

ежемесячный научно-информационный журнал

SCIENTIFIC
AMERICAN

В Мире науки

№10 2008

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ ТАНЦА

Откуда берется чувство ритма

КВАНТОВАЯ ВСЕЛЕННАЯ

Простой способ создания
пространства-времени

ЭФФЕКТ ЛОТОСА

Революционная
технология
самоочищения
материалов

БЕЛКИ-ТЕЛОХРАНИТЕЛИ

Защита от стресса... и от рака

ISSN 0208-0621



08010
>

9 770208 062001

www.sciam.ru





Грузия: металлургия железа и рудная база

Давид Купарадзе и Дмитрий Патаридзе

Геологические исследования последнего времени позволили составить определенное представление о металлургии железа и рудной базе древней Грузии. По мнению ведущего научного сотрудника Национального института развития РАН профессора В.Л. Махнача, следует признать, что предки грузин были искусными мастерами металла — сначала меди, потом бронзы, а затем и железа

Древняя горная выработка (IV–III вв. до н.э.) — Давид Гареджи (Болниssкий район)

Виблии — древнегрузинское племя тубалов определяется как изобретатель металлургии и кузнечного ремесла. Металлические изделия древних грузин распространялись по всей передней Азии — Месопотамии, Сирии, государствам Малой Азии. Возможно, что создатели первых настоящих булатных клинков — ассирийцы — своему искусству во многом научились от предков грузин.

Металлургия железа Грузии античного времени возникла не на пустом месте, а стала продолжением металлопроизводства эпохи средней бронзы. Преемственность традиций проявилась в том, что несмотря на нов-

шества, связанные с технологией обработки железа, древние металлурги упорно старались повторить в железе формы бронзовых изделий, что подтверждается разнообразным археологическим материалом.

Древние центры производства металлов размещались в основном в Юго-Западной, Юго-Восточной и Северной провинциях Грузии. Первая из них занимала бассейн реки Чорох и территорию нынешней Гурии. Юго-Восточная провинция охватывала южные области древней Иберии, где с металлургической точки зрения особый интерес вызывала территория нынешнего Болниssкого района. Северная — горные области Большого Кавказа в границах Имеретии, Рачи, Сванетии и Абхазии.

Металлургическая отрасль производства имела в Грузии не случайный и не временный характер, а стала органичной составляющей экономики. Она постоянно проявляла тенденцию к воспроизведению, проходя при этом через ряд исторически обусловленных фаз упадка, и возрождаясь вновь.

То обстоятельство, что ученые разных периодов неизменно подчеркивают факт существования в Грузии высокой техники металлургического производства и воздают должное искусству изготовления меди и железа древнегрузинскими племенами, свидетельствует о том, что металлургическая отрасль производства Грузии всегда играла значительную роль в экономике страны.

Металлургия античного периода отличалась комплексным характером и включала в себя как выплавку меди и железа, так и золота, и серебра. О разнообразии древнегрузинской металлургии свидетельствуют греко-римские ученые, которых удивляло мастерство древнегрузинских племен моссиников, халибов и тубалов в работе с металлами.

Моссиники традиционно занимались земледелием и рыболовством, однако в их вооружении Ксенофонт отмечал железные секиры, а на крайнем западе населяемой ими территории греки встретили людей, обрабатывавших металлы. Моссиники

славились техникой изготовления меди, бронзы и латуни и, по всей видимости, имели довольно тесные торговые отношения с греческими городами, притом не только с ближайшим к ним Керасунтом, но и более отдаленным Трапезунтом. Их бронза, как считал Аристотель, имела особый блеск и выделялась своей белизной. Он отмечал, что моссиники при изготовлении бронзовых изделий смешивали медь не со свинцом, а с местной землей.

Производственные традиции

Специфическая черта древнегрузинской металлургии — широкое разделение и специализация общественного труда. Еще Аполлоний Родосский (III в. до Р.Х.) отмечал, что халибы «не занимаются ни возделыванием земли, ни разведением сладких плодов, не пасут стада на росистых пастбищах», но зато «раскаивают железоносную твердую землю и выменивают железо на жизненные припасы. Единственное занятие халибов — производство железа, чем они заняты изо дня в день, от зари до глубокой ночи». Этот факт подтверждается и Ксенофонтом, который отмечал, что единственным источником жизни большей части населения, живущего в горных местностях, стала переработка железной руды.

Узкая специализация отдельных племен стала результатом упрочившегося разделения общественного труда. Такая специализация в процессе исторического развития вырабатывала у отдельных племен производственные традиции, сноровку, технические навыки и усовершенствованные приемы производства металлов, что способствовало вывозу изделий за пределы Грузии.

