивлять тот факт, что на тысячи разнообразных памятников древнейшего материального быта на технику производства² приходится жалкие осколки.

В наше время правильная постановка исторических проблем требует иной исследовательской ориентации. Изучению производственно-технического сектора первобытной культуры должно быть уделено особое внимание.

Это тем более важно, что и научная периодизация древнейших эпох уральской истории получит серьезное обоснование лишь после выяснения некоторых вопросов производства. Так, если придерживаться традиционной схемы расчленения первобытного общества по признаку господствующего материала (каменный, медный, бронзовый, железный века), то ее

² Из посещенных автором в 1934 г. девяти уральских и башкирских краеведческих музеев интересующие нас предметы нашлись только в трех: в Свердловском (глиняная фурма и ложечка, каменная форма для отливки), в Пермском (медные слитки) и в Шадринском (шлак, калли меди, каменная форма).

нельзя применить к Уралу, пока не получат правильного освещения такие моменты, как например плавка металлов.

Было бы недопустимой методологической ошибкой, устанавливая периодизацию, базироваться только на фактах бытования материальных памятников и употребления их. Из того, что африканские негры употребляют зейлингенские или бирмингемские ножи, нельзя делать заключения, что они живут в веке стали и электричества, хотя и современны ему. Многие прежние исследователи Урала, игнорируя вопросы производства, с наивной простотой укладывали тысячелетнюю его историю в цикл бронзового периода, не сауцаясь тем, что для производства бронзы край не обладал природными ресурсами, а для импорта составных элементов обстановка была мало правдоподобна. Для смягчения несообразностей вводился и комбинированный термин — «медно-бронзовый» период ¹.

Далее, самое понятие бронзы у наших археологов не имело достаточного технологического обоснования. Едва ли производились химические анализы немногочисленных уральских бронзовидных предметов, найденных при раскопках. В литературе мы их не обнаружили. Классифицировали предметы по материалу на-глаз, самое большее с помощью напильника. Формально точным термином в данном случае мог бы служить единственно «сплав», который подчеркивает принципиальную разницу в технике производства. Но этот термин не получил гражданства у наших исследователей, вопросами металлургии не интересовавшихся. Таким образом, признавая базу для ответственного заключения о существовании на Урале бронзового века весьма шаткой, мы должны и его отнести к категории легенд, порожденных некритическим обращением с западноевропейской теорией.

ДРЕВНЕЙШАЯ ЭПОХА — МЕДНАЯ ПЛАВКА

Как и всюду, где первобытный человек мог выбирать между металлами, где природа обладала несколькими их видами, металлургия Урала началась с эксплуатации меди, имеющейся в весьма обильном количестве, просто добываемой из земли и наиболее легко обрабатываемой. Соблазнительно по отношению к транстории горнопромышленного Урала принять гипотезу английского металлурга Перси, детально развитую и всесторонне аргументированную немецким историком-металлургом Бекон², о железе, как первоначальном металле человеческого обихода. Утверждения специалистов-металлургов о широком распространении на земном шаре метеоритного железа и железных руд, технологические доказательства, что температуры для примитивной выделки железа значительно ниже, чем для меди (на 400—300°), большей простотыковки молотком железа, чем литья

¹ Из старых археологов сомнения относительно возможности бронзовой плавки высказывал известный собиратель-коллекционер Ф. Теплоухов (см. «Вещественные памятники каменного и бронзового периодов в Западной части Пермской губ.», Труды Пермской ученой архивной комиссии, т. I, 1892, стр. 61—63), не решаясь однако отбросить привившийся термин. Из современных исследователей — историк А. А. Савиц («Прошлое Урала», Пермь, 1925, стр. 8).

² Beck L., Die Geschichte des Eisens, I, Braunschweig, 1884.

в формы меди, и многие другие аргументы уже исторического порядка представляются более убедительными, чем эмпирические, количественные соображения археологов.

Огромный перевес медных и бронзовых предметов в древнейших погребениях и поселениях над железными не может считаться решающим показателем примата меди и бронзы, так как черный металл подвержен более быстрому окислению и разрушению.

