



This pdf is a file in the Digital South Caucasus Collection (DSCC), a collection in the Ancient World Digital Library (AWDL) hosted by the [Institute for the Study of the Ancient World Library](#) at New York University.

- Creator: Gdzelishvili, I.A. / გძელიშვილი, ი.ა / Гдзелишвили, И. А.
- Title: რკინის დნობის წარმოება ძველ საქართველოში / Железоплавильное производство в древней Грузии
- Publication Date: 1964
- Publisher: Georgian National Academy Of Sciences
- Place of Publication: Tbilisi
- Collection: Digital South Caucasus Collection
- Collection ID: dsc\_1c88f3b07c

## About

The Digital South Caucasus Collection (DSCC) is a collection in the Ancient World Digital Library (AWDL), a project of the Library of the Institute for the Study of the Ancient World (ISAW) at New York University in cooperation with the Georgian National Museum and the Institute of Archaeology and Ethnography in the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia. AWDL's mission is to identify, collect, curate, and provide access to a broad range of scholarly materials relevant to the study of the ancient world. The ISAW library is responsible for curating the collection, clearing the rights as needed, preserving the digital copies in NYU's Faculty Digital Archive, creating high-quality metadata in order to maximize discoverability, and making the works accessible to the general scholarly public.

## Rights

The Georgian National Museum has granted permission to the Institute for the Study of the Ancient World of New York University to publish this material electronically in the Digital South Caucasus Collection (DSCC). We are making such material available on a noncommercial basis for research and educational purposes, in an effort to expand access to thinly-held and/or out-of-print material related to the study of the ancient world to the widest possible audience. If you wish to use copyrighted material from this site for purposes beyond those in accordance with fair use (Title 17 U.S.C. Section 107), you must obtain permission from The Georgian National Museum. We respect the intellectual property rights of others. If you believe that you own the copyright to the material made available on this site, please see our takedown policy: <http://dcaa.hosting.nyu.edu/dsc/takedown-notice>.



И. А. ГЗЕЛИШВИЛИ

• ЖЕЛЕЗО-  
ПЛАВИЛЬНОЕ  
ДЕЛО  
В ДРЕВНЕЙ  
ГРУЗИИ



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

---

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა  
და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტი

ი. ა. კმელიშვილი

# რკინის დნობის წარმოება ძველ საქართველოში

---

გამომცემლობა „მეცნიერება“

თბილისი—1964

341  
АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ, АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ  
ИМЕНИ И. А. ДЖАВАХИШВИЛИ

---

И. А. ГЗЕЛИШВИЛИ

*ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕЦНИЕРЕБА»

Тбилиси—1964

В предлагаемой работе автором впервые полностью приведены результаты шестилетних археологических раскопок остатков железоплавильных мастерских на территории Грузии (1957 — 1962).

По этим материалам устанавливается существование в древней Грузии железоплавильных мастерских: предантичного периода, античного периода, зрелого и позднего средневековья.

Выплавка железа в этих мастерских производилась сыродутным способом из различных руд на древесном угле.

Железоплавильные печи различные по времени и месту их бытования весьма разнообразны, что в основном обуславливается способом дутья, строительным материалом печи, формой и величиной рабочего пространства горна, способом удаления шлака и сложностью конструкции.

Совокупность этих факторов создает многообразие в работе железоплавильных печей, собственно—температурный режим выплавки железа в этих горнах ( $1100^{\circ}$ — $1280^{\circ}$ ).

Есть основание допустить, что в древней Грузии на каждом историческом этапе, каждая конструкция печи, на основании многовекового опыта наших предков, всюду обеспечивала получение высококачественного металла для различных железных изделий.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

В результате археологических работ, проведенных на территории Грузии за последние 30 лет, выявлено огромное количество различных по времени и разнообразных по своему характеру археологических памятников, привлечших к себе особое внимание как историков-археологов, так и других специалистов.

В новейших обобщениях, построенных на основе марксистско-ленинского учения, совершенно по-новому освещается история материальной культуры древней Грузии. В связи с этим и железоплавильное производство приобретает важное значение в истории развития ремесла.

Металлургия железа древней Грузии издавна привлекала к себе внимание как древних писателей и ученых, так и исследователей прошлого столетия. С начала XX века<sup>1</sup>, особенно с 30-х годов, еще больше возрос интерес к этой отрасли хозяйственной деятельности грузинского народа.

В 1931—1934 гг. была подвергнута детальному исследованию железоделательная древняя мастерская Верхней Сванети<sup>2</sup>, обнаруженная и изученная еще раньше местным археологом-любителем.

Однако, более квалифицированные и систематические археологические работы в Грузии начаты с 50-х годов советскими археологами. Особо важным этапом в изучении древней металлургии в Грузии является начало раскопок крупного ремесленного центра Саркинети, расположенного вблизи древней столицы Картлийского царства—Мцхета<sup>3</sup>.

В Саркинети еще не вскрыты железоплавильные горны, но обнаружены среди остатков различных ремесленных производств полуфабрикаты железных изделий и большое количество железных шлаков, которые указывают на существование в этом районе довольно солидного железоплавильного производства античного периода.

Детальное изучение некоторых центров древнего железоплавильного дела в Грузии автором настоящей работы начаты с 1957 года и продолжаются по настоящее время. Работы вначале проводились по линии Института Истории им. И. А. Джавахишвили Академии наук Грузинской ССР, а затем, с 1960 года, велись совместно с Батумским научно-исследовательским институтом Академии наук Грузинской ССР. Накопившийся за период времени с 1957 по 1962 гг. большой, совершенно новый фактический материал по древней металлургии железа в Грузии автор счел необходимым опубликовать.

<sup>1</sup> И. А. Джавахишвили, История грузинского народа, 1, Тбилиси, 1913.

<sup>2</sup> Б. Е. Деген-Ковалевский, К истории железного производства Закавказья. (По материалам раскопок Чуберской железоплавильни—В. Свания), Известия ГАИМК, выпуск 120. М.—Л., 1935.

<sup>3</sup> А. М. Апакидзе, Мцхета, древняя столица Картлийского царства (на груз. яз.). Тбилиси, 1959, стр. 71—77, 96—97.

В настоящей работе историки и археологи найдут новые сведения по древнему железоплавильному делу до и после античного периода, а технологи и металлурги—по истории технологии выплавки железа.

Ниже приводится перечень археологических экспедиций работавших под руководством автора и список лиц, принимавших участие в археологических раскопках остатков древних железоплавильных мастерских:

1. Болнисская археологическая экспедиция Института истории им. акад. И. А. Джавахишвили Академии наук Грузинской ССР, 1957, 1958, 1959 и 1960 гг.

2. Аджарская археологическая экспедиция Института истории и Батумского научно-исследовательского института АН Грузинской ССР, 1960 и 1961 гг.

В этих экспедициях участвовали: историки А. К. Инаишвили (1960—61 гг.), Д. А. Хахутайшвили (1960—61 гг.), Д. К. Бердзенишвили (1958—60 гг.); археологи—О. Б. Ткешелашвили (1957—59 гг.), А. Т. Рамишвили (1960—61 гг.), К. Н. Бердзенишвили (1958 г.), Р. М. Абрамишвили (1957 г.), А. В. Бохочадзе (1959—60 гг.), Л. Н. Цитладзе (1960 г.), Н. Н. Тушишвили (1960 г.), З. Мchedlishvili (1957—58 гг.), Л. М. Небнеридзе (1957 г.), Э. Тактакишвили (1958—59 гг.), этнограф Н. Б. Рехвиашвили (1957—58 гг.), инженер-металлург А. И. Кочлавашвили (1957 г.), архитектор Н. Г. Чубинишвили (1959 г.) и аспирант А. Ю. Кахидзе (1961 г.).

Зарисовку археологического материала производили по Восточной Грузии художник В. Д. Канделаки; по Западной Грузии — архитектор В. М. Поплавская, которой произведена также реставрация древних железоплавильных мастерских. Фоторепродукции выполнялись фотографиями В. И. Тулашвили, Ю. Д. Похомовым и В. К. Митаишвили. Топографические съемки велись топографом Р. К. Атояном. Минералогические исследования древних шлаков проведены кандидатом технических наук И. А. Пирцхелаури. Химические анализы выполнены лабораторией Геологического управления при Совете Министров Грузинской ССР.

Всем перечисленным лицам, принимавшим участие в работе, автор приносит глубокую благодарность.

Считаем своим долгом выразить благодарность академику Н. А. Бердзенишвили, постоянно содействовавшему работе.



## 1. К ВОПРОСУ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗА В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ

Грузия — древнейшая страна на Кавказе, что отражено в письменных источниках и доказано археологическими исследованиями<sup>1</sup>. На основании письменных источников (VI в. до н. э.—XII в. н. э.) в мировой историографии сложилось мнение о том, что грузинские племена, проживавшие в первой половине I тысячелетия до н. э. в юго-восточной части Черноморского побережья, известные под названием моссиников и халибов, являлись искусными металлургами, первые—меди, а вторые—железа. Напомним некоторые выдержки из этих источников:

1. Эсхил, 526—456 гг. до н. э., пишет: «По левую руку живут обрабатывающие железо халибы, которых тебе нужно оберегать: они суровы и неприступны для чужеземцев»<sup>2</sup>.

2. Ксенофонт, 435—355 гг. до н. э., указывает: «... эллины... пришли к халибам. Это был народ малочисленный и подвластный моссиникам; большая часть их жила разработкой железной руды»<sup>3</sup>.

3. Псевдо Аристотель, IV в. до н. э., пишет: «Рассказывают о совершенно особом происхождении железа Халибского и Амисского: оно образуется, по рассказам, из песка, несомого реками; песок этот, по одним рассказам, просто промывают и плавят на огне, а по другим—образовавшийся от промывки осадок несколько раз еще промывают и потом плавят, прибавляя так называемый огнеупорный камень, коего много в той стране. Этот род железа гораздо лучше прочих, и если бы оно плавилось не в одной печи, то, кажется, ничем не отличалось бы от серебра. Только одно это железо, по рассказам, не подвергается ржавчине, но добывается оно в незначительном количестве»<sup>4</sup>.

4. Каллимах, 310—255 гг. до н. э., пишет: «Да погибнет род халибов, которые открыли это злое творение (т. е. железо — И. Г.), поднимающееся из земли»<sup>5</sup>.

5. Эвдокс, III век до н. э., пишет: «Из земли халибов вывозится железо, которое хвалят за пригодность к закаливанию»<sup>6</sup>.

6. Апполон Родосский, III век до н. э., дает следующие сведения: за долиной Донната или устья р. Термодонта «несчастнейшие из людей, рабочие-халибы, заселяют скалистую и суровую страну, занимаясь обработкой железа». Далее Апполон Родосский пишет, что аргонавты прибыли в страну халибов, которые не занимались сельским хозяйством, а «раскапывая железоносную твердую землю..., выменивают (до-

<sup>1</sup> Г. А. Меликишвили, К истории древней Грузии, Тбилиси, 1959.

<sup>2</sup> ВДИ, 1947, № 1, стр. 303.

<sup>3</sup> ВДИ, 1947, № 2, стр. 314.

<sup>4</sup> Псевдо Аристотель, «О невероятных слухах», II, 48; ВДИ № 2, 1947, стр. 327.

<sup>5</sup> ВДИ, 1947, № 3, стр. 263.

<sup>6</sup> ВДИ, 1947, № 3, стр. 274.

бытое железо) на жизненные припасы (и), никогда не встает для них царя без новых трудов, среди черной копоти и дыма исполняют они тяжелую работу»<sup>7</sup>.

7. Страбон, 63 г. до н. э.—23 г. н. э., описывает: «Нынешние халдеи в древности назывались халибами. В их то именно области лежит Фарнакия..., получающая благосостояние... на суше рудниками, ныне только железными, а прежде и серебряными. Вообще в этих местах морской берег чрезвычайно узок: (над морем) сразу поднимаются горы, изобилующие рудниками... Средства к жизни рудокопам доставляется рудниками»<sup>8</sup>...

Таковы высказывания античных авторов о металлургии железных грузинских племен. Напомним также и тексты древневосточных источников:

1. В надписи царя Урарту Сардура II, 765—735 гг. до н. э., указывается: «... Сардури говорит: Выступил я (в поход) против страны Кулха;... город Илдамуса... в бою я завоевал... Железную печать я приготовил, надпись я установил в городе Илдамуса»<sup>9</sup>.

2. О том, что древнегрузинские племена Табали были искусными металлургами и кузнецами, прямо говорится в «Библии», что «Тубалкаин... был ковачем всех орудий из меди и железа»<sup>10</sup>.

П. Услар был первым, который рассмотрев сведения античных авторов, подчеркнул, что халибское железо играло большое значение в хозяйстве стран бассейна Эгейского моря, а также, что греческое название стали (халупс) должно было образоваться от названия племени халиб<sup>11</sup>.

Н. Я. Марр, касаясь могильника в Талыше, пришел к выводу, что «материал — бронза, медь, железо и серебро... генетически связан с кавказским миром»<sup>12</sup> и, далее, «грузинское название «кина» или «ркина» является прямым названием народов каинитов, ныне чанов, или лазов. А, как известно, каиниты или чаны были первыми металлургами железа».

И. А. Джавахишвили при исследовании истории грузинского народа коснулся и вопросов древней металлургии Грузии IX—VII вв. до н. э. Он отмечает, что грузинские племена изготовляли железные изделия не только для своих нужд, но и для вывоза в далекие страны; изделия из меди и железа, приготовленные халибами и тибаренами, считались наилучшими в древней Греции. У грузин наименование металлов: серебра, латуни, меди, железа и свинца являются явно грузинского происхождения, не заимствованными от других народов. Изготовлению стали греки научились у грузинских племен. И. А. Джавахишвили подтверждает мнение Услара в отношении греческого названия стали «халупс», считая, что оно возникло от названия племени халиби. Грузинские племена, занимавшиеся обработкой металла, славились своим искусством<sup>13</sup>.

<sup>7</sup> ВДИ, 1947, № 3, стр. 280—281.

<sup>8</sup> Страбон, География, XII, 3, 19—20.

<sup>9</sup> Г. А. Меликишвили, Урартские клинообразные надписи. Москва, 1960, стр. 282.

<sup>10</sup> Бытие, 4, 22.

<sup>11</sup> П. Услар, Древнейшие сказания о Кавказе, ЗКОРГО, XII, 1831, стр. 293—312.

<sup>12</sup> Н. Я. Марр, Талыши, П., 1922, стр. 7—21.

<sup>13</sup> И. А. Джавахишвили, История грузинского народа, т. 1, Тбилиси, 1960, стр. 23—25.



Г. Ф. Чурсин считает, что Кавказ является одним из древнейших центров металлургии, поэтому у этих народов особенно широко распространен культ железа, который наблюдается в обрядах, связанных с рождением, свадьбами, борьбой с болезнями, похоронами, трудовыми процессами кузнечного дела, поклонении оружию, железу, кузнечному делу и т. д. Он особо отмечает, что «Культ железа возникает у народов Кавказа..., пионеров в деле обработки железа, являясь идеологическим отражением условий хозяйственной жизни...»<sup>14</sup>.

С. Н. Джанашиа в анализе грузинских древних названий племен Тубал-Табал, Тибарен и Ибер устанавливает их общность и первый ставит вопрос о том, что бронзовая культура Колхиды относится к тубалам или тубал-каинам, которые являлись преимущественно кузнецами и металлургами<sup>15</sup>.

Б. А. Куфтин, касаясь датировки могильников эпохи поздней бронзы и первого появления железа в Триалетии (Грузия), считал, что бронзовые комплексы южного Кавказа со следами первого появления железных орудий не могут находиться ниже времени распространения железного производства в Передней Азии вообще, которое датируется не позже XIII в. до н. э. Одновременно с этим автор считал, что в горные районы Кавказа железо проникло значительно позже, никак не ранее рубежа I и II тыс. до н. э.<sup>16</sup>.