ХАЛИБЫ — народ, живший в богатой железной рудой местности на севере Малой Азии (Юго-Восточное побережье Черного моря), — был широко известен высокоразвитой техникой изготовления железа. По данным Страбона (66 г. до Р.Х.), халибы занимались разработкой серебряных рудников, а затем полностью переключились на производство железа.

ТУБАЛЫ были искусными металлургами. Они жили не только на Южном Кавказе, но и в Малой Азии, вплоть до ее южной части. Однако оттуда они были вытеснены во времена великого арийского переселения (первая половина II тыс. до Р.Х.).

Широкий сбыт халибского железа на рынках Ближнего Востока свидетельствовал о его высоком качестве. Аристотель указывал: «Халибское железо было наилучшим именно потому, что халибы умели каким-то особым способом изготавливать его». Белое халибское железо — нержавеющая сталь — высоко ценилось в античном мире, и металлургия стала основой интенсивной торговли с высокоразвитыми государствами того времени. Столь важный исторический факт со всей очевидностью указывает на сравнительно крупные масштабы производства железа в Грузии.

В связи с этим возникает вопрос: на какой рудной базе основывалась древняя металлургия Грузии? Общеизвестно, что наличие таковой предопределяет как саму возможность возникновения металлургического производства, так и объемы валовой товарной продукции.

Сырьевая база Юга

Единичные находки металлических изделий в Южной Грузии известны с VI—IV тыс. до н.э. (Храмис Диши-Гора и Арухло). Древнейшим металлургическим очагом на территории Грузии был богатый раннеземледельческими поселениями нынешний Болниssкий район, что подтверждается участками отработок медных руд вблизи Цителсопели, а также сетью старых горных выработок.

В Южной Грузии известно единственное сравнительно крупное железорудное месторождение — Чатахское, эксплуатировавшееся с незапамятных времен. Там на площади в 70 кв. км было обнаружено около 30 выходов руд со следами древнейших выработок и выплавки же-



Бронзовые топоры Колхиды (вторая половина II тыс. до Р.Х.).



Бронзовая фигура (XIII в. до Р.Х.)

за. Кроме того металлоносная зона Малого Кавказа покрыта сетью железорудных точек — гематитовые (Маднисцкаро и др.), марганцево-гематитовые (Тетрицкаро, Маднис-Сери, Сошиби и др.).

По имеющимся археологическим данным исследователей, в местечке Саркинети (в переводе с грузинского — «железное место») около г. Мцхета выплавлялось высококачественное железо, здесь же изготавливались и изделия из него, в то же время район стерilen на руды железа. По мнению авторов, железная руда в Саркинети завозилась либо с территории нынешней Имеретии (район селения Шорапани), где под красно-бурыми лейасскими мраморовидными известняками (так называемый шрошинский мрамор, которым облицованы центральные станции

Московского метрополитена) имеется толща, богатая железняком, либо с Дзамского рудопроявления (нынешний Карельский район).

В западной части Малого Кавказа древние металлурги широко использовали и такое оригинальное сырье, как магнитные пески бассейна реки Чорох и Черноморского побережья.

Продукты разрушения базальтовых пород — магнитные пески с содержанием около 11% Fe_3O_4 — выносились многочисленными реками и отлагались на берегу Черного моря. При наличии такой рудной базы халибы, вероятно, применяли способ прямого восстановления железа, что подтверждено и экспериментами исследователей.

Сырьевая база Севера

Для древней металлургии железа особенно ценной безусловно была сравнительно частая зараженность территории области гематитовым и марганцево-гематитовым орудене-

нием. Марганцевые месторождения более мелкого масштаба зарегистрированы в западной части зоны, например в селении Шемокмеди (Озургетский район), но помимо того что количество рудных точек здесь весьма ограничено, сама руда в большинстве случаев представляет собой землистый пиролюзит (до 1,2 мм в поперечнике).

Начиная с античных времен ведущую роль в производстве металлов на севере Грузии играла Сванетия. Здесь, по историческим данным, была сконцентрирована добыча россыпного золота. Это подтверждают Плиний, Аппиан и многие другие. Древнесванетская металлургия золота интересна тем, что с ней, по-видимому, связано возникновение в Сванетии производства сначала меди, а затем и железа.

По степени своей товарности сванетское железо значительно уступало «южному». Это и не удивительно. Во-первых, рынок сбыта товарного железа чуберского происхождения был намного уже, чем ближневосточный. Во-вторых, рудная база была сравнительно скучной, и, как следствие, объем производства железа в Сванетии был меньше, чем на юге страны. Наконец, при наличии недостаточной рудной базы каждая производственная единица использовалась для выпуска разных металлов. В соответствии с этим в течение одного производственного цикла выплавлялись и железо, и медь, и золото, и серебро, что подтверждается раскопками многочисленных горнов.