Для Уральского края гипотеза металлургов-специалистов по черному металлу (Бека и Перси) не кажется достаточно убедительной. Метеоритное железо здесь, повидимому, не встречалось. При безграничной зависимости от окружающей природы, при застойности технических приемов уральский дикарь в начальной стадии перехода от камня к металлу брал самое привычное и простое по приемам. «Врастание» медной эпохи в каменную могло совершиться без всяких воздействий извне, без заимствований, вполне самостоятельно. К этому выводу склоняет кроме роскоши минеральных богатств и их доступности, также чрезвычайная удаленность Урала от мировых очагов культуры — Средиземноморья, Индии, Китая. На восточном склоне хребта медь встречается иногда и сейчас в виде самородков — более или менее крупных кусков и мелких пластинок. В древности они были нередки. Придать заданную форму можно было посредством простойковки — приема, вполне сходного с повсюду распространенным способом каменной оббивки. Плавка той же самородной меди, соединение при помощи огня мелких кусков или осколков в один крупный, из которого потом выковывался более массивный предмет, была следующей стадией технического прогресса. Но это еще не металлургия в точном смысле, а натуральная металлообработка.

Собственно выплавка, извлечение металла из руды, возникла позже как результат накопления опыта и сравнительной редкости, а во многих местах и отсутствия самородной меди. Такие руды, как куприт и малахит, в которых металла может содержаться больше 50%, представляли собой вполне благодарный металл для плавки. В южных и западных окраинах, где особенно много следов первобытных выработок, сырьем служили узкие, в два-три пальца толщиной, но насыщенные медью пропластки («флецы») пермских песчаников.

Начало употребления медных изделий установить невозможно, но к концу второго тысячелетия до н. э. (эпоха ранней «Андроновской культуры» — по Тальгрену 1400—1100 гг.) они уже получили некоторое распространение, хотя преобладали камень, глина и кость. Спустя 500—800 лет медная плавка стала вполне усвоенным приемом и на западной периферии, в Прикамьи (более поздняя «Ананьевская культура»). Наличие среди археологического инвентаря известного числа не чисто медных вещей, а из сплавов не противоречит нашему отрицанию «бронзового века», так как они преимущественно привозного (южного) происхождения. А несомненные туземные изделия, сделанные из медных сплавов, могли быть получены в результате переплавки завезенных, но испорченных от долгого употребления бронзовых или латунных предметов.

Географические контуры территории, где развилась эксплуатация медных руд в первобытную эпоху, весьма широки. Площадь разработок лишь немного уступает границам Уральского медеобрабатывающего района, какими он сложился к концу XVIII в. Насколько мы сейчас знаем, только правый берег Камского бассейна не имеет следов древнейших рудничных работ. Северная граница, проводившаяся прежде по Исети и среднему течению

Чусовой¹, должна быть отодвинута дальше, до Яйвы на западном склоне хребта и до Ваграана (приток Сосьвы) на восточном. Правда, на Северном Урале обнаружены лишь два-три пункта разработок, тогда как в центре, особенно на Южном Урале, берега многочисленных рек изрыты первобытными рудокопами. Климат здесь меньше вредил, чем на севере, куда и русские заводчики проникли с опозданием против центра на полвека.

Способы добычи руд зависели от условий залегания их. Большинство разработок, естественно, производилось вполне примитивно — продольными рытами или котлообразными углублениями. Но найдены были рудники, где применялись и подземные выработки, причем не только штольнями вглубь горы, но и шахтами. Знаменитый в XVIII в. Гумешевский рудник имел следы первобытных работ на разных уровнях до 15 саж. (32 м) от поверхности². Близ реки Вязовки, правого притока Урала, акад. Паллас видел остатки весьма старых шахт, из которых одна «в глубочайшей части штольни вырыта на 20 саж. в глубину и подобна круглому, немного больше аршина, пространному колодезю»³. Кое-где в богатых, но рыхлых породах употребляли крепь — березовую, лиственничную и сосновую. Тонкими жердями или расколотыми поленищами закрепляя только горизонтальные выработки. Признаков крепления шахт не обнаружено. Ходы были узки, низки, и орудовать в них можно было только согнувшись, сидя, даже лежа. Нередко случались обвалы, о чем свидетельствуют найденные в ряде мест скелеты с рудокопными принадлежностями. Применялось и освещение — в щели втыкали лучину.