Г. А. Меликишвили на основании большого фактического материала по археологии, письменным источникам и истории народов Малой Азии, осветил историю древней Грузии, начиная от ранних этапов первобытнообщинных отношений до первых веков нашей эры. Он полностью разделяет мнение С. Н. Джанашиа в отношении самобытности древней культуры на территории Грузии<sup>17</sup>. Автор считает, что железо на Востоке стало известно очень рано—во II тысячелетии до н. э., и промышленное освоение его произошло в IX—VIII вв. до н. э.<sup>18</sup>. Наряду с другими странами Переднего Востока, металлургия железа очень рано начинает развиваться у грузинских племен, заселявших юго-восточное Причерноморье. В подтверждение своего мнения, он ссылается на клинописную надпись Урартского царя Сардура II, в которой отмечается, что в завоеванном им городе Ильдамуша в стране Кулха (т. е. в Колхиде) для него была изготовлена железная печать. Г. А. Меликишвили считает, что если в Колхиде тогда могли изготавливать печати, то, по-видимому, металлургия железа здесь была на высоком уровне<sup>19</sup>. Автор прав, говоря, что «среди племен Закавказья, в частности, в исторической Грузии оно (промышленное освоение железа—И. Г.) ускорило процесс разложения первобытнообщинных отношений и образования классового общества»<sup>20</sup>. Общеизвестно, какое большое значение придавал Ф. Энгельс переходу общества на обработку железа — «Человеку стало служить железо, последнее и важное из всех видов сырья, сыгравших революционную роль в истории»<sup>21</sup>.

<sup>14</sup> Г. Ф. Чурсин, Культ железа у Кавказских народов, Известия КИАИ, том V, Тифлис, 1927, стр. 105.

<sup>15</sup> С. Н. Джанашиа, Тубал-Табал, Тибарен, Ибер, Труды, Тбилиси, 1959, т. III, стр. 75—80.

<sup>16</sup> Б. А. Куфтин, Археологические раскопки в Триалетии, Тбилиси, 1941, стр. 71—72.

<sup>17</sup> Г. А. Меликишвили, К истории древней Грузии, Тбилиси, 1959, стр. 13.

<sup>18</sup> Там же, стр. 198.

<sup>19</sup> Г. А. Меликишвили, Там же, стр. 198.

<sup>20</sup> Там же, стр. 200.

<sup>21</sup> Ф. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства, К. Маркс и Ф. Энгельс. Избр. произвед., т. II, Москва, 1952, стр. 295.

Большое значение в вопросе возникновения металлургии железа на Кавказе имеет исследование Р. М. Абрамишвили, который ранний железный инвентарь, обнаруженный в Триалетини и Мцхета, датирует XIV—X вв. до н. э.<sup>22</sup> Этим самым отрицается мнение Б. А. Пиотровского в отношении значительного влияния урартской металлургии (IX—VII вв. до н. э.) на развитие металлургии железа в Закавказьи<sup>23</sup>.

По вопросу происхождения металлургии железа в древнем мире следует привести мнения и зарубежных специалистов. А. Лукас, специалист по ремесленному производству древнего Египта, пишет: «Поскольку производство железа из руд не было египетским открытием, то трудно предположить, что процессы последующей обработки этого металла были придуманы египтянами. Поэтому вполне вероятно, что в Египет привозили азиатских кузнецов, чтобы научиться у них выплавке и обработке нового металла»<sup>24</sup>.

Дж. Г. Кларк, касаясь вопросов истории развития железной индустрии в Европе и, в частности, получения секрета стали, пишет: «Хотя до сих пор еще не исключена возможность иных предположений, тем не менее большинство археологов сходится на том, что этот процесс (получения стали—И. Г.), вероятно, был впервые применен хеттами в XV веке до н. э. Секрет этой техники, который в самом прямом смысле имел военное значение, ревностно охранялся в странах южного побережья Черного моря, области зарождения черной металлургии»<sup>25</sup>.

Коглан, специалист по железнному производству древнего мира, в своей работе по древней металлургии и металлообработке железа отмечает, что «Ближний Восток является колыбелью раннего железного дела, и серия типов железоплавильных печей этих стран была развита на очень высоком уровне»<sup>26</sup>.

Рикард, касаясь истории примитивных способов плавки железа, времени и места происхождения такой плавки, пишет: «Первая плавка железа должна была произойти около 1400 лет до н. э., а колыбелью такого искусства должен был быть Ближний Восток»<sup>27</sup>.

По интересующему нас вопросу имеет значение также мнение С. К. Дикшита. В книге «Введение в археологию» он пишет: «Древнейшая египетская надпись, в которой упоминается железное орудие, относится к эпохе XIX династии. В начертанном на глиняной табличке письме, хетский царь сообщает, что он собирается выслать Рамзесу (Рамзесу II) корабль, груженный «чистым железом», о котором тот его просил и вместе с тем посылает в подарок египетскому царю меч (XIII век до н. э.)... Первое железо, получившее распространение в восточном Средиземноморье, приходило из хетских рудников»<sup>28</sup>.

Таким образом, зарубежные видные археологи: Лукас, Кларк, Коглан, Рикард и Дикшит считают, что родиной металлургии железа является Малая Азия, и появление железных изделий датируется не

<sup>22</sup> Р. М. Абрамишвили, К вопросу датировке памятников..., стр. 140.

<sup>23</sup> Б. А. Пиотровский, Археология Закавказья, Ленинград, 1949, стр. 115—116.

<sup>24</sup> А. Лукас, Материалы и ремесленные производства древнего Египта, Москва, 1958, стр. 374.

<sup>25</sup> Грехем Кларк, Доисторическая Европа, Москва, 1953, стр. 201.

<sup>26</sup> Н. Н. Coghlan, Notes on Prehistoric and Early Iron the Oed World. Oxford, 1956, стр. 86.

<sup>27</sup> Т. А. Ricard, The Primitive Smelting of Iron. American journal of Arciology, 1939, стр. 85.

<sup>28</sup> С. К. Дикшит, Введение в археологию (перевод с английского), Москва, 1960, стр. 431.



позднее XIV—XIII вв. до н. э., что одновременно хорошо согласуется с датировкой раннего железного инвентаря, обнаруженного на территории Грузии.

О выплавке железа в Грузии в письменных источниках раннефеодального периода нет почти никаких сведений. Отсутствуют данные также об импорте железа из других стран. Однако, нет сомнения в том, что на протяжении всего феодального периода велась добыча железных руд и переработка для изготовления как военного снаряжения, так и орудий производства. Кроме того, железо использовалось в строительстве (гвозди, скобы и др.).

Чтобы представить масштабы применения железа в военных целях достаточно вспомнить историю борьбы за независимость Грузии царя Вахтанга Горгасала (вторая половина V века) против иностранных захватчиков (персов). В этих войнах участвовали многочисленные для того времени, хорошо снаряженные войска. Историки Джуаншер сообщает, что в войнах первый удар наносила тяжелая кавалерия (торосани), т. е. закованные в латы воины на конях, прикрытых броней. Для этого требовалось большое количество железа и наиболее вероятным допустить, что железные руды главным образом добывались на месте же—в Грузии, где и происходила их выплавка, а также обработка железа.

Показательным является также объем военного снаряжения при царе Давиде Строителе (XI—XII вв.). Царь Давид для борьбы с внутренними врагами (крупными феодалами) и иноземными захватчиками (турками) создал регулярное большое войско из кипчаков (половцев), переселив их с Северного Кавказа в Грузию. В это войско входила конница в составе 40 тысяч воинов и гвардейцы численностью в 5 тысяч человек. Трудно себе представить, что, не имея собственной базы горнорудного дела и производства железа, можно было бы так хорошо оснастить большое войско на протяжении 2 лет. Таких примеров из истории Грузии много, но для большей ясности остановимся на следующем: Грузия в XII в. представляла собой могущественное государство, среди государств Малой Азии и Кавказа. Для удовлетворения нужд государства в это время горнорудное дело и выплавка железа должны были значительно возрасти. В подтверждение этого можно привести один из фактов: в Болнисском районе на месторождении железных руд Ркинисквали обнаружена древняя шахта на глубине 80 м, датируемая нами VI—XIII вв. Объем отчисленных выработок указывает, что только в этой одной шахте добыто было руды несколько десятков тысяч тонн. Наличие шлаковых отбросов в большом количестве дает основание допустить, что выплавка этой руды производилась в железоплавильных мастерских на месте.

И. А. Джавахишвили, характеризуя отдельные провинции исторической Грузии в их географических границах, отметил, что древняя провинция Квемо Картли для Грузии имела не только политическое, но и большое экономическое значение. Он придавал значение тому факту, что в указанном районе и близ него, имелись месторождения меди и железа. Известно, что даже в последний период царствования Ираклия II одну четвертую часть всех доходов государства приносили горнорудные производства, находящиеся в этом районе<sup>29</sup>.

На широкое применение железных изделий в зрелом средневековьи и их значение в хозяйственной жизни страны косвенно указывает известная никорцминдская грамота XI века. В грамоте дается перечень

<sup>29</sup> И. А. Джавахишвили, Границы Грузии с исторической и современной точки зрения (на груз. яз.), Тифлис, 1919, стр. 27.

железных изделий: цепей, уздечек, железных сетчатых панцырей и даже чистого железа (по весу), которыми в числе денег и другого имущества оплачивались приобретаемые пахотные и иные угодья в Рача<sup>30</sup>.

О разработке железорудных месторождений в Грузии в XVII — XVIII вв., в Дманисском районе в сел. Абулмуги, в Болнисском районе в местности Саркинети, в Онском районе в сел. Цедиси, в Ткибульском районе в Сацире, упоминает Вахушти в «Географии Грузии»<sup>31</sup>. Выплавка железных руд, добытых почти по всем указанным месторождениям, производилась на месте, о чем подробно будет сказано ниже.

Исходя из изложенного, очевидно, что на территории исторической Грузии имеются все предпосылки искать остатки металлургии железа, начиная с периода первого его появления (XIV—XIII вв. до н. э.) до позднего средневековья включительно (XVII—XIX вв.).

Считаем необходимым остановиться на некоторых вопросах топонимов, с которыми связаны термины железо и сталь. В грузинских письменных источниках с терминами железо «ркина» и сталь «полади» связаны следующие топонимы: «Саркине», «Саркинети», «ущелье Саркинети» и река «Поладаури». «Саркине» впервые упоминается в источнике VII в. «Мокцеваи Картлисани»<sup>32</sup>, а три остальные топонима «Саркинети», «ущелье Саркинети» и «р. Поладаури» у Вахушти Багратиони<sup>33</sup>. Местность «Саркинети» расположена в Мцхетском районе в окрестностях сел. Дзегви, на левом берегу р. Мтквари и в настоящее время именуется «Грдзели миндори». Археологическими изысканиями последних лет установлено, что Саркине в античное время представляла собой крупный ремесленный участок, столицы Иберии — города Мцхета, где немаловажную роль играла выплавка железа и металлообработка<sup>34</sup>. По карте, составленной Вахушти Багратиони для Квемо Картли, местность Саркинети, обозначена в трех местах: два села, расположенные рядом, обозначены в Болнисском районе на правом берегу р. Хачин-чай, против нынешнего села Квемо Болниси; третье село расположено в восточной Цалки в верховьях р. Кдденсисцкали, левого притока р. Храми. Первые два села попадают на территорию железорудных месторождений, а третье село в район проявления железных руд, именуемое Беденским. По Вахушти, Саркинетис-хеви называется ущелье правого небольшого притока р. Хачин-чай, в районе которого расположены два вышеуказанных села Саркинети. Рекой Поладаури, Вахушти называет нынешнюю реку Хачин-чай. Села Саркинети в данное время являются селищами. Археологически они еще не изучены. Естественно, название сел связать с существовавшим в этих районах

<sup>30</sup> Т. Жордания, Грамоты и другие материалы по истории и письменности Грузии (на груз. яз.), Книга II, Тифлис, 1897.

<sup>31</sup> Вахушти, Описание царства Грузинского, Тбилиси, 1941, стр. 39, 34—35, 152; Полневков, Посольство стольника Толчанова и дьяка Ивлева в Имеретию 1650—1652 гг., Тифлис, 1926 г., стр. 111; А. Ламберти, Описание Мегрелии (на груз. языке), Тбилиси, 1938, стр. 190.

<sup>32</sup> Е. С. Такашвили, Описание рукописей «Общества распространения грамотности среди грузинского населения», т. II, вып. 1—4, Тифлис, 1906 — 1912, ст. 708—709.

<sup>33</sup> Вахушти, Описание царства грузинского (на груз. яз.), Тбилиси, 1941, стр. 36—37.

<sup>34</sup> А. М. Апакидзе, Мцхета, древняя столица Картлийского царства, Тбилиси, 1959, стр. 73—75.



древним горнорудным делом. Подтверждением может служить Болнисский район, где такое производство несомненно существовало не только в позднем средневековье, но и на ранних этапах. С этим же горнорудным производством надо связать и наименование ущелья «Саркинетис-хеви». По-видимому, топоним «Поладаури» более правильно связывать не с горнорудным делом, а металлообработкой. Население ущелья р. Хачин-чай, видимо, славилось изготовлением стали «полады» хорошего качества, иначе трудно объяснить, почему основная артерия реки Хачин-чай могла именоваться Поладаури. Исследованиями доказано, что в этом районе с древнего периода население занималось металлообработкой и, по-видимому, изготовлением стали и стальных изделий<sup>35</sup>. Исходя из этого, становится очевидным, что топонимы, связанные со словами железо и сталь возникли в Грузии у населения, которое занималось добычей железной руды, выплавкой железа и его обработкой.

Когда должны были возникнуть топонимы «Саркинети», «Саркине» и «Поладаури»? Город Саркине впервые упоминается у Леонтия Мровели, который описывает древнейшую историю Иберии (Картли). Поэтому топоним «Саркине» ни в коем случае не мог возникнуть позже античного периода. Топонимы «Саркинети» и «Поладаури» даны у Вахушти Багратиони, автора рубежа XVII и XVIII вв. Возможно, топоним «Саркинети» тоже древний, возникший ранее позднего средневековья и только «Поладаури» является по своему происхождению поздним. Известно, что по грузинскому анонимному автору XIV века (Жамтаагмцерели) при вторжении в 1230 году Джелал-Эддин со своими войсками расположился в Болнисском ущелье (т. е. в ущелье Хачин-чай), а не в ущелье р. Поладаури<sup>36</sup>, как оно называлось позже.

Следует остановиться и на вопросе о «Ркини кацуна» или «Ркини-каци» в переводе «железный человек». Этот термин сохранился в этнографической действительности Рачи и Лечхуми и относится к человеку, который занимается выделкой железа<sup>37</sup>. Правда, этот термин не упоминается в известных грузинских древних источниках, но, принимая во внимание существование в Грузии с древнейшего периода работ по добыче железной руды, плавки железа и металлообработки, нет сомнения, что наименование «Ркини-каци» должно уходить вглубь веков. Это наименование могло быть применено к лицам, которые возделывали железо, но не были кузнецами — «мчедели». Термин «мчедели» относится по времени к доантичному периоду<sup>38</sup>. Акад. Н. А. Бердзенишвили считает, что до тех пор, пока не найдены прямые доказательства, как именovali в древности людей, занимавшихся железоплавильным делом, правильное мастера по выплавке железа именовать «ркини-каци», наподобие того, как в древности называли в Грузии землепашцев «мици-каци» — «человек земли»<sup>39</sup>.

<sup>35</sup> В Болнисском районе имеются и другие топонимы «Демурдаг» и «Демур-Су», в переводе — «железная гора», «Железный ручей». Они должны являться прямыми переводами существовавших ранее грузинских топонимов на турецкий язык.

