РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ДРЕВНЕЙШИХ НАХОДОК МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО ДРЕВНИЕ МАСТЕРА НЕ ТОЛЬКО ВЛАДЕЛИ ОБШИРНЫМИ ПОЗНАНИЯМИ В ОБЛАСТИ СВОЙСТВ МЕТАЛЛА И СПОСОБАХ ЕГО ОБРАБОТКИ, НО И ТО, ЧТО ЭТИ ЗНАНИЯ БЫЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫМИ

Возможно, «чульпы» в Сильюстани (Перу) являются древними печами для выплавки металла

ТАЙНЫ ДРЕВНИХ СПЛАВОВ

СКЛЯРОВ АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ
Директор Фонда развития науки «III тысячелетие». Писатель, режиссер, путешественник, исследователь, организатор ряда съемочно-исследовательских экспедиций в разные страны мира. Автор ряда книг и статей. Обладатель премии «Золотое перо Руси».

Как могло получиться, что в период раннего и среднего бронзового века на огромной территории от Южного Урала до Адриатики, Персидского залива и Восточного Средиземноморья существовала единая технология выплавки металлов, да и составы получаемых сплавов были во многом идентичные? Ведь если принять за основу общепринятую теорию освоения человеком металлургии методом «случайного экспериментирования», технологии и методы выплавки металлов должны были довольно сильно отличаться друг от друга в разных центрах древней металлургии, находясь в зависимости от десятка различных факторов — различия минеральных видов руд, топлива, местных географических и климатических условий.

ТЕКСТ: Владислав Стрекопытов **ФОТО:** Владислав Стрекопытов; Фонд развития науки «III тысячелетие»

Исследования последних десятилетий серьезно пошатнули традиционный взгляд на историю освоения металлов человеком. Особенно много противоречий между эмпирическими фактами и устоявшейся теорией обнаруживается для самых ранних стадий древней металлургии, считает Андрей Скляров.

РЗ: Что можно сказать по поводу состава древних сплавов?

Установлено, что многие древнейшие бронзовые предметы изготовлены не из чистой меди, а из медно-мышьяковых сплавов. При этом производство мышьяковистых бронз даже на самом раннем этапе явно не было «случайным результатом», а имеет все признаки целенаправленного легирования меди мышьяком — причем не добавками к готовому металлу, а посредством смешивания медных и мышьяковистых руд на стадии плавки. Абсолютно нигде не обнаруживается никаких следов неудачных экспериментов с «неправильными» рудами.

Древние металлурги каким-то образом сразу использовали верный рецепт. Нигде нет следов и экспериментирования с топливом. В частности, при наличии больших залежей каменного угля в Турции ни на одном этапе своей деятельности древние металлурги его так и не пытались использовать. Для плавок всегда использовался только древесный уголь.

В целом получается, что в Анатолийско-Иранском очаге древний человек каким-то образом освоил сразу и вдруг довольно сложную, но при этом весьма эффективную технологию получения медных сплавов из руды.

Чаще всего в древних находках мы видим присутствие сплава обычной оловянистой бронзы с метеоритным железом. Также везде, где материалом предположительно служили металлы, относящиеся к древней цивилизации, в больших количествах присутствует никель. Еще в 20-е годы прошлого века при Британском королевском обществе была создана специальная комиссия, которая пыталась выяснить источники никеля в самых древних из известных металлических изделиях. Откуда взялся никель в самой древней бронзе, непонятно. В Турции есть находки бронзовых изделий, в которых 20–40% никеля. Это невозможно объяснить наличием в руде первичных примесей, так как 1,5% — это уже богатое металлом месторождение. Большинство залежей содержит еще меньше никеля. А месторождения никеля в Восточной Турции или Северном Иране неизвестны. Неужели руду возили за тысячи километров? Зато и в Восточной Турции, точно так же, как в Южной Америке, присутствуют древние сооружения с полигональной мегалитической кладкой. Но в этих регионах обнаруживаются не только абсолютно схожие сооружения, но и тот же состав бронзы.

ОТКУДА ВЗЯЛСЯ НИКЕЛЬ В САМОЙ ДРЕВНЕЙ БРОНЗЕ, НЕПОНЯТНО, НЕУЖЕЛИ РУДУ ВОЗИЛИ ЗА ТЫСЯЧИ КИЛОМЕТРОВ?

РЗ: То есть можно говорить о древних технологиях, унифицированных в глобальном масштабе?