Извлекая только узкие прослойки богатой руды⁴, первобытные горняки продвигались вглубь по простиранию жилы и бросали ее по выклиниванию. «Они никогда порядочно руд не добывали, но, лезя под землю на подобие кротов, отковыривали лучшую руду кабаньими клыками»⁵.

Ассортимент горных орудий был разнообразен: каменные топоры, медные кайлы, кельты (долотовидные топоры), ложки, долотья, мотыги из оленьих рогов, наконечники копий, молотки, ножи. Для защиты рук надевали рукавицы из шкур. Отбитые куски руды выносили в кожаных сумках.

Следы древнейших рудников настолько многочисленны и характерны, что можно довольно точно восстановить технику добычи сырья. Наоборот, следы древнейшей плавки настолько мичтожны и фрагментарны, что металлургическую технику мы полностью уяснить себе пока не в состоянии. Остатки первобытных плавильных печей до нас не дошли⁶. В качестве второстепенного показателя может служить шлак — его остатки помогут

¹ Чуприя Н., Географический и статистический словарь Пермской губ., Пермь, 1873, стр. 417. Малахов М. Р., Доисторические времена на Уральских горах. Записки Уральского общества любителей естествознания (ЗУОЛЕ), т. XXVЦ, Екатеринбург, 1908, стр. 17.

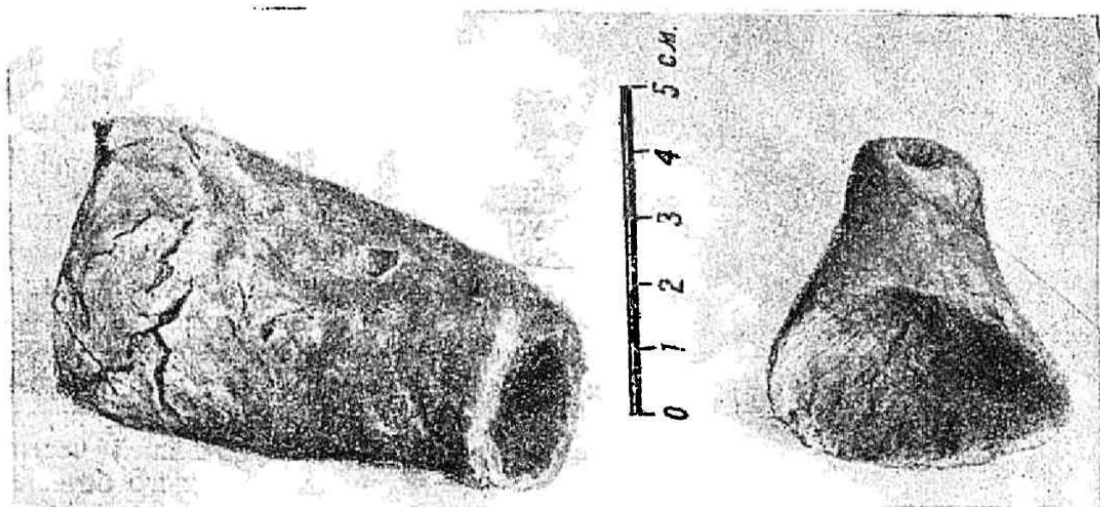
² В 1822 г. на нижнем горизонте Чудаковской шахты найдена сумка из лосиной кожи для выноса руд. См. Словцов, Историческое обозрение Сибири, СПб., 1886, т. I.

³ Паллас П. С., Путешествие по разным провинциям Российского государства, СПб., 1773, т. I, стр. 370.

⁴ «Такую только руду отбирали, коя по 10% и свыше содержала», См. Рычков в П., «Топография Оренбургская», СПб., 1762, т. II, стр. 229.