<sup>36</sup> «Картлис цховреба» (на груз. яз.), Т. II, Тбилиси, 1959, стр. 183.

<sup>37</sup> Н. В. Рехвиашвили, Кузнечное дело в Раче (на груз. яз.), Тбилиси, 1953, стр. 8.

<sup>38</sup> «Бытие». 4, 22.

<sup>39</sup> По устному сообщению академика Н. А. Бердзенишвили.

## II. К ИСТОРИИ ДОБЫЧИ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ

В Грузии зафиксировано около трех десятков месторождений железных руд (рис. 1). Из них наибольшее внимание заслуживают месторождения: Вакис-Джварское, Дзамское, Дзирульское, Поладаурское, Супса-Натанебское и Цедисское. По минералогическому составу руды этих месторождений разнятся: руды Поладаури представлены железным блеском ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), Вакис-Джаври — магнетитом ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), Шроша — красным железняком ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), Сацире — бурым железняком ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) и т. д.

Железорудные месторождения в Грузии группируются по областям. В последнее время выделяют следующие рудные области: Абхазскую, Юго-Осетинскую, Кахетинскую, Грузинскую глыбу, Аджаро-Триалетскую и Сомхитскую<sup>1</sup>. На многих железорудных месторождениях рудные тела обнажаются у дневной поверхности (Поладаури, Вакис-Джаври, Супса-Натанеби и др.). По-видимому, на эти выходы руд нередко обращали внимание и в прошлом, а некоторые из них служили даже объектами разработок.

Железоплавильные мастерские в древней Грузии большей частью располагались вблизи железорудных месторождений: Поладаури, Супса-Натанеби, Вакис-Джаври (Гурия), Аскапа (Гурия), Суреби (Гурия), Сацире (Имеретия), Джаранор (Квемб Картли) и др.

В вопросе о расположении некоторых древних железоплавильных производств вблизи железорудных месторождений древняя Грузия не является исключением. Аналогичное установлено новейшими исследованиями Б. А. Рыбакова<sup>2</sup>, Б. А. Колчина<sup>3</sup> и А. В. Успенской<sup>4</sup> на территории древней Руси. По данным указанных авторов, на территории древней Руси широко были распространены т. н. болотные железные руды ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), которые легко доступны разработке. Вблизи некоторых из этих месторождений обнаружены железоплавильные горны.

<sup>1</sup> Минеральные ресурсы ССР Грузии, Тифлис, 1935, стр. 213; Природные ресурсы Грузинской ССР, Москва, 1958, стр. 81—91.

<sup>2</sup> Б. А. Рыбаков, Ремесло, II глава, История культуры древней Руси, I, Москва, 1948, стр. 87.

<sup>3</sup> Б. А. Колчин, Черная металлургия и металлообработка в древней Руси, МИА, Москва, 1953, стр. 35—40.

<sup>4</sup> А. В. Успенская, Металлургическое производство по материалам древнерусских селищ, Очерки по истории русской деревни, Москва, 1959, стр. 106—107.





Железоплавильные производства не всегда располагались вблизи месторождений. В Грузии античного периода крупное железоплавильное производство — Мцхетское Саркинет — располагалось от ближайших железорудных месторождений на расстоянии нескольких десятков километров.

Месторождениями железных руд, ранее эксплуатировавшимися и вблизи которых найдены железоплавильные мастерские, являются: Ркинисцкали и Даркилиса, расположенные в Болнисском районе, Дзвели Богви — в Тетрицкарском районе и Супса-Натанеби — в Махарадзевском районе.

1. Месторождения Ркинис-цкали и Даркилиса представлены жилами, гнездами и штоками гематита. В зависимости от характера сруднения, процент содержания железа в рудах колеблется в широких пределах. На богатых участках содержание железа в руде достигает 64%.

2. Месторождение Дзвели Богви представлено пластообразными и линзообразными залежами железомарганцевых руд. Минералогический состав руд следующий: наряду с пироклостическим породообразующим материалом встречаются гипергенные минералы марганца и железа: псиломелан, пиролюзит, полнанит, браунит, магнетит, якобит, гетит, гидрогетит, гематит, гидроленидокровит и лимонит. Из нерудных минералов присутствуют опал, халцедон, кварц, кальцит и кварцит. Содержание железа и марганца в руде меняется в широких пределах. Богатые по своему составу руды делятся на две группы: на железисто-марганцевые и марганцево-железистые. Среднее содержание железа по месторождению достигает 10—11%, а марганца — 10%.

3. Месторождение Супса-Натанеби представлено магнетитовыми песками. По минералогическому составу пески представляют собой смесь зерен магнетита, титано-магнетита, ильменита и обломков других минералов — оливина, роговой обманки и эпидота. Содержание магнетита в песках меняется в широких пределах от 10% до 60%. Местами встречаются скопления чистых магнетитовых песков в виде линз мощностью до 0,5 м.

В Грузии с древних пор добываются различные полезные ископаемые, о чем свидетельствуют древние горные выработки, встречающиеся в различных ее районах<sup>5</sup>.

В Западной Грузии обнаружены в нескольких десятках пунктах остатки древнеметаллургического шлака от железоплавильного производства (Джиханджури, сел. Легва и др.). Остатки этих железоплавильных мастерских и печей относятся к предантичному периоду. Рудой для этого древнего производства, по всей вероятности, служили магнетитовые пески, завозившиеся из Супса-Натацебского и Батумского районов, хотя древние отработки и не обнаружены.

Археологическими работами в Саркинет, близ древней столицы Иберии — Мцхета, установлено, что в античное время на этом месте производилась выплавка меди, железа и даже свинца<sup>6</sup>. Сырьевой базой этого крупного металлургического центра была Восточная Грузия.

<sup>5</sup> А. А. Иессен, К вопросу о древнейшей металлургии меди на Кавказе, Известия ГАИМК, вып. 120, М.—Л., 1935, стр. 35.

<sup>6</sup> А. М. Апакидзе, Мцхета, древняя столица Картлийского царства (на груз. яз.), Тбилиси, 1959, стр. 75.



Ближайшее месторождение железных руд от этого пункта находится на расстоянии 60 км (Болниси). Есть основание допустить, что в античное время для древнего крупного Мухетского металлургического центра руда привозилась из указанного места.

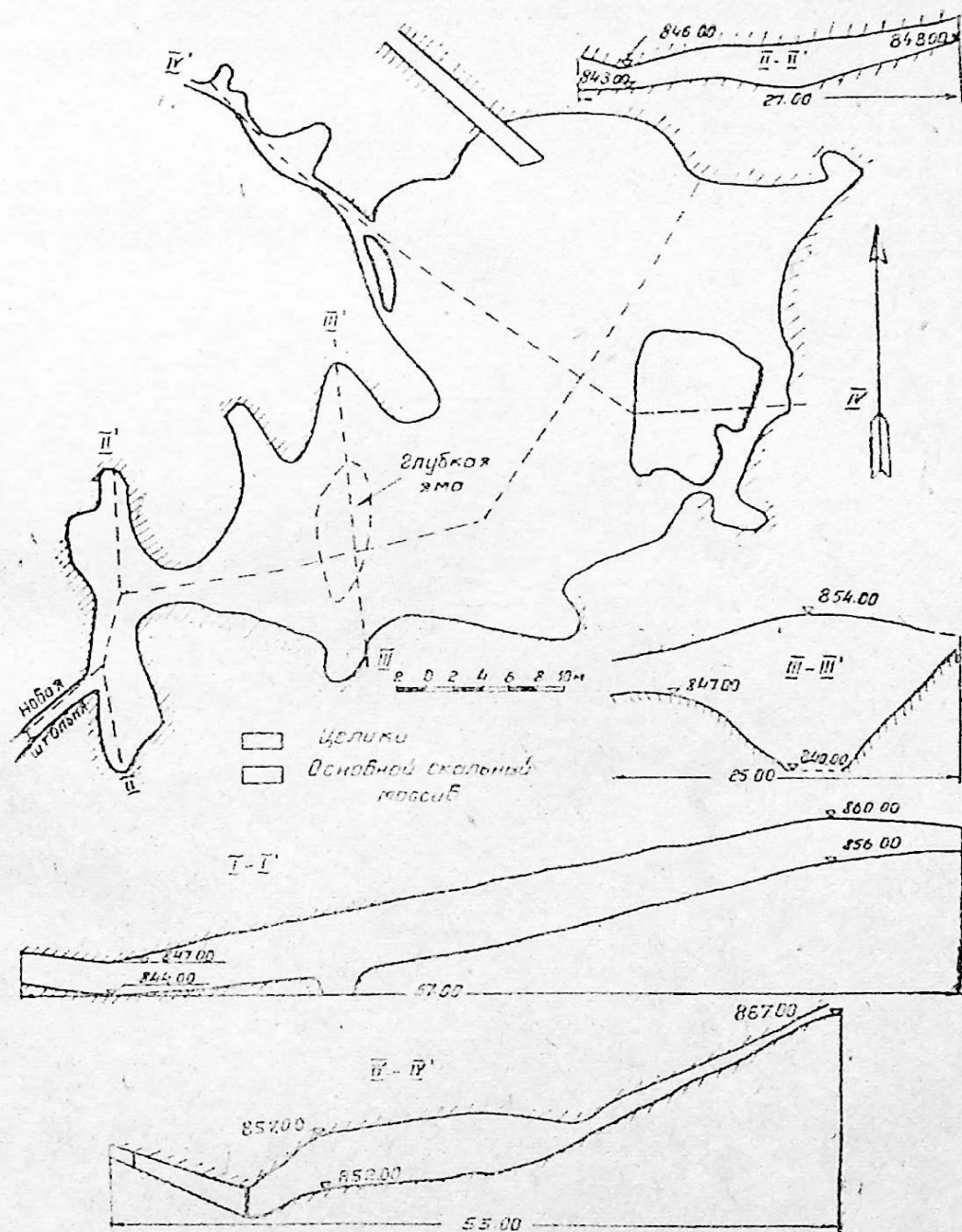


Рис. 2. План выработанного пространства железных руд в VI—XIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района\*.

\* Отметки на этом плане и на всех других планах данной работы условные.

В Болнисском районе имеется несколько крупных проявлений железных руд (гематит): Саркинет, Ташкесан, Балидара. Ркинисцкали (Дамур-Су), Даркилиса и Палташ, и около одного десятка незначительных рудопоявлений. Геологическими изысканиями последних лет на некоторых из этих месторождений обнаружены древние горные выработки. По участкам Ташкесан, Балидара и Ркинисцкали составлены планы и проведены обмеры древних горных выработок (рис. 2, 3, 4). Судя по планам, очистные горные выработки имеют почти один и тот же характер. Они неправильной формы с извилистыми краями. Местами оставлены даже целики, по-видимому, для управления кровлей. Отметки дна очистных пространств неодинаковые, наблюдается увели-

Наименование месторождения	Размеры выработок		Максимальная высота выработок в м	Отметки	
	Длина в м	ширина в м		Минимальная	Максимальная
Ркинисцкали	80	28	4.0 6.0	844.00	856.00
Ташкесан	120	28	4.0 10.0	747.00	750.00
Балидара	88	22	2.0 6.0	855.00	864.00

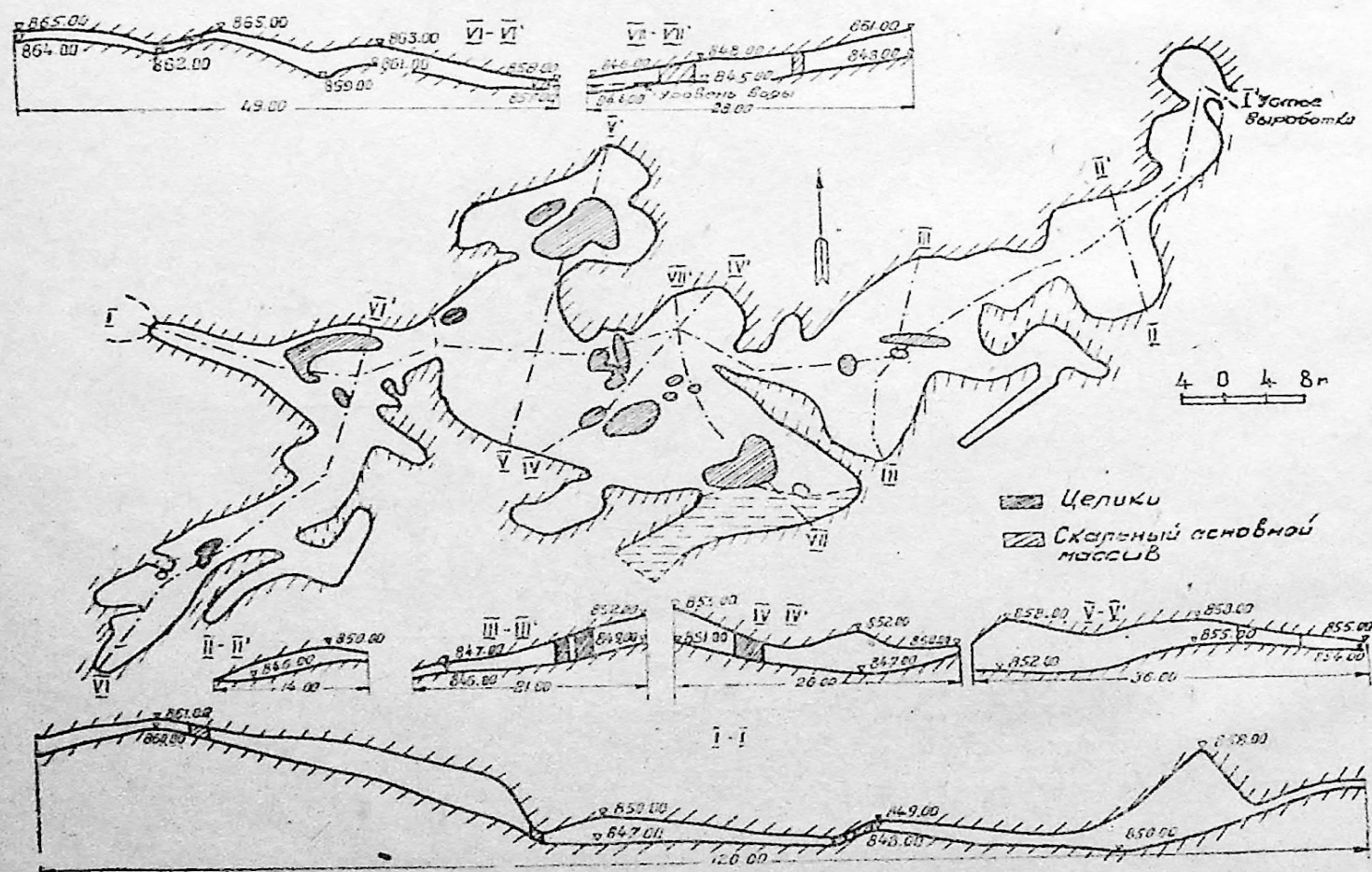


Рис. 3. План выработанного пространства железных руд в VI—XIII вв. на участке Ташкесан Болнисского района.



чение отметок в сторону забоев. Некоторые характерные данные по древним отработкам этих трех месторождений сведены в таблицу<sup>7</sup> (ст. 18).

Вскрытие месторождения осуществлялось в зависимости от характера залегания рудного тела, различными горными выработками и даже наклонными, на глубину 80 м (Ркивисцкали). На стенках древних выработок во многих местах зафиксированы узкие полосы (углубления), следы работ плоского конца кирки, а так же небольшие конусообразные углубления—следы работы железных клиньев. Это указывает на широкое использование горнорабочими железной кирки и клиньев. Доставка руды из шахты на поверхность, видимо, осуществлялась в кожаных мешках, о чем косвенно свидетельствует кожаное шило, найденное при раскопках в отвале шахты Ркивисцкали (таб. XIV-2). Вентиляция в глубоких шахтах должна была быть хорошей, что подтверждают обнаруженные на этом участке остатки очага в глубине шахты. Возможно, одна из двух заваленных наклонных штолен и являлась вентиляционной выработкой. В этой же шахте геологами найден глиняный светильник на высокой пожке. По-видимому, освещение производилось указанными светильниками. Добыча руды осуществлялась на месте выборочно, в большинстве случаев из участков богатыми рудой. Обогащение руды производилось ручным способом, как в подземных выработках (где обнаружены штабеля бедной руды), так и на поверхности земли.