Да. В Перу тоже использовался в процессе плавки только древесный уголь, хотя на севере Перу масса антрацита. Вся бронза там тоже мышьяковистая, хотя проявления мышьяковых руд есть только высоко в горах. А производство датируется III тысячелетием до н. э.

Интереснейшие древние изделия — металлические стяжки, скреплявшие каменные блоки древних сооружений. В частности, знаменитый район Тиауанако в Боливии — там тоже нет ни одной находки с оловянистой бронзой. Здесь в составе всех изделий из бронзы помимо меди и мышьяка еще и никель, хотя нигде в округе никелевых руд нет. Ближайшие месторождения есть в Бразилии и в Колумбии. И туда и туда — 2000 км. Причем до определенного периода бронзовые изделия и посуда содержали в своем составе никель, а потом бронза стала просто мышьяковистой. Вывод — бронза с никелем была получена путем переплавки стяжек, скрепляющих плиты и

«МЕДНОГО ВЕКА» В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, СКОРЕЕ ВСЕГО, НЕ БЫЛО. ДРЕВНИЙ ЧЕЛОВЕК, ОСВАИВАЯ МЕТАЛЛЫ, СРАЗУ ПЕРЕШЕЛ К ПЛАВКЕ И НАЧАЛ ИЗГОТАВЛИВАТЬ СЛОЖНЫЕ СПЛАВЫ

блоки древних мегалитических сооружений. Данный вывод подкреплен результатами анализов содержания изотопов свинца в сплавах. А эти стяжки были выплавлены неизвестно кем и неизвестно когда.

РЗ: Как же получали такие сплавы, причем массово?

Когда мы говорим о сплаве металлов, бронзе, латуни и так далее, все привыкли воспринимать стереотипно — сначала надо получить металлы в чистом виде, а потом сплавить. Да, так работает современная промышленность. Для примитивных технологий гораздо эффективнее выплавлять сразу из руды комплексный продукт.

Если это так, то отсюда получается очень интересный вывод — раннего периода, так называемого «медного века» в истории человечества, скорее всего, не было. А это значит, что древний человек, осваивая металлы, сразу перешел к плавке и сразу начал изготавливать сложные сплавы. Ранее нас учили, что для организации металлургического процесса нужно наличие высокоорганизованного общества. А на самом деле мы видим, что люди перешли к выплавке бронзы, когда еще не было никаких государственных образований. Это был период племенного уклада, когда люди жили небольшими общинами.

РЗ: Где были обнаружены древнейшие металлические изделия?

Самым древним свидетельством использования человеком металла считаются находки в неолитическом поселении на холме Чайоню-Тепеси в Юго-Восточной Анатолии (в верховьях реки Тигр). Металлические изделия были найдены в напластованиях холма, возраст которых по радиоуглероду составляет 9200 ±200 и 8750 ±250 лет до нашей эры.

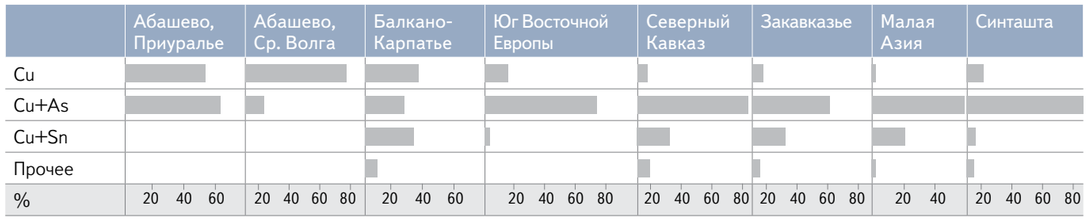
РЗ: Можно ли в связи с этим сказать, что впервые люди научились обрабатывать металлы именно в Междуречье?

Еще не так давно шумерская цивилизация, располагавшаяся в Междуречье — обширном низменном районе между реками Тигр и Евфрат, считалась историками чуть ли не самой древнейшей цивилизацией на планете, с достижениями которой (равно как и с достижениями Древнего Египта) сравнивались новые археологические находки в других регионах. Порой датировки этих находок подгонялись под известные шумерские артефакты так, чтобы не нарушить почтенного звания Шумера как «древнейшей цивилизации».

Однако во второй половине XX века ситуация начала серьезно меняться. Резко возросло число находок, которые были куда совершеннее шумерских, но при этом оказывались более древними по возрасту. Датировки соседних с Древним Шумером культур уверенно поползли назад во времени, и ныне разрыв между ними достигает порой уже многие тысячи лет. Жители Древнего Шумера во многих сферах своей деятельности оказались вовсе не гениальными изобретателями, а всего лишь наследниками и продолжателями более древних народов. Именно такая ситуация имела место, например, с Бактрийско-Маргианским археологическим комплексом. Найденные здесь выполненные на высочайшем уровне изделия из бронзы датируются XXIII–XVIII тысячелетиями до н. э., а это гораздо древнее.