⁵ И. Лелехин, Дневные записки путешествия, СПб., 1773, т. II, стр. 98.

⁶ Едва ли не единственное упоминание о них делает Рычков: «По рекам Каргалам и в вершине реки Самары находят сделанные из красного кирпича небольшие ручные печи и фунта по 2 и по 3 медные слятки», см. «Топография Оренбургская», т. II, стр. 229.



1. Глиняная фурма и глиняная ложечка — принадлежности первобытной медной плавки. Свердловский музей (Фото автора)

сделать некоторые выводы о размещении производства, о его размерах, о качестве самой техники выплавки.

Плавильные мастерские возникали обычно в непосредственной близости от мест добычи. Шлак, осколки глиняных тиглей и готовая медь (плоские «лепешки», слитки меди правильной сферической формы, медные капли и т. п.) попадались довольно часто разведчикам Южного Урала, шедшим по древним следам. Но есть свидетельства, что плавильни устраивались и вдали от рудников, например на вершинах гор¹, куда материал для плавки доставлялся по лесным тропам. Места плавки обнаружены и на расстоянии нескольких сот километров от разработок руды, куда она могла доставляться вниз по течению рек².

Кучи шлака, находящиеся возле исчезнувших печей, невелики, отдельные куски мелкие; вес их редко достигает 300—400 г. На стоянке у Татарского бора керамики сохранилось во много раз больше, чем шлаковых остатков, хотя здесь была хорошо оборудованная мастерская с искусственным дутьем, литейными ложками и формами для отливок. Плавильным делом занимались, надо думать, не постоянно, а по мере надобности и подготовленности материалов. Количество готового материала, получавшегося в конце одного технологического процесса, не превышало 2—2,5 кг.

Плавильные горны («ручные печки» по терминологии Рыкова) складывались из глины или красного кирпича. Они имели круглое сечение диаметром от 30 см и более. Простейшие мехи подавали воздух через глиняные фурмы — трубки, диаметров в глаз (т. е. в узком конце, вводимом в горн) 2 см. Длина таких фурм, один обломанный экземпляр которых хранится в Свердловском музее, соответствовала толщине стенок печи. Стенки самой

¹ На Думной, Караульной, Березовой, Малой, где находили и медные предметы религиозного культа — идолов весьма грубой отливки; возможно, что функции жреца и плавильщика соединялись некогда в одном лице — М а л а х о в, там же, стр. 19.

² Раскопки В. П. Бирюкова в 1920-х годах на берегу р. Миаса в песчаных дюнах около урочища «Татарский бор» в 50 км на Ю.-В. от Щадрина.

2. Слиток меди первобытной плавки. Сферическая форма, диаметр 18—20 см. Пермский музей (Фото автора)



фурмы были толщиной 0,6—0,9 см. В широком конце диаметр отверстия трубки увеличен всего на 0,2 см при длине 20 см, так что уклон стен канала делался незначительным. Расплавленный металл скопился на сферическом дне горна или глиняного тигля («зумпф» впоследствии) массой до 20 см диаметром и до 4 см глубиной. Для разливки меди в формы служили глиняные ложечки с носком для сливания металла. Они были миниатюрного размера, всего 3 × 4,4 см, имели короткую ручку с отверстием, в которое вставлялся упругий стержень, возможно, из кости.

Литейные формы выдалбливались из твердого камня (часто хлоритового сланца) и всягда искусно отшлифовывались внутри. Две симметричные половинки формы тщательно пригонялись друг к другу, скреплялись и в верхнее отверстие заливался металл. Последующие стадии — очистка, отточка и шлифовка.