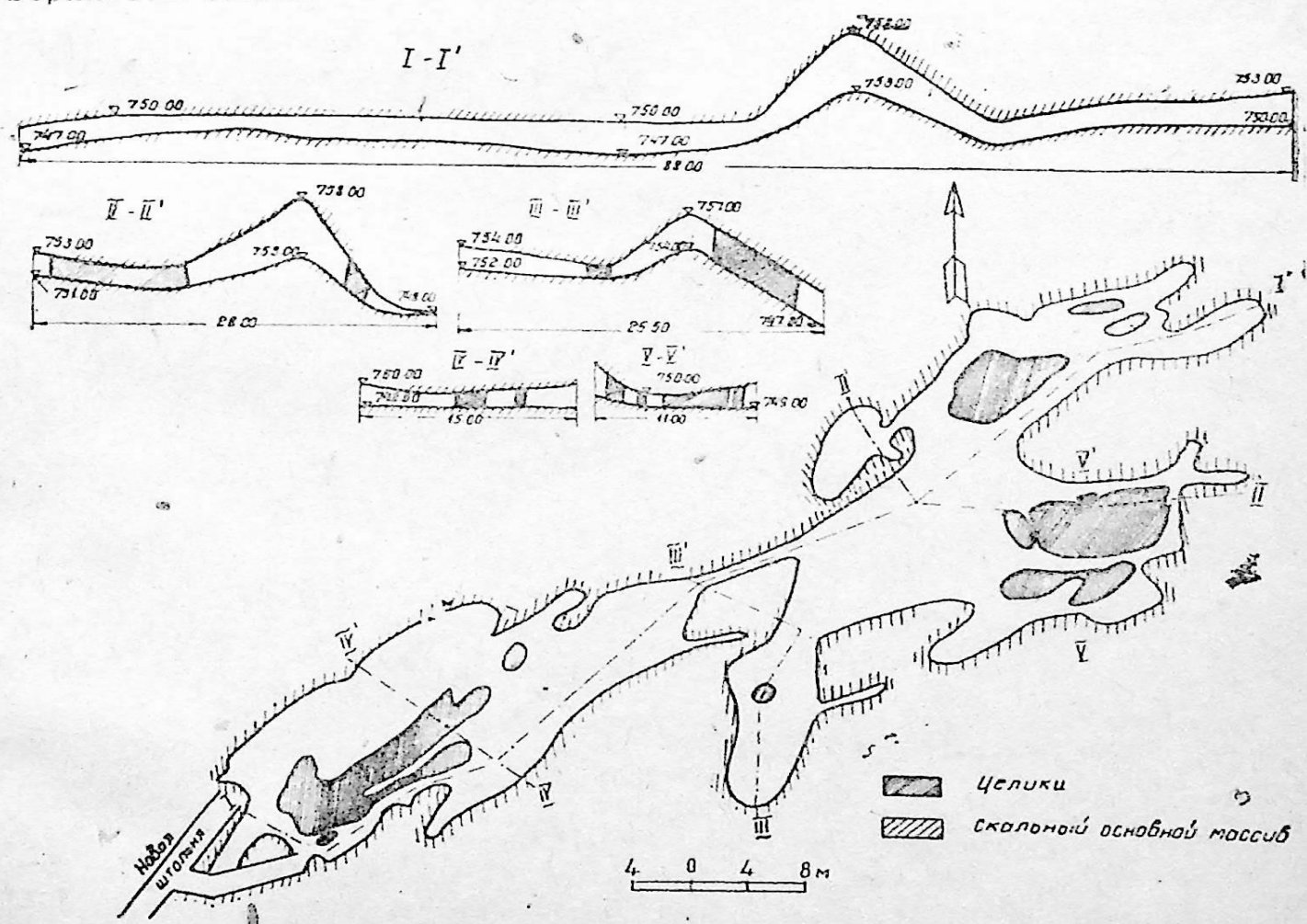


Рис. 4. План выработанного пространства железных руд в VI—XIII вв. участка Балидара Болнисского района.

<sup>7</sup> Используются материалы Геологического управления при СМ ГССР.

В 1957 г. в выработанном пространстве на участке Ркинисцкали проведены археологические раскопки, по результатам которых можно датировать эту шахту VI—XIII вв. (см. главу IV). Подземные работы на участках Ташкесан и Балидара по времени относятся к тем же векам. Есть основание предположить, что они разрабатывались и в предантичное время. На территории Ркинисцкали, на южном склоне рудоносной горы, обнаружены устья пяти наклонных шахт. Устья этих выработок завалены, и проникнуть вглубь не удалось. Судя по относительно свежим отвалам, эти выработки датируются поздним средневековьем.

На территории Тетрицкарройского района зафиксировано пять месторождений железо-марганцевых руд. Осмотр показал, что на месторождениях местами имеются неглубокие канавы и короткие штольни, заданные по простиранию рудных тел, из которых, по-видимому, добывалась руда для железоплавильной мастерской в XVII—XVIII вв. (Дзвели Богви).

О разработках различных руд на территории Грузии в XVIII в. имеются данные у Вахушти Багратиони. Он указывает, что в Абулму-ги (Дманисский р-н) и Саркинет (Болнисский р-н) добывались железо, медь и аzurит. В Сацире (Ткибульский р-н) и в Цедиси (Онский р-н) разрабатывалось железс<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Вахушти Багратиони. География Грузии, Под редакцией Т. Ломоури и Н. Бердзенишвили (на груз. яз.), Тбилиси, 1941, стр. 34—35, 39, 152, 160.



### III. СУЩНОСТЬ СЫРОДУТНОГО СПОСОБА ВЫПЛАВКИ ЖЕЛЕЗА И ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНЫЕ ПЕЧИ

Имеющийся материал по примитивному железоплавильному делу дает основание считать, что выплавка железа раньше осуществлялась т. н. «сыродутным» способом. При этом способе выплавка руды проводилась в печах малого объема, куда засыпались руды и древесный уголь. Разжигание угля велось при помощи естественного тока воздуха, либо, воздуха подаваемого мехами. При этом в частицах руды восстанавливалось железо и одновременно появлялись легкоплавкие, сильно-железистые шлаки. Образовавшиеся таким образом зерна твердого железа осаждались на дне горна, слипаясь между собой, образуя губчатую массу, называемую «крицей». В конце процесса плавки эта масса железа извлекалась клещами со дна горна и проковывалась деревянными молотами для уплотнения железа и удаления из его пер шлака.

Излагая вопросы истории древней металлургии железа, Перси (1869 г.), Рикард (1939 г.), Форбес (1952 г.) и Коглан (1956 г.), касаются также вопроса физико-химической основы древнего сыродутного способа получения железа. Однако, все эти рассуждения не полностью раскрывают сущность затронутого вопроса. В этом отношении выгодно отличается работа Б. А. Колчина по вопросу древней металлургии железа и металлообработки в древней Руси<sup>1</sup>, где эти вопросы освещены на уровне современной науки.

Академик А. А. Байков обоснованно, впервые на примере Якутии, подробно рассмотрел физико-химические основы выплавки железа в сыродутных печах<sup>2</sup>. По Байкову, основные условия, необходимые при сыродутном способе выплавки, являются:

1. До плавки необходимо руду обжечь для удаления летучих веществ.

2. Руда,готавливаемая к плавке, должна быть размельчена в порошок для улучшения условий прямого восстановления железа.

3. В рабочем пространстве горна температура не должна быть меньше 1100°, а в места подачи воздуха—1300—1500°.

4. Ход восстановления железа из руды протекает в среде газообразного состояния окиси углерода, получаемого от раскаливания древесного угля при высоких температурах.

5. Часть закиси железа образует чистое железо, оседающее на дне горна, а другая часть соединяется с различными окислами, имеющимися в руде и образует сильно железистые шлаки (30—40%).

6. При сыродутном способе выплавки железа не следует пользоваться рудами, содержащими серу (пирит, сернистое железо), так как при плавке она, соединяясь с металлом, резко ухудшает его качество.

<sup>1</sup> Б. А. Колчин, Черная металлургия и металлообработка в древней Руси, МИА, 1953, Москва, стр. 24—26.

<sup>2</sup> А. А. Байков, Собрание трудов, т. II, М.-Л., 1948, стр. 356—369.

7. Для получения стали в сыродутном горне, необходимо создать такой режим плавки, чтобы раскаленное железо дольше соприкасалось с раскаленным углем, при котором железо поглощает углерод (от 0,1 до 1%) и получается мягкая или твердая сталь.

8. Выход чистого железа из руды при этом способе в среднем может достигать 40%.

Перечисленные условия, необходимые при сыродутном способе выплавки железа, являются в основном общими и поэтому применимы и для сыродутных производств Грузии.

Остатки печей для выплавки железа сыродутным способом, обнаруженные в Грузии, не имеют одинаковую сохранность. Кроме того, во время раскопок не были найдены инструменты, необходимые в плавильном деле. Не сохранились также сосуды и инструменты, изготовленные из дерева. При таких условиях технологию выплавки железа приходится восстанавливать только косвенно, прибегая либо к прямым аналогиям указанного производства, либо довольствоваться описаниями этих процессов позднего периода, которые раскрывают характер и режимы работы интересующих нас древних железоплавильных производств. В этом отношении и грузинский этнографический материал, по железоплавильному делу, представляет определенный интерес. Имеют также важное значение зарисовки и чертежи с натуры плавильных печей XIX в.

Такого характера материалы, относящиеся к XIX в., являются: по Восточной Грузии — Лонгинова и Вяткина, а по Западной Грузии — Воскобейникова, Петцольда, Карпинского и Рехвиашвили.

А. Вяткин в 1805 году составил план и два разреза призматической, каменной железоплавильной печи находившейся в сел. Ташкесан Болнисского района.

Бергауптман Лонгинов<sup>3</sup>, ознакомившись с Закавказскими «горными заводами» в 1807 году, охарактеризовал горное дело и железоплавильное производство Болнисского района следующим образом: «Месторождение железной руды в Дамюр-даге разрабатывали армяне из ближайшего села Болнис-Хачин и имели 2 горна для получения железа.

Железо получали в горнах. Для того, складывали из камней на глине продолговатый ящик, стены которого были не выше поларшина. Этот ящик закрывали сводами из камней же, оставляя у коротких стен отверстия.

Одно отверстие было большое, это место было горном, а другое служило для выхода дыма.

Горн имел сопло и внизу малое отверстие для выпуска шлаков. Притом они имели два поставленные на ребро кожаные однодувные меха, их приводили в движение два человека; железную наковальню для рассечки криц, клещи для вытаскивания криц из горна, небольшие молоты для обжима криц, лопатку для нагребания угля и руды, гребок для того же употребления и протыкальник, чтобы давать выход накопившимся в горне шлакам.

Процесс плавки был следующий: горн наполняли углем; пространство под сводом — рудой, разбитой до величины грецкого ореха. Угли разжигали, жар и дым, проходя под сводом, обжигал руду. Когда руда была достаточно прогрета, ее подгребали в горн, засыпали доверху углем и пускали дутье. В обжигательное пространство засыпали снова сырой руды....

<sup>3</sup> А. И. Кочлавашвили, Роль России в развитии горнометаллургической промышленности Грузии, Исторический вестник, Тбилиси, 1955, № 8, стр. 377—378.



Когда посторонние части выделялись в виде шлака и крица спекалась, ее вынимали клещами, клали в неглубокую ямку, вырытую в земле и обкалывали легкими ударами молота, стараясь, чтобы она не развалилась, при этом от крицы отпадало очень много частиц. Обжатую таким образом крицу рассекали на части на наковальне.

Крицы получалось обыкновенно около одного пуда весом. Руды употреблялось на такую крицу четыре пуда.

Угля на одну крицу жгли три выюка.

Выюк угля весит шесть пудов.

Время на дело одной крицы—три часа.

Людей задолжалось четверо: мастер, помощник и два дульщика...

Количество выделяемого железа не могло быть определено в точности, потому что этим делом занимались непостоянно, поздней осенью и зимой, словом, в свободное от полевых работ время».

Карпинский в 1860 году составил план и разрез призматической каменной печи, находившейся в Цедиси (В Раче). Сравнивая эти чертежи с чертежами аналогичной печи, составленными позже Петцольдом, становится очевидным их конструктивное сходство. Ниже приводим описание этих печей и железоплавильного производства в Цедиси, данное шихтмастером XIII класса Н. Воскобойниковым в 1826 г.<sup>4</sup>

«В Имеретинском округе Раче, в 3 верстах от селения Цедиси, находится бурый железный камень и железная охра гнездами, в горе зернистого известкового камня, имеющей направлением от Востока к Западу. Гнезда эти бывают различной величины (от нескольких футов до 10 саженой в диаметре). Здешние жители для выработки железных руд пороха не употребляют, но производят оную инструментами, подобными нашим киркам и кайлам, так же и ломami.

Селение Цедиси, принадлежащее Имеретинским князьям Церетели, лежит на правой стороне реки Джеджоры, в 15 верстах от селения больших Опи и в 150 верстах от города Кутаиси. Жители сего-то селения занимаются выплавкою железа из упомянутой руды, но в промысле сем участвует также и часть жителей близлежащих деревень, занимающихся кузнечным ремеслом; впрочем, для выделки железа нет здесь никакого постоянного заведения. Последние занимаются сим промыслом только тогда, когда бывают свободны от земледельческих и других домашних работ, что более случается осенью и зимою.

В селении Цедисах находится 19 железоделательных горнов. Горны эти устройством подобны обыкновенным кузнечным, с тем только различием, что не имеют стены, в которую вставляется фурма. Вместо фурмы служит при сих горнах глиняный пустой усеченный конус, который бывает длиною до 8 вершков и ставится с некоторым наклоном к горну. Переднее отверстие сего корпуса, служащее для доставления в горн дутья, делается в диаметре от 3 до 4 вершков, смотря по величине соплов. При каждом горне находится 2 кожаные цилиндрические меха. Горны эти внутри имеют следующий размер: глубина их 12 вершков; ширина вверху 12, а внизу 9 вершков. В нижней части оных делается полукруглое отверстие для выпуска сока.

Железо выплавляется в сих горнах следующим образом: горн наполняют углем, зажигают оный через отверстие, служащее для выпуска сока. Когда уголь разгорится, то, начав дутье мехами, насыпают на раскаленный уголь измельченную руду. Руда при самом начале обжигается, то-есть, лишается содержащейся в ней воды и прочих лету-

<sup>4</sup> Н. Воскобойников, Описание горных промыслов и полезных минералов в округах Имеретии, Раче, Мингрелии, Лечхуме и в Суанах. Горный журнал, СПб. 1826, кн. XI, стр. 51—52.

чих частей, а потом от сильного жара, производя его дутьем, расплавляется. Железо, находящееся в руде в виде окисла, восстанавливается углем и оседает на дно горна: землистые же части руды, расплавившись, образуют сок, который во время плавки несколько раз выпускается через нижнее отверстие горна. Когда положенная в горн руда расплавится, то опять насыпают новое количество угля и руды, и продолжают поступать таким образом до тех пор, пока заметят, что железо в горне уже много накопилось: тогда останавливают дутье, выгребают из горна и вынимают клещами железную крицу. Полученная таким образом крица не есть еще чистое железо, но состоит из мелких частей железа, перемешанных с большим количеством сока, а потому очищают ее на другом горне, подобном преждеописанному, только меньшей величины (глубина и ширина сего горна в 4 вершка). Крицу в сем горне держат железными клещами перед самым дутьем, от чего сок, находившийся в железе и лишивший оное ковкости, вытекает. Когда железо уже довольно очистится, то, вынув его из горна, обжимают ручными деревянными молотками, для выжатия оставшегося сока, а потом накалывают и вытягивают ручными железными молотами в небольшие полосы.