Дело в том, что металлургия невозможна без соответствующей сырьевой базы, а на территории Междуречья нет и не было сколь-нибудь серьезных рудных залежей. Так что шумерские мастера могли работать только с привозным сырьем (рудами) или уже со слитками металла, выплавленного в других регионах. То, что так и было, подтверждается переводами шумерских текстов, где указывается на весьма развитую систему торговли и обмена металлами не только с соседями, но и с весьма удаленными странами. В этих условиях трудно себе представить, чтобы искусство металлургии могло возникнуть в самом Древнем Шумере. Оно явно должно было иметь внешний источник.

Состав медных сплавов изделий Циркумпонтийской металлургической провинции



1-2. Абсолютное сходство технологий полигональной кладки на сооружениях из Аладжа-хююка, Турция (1) и Куско, Перу (2); **3.** Бронзовая маска культуры Саньсиндуй (Китай, III — начало I тысячелетия до н. э.); **4**. Бронзовая маска (Перу); **5**. Бронзовый «солнечный диск» из Аладжа-хююка (Турция)

РЗ: То есть «древнейшая» шумерская цивилизация от кого-то унаследовала технологию обработки металла?

Ни один народ, ни одна древняя культура не ставит себе в заслугу изобретение металлургии. Абсолютно все древние легенды и предания единодушно утверждают — умение получать и обрабатывать металлы народам дали некие могущественные боги. Боги, которые жили и правили на Земле много тысяч лет назад. Любопытно, что,

НАШИ ПРЕДКИ НИКОГДА НЕ СТАВИЛИ СЕБЕ В ЗАСЛУГУ ОСВОЕНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОНИ СЧИТАЛИ ЭТО ЗНАНИЕ ДАРОМ БОГОВ

согласно легендам и преданиям, те же самые боги обучили людей гончарному ремеслу. А ведь гончарное производство является жизненно необходимым для древней металлургии — без керамических тиглей тут никак не обойтись. Вдобавок для качественного обжига керамики требуются температуры, аналогичные температурам при металлургической плавке, а следовательно, нужны и схожие конструкции печей, обеспечивающие не-

обходимый температурный режим. Более того. Те же боги дали людям и земледелие. И в этом случае получает вполне логичное объяснение та странная связь, которая существует между очагами древней металлургии и центрами древнейшего земледелия. Связь, которую историки подметили, но никак не объясняют.

Когда речь идет о древних богах, упоминаемых в легендах и преданиях, необходимо учитывать очень важный момент, что в этот термин наши предки вкладывали совсем иной смысл, нежели мы сейчас вкладываем в слово «Бог». Наш современный «Бог» — это сверхъестественное всесильное существо, обитающее вне материального мира и распоряжающееся всем и вся. Древние же боги в легендах и преданиях вовсе не столь могущественные — их способности хоть и превышают многократно способности людей, но вовсе не бесконечны. При этом довольно часто эти боги, для того чтобы что-то сделать, нуждаются в специальных дополнительных предметах, конструкциях или установках — пусть даже «божественных».

РЗ: Насколько уникальны находки древних металлических изделий, и ограничиваются ли они только регионом Междуречья?

Подобные находки есть и в древних поселениях на территории Анатолии. Таких поселений уже найдено немало, и еще больше подобных находок следует ожидать в ближайшем будущем, поскольку ныне археологические исследования в центральных и восточных районах Турции только набирают обороты. Есть подобные находки и в северо-западном Иране.

Характер находок во всех регионах Ближнего Востока, относящихся к раннему бронзовому веку, сходный, что свидетельствует о вхождении Северной Месопотамии, Восточной Анатолии, Западного Ирана и Северного Кавказа в единую культурную Сиро-Палестинскую зону, о которой писали и другие авторы. Наши исследования подтверждают эту точку зрения и позволяют говорить о том, что основой формирования этой зоны во многом стала общая традиция металлопроизводства.