По мнению известного советского археолога, сотрудника Института истории материальной культуры

В своих комментариях к «Пророчествам о Тире» (Пророк Иезекииль — VI в. до Р.Х.), академик И.А. Джавахишвили пишет:
«Грузинские племена изготавливали металлические изделия не только для своего потребления, но вывозили их в такие далекие места, каковым был город Тир»

туры АН СССР Б.Е. Деген-Ковалевского (1894–1941), самый спорный вопрос — сырьевая база Чуберского производства. Согласно данным химических анализов, изделия из чуберского железа отличались исключительной чистотой (содержание Fe в них достигало 99,75%), что говорит о применении металлургами высококачественной руды.

Где же добывали чуберские металлурги высококачественный магнитный железняк? В Сванетии нет более или менее крупных месторождений магнитного железняка, однако их можно найти в восточной части Горной Абхазии.

В районе селения Санчара имеется несколько выходов магнитного железняка, подчиненных кристаллическим мраморовидным известнякам. Месторождение штокообразное и содержит чистую и богатую руду с четко выраженными магнитными свойствами.

По геологическому строению и литологическому составу район Чубери аналогичен району Санчарского месторождения, на этих территориях широко представлены кристаллические сланцы и известняки. На Шхибаре (Чубери) найдено несколько кусков руды, сходных по химическому составу с санчарским магнетитом. Это сходство позволяет предположить наличие в пределах западной части Верхней Сванетии, на стыке Сванетии, Абхазии и Горной Мингрелии месторождений магнетита, которые нами, к сожалению, не обнаружены. Вполне возможно, что в древности не только знали об этих месторождениях, но и эксплуатировали их.

Однако можно допустить и то, что в пределах Чуберской общины скорее всего нет и никогда не было железорудного месторождения. В таком случае вся чуберская металлургия могла основываться только на привозной руде, которая, возможно, доставлялась с наиболее близко расположенных месторождений магнетита горной Абхазии.

Независимо от того, базировалась ли чуберская металлургия на местной, либо привозной руде, она пере-

рабатывала высококачественный магнетит, определявший высокое качество выплавляемого железа. Однако объем производства железа не мог быть большим. Во-первых, рудная база, где бы она ни располагалась, была представлена мелкими месторождениями, главным образом в виде поверхностных выходов, и крупными, которые в связи с низким уровнем техники горного дела в то время не могли быть объектами массовой эксплуатации. Во-вторых, в те времена среднегодовое потребление железа объективно должно было быть низким. Железо использовалось лишь для изготовления предметов личного вооружения и хозяйственного инвентаря.

Для организации железоплавильного предприятия достаточно было наличия мелких, но близких друг к другу месторождений. Эксплуатационные запасы их быстро исчерпывались, после чего переходили на разработку следующей группы. Экстенсивная система организации горного дела приводила к тому, что добыча и первичная переработка руд были разбросаны на относительно большой площади, а выплавка железа концентрировалась в одном месте, куда и доставлялась примитивно обогащенная руда. По мере истощения запасов эксплуатируемых месторождений металлургическое предприятие отрывалось от своей сырьевой базы и, следовательно, с течением времени терялась «видимая» связь между предприятием и месторождением, на базе которого оно возникало. Повидимому, такое же явление наблюдается в Чубери.

После прекращения железного производства в Чубери (по одним данным, в VII–IX вв., а по другим — в X–XI вв.), в северных областях страны возникло три центра железодела-



Мужская фигура (III в. до н.э.) — железо

тельного производства: Абхазский, Верхне-Имеретинский и Рачинский.

Металлургия абхазского центра начала играть заметную роль примерно с первой половины XIII в., когда в Закавказье вторгся иностранный (генуэзский) капитал. Установлено, что с начала столетия в пределах нынешней Абхазии генуэзцы приступили к разработке полиметаллических (цинко-серебряных и свинцово-серебряных) месторождений. В Горной Абхазии в большом количестве обнаружены горные выработки того времени на горе Ахидза-Акара (тонкие жилы и прожилки свинцового блеска) и на горе Ахыздырху (месторождение свинца).

ОБ АВТОРАХ

Давид Мерабович Купарадзе — заместитель директора Кавказского института минерального сырья им. А. Твалчеридзе, доктор геолого-минералогических наук. **Дмитрий Вахтангович Патаридзе** — заместитель директора института, доктор геолого-минералогических наук.