В одну сплавку употребляется до 1 пуда руды, и получается крица весом до  $8\frac{3}{4}$  фунтов, из которой через очистку на другом горне выходит до 6 фунтов чистого железа. Каждая сплавка продолжается до 6 часов и требует угля до  $5\frac{1}{2}$  пудов. Очистка железа<sup>5</sup>, полученного в одну сплавку, производится до одного часа; угля употребляется при сем до 15 фунтов. При каждом горне обращаются в работе 3 человека: один мастер и два работника, для дутья мехами.

Полученное таким образом железо употребляется единственно на делание земледельческих и других, в домашнем быту необходимых орудий, как-то: кос, ножей, топоров и проч.».

В дополнение к описанию Воскобойникова, приведем данные Пет-гольда по аналогичным печам из сел. Цедиси<sup>6</sup>.

«В Онском районе я осмотрел селение Цедиси, которое известно своим горным делом. Это село расположено от Они примерно на расстоянии 20 в. в восточном направлении.

Вначале мы пошли на месторождение железной руды, которое находится у отвесных скал в 2-х верстах от села. Здесь в обрывах известняков заметна трещина и здесь имеется вход в горнорудную шахту. Название «горнорудная шахта» нам показалось преувеличенным, пока мы не ознакомились со способом добычи руды в шахте. Трещина в известняках естественная, слои известняка падают внутрь склона: известняки волнистой линией налегают на железорудное проявление (в основном представленное бурым железняком и железным блеском). С отвесных скал к подножью скатываются глыбы руды, которые вывозят арбами в село и подвергают плавке.

В период моего посещения месторождения руда никем не разрабатывалась и сказали, что здесь работы в основном производятся зимою. О запланированном, либо большего масштаба работах, здесь вообще говорить не приходится. Каждый добывает столько руды, сколько ему необходимо для своих нужд.

Мы вернулись обратно в село, где я ожидал осмотреть высокую печь для плавки руды. Село расположено в гористой местности, и мы могли осмотреть его сверху, и я остался удивленным, когда не заме-

<sup>5</sup> В некоторых гнездах руда бывает богаче.

<sup>6</sup> A. Petzholdt, Der Kaukasus, Leipzig, 1866, стр. 317—320.



тил «высокой печи», которая должна была быть достаточно большим сооружением и у меня появилось разочарование.

Моему удивлению не было предела, когда в конце я ощутился против «металлургического завода». Это было квадратное в плане сооружение, размерами сторон 14 футов и высотой 10 футов, в котором происходил не только основной процесс — получение крицы, но и переработка ее в кузнечное железо, для приготовления железных инструментов. Я не мог поверить своим глазам, что в этом небольшом производстве происходили все процессы. На заднем плане завода (он представлен одним помещением) вместо «высокой печи», была плавильная печь, выложенная из неотесанных каменных блоков...

... Все это устройство приводится в действие мехами вручную. Когда знакомимся с этим делом, нельзя поверить, что здесь получают крицу, но это подтверждает дело. Полученная после выплавки крица еще не чистый металл, в ней много шлака. Отработанный образец при окончательной плавке содержал, как кричное, так и кузнечное железо (я должен заметить, что, имея соответствующий навык, из такого железа изготавливаются различные железные орудия: кирки, топоры, лопатки и др.).

На этом заводе, с правой стороны стены, мы увидели также «охлаждающую печь», где выделяется кузнечное железо (раньше такая печь предназначалась для кузнечного дела). Она представляет собой укрепленное досками с четырех сторон каменное сооружение, обмазанное глиной. На поверхности печи видна яма, где производится «охлаждение» железа, с помощью двух мехов, вышеописанного устройства. Когда железо «охлаждается» его переносят на наковальню, расположенную посередине завода и выковывают из него требуемые инструменты. Утром человек приходит на завод с одной корзиной руды, а поздно вечером он оставляет это место, держа в руке кирку (или другое орудие), изготовленную им».

Ценные материалы по описанию процессов выплавки железа в Раче, бытовавшие там во второй половине XIX в., имеются у Н. Б. Рехвиашвили<sup>7</sup>.

По его данным, выплавка железа в Цедиси происходила в небольшом деревянном сооружении, площадью 50—60 кв. м. На земляном полу в этом помещении, во второй его половине, на небольшом расстоянии друг от друга располагались две призматические печи выложенные из камня. Одна печь, предназначалась для выплавки железа, другая для плавления крицы и приготовления железных изделий. Над печами были устроены вытяжные колпаки.

В задней части печей были устроены меха, которые прикреплялись, с одной стороны, к стенке печи, а с другой — к деревянным стойкам и перекладинам.

Перед печами находились каменная и железная наковальни, а между ними деревянный сосуд с водой. Кроме этого, в одной части помещения располагалась каменная ступка, а во второй — различные точильные камни.

У одной стены была устроена деревянная нара, на которой находились мелкие подсобные инструменты. Руда для плавки помещалась в одном углу помещения, а древесный уголь — в другом.

Для получения кузнечного железа необходимо было произвести в основном две операции: 1) выплавку и 2) получение из крицы кузнечного железа.

<sup>7</sup> Н. Б. Рехвиашвили, Кузнечное дело в Раче (на груз. яз.), Тбилиси, 1953, стр. 61—87.

**1. Выплавка.** До выплавки руды необходимо произвести ее сортировку. Это осуществлялось вручную. В первую очередь из руды удалялись куски пустой породы, а затем руды с небольшим содержанием металла. Обогащенная таким образом руда размельчалась до состояния песка в каменных ступках железными молотами. Рыхлые разновидности руд измельчались в таких же каменных ступках, но деревянными молотами. Различные руды после измельчения насыпались в отдельные кучи. Мастер перед выплавкой смешивал различные руды в определенных пропорциях для получения необходимого качества железа.

Количество руды, потребное для одной выплавки, в основном определялось мерными сосудами, но иногда и в весовых единицах. Мерный сосуд приготавливался из древесной коры. Для взвешивания использовались деревянные коромысловые весы, а в качестве разновесов—куски железа или камни. Руда с одного места на другое пересыпалась деревянными черпаками.

До выплавки руды необходимо было очистить железоплавильную печь. Для этого использовались веники, изготовленные из веток ели. Также до начала выплавки приводились в готовность меха. Вначале, в печку засыпали увлажненную водой угольную крошку, а сверху небольшой слой кускового древесного угля, который медленно разжигали. Когда уголь в горне разгорался полностью, добавлялась еще порция угля, на которую насыпали руду и увеличивали интенсивность дутья.

Для работы у мехов необходимо было 2—4 человека, в обязанность которых входило обеспечить непрерывную подачу воздуха в процессе всей выплавки.

Мастер всегда находился у железоплавильной печи, держа в руках специальную лопату с длинной деревянной ручкой, которой временами очищал острие сопла от приставшего к нему шлака. Когда в горне накоплялось большое количество шлака и затруднялась плавка, шлак выпускали наружу. Для этого служило специальное отверстие (летка), расположенное в боковой стенке печи. Выпуск шлака осуществлялся специальным инструментом. Он представлял собой железное «копье», насаженное на длинную деревянную ручку, которым в шлаковывпускном канале пробивалась глиняная заделка.

Когда выплавка руды заканчивалась, приостанавливали дутье. Поверхность печи охлаждали путем обрызгивания водой. Далее, из остывшей печи выгребалась зола и несгоревший уголь, после чего железным ломом и большими клещами из горна извлекали крицу. Крица содержала большое количество шлака. Для удаления шлака из крицы осуществлялась операция, носившая название «проковки». Для этого крицу помещали на плоский камень (твердой породы) и молотобойцы в составе 3—4 человек большими деревянными молотами удаляли шлак из крицы. Крица проковывалась в раскаленном виде, при этом деревянные молоты часто смачивались водой, находящейся поблизости в чане. Такая «проковка» крицы происходила до того момента, пока она не принимала вид плотной массы, которая именовалась «железной крицей». Во время «проковки» от крицы отлетали мелкие черные частицы и сыпались искры. Чтобы не повредить лицо, мастеровые защищали его либо куском древесной коры, либо тонкой доской.

**2. Получение из крицы кузнечного железа.** Для получения из «железной крицы» «кузнечного железа», дальнейшая ее обработка происходила в другой печи, находящейся в этом же помещении. Для этого остывшую крицу ломали специальными молотками на мелкие куски. Затем эти куски засыпали в печь и накаливали докрасна. Далее эту



массу доставали из горна и проковывали на железной наковальне. Этот процесс повторялся несколько раз, пока окончательно не получали «кузнечное железо», необходимых физических свойств. При такой обработке железа использовался древесный уголь, изготовленный из мягких пород древесины. На проковке железа работало не менее 5 молотобойцев.

Процесс обработки железа завершался изготовлением круглых чушек, которые на этом этапе проковывались небольшими молотами.

Железоплави́льщики Рачи при выплавке железа использовали различные присадки, как-то: марганец и другие легирующие вещества.

Описанные выше технологические процессы, бытовавшие в Грузии в XIX в., как видно, являются в основном типичными при сыродутном способе выплавки железа. Разница состоит в количестве расходуемого сырья и рабсилы в зависимости от качества руды и местных условий.

\* \* \*

Наряду с крупными современными производствами по выплавке и переработке железа, оснащенными новейшей техникой, возможно, в какой-либо стране и сохранились, как пережиток старого, кустарные производства по выплавке железа сыродутным способом. У большинства развитых стран, такой способ выплавки железа существовал не менее 150 лет тому назад. Поэтому известные на сегодняшний день все сыродутные печи можно считать «древними», включая даже те, которые бытовали в XIX в. и даже XX в. Отнесение печей к категории «древних» обосновывается и тем, что печи, работавшие в XIX—XX вв. почти без существенных изменений конструкций, действовали на протяжении и XVII—XVIII вв. (Франция, Испания, Швеция и т. п.).

Описание характерных древних печей, вскрытых в различных странах археологическими раскопками и известных по этнографическим материалам, приводятся в работах Коглана, Форбса, Рикарда, Агриколы, Перси, Фулона, Гайдука и др.<sup>8</sup>

Коглан, специалист по древней металлургии железа, был первым, предложившим классификацию древних сыродутных печей.

В основу его классификации положен один признак — форма рабочего пространства, по которому печи подразделены на три основные группы: а) шаровые или простые, б) купольные или горшковидные, в) шахтные. Однако, автор объединил в особую группу целый ряд более поздних печей: Осмундскую, Корсиканскую, Каталонскую и др., под названием «различные печи». Группировка сыродутных железоплави́льных печей, предложенная Когланом, является в основном правильной, но не полной.

Рассмотрев все доступные материалы по сыродутным печам, автор настоящей работы пришел к выводу, что в основу группировки сыродутных печей должны быть положены не один, а несколько признаков, каковыми являются: I. условия подачи воздуха, II—форма рабо-

<sup>8</sup> Н. Н. Coghlan, Notes on Prehistoric and Early Iron the Old World, Oxford, 1956. Р. J. Forbes, Metallurgy in antiquity, Leiden, 1950. Т. А. Рикард. The primitive smelting of Iron, American journal of archaeology, 1939, Г. Агрикола, О горном деле и металлургии, Издательство АН СССР, 1962; Д. Перси, Руководство к металлургии, С. П. 1869; А. Фулон, О выделке железа в сыродутных печах; Гайдук, Сыродутное производство железа в Якутии, журнал русского металлургического общества, I, 1911; Б. А. Колчин, Черная металлургия и металлообработка в древней Руси, Москва, 1953; Б. Н. Граков, Литейное и кузнечное ремесло у скифов, КС ИИЯК, вып. XXII, 1948.

чего пространства, III—строительный материал печей, IV—способ удаления шлака из горна, V—типы конструкций.

Исходя из вышесказанного все сыродутные печи по выплавке железа можно группировать по следующим признакам:

Подача воздуха в печь	Форма рабочего пространства печи	Строительный материал печи	Способы удаления шлака из горна	Типы конструк.
1. Естественная тяга 2. Искусственная тяга	1. Сферическая 2. Купольная 3. Шахтная	1. Грунт с глинистой обмазкой 2. Глинисто-песчаный 3. Каменный 4. Разный материал (камень, глина, древесина)	1. Подземные 2. Наземные	1. Простые 2. Сложные

Нам кажется, что предложенная группировка полностью отображает характер всех древних сыродутных печей по выплавке железа.

Ниже приводим группировку древних сыродутных печей описанных вышеперечисленными авторами. (см. стр. 29).

Существует много разновидностей печей, характеризующихся различными признаками. При характеристике печей обязательно должны быть учтены все их признаки, по совокупности которых оценивается совершенство конструкции. Так, например, по сравнению с естественной тягой, искусственная тяга в печах является этапом более высокого развития техники. По рабочему пространству наиболее примитивной является сферическая печь. Существует мнение, которое мы поддерживаем, что переходным этапом в развитии конструкции печей от сферической к шахтной являлась купольная печь (Коглан). Вполне очевидно, что с точки зрения устройства печей, самой примитивной является сферическая печь, возводимая в углублении естественного грунта. Далее следуют печи, которые сооружались из глины и предварительно обжигались (ставились на сушку). Самыми развитыми были печи, возводимые из камня на глинистом растворе. В печах, сооружаемых из смешанного материала глины, камня и дерева, в основном решающую роль играл материал, из которого возводилась собственно печь, а не ее дополнительные конструкции.

Способ удаления шлака из горна во многом влияет на режим выплавки железа. В этом случае примитивным является тот способ удаления шлака из горна, который характерен для самой примитивной печи по рабочему пространству, т. е. сферической печи, из которой шлак удаляется со дна горна выламыванием. Поэтому, если шлак удаляется из горна самотеком в расплавленном виде, как это характерно для шахтных и купольных печей, это является признаком технически более развитых производств. По указанному признаку подземные печи являются более примитивными по конструкции, чем наземные.

Само собой разумеется, что по признаку сложности конструкции простые железоплавильные печи являются более примитивными, чем сложные — плавно-обжигательные.

В предложенной классификации самой примитивной печью по всем признакам является печь на естественной тяге, сферическая, возве-



№№ пп	Местонахождение печи и дата	Подача воздуха в горн	Форма рабоч. простр. печи	Строит. матер.	Способ удал. шлака из горна	Сложно- сть кон- струк- ции
1	2	3	4	5	6	7
1	Австрия (Пютенберг)	Искус- ственная	Сфери- ческая	Грунт с обмазкой	Подзем- ный	Простая
2	Германия (Енгбахтель), V—I вв. до н. э.	Естест- венная	Куполь- ная	Глина	Назем- ный	"
3	Германия, южная (Альбух), V—I вв. до н. э.	"	"	Камень	"	"
4	Европа (Вавилония), римско- го периода	Естест- венная	Шахтная	"	"	"
5	Чехия (Виклица), первые века н. э.	Искус- ственная	"	Глина	"	"
6	Сев. Испания и юг Франции (Каталонская печь), XIX в.	"	"	Камень	"	"
7	Корсика (Корсиканская печь), начало XIX в.	"	"	"	"	"
8	Германия (Штукофен), XVI в.	"	"	"	"	"
9	РСФСР, Финский залив (горо- дище Погонное поле), XII—XIII свв.	"	"	"	"	"
10	Швеция, Норвегия (Осмунд- кая печь), серед. XVIII в.	Искус- ственная	"	Камень, глина, дерево	"	"
11	Сибирь (Якутская печь), XIX— XX вв.	"	"	"	"	"
12	Карелия, первая половина XIX в.	"	"	"	"	"
13	Украина, на Днепре (городище Каменка), IV в. до н. э.	"	"	Глина	"	"
14	Белоруссия (городище Кимия), V—VII вв.	"	"	"	"	"
15	Белоруссия (городище Лабен- ская), V—VII вв.	"	Куполь- ная	"	"	"
16	Украина (Райковецкое горо- дище), XII—XIII вв.	"	Шахтная	"	"	"
17	Рязанская область (старая Ря- зань), XII в.	"	"	Глина	"	"
18	Внутренняя Африка (Кама- лия), конец XVIII в.	Естест- венная	"	"	"	"
19	Африка (Ю. Родезия), XX в.	Искус- ственная	Куполь- ная	"	"	"
20	Мадагаскар, серед. XIX в.	"	Шахтная	Камень	Подзем- ный	"
21	Индия (Бенгальская печь) XIX в.	"	"	Железо, песок, дерево	Наземный	"
22	Индия (Бирман), серед. XIX в.	Естест- венная	"	Глина, дерево	—	—
23	Китай	Искус- ственная	"	Глина	"	"

денная в грунте, подземная и простая. Но такая печь пока вообще не найдена.