Еще один регион распространения бронзы — Индия. Совершенно самостоятельный регион, где примерно в III тысячелетии до н. э. появляются бронзовые статуэтки, обладающие характерной стилистикой и очень высоким уровнем детализации. В III тысячелетии до н. э. изделия из бронзы появляются и в Китае. На территории Индокитая есть находки бронзовых изделий, относящиеся к V тысячелетию до н. э.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТЯЖКИ ДРЕВНИХ СООРУЖЕНИЙ — ИСТОЧНИК МЕТАЛЛОВ

Разнообразие форм выемок под стяжки и их расположение привело участников экспедиции Фонда «III тысячелетие», которая посетила Тиауанако (Мексика) в 2007 году, к двум версиям того, как можно было изготавливать эти стяжки. Либо использовалось что-то типа модифицированной технологии порошковой металлургии, когда сначала в выемки засыпался порошок металла, а затем через него пропускался мощный импульс тока, в результате чего происходил быстрый и сильный нагрев частиц металла и они сплавлялись в единое целое. Либо создатели комплекса заливали в выемки расплавленный металл, для чего использовали мобильные портативные металлургические печи для плавки металла непосредственно на месте строительства. Более вероятным представляется второй вариант, тем более что и другие исследователи выдвигали именно это предположение.

К счастью, некоторые стяжки сохранились до наших дней и были найдены археологами. И, если ориентироваться на имеющиеся материалы, речь все-таки нужно вести об отливке стяжек. Химический анализ состава найденных археологами стяжек дал сенсационный результат. Этот анализ показал, что они содержат 95,15% меди, 2,05% мышьяка, 1,70% никеля, 0,84% кремния и 0,26% железа. Если наличие кремния и железа можно списать на остаточные примеси, которые имелись в исходной руде и флюсах, то присутствие в сплаве подобного

Полигональная мегалитическая кладка (Ольянтайтамбо, Перу);

Одна из немногих сохранившихся стяжек (Аксум, Эфиопия)

количества мышьяка и никеля однозначно указывает на преднамеренное легирование этими элементами.

Первоначально историки не увидели в подобном составе металлических стяжек ничего обескураживающего, поскольку найденные в комплексе Тиауанако и близ него бронзовые изделия, которые относятся к одноименной культуре, имеют схожий состав. И даже наоборот, это сходство состава использовалось историками в качестве «доказательства» того, что сооружения древнего комплекса якобы создавались как раз индейцами культуры тиауанако три с половиной тысячи лет назад. Оставалась только одна проблема — отсутствие поблизости необходимых месторождений никелевых руд. Ясно, что вряд ли индейцы культуры тиауанако перемещались на тысячи километров в поисках необходимого металла. Кроме того, получение чистого никеля — процесс очень непростой и весьма капризный. И ныне основная часть никеля производится в качестве побочного продукта в ходе получения других металлов. Так что индейцам пришлось бы доставлять за две тысячи километров непосредственно руду. При этом никелевые руды не поддаются механическому обогащению, а содержание металла в рудах обычно очень невелико. Ясно, что это выходит за любые разумные рамки.

Однако проблема с источником никеля достаточно легко снимается, если не ограничиваться той картиной, которую историки нарисовали для древнего Тиауанако. Для этого нужно лишь учесть некоторые особенности в распространенности изделий из различных видов бронзы в данном регионе. На раннем этапе 80% всех изделий были изготовлены из трехкомпонентной бронзы (медь, мышьяк, никель), однако затем состав изделий сменяется оловосодержащей бронзой. При этом механические свойства оловянной бронзы мало отличаются от свойств трехкомпонентной бронзы.

Производство из трехкомпонентной бронзы просто закончилось в одночасье. Но источников олова (в отличие от источников никеля) в высокогорьях Перу и Боливии предостаточно. Тогда почему производство изделий из трехкомпонентной бронзы продолжалось весьма длительное время, а затем внезапно закончилось? Наиболее простое объяснение буквально лежит на поверхности. Производство изделий из трехкомпонентной бронзы закончилось, потому что иссяк источник. Медные и мышьяковистые руды никуда не делись — их и сейчас там очень много. Иссяк источник никеля, местоположения которого исследователи до сих пор не могут найти. И вряд ли найдут до тех пор, пока будут искать его среди местных руд.

Все встает на свои места, если предположить, что источником не только никеля, но и всех других составляющих трехкомпонентной бронзы для индейцев служили... стяжки, которые строители мегалитических сооружений в Тиауанако использовали для скрепления блоков. Индейцы не выплавляли трехкомпонентную бронзу из руд, а просто переплавляли эти стяжки и использовали уже готовый сплав для отливки из него своих собственных изделий. Это объясняет и сходство состава изделий из трехкомпонентной бронзы на обширной территории, и внезапное прекращение производства индейцами изделий из такой бронзы — в некий момент стяжки просто закончились.