АРИСТОТЕЛЬ ПИСАЛ: «Рассказывают о совершенно особом происхождении железа халибского: оно образуется из песка, приносимого реками, песок этот промывают и плавят на огне или промывают несколько раз и потом плавят, прибавляя так называемый оgneупорный камень, коего много в их стране»

С периода царствования Димитрия I (1125–1156) в течение 105 лет в Грузии, как и во всей Передней Азии, прекратилась чеканка серебряной монеты, что было обусловлено истощением эксплуатировавшихся ранее серебряных рудников. Серебро, которое стали добывать генуэзцы, по-видимому, послужило металлической базой денежной реформы, проведенной в 1230 г. царицей Русудан (1223–1245), в результате чего Грузия вновь приступила к чеканке полноценной серебряной монеты.

В этот период наряду с полиметаллами разрабатывались и железорудные месторождения. Об этом свидетельствуют остатки производившейся когда-то плавки железных руд из слюдистых песчаников и песчани-

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Махнач В.Л. Славные времена, страшные времена. http://www.zlev.ru/25_24.htm
- Археология Грузии. Тбилиси, 1959.
- Антипенко А.Л. Путь предков. Традиционные мотивы в «Аргонавтике» Аполлония Родосского. М.: Ладомир, 2005.
- Джавахишвили И.А. История грузинского народа. Тбилиси: ТГУ, 1951.
- Косидовский З. Библейские сказания. М.: Политиздат, 1975.
- Гогелия Д.Д., Челидзе Л.М. Результаты работ Квемокартлийской археологической экспедиции. ПАИ в 1982 г. Тбилиси, 1985.
- Гелишвили И.А. К древней истории добычи и обработки меди в Болниssком районе. САНГ, т. XVII, № 1, 1967.
- Деген-Ковалевский Б.Е. К истории железного производства Закавказья. ИГАИМК, вып. 120. М.–Л., 1935.
- Вахушти Багратиони. История Царства Грузинского. Памятники грузинской исторической литературы / Пер. Н.Т. Накашидзе. Тбилиси: Мецниереба, 1976.

стых сланцевых глин с налетами железной ржавчины на реке Кодори. Одновременно с добычей серебра и цинка на Дзышинском месторождении выплавлялась и железная руда, которая занимала верхние части хребта Дзышра и разрабатывалась открытой выемкой.

В Верхней Имеретии плавка железа была организована в окрестностях селений Ткибули, Сацири, Очжола и Сормони. Там же и в настоящее время известны небольшие месторождения бурого железняка и железной охры.

Производство, основанное Эрнстом Либом, а после его кончины (1862 г.) переданное Витте и инженеру Бернулли, начало функционировать с середины XIX в. Однако завод проработал лишь до 1875 г.

Главной причиной того, что производство железа на базе Чатахского месторождения гематитовых руд не было устойчивым, стала плохая организация работ по выявлению и изучению рудных богатств. Характерно, что к этому времени в районе Чатахи было известно только два участка — Саркинети и отчасти

«В горных потоках этой страны находится золото, которое варвары добывают посредством продырявленных корыт и мохнатых кож, откуда, должно быть, и произошло предание о золотом руне»

Страбон

В сравнительно более крупном масштабе было организовано железоделательное производство в Раче, близ селения Цедиси. В то время цедисское железо использовалось не только в Раче, но и вывозилось как в другие районы Грузии, так и в районы Северного Кавказа. Из этого железа выделяли в основном предметы полевого и домашнего хозяйства.

Производство железа во всех перечисленных местах завершилось в начале XIX в. Причинами этого были отсутствие необходимого капитала, низкий уровень производственной техники и наличие весьма бедных руд. Между тем рост потребления железа диктовал необходимость организации крупномасштабного производства с усовершенствованной технологией, что в свою очередь требовало наличия более мощной и надежной железорудной базы.

С XVIII в. основное внимание было перенесено на Чатахское (Южная Грузия, Болниский район) месторождение железа. Согласно данным грузинского географа и историка царевича Вахушти Багратиони, выплавка железа производилась там уже в 1745 г. А полнокровное произ-

демур-Су, которые были объектами эксплуатации и ввиду их значительной выработанности не могли служить рудной базой для крупного металлургического предприятия. Между тем в этом районе есть ряд других мест, которые по степени оруденения не только не уступают, но и превосходят указанные рудные участки.

В настоящее время кроме вопросов древней металлургии железа Грузии параллельными исследованиями в области археометаллургии меди и золота Грузии занимаются две группы ученых: группа профессора Государственного музея Грузии Ирины Гамбашидзе совместно с немецкими исследователями — профессором Андреасом Хауптманом (Andreas Hauptmann) и доктором Михаэлем Пранге (Michael Prange) из Бонумского Бергбау-Музея, и исследователь из Сорбоннского университета (Франция) Антуан Курсье (Antoine Courcier) совместно с авторами данной статьи. ■

Статья посвящается памяти Дмитрия Ивановича Купарадзе (1906–1981), чьи неопубликованные материалы использованы в данной работе