Самой же развитой является печь на искусственной тяге, шахтная, каменная, наземная и сложная. Из истории развития железоплавильного дела достаточно хорошо известно, что увеличение высоты шахтной печи дало начало доменным печам, где происходило не только восстановление железа, как это характерно для сыродутного производства, но и науглероживание сплава железа и получение из нее чугуна.

Таким образом, в предложенной классификации сыродутных печей имеются два крайних предела — простой и развитой, зависящий от способа получения сыродутного железа. Совокупность признаков всех остальных печей, которые располагаются между этими пределами, характеризуются многими переходами и хорошо отображают многообразие печей, имеющиеся в этом древнем производстве.

---

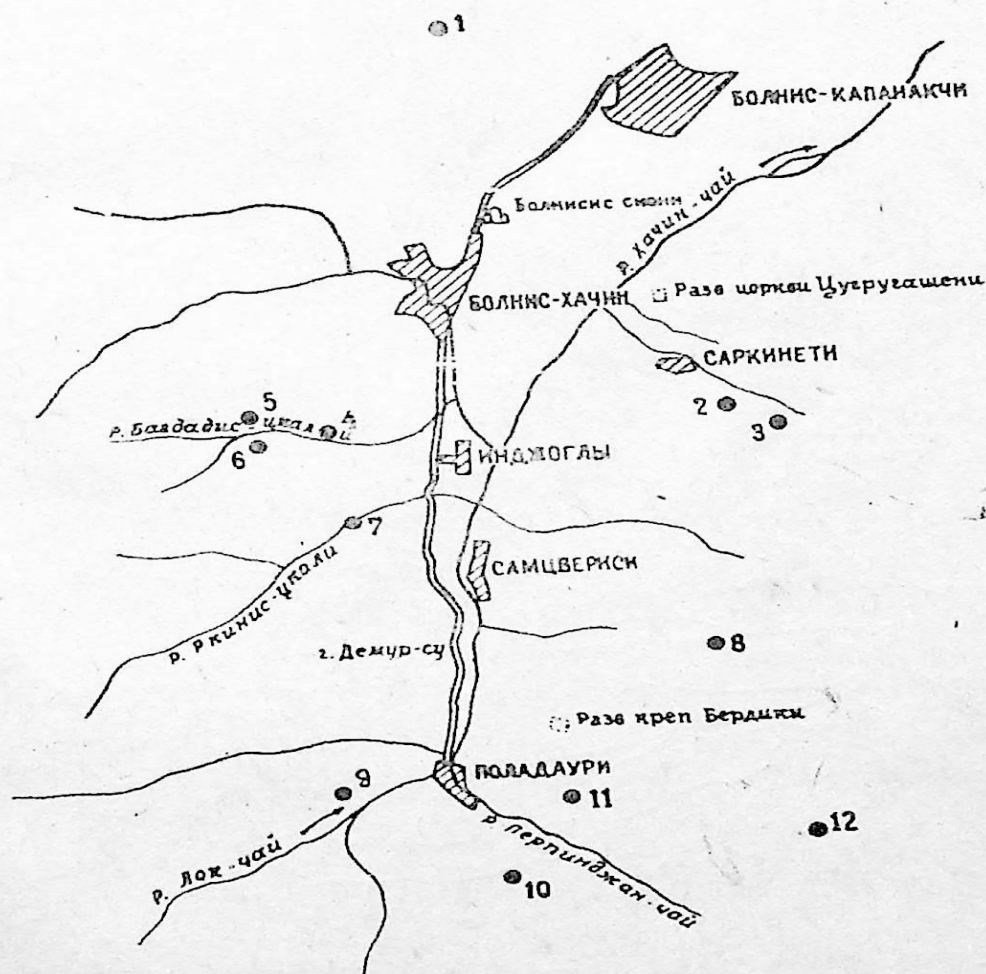
#### IV. РЕЗУЛЬТАТЫ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАСКОПОК ОСТАТКОВ ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНЫХ МАСТЕРСКИХ В ГРУЗИИ

Результаты археологических раскопок железоплавильных мастерских и связанных с ними групп памятников приводятся ниже в хронологическом порядке.

##### А. ПРЕДАНТИЧНЫЙ ПЕРИОД

##### 1 Участок Квемо Болниси

На территории Квемо Болниси обнаружен один из древнейших очагов железоплавильного производства, раскопки которого начаты в 1958 г. и закончены в 1959 г. Участок находится в одном из боковых



Р и с. 5. Схематическая карта района Болнисского Снони с указанием обследованных пунктов: 1. селище Квемо Болниси, 2. селище Гонбати, 3. остатки обжигательной печи у селища Гонбати, 4. селище Шори, 5. селище Багдади, 6. участок Ркинисцкали, 7. селище Тала, 8. селище Сахундара, 9. селище Поладаури, 10. участок Русас цкаро, 11. селище Бердики, 12. участок Мцване Эклесия.



ущелий бассейна р. Хачин-чай, примерно в 3 км к северу от с. Болнис-Хачин и в 2 км к западу от с. Квемо Болниси (рис. 5).

Раскопками установлено, что на указанной территории имеются разновозрастные остатки поселения, могильника и железоплавильного производства (рис. 6). У подножья южного склона возвышенности, южнее дороги на каменоломню, расположены остатки древней железоплавильной мастерской (рис. 7А). До раскопок этот участок был покрыт слоем глинистого делювия мощностью от 0,5 до 1,5 м, на поверхности которого (на площади в один квадратный метр) были разбросаны куски шлака. Раскопанная мастерская имела размеры 11,5×8,0 м. От северной стены мастерской сохранилось только два ряда кладки, а от восточной стены только небольшой фрагмент каменной кладки (рис. 7Б). Наиболее правдоподобно допустить, что мастерская имела легкое деревянное перекрытие, опирающееся на каменные стенки, а со стороны фасада на стойки, покоящиеся на каменных подушках. В северо-восточном углу помещения обнаружены остатки железоплавильной печи, которая имела форму призмы размерами 1,5×1,0×0,7 м, сложенной постелистым камнем (дацитом) на глине (таб. I—1; рис. 7В). В середине печи был расположен четырехугольный горн с дном сферической формы. Высота горна (сохранившаяся) 1,2 м, стенок (у поверхности) — 0,45—0,50 м. Стенки горна обмазаны толстым слоем глины туго-

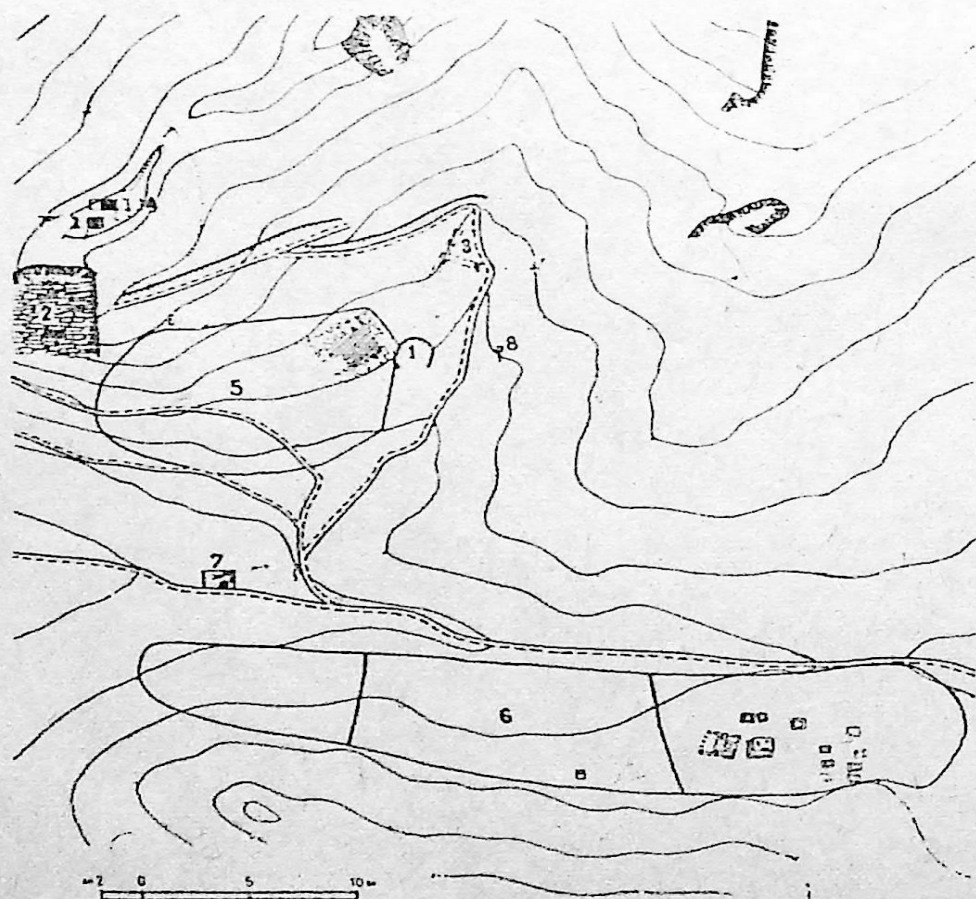


Рис. 6. Схематический план участка раскопок Квемо Болниси (Болнисский район), раскопки 1958 г. 1. древний карьер медной руды, 2. древний карьер камня, 3. древняя выработка, подсеченная новой штольной, 4. остатки строений античного и предантичного поселения, 5. остатки строений предантичного периода и могильник античного периода, 6. могильное поле предантичного периода, 7. остатки железоплавильной мастерской предантичного периода, 8. родник.



плавкой. У горна имелась южная стенка, служившая дверцей, высотой 0,5 м. Стены горна на 0,4 м (от поверхности) были покрыты толстым слоем шлака (рис. 7Е). Ниже, т. е. на 0,80 м, весь горн был заполнен остатками древесного угля в виде крупной крошки. Перед печью, на расстоянии одного метра, обнаружены две круглые неглубокие ямы диаметром 0,4 м. Ямы оказались заполненными шлаком. Уцелевший южный борт горна, откуда осуществлялся выпуск шлака, расположен на высоте 0,4 м над поверхностью шлаковых ям. Между печью и шлаковыми ямами глинистый грунт полосами обожжен до красного цвета<sup>1</sup>. В центральной части мастерской на площади в 4 кв. м. обнаружен навал кусков богатой железной руды (гематита) весом в несколько сот килограмм. Перед мастерской, в юго-восточной ее части, на откосе, расчищен на площади 15 кв. м. отвал шлака, покрывавший склон тонким слоем. Вблизи горна найдены только два небольших кусочка древесного угля. По определению проф. Л. Джапаридзе, один кусок оказался обуглившейся древесиной граба, а другой — ольхи.

В этой мастерской рудой для выплавки железа служил гематит, которым достаточно богат Болнисский район. Найденная в навале руда — гематит по своим внешним показателям очень похожа на те руды, которые имеются в ближайшем от Квемо Болниси месторождении Ркишисцкали.

В мастерской также найдено небольшое скопление кусочков медной руды (малахита). Назначение медной руды в мастерской раскопками не удалось установить. Можно только предположить, что эта руда местного происхождения, из карьера, расположенного близ мастерской.

Для датировки остатков железоплавильной печи и всей мастерской в целом значение имеют найденные в шлаковом отвале, на склоне, черепки глиняных сосудов. Эти обломки представлены венчиками и донышком различных горшков, а также ручками кувшинов, в основном серого черепка (табл. V). Некоторые из них имеют лощеную поверхность. Для датировки остатков железоплавильной мастерской значение имеют два фрагмента: донышко кружки на высоком поддоне (таб. V—3) и небольшой обломок полого кубка на высокой ножке с геометрическим орнаментом (таб. V—8). Глиняные изделия подобных форм и орнаментации, перечисленных выше фрагментов, были найдены и в других районах Грузии, а именно: глиняные кружки с высоким поддоном найдены в Триалети (могильник Маралын Дереси<sup>2</sup>), Мцхета (Самтаврский могильник<sup>3</sup>) и Тбилиси (могила II в Сабуртало<sup>4</sup>), и глиняные орнаментированные кубки — в Триалети<sup>5</sup> и Мцхета<sup>6</sup>. Перечисленные глиняные изделия датируются концом второй половины II тысячелетия до н. э.<sup>7</sup> Следовательно, и остатки железоплавильной

<sup>1</sup> Железоплавильный горн и две ямы для выпуска шлака срезаны в виде монолитов. Эти экспонаты находятся на постоянной выставке в Государственном музее Грузии им. акад. С. Н. Джанашиа.

<sup>2</sup> Б. А. Куфтин, Археологические раскопки в Триалети, Тбилиси, 1941, таб. XIX.

<sup>3</sup> Там же, стр. 67.

<sup>4</sup> Д. Коридзе, Археологические памятники Тбилиси, Тбилиси, 1958 (на груз. яз.), стр. 28, рис. 54.

<sup>5</sup> Б. А. Куфтин, Указ. соч., стр. 66, таб. III.

<sup>6</sup> Т. Н. Чубинишвили, Древнейшие археологические памятники Мцхета, Тбилиси, 1957, таб. XV.

<sup>7</sup> Д. Коридзе, Указ. соч., стр. 25; Б. А. Куфтин, Указ. соч., стр. 66; Т. Н. Чубинишвили, Указ. соч., стр. 20.

мастерской в Квемо Болниси, где они были обнаружены, можно датировать этим же периодом.