Ассортимент литейных изделий медного периода обилён, но мало разнообразен. Количественно наиболее богато представлена по раскопкам группа предметов военно-охотничьего назначения — топоры и кельты, наконечники копий и стрел, кинжалы и ножи. Это с достаточной определенностью характеризует экономику первобытной медной эпохи, как охотничье-промысловую. Малочисленны вещи сельскохозяйственного назначения, например серпы, хотя их наличие свидетельствует также о занятиях земледелием на равнинных малолесистых территориях. Другая обширная группа изделий — предметы домашнего быта, эстетики и культа. По бедности фантазии, грубости форм и примитивности отделки эта категория памятников особенно резко подчеркивает весьма низкий уровень уральской «монометаллической» культуры сравнительно с современной ей «биметаллической» культурой Востока. Не зная техники сплавов, на основе которой развилась замечательно тонкая и художественная металлообработка в древности, первобытный Урал закончил свою медную эпоху почти на том же уровне мастерства, с которого и начал.

Гипотеза бронзовой эпохи (а с металлургической точки зрения — эпохи искусственных медных сплавов) применительно к Уралу должна быть отвергнута. Возражения, вскользь приведенные выше, заключаются в следующем. Минеральные ресурсы хребта, столь роскошно представленные по основным промышленным металлам прошлого и настоящего, т. е. по железу и меди, слабо выражены в отношении олова, цинка и свинца — металлов преимущественно сплавных. Они не отсутствуют вовсе, но первый из них — олово — отмечен пока только в виде «признаков» на территории б. Екатеринбургского округа. Свинец и цинк встречаются чаще, но преимущественно как компоненты сложных медных руд (Таналыкский район и Башкирии, Кыштыжские, Тагильские и многие другие залежи¹). Следовательно, природные богатства Урала отнюдь не благоприятствовали развитию техники производства сплавов. Не исключена возможность, что в некоторых случаях при употреблении сложных руд первобытный металлург мог получать помимо своего желания и умения натуральный сплав, более прочный, чем чистая медь. Но такого рода факты не дают права говорить о новой технике, характерной для бронзовой эпохи.

Нельзя ли допустить прогрессивное воздействие извне, как это имело место в античном мире? Испания, «Касситериды» и Корнуэльс снабжали таким редким металлом, как олово, более передовые страны Средиземноморского бассейна, транспортируя его опасными путями на расстояния в тысячи километров. Для нашей территории подобная аналогия более чем сомнительна. Греция, Финикия, Карфаген при своей интенсивной торгово-промышленной, политической и культурной жизни остро нуждались в недостававших им металлах, сами искали, добывали и привозили их из дальних мест. Олово для них, давно расставшихся с камнем, как главным орудием и оружием, прекрасно усвоивших методы производства сложных сплавов и перешедших к бронзовому вооружению, стало исключительно важным и в известном смысле «политическим», государственно необходимым товаром и притом всегда дефицитным. Жители Урала, политически и культурно отсталые, своими корнями еще прочно сидели в каменной эпохе, чему немало содействовало обилие крепчайших горных пород. Техника сплавов здесь не вызывалась борьбой за существование, как в Средиземноморском бассейне, и могла быть усвоена только при особо благоприятных условиях. Транзит из Средиземного моря в Прикамье чрезмерно труден вследствие дальности расстояния, неизбежности перегрузок и по многим другим причинам. Вялые торговые связи Урала осуществлялись по более прямому и легкому пути — через Каспийское море и ближнеазиатский Восток, где не было своего олова.

Дополнительным аргументом служит полное отсутствие среди археологических находок (правда, в металлургическом разделе весьма скудных) каких бы то ни было следов чистого олова или сплавных металлов. Имеются остатки в виде шлаков, кусков руды, слитков меди, наконец медных (диаметром до 0,7 см) медных капель, но нет никаких указаний хотя бы на «признаки» инородных компонентов². Небольшое количество условно «брон-

¹ Обработка таких руд (содержащих сернистые соединения) — гораздо более сложный процесс, недоступный первобытному металлургу, чем восстановление окисных соединений меди из медистых песчаников. *Прим. акад. М. А. Павлова.*

² Кроме, кажется, единственного, научно не проверенного случая в Кунгурском районе. См. Шмидт А. В., *Донеторическое прошлое Кунгуро-Красноуфимского края*, «Кунгуро-Красноуфимский край» № 8—10, 1925, стр. 11.