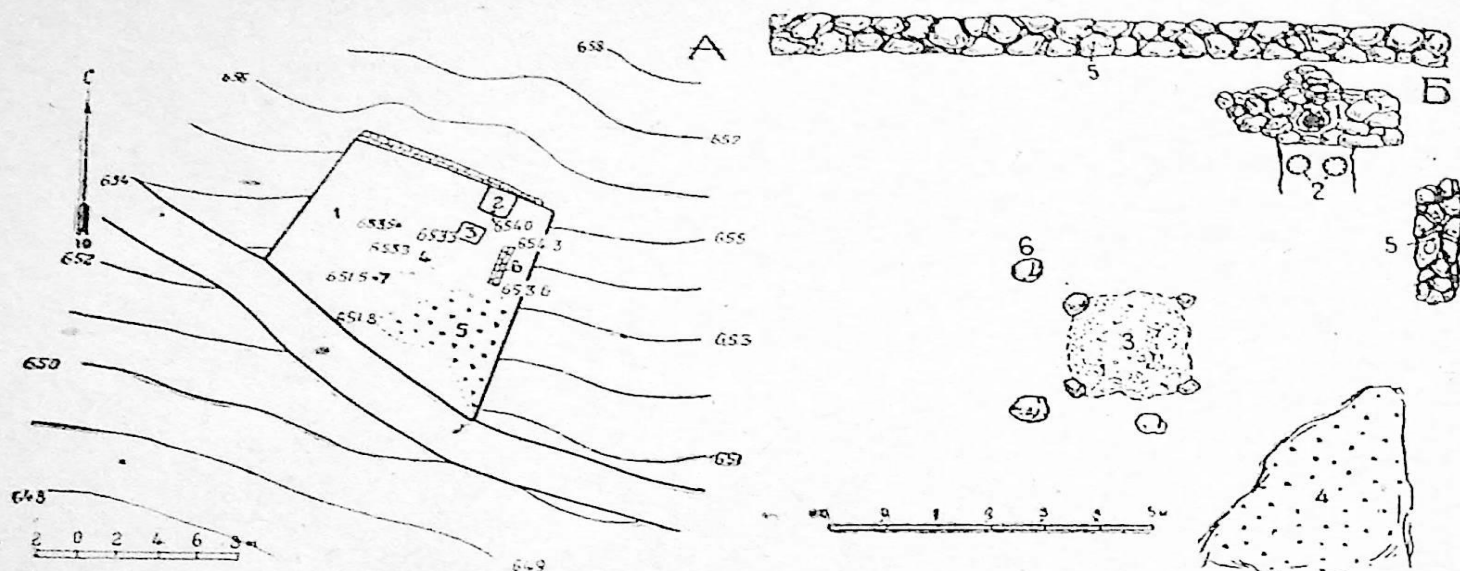


Рис. 7 А. Топографический план участка с железоплавильной мастерской предантичного периода, Квемо Болниси (Болнисский район), раскопки 1958 г. 1. Железоплавильная мастерская предантичного периода, 2. железоплавильная печь, 3. каменная кладка с обожженной глиной, 4. навал руды (гематита), 5. навал шлака, 6. каменная стена, 7. плоские камни — упоры под деревянные стойки.

Б. План участка с железоплавильной мастерской предантичного периода, Квемо-Болниси (Болнисский район), раскопки 1958 г. 1. железоплавильная печь, 2. яма для шлака, 3. навал руды (гематита), 4. навал шлака, 5. стены сложенные рваным камнем на глинистом растворе, 6. плоские камни—упоры под деревянные стойки.

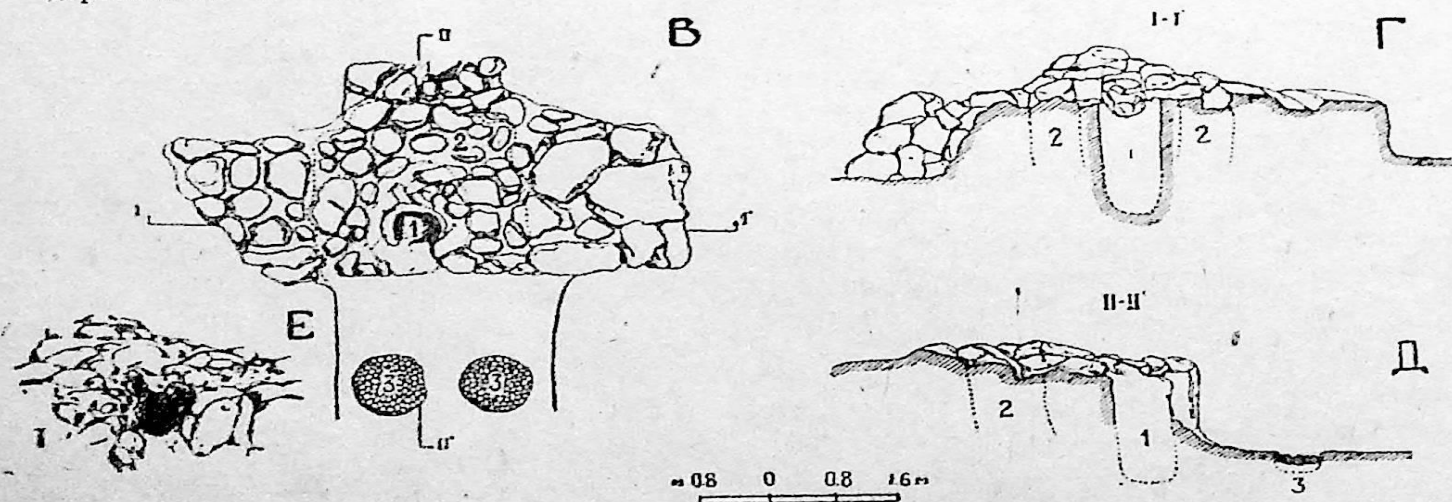


Рис. 7. В. План железоплавильной печи предантичного периода, 1. горн, 2. глина обожженная, 3. ямы для шлака.

Г. Продольный разрез железоплавильной печи. 1. железоплавильный горн, 2. глина обожженная.

Д. Поперечный разрез железоплавильной печи.

Е. Зарисовка железоплавильной печи. 1. каменная кладка с обожженной глиной, 2. остатки горна.



Установленную датировку подтверждают и другие данные, полученные в этом районе при раскопках остатков поселения и могильников. На склоне в 50 м к северо-востоку от вышеуказанной мастерской, близ современного карьера, находятся остатки поселения и там же мо-

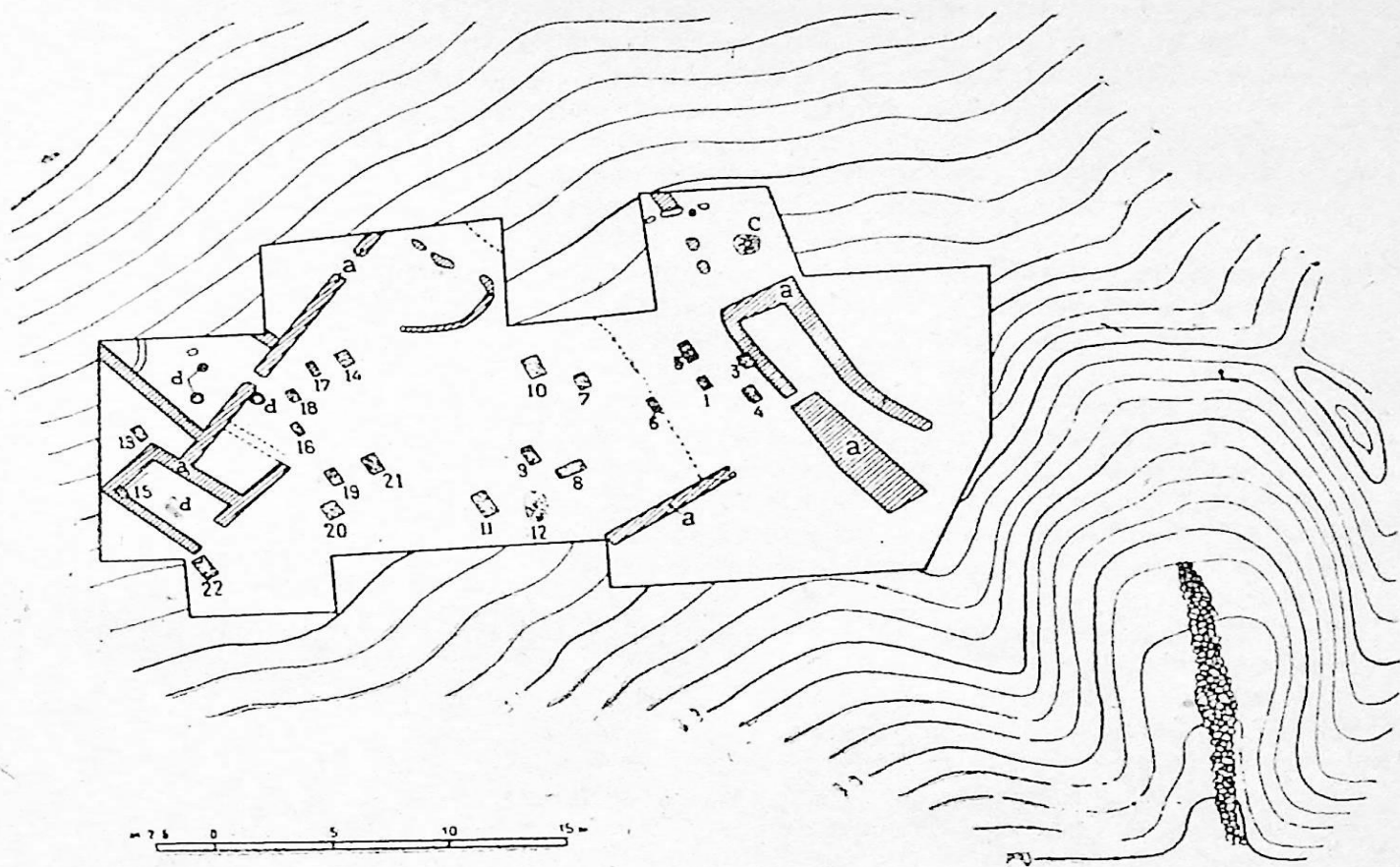


Рис. 8. План поселения предантичного периода Квемо Болниси (Болнисский район), раскопки 1958 г. а. строения, с. остатки кувшина, d. остатки очага, 1—22. погребения.

гильник (рис. 6). Раскопками охвачена площадь  $28,0 \times 16,0$  м; глубина раскопа 1,5—2,0 м. Здесь обнаружены остатки стен древних строений и 22 погребения (рис. 8). В трех местах представилось возможным проследить расположение остатков стен строений и погребений (погребения №№ 2, 3, 15). Установлено, что могильные сооружения «прорезают» стены строений, т. е. могильник здесь появился позже поселения. По-видимому, когда территория поселения опустела и покрылась слоем делювия, поздние поселенцы этот участок отвели под могильник. На площади поселения, которая раскопана частично, можно насчитать до 10 остатков различных прямоугольных сооружений. Эти сооружения с четырех сторон окружают почти квадратную площадь, по-видимому, дворовую часть. Сохранность стен сооружений плохая, имеются почти всюду один-два ряда каменной кладки на глиняном растворе. Почти во всех сооружениях сохранились остатки очагов—кучи золы на глиняной поверхности, обожженной до красного цвета. В северо-восточном углу раскопа, на площади с весьма плохо сохранившимся помещением, обнаружена хозяйственная яма, в которой найдены обломки большого кувшина. Ширина остатков помещения от 3,0 до 5,0 м. Такие помещения свободно могли иметь деревянные перекрытия. Возможно, в сооруже-

ниях каменными были только нижние части — фундаменты, а сами стены глинобитные.

Остатки этого поселения распространяются на юг и запад, к востоку их нет, потому что они обрываются карьером, в котором добывалась медная руда. Таким образом, можно предположить, что древнее поселение занимало площадь около 2000—2500 квадратных метров.

При раскопках поселения обнаружены мелкие предметы: обломки кувшинов, горшков и мисок различной величины и формы, черного или серого черепка. Поверхность их в основном чернолощенная (таб. VI). Кроме того, обнаружены также ладьевидные дащитовые зернотерки, ступки и пестики, кремневый вкладыш от серпа и много фрагментов костей крупного рогатого скота и даже копыто лошади.

Аналогичные обломки керамических сосудов обнаружены во многих погребениях Кавказа и, в частности, Грузии. Наиболее характерными из них являются ручки сосудов с «катушечным» (таб. VI—28), «валечным» (таб. VI—8), «двуушным» верхом (таб. VI, 9—10), а также ножка большого сосуда, похожего на сапог (таб. VI—14). Чернолощенные сосуды, у которых имеются аналогичные указанным ручки с рельефными украшениями, в большом количестве обнаружены при раскопках в Каспском районе на территории «холма» и поселения у сел. Ховле, датированные XII—VIII вв. до н. э.<sup>8</sup>, в погребениях Самтаврского могильника того же периода, а особенно много этих ручек в холмообразных памятниках Колхидской низменности<sup>9</sup>. Сосуды с ручками с «двуушным» верхом встречаются в Самтаврском могильнике в погребениях раннего этапа поздней бронзы (погребения №№ 64 и 261)<sup>10</sup>. Сосуды, у которых ручки с «валечным» верхом, обнаружены в Карельском районе на территории холмообразного поселения сел. Доглаури, датируются XI—VII вв. до н. э.<sup>11</sup>. Ручки различных сосудов с «двуушными», «катушечными» и «валечными» верхами, обнаруженные близ селения Квалони при раскопках поселения «Наохваму» в трех слоях, датируются поздним бронзовым периодом<sup>12</sup>. При раскопках близ г. Цхинвали, поселения «Нацаргора», в ступенчатом алтаре, из третьего слоя обнаружена кружка, у которой ручка с «катушечным» верхом, датирована концом II и первой половиной I тысячелетия до н. э.<sup>13</sup>. В Тбилиси, при раскопках Навтлугского могильника, в I погребении обнаружен сосуд (раздавленный), у которого были ножки похожие на сапог и богатый бронзовый инвентарь, датируемые XII—XI вв. до н. э.<sup>14</sup>.

Обнаруженные на территории древнего поселения Квемо Болниси фрагменты чернолощенных сосудов аналогичны сосудам, перечислен-

<sup>8</sup> По устному сообщению археолога Г. Цкитишвили.

<sup>9</sup> Б. А. Куфтин, Материалы к археологии Колхиды, т. II, Тбилиси, 1950, стр. 186, таб. 48.

<sup>10</sup> Т. Н. Чубинишвили, Древнейшие археологические памятники Мцхета, Тбилиси, 1957, стр. 24, рис. 2, таб. XI.

<sup>11</sup> О. Гамбашидзе, Археологические находки из сел. Доглаури (на груз. яз.), Научная сессия, посвященная итогам полевых археологических исследований, 1960, Тбилиси, 1961, стр. 28.

<sup>12</sup> Б. А. Куфтин, Ук. соч., стр. 237.

<sup>13</sup> Г. Ф. Гобеджишвили, Холм Нацаргора близ гор. Цхинвали, «Мимомхвалели», т. II, Тбилиси, 1951, таб. X, рис. 4, стр. 274.

<sup>14</sup> Д. Коридзе, Позднебронзовые археологические памятники из Тбилиси (Навтлуги), Вестник Государственного музея Грузии им. акад. С. Н. Джанашиа, XVIII-Б, Тбилиси, 1954, таб. III, стр. 88—89. Р. М. Абрамшвили уточняет дату этих погребений, относит их к XIII—XII вв. до н. э.



ным выше, раскопанным в разных районах Грузии и датированных XIII—VII вв. до н. э. Следовательно, поселение Квемо Болниси может быть датировано тем же периодом (XIII—VII вв. до н. э.), а железо-плавильная мастерская должна быть отнесена к раннему периоду этого поселения.

На территории поселения обнаружено также 22 погребения, из них 21 в каменных ящиках и одно грунтовое. Каменные ящики сооружены из плоских дацитовых плит и перекрыты такими же плитами. Над погребениями очень часто располагались навалы камней, а у изголовья стояли большие камни. Каменные ящики в основном имели размеры  $1,05 \times 0,7 \times 0,4$  м; наряду с этим встречались каменные ящики меньшего и большего размеров. Все погребения ориентированы с юго-востока на северо-запад, за исключением погребения № 8, которое имеет направление с юго-запада на северо-восток. Скелеты покойников оказались в сильно скорченном состоянии, уложенные то на левый, то на правый бок. Головы покойников обращены на северо-запад. Почти во всех могилах обнаружены глиняные сосуды в количестве от 2 до 4 штук, а также серебряные серьги, браслеты, колокольчик, железные наконечники копий и ножи, различного характера и величины, бусы из сердолика, пасты и стекла. В погребении № 6, которое было ранее потревожено, обнаружен железный топорик, по форме напоминающей известные бронзовые колхидские топоры. Наиболее характерные образцы инвентаря и украшений из погребений приводятся в таблицах VII и VIII.

Погребения с таким инвентарем раскопаны во многих местах Закавказья. Достаточно детально они изучены в Грузии Б. А. Куфтиным на Цалке—могильник около с. Бешташени, и Р. М. Рамишвили около Мцхета — Камарахевский могильник. Эти могильники датируются VI—IV вв. до н. э.<sup>15, 16</sup> Квемоболнисский могильник, по аналогии с могильниками, указанными выше, тоже датируется VI—IV вв. до н. э. Основанием служат: бронзовые разомкнутые браслеты со змеиными головками (таб. VII—11), серьга с лучами (таб. VII—7), бронзовые цепочки (таб. VII—1), железный топорик (таб. VII—4) и др. Кроме того, много общего также и в обряде погребений описанного могильника с могильниками Кавказа указанного периода.

На вершине, расположенной непосредственно над указанными остатками поселения и могильника, находится другое поселение. Здесь, на небольшой площади можно насчитать шесть отдельных сооружений. Из них раскопаны остатки двух помещений. Стены этих сооружений выложены из постелистого камня на глине. Высота стен местами сохранилась от 0,5 до 1,5 м. В одном из помещений обнаружены фрагменты пола, сложенного из плоских каменных плит, а в другом остатки очага с золой. Во время раскопок найдены обломки глиняных сосудов.

В нижнем слое первого и второго поселений найдены петлевидные ручки с «катушечным» верхом от чернолощенных сосудов. В верхнем же слое второго поселения найдены ручки овальной формы от мелких сосудов светлого черепка, аналогичные обнаруженным при раскопках могильника VI—IV вв. до н. э., описанного выше. По этим материалам, остатки этого двухслойного поселения можно датировать XIII—IV вв. до н. э.

<sup>15</sup> Б. А. Куфтин, Археологические раскопки в Триаleti, Тбилиси, 1941, стр. 41—48.

<sup>16</sup> Р. М. Рамишвили, Камарахевский могильник, Материалы по археологии Грузии и Кавказа, т. II, 1959, стр. 5—54.

У подножья южной возвышенности, вдоль проселочной дороги, проходящей по дну долины, имеется древнее могильное поле размерами в длину 350 м и ширину около 80 м. Могильник раскопан частично, вскрыты несколько потревоженных ранее могил. На восточной периферии поля имеются грунтовые погребения, обнесенные каменными оградками; посередине поля — погребения в каменных ящиках, а на западной периферии — обычные грунтовые погребения (рис. 6). При раскопках погребений с каменными оградками, в насыпном слое, вне могилы, обнаружены обломки верхней части кубка, имеющего высокую полую ножку. Кубок украшен резным сетчатым орнаментом; на этой поверхности нанесены изображения свастики и другие геометрические фигуры (табл. V—10). Такие кубки из Триалети и Мцхета датируются позднебронзовой эпохой, точнее ее ранним этапом. Что же касается потревоженного, позднего для данного могильника поля, погребения в каменном ящике, то по фрагменту глиняного кувшина с ручкой, найденному в могильной насыпи, это погребение можно датировать не позже VII в. до н. э., а все могильное поле — XIII — VII вв. до н. э.

Каменным материалом, который широко использовался в кладке стен и пола для сооружения каменных ящиков, для изготовления зернотерок, пестиков и ступок служил дацит. Обследованием установлено, что древний карьер такого камня располагался на том же участке, на западном склоне северной возвышенности. В карьере еще сохранились уступы в виде площадок, врезанных в дацитовую толщу.

К востоку от первого древнего поселения расположен карьер медной руды (малахита и азурита). Возможно, это карьер медной руды одного времени с древней каменоломней. Косвенно об этом говорят найденные в древней мастерской для выплавки железа куски медной руды, обнаруженные также и на территории первого древнего поселения.

Таковы результаты археологических раскопок в районе Квемо Болниса, одного из центров древнейшей металлургии железа.

На описанном участке оседлые поселенцы, занимались, в основном земледелием и скотоводством и, по-видимому, параллельно производили выплавку железа. Возможно, они же являлись и горнорудными мастерами, добывавшими руду из железорудных залежей Болнисского района.

## 2. Участок Джиханджури

Джиханджурский тунговый совхоз, где проводились раскопки, находится в 15—20 км к северо-западу от г. Кобулет. Площадь, занимаемая совхозом 16—20 кв. км., располагается в предгорной полосе Аджарского хребта и характеризуется абсолютными отметками 100—200 м над уровнем Черного моря. Местность покрыта густой сетью оврагов, которые дренируются р. Чолоки и ее левым притоком р. Баралети. Здесь, как и на большей части территории Аджарии, развиты мощные красноземы, образовавшиеся за счет выветривания, в субтропических условиях, различных туфогенных образований среднего эоцена. С поверхности до глубины 3 м красноземы имеют структуру, характерную для глинистых образований. Они всегда увлажнены, однако, держатся в откосе вертикальными стенами. Ниже 3-х, до 20 и более метров, красноземы также оглинившиеся, но местами сохраняют структуру материнской породы. Красноземы почти везде перекрыты слоем желтоватых глин делювиального происхождения. Грунтовые воды в этих типичных глинистых образованиях в большинстве случаев залегают на



глубине 3—4 м и приурочены к макропорам. На границе \* Джиханджурского и Цецхлаурского совхозов имеется достаточно большая площадь, где развиты огнеупорные глины вторичного происхождения, известные в литературе под названием Цецхлаурских глин. Аналогичные глины встречаются на большой площади и в Очхамурском районе<sup>17</sup>.

Недалеко от древнеметаллургического очага, расположенного на территориях Цецхлаурского, Джиханджурского, Лаитурского и Анасеульского совхозов, находится самое богатое на Черноморском побережье, между р. Супса и р. Натанеби, месторождение магнетитового песка<sup>18, 19</sup>.

На территории Джиханджурского тунгового совхоза экспедиция раскопала четыре объекта с остатками железоплавильных печей, находящиеся к юго-западу от рабочего поселка совхоза, на расстоянии 1—3 км.

Объект I находится на втором участке IV агрорайона, вблизи т. н. Чапаевского навеса, объект II—на четвертом участке; объект III—на седьмом участке и объект IV — во втором агрорайоне, близ 1-го навеса. Эти четыре объекта расположены примерно на площади 3 кв. км.

### Объект I

Объект находится на небольшой мысообразной площадке у оврага вблизи т. н. Чапаевского навеса (рис. 9А). Послойными раскопками на этой территории выявлены остатки трех подземных железоплавильных печей, в трех местах имелись отвалы железоплавильного шлака.

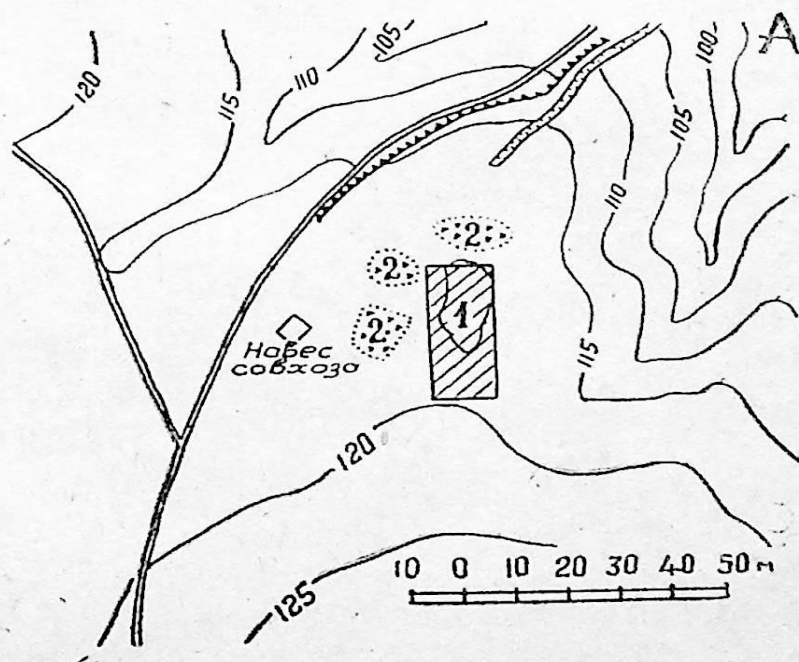


Рис. 9 А. Топографический план участка железоплавильной мастерской предантичного периода, объект I на территории Джиханджурского совхоза (Кобулетский район), раскопки 1960 г. 1. железоплавильная мастерская, 2. навалы шлака.

17 Огнеупорные глины, Минеральные ресурсы ССР Грузии, Тифлис, 1933, стр. 160—167.

18 Железо. Минеральные ресурсы ССР Грузии, Тбилиси, 1935, стр. 244—257.

19 Железо. Природные ресурсы Грузинской ССР, том I. Москва, 1958, стр. 83.

ка, в двух—следы делювиальных глин, обожженных до красного цвета, и в одном—навал камней, возможно, являющийся основанием накопальной (рис. 9Б). Глина между камнями и вокруг этого навала камней имела ржаво-сиреневый цвет, резко отличаясь от местных покровных делювиальных глин желтого цвета.

Все вышеуказанные остатки откопаны из-под слоя делювиальных глин мощностью до 0,5 м.

Расчистка показала, что печи устраивались подземными (табл. 1—3). Все они имеют вид ям пирамидальных форм, выложенных каменными плитами с четырех сторон. Ямы заканчивались, примерно, на 1/3 своей высоты, сферическими углублениями, которые обмазаны толстым слоем глины. Обмазка в углублениях полностью сохранилась во всех трех печах. Каменная же кладка печей сохранилась частично. в I-ой печи—2 камня, во 2-ой печи—3 камня, а в 3-ей вовсе не сохранилась (рис. 9В). Высота сохранившихся частей подземных печей 0,9—1,2 м. Размеры печей по верху изменялись от 0,65 до 0,9 м. Высота сферических ям с глиняной обмазкой составляла 0,45—0,55 м, диаметр 0,30—0,55 м. Все печи до сферической ямы (в момент вскрытия) были заполнены глинистым грунтом, остатками древесного угля, золой, гумусированной глиной, камнями, свалившимися со стенок печей, по-видимому, верхнего ряда, и кусками шлака. Сами же сферические ямы

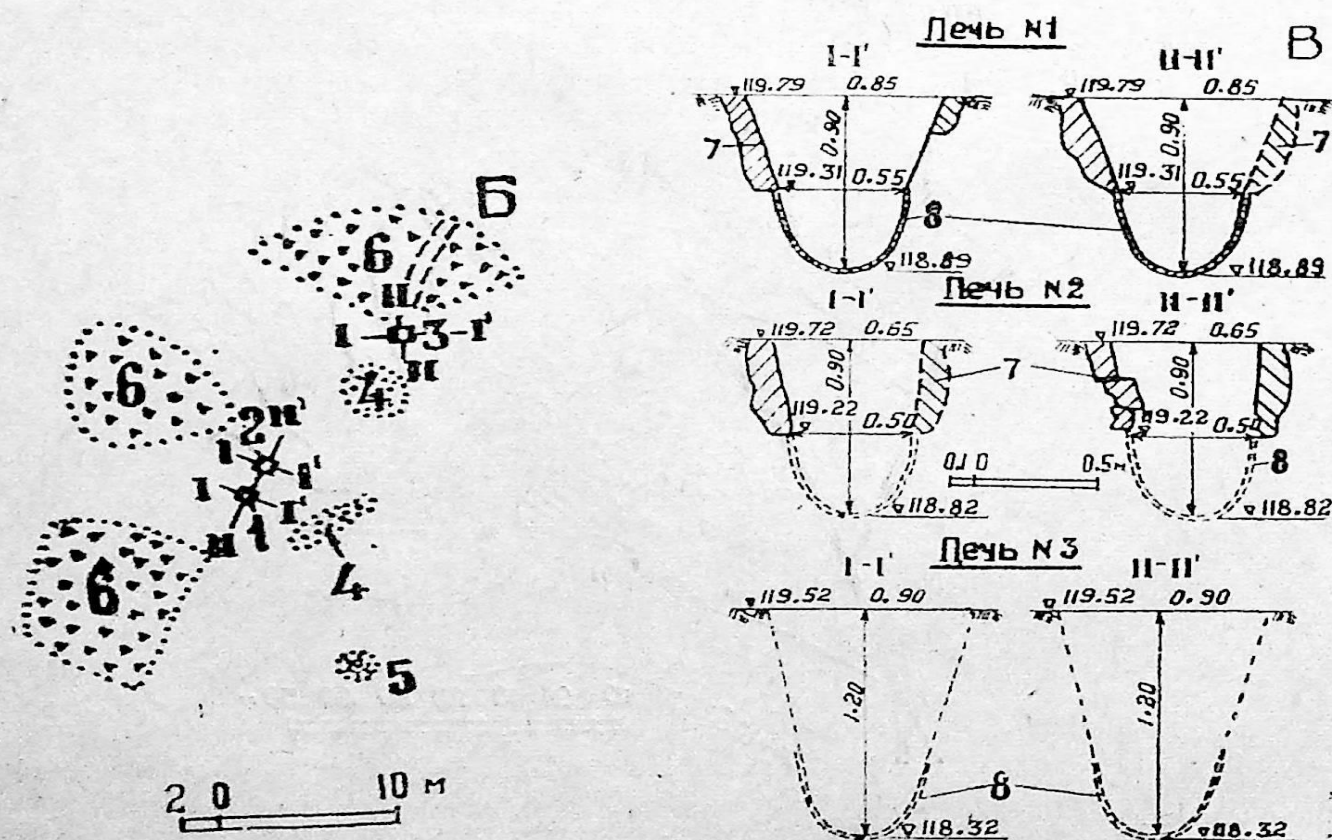


Рис. 9. Б—В. План расположения печей и разрезы печей предантичного периода, объект 1. Джиханджурский совхоз (Кобулетский район), раскопки 1960 г. 1, 2, 3. Железоплавильные печи. 4. участки обожженной глины, 5. каменный настил, 6. навалы шлака. 7. каменные плиты, 8. глиняная обмазка горна.

были заполнены угольной крошкой грубого помола, с глинистым материалом, по-видимому, проникшим вместе с водой сверху. Железный



шлак участками был приварен к каменным плитам. В сферических же углублениях шлака вовсе не встречено. На каменных плитах при очистке одной печи обнаружена глиняная масса с примазками железной руды, обожженной до сиреневого цвета.

В процессе расчистки 2-й печи обнаружена гладкая петлевидная глиняная ручка от сосуда, обожженного до красного цвета и несколько обломков стенок больших глиняных горшков красного цвета, с признаками лощения поверхности вертикальными полосами. В отвалах шлака и даже в печи обнаружены несколько кусков глиняных сопель (таб. IX А. 1, 2, 8).

Севернее этих печей отвал шлака отпрепарирован. Объем шлака только в этом месте составил 4 куб. м. По-видимому, во всех трех отвалах объем шлака достигает до 10 куб. м.

В отпрепарированном отвале шлака видно, что все куски представляли собой части почти одинаковых по характеру усеченных конусообразных тел («лепешек»), диаметр которых по низу равнялся 0,3—0,55 м, по верху—0,2—0,25 м, а высота 0,08—0,15 м. На обломанных боках некоторых из этих «лепешек» имелась плотно приставшая глиняная обмазка. Характерной особенностью этих кусков шлака является тусклый серый цвет («толстая» пatina), указывающий на его древность.

При раскопках отвалов шлака обнаружены куски глиняных обмазок печей—сферической ямы.

На некоторых кусках глиняной обмазки по краям наблюдаются отпечатки пальцев. Толщина глиняной обмазки (судя по черепкам) достигала в среднем одного сантиметра. На дне же сферических ям толщина обмазки достигала 3—4 см. Почти все куски глиняной обмазки обожжены до серого цвета. Пережженных обломков обмазки в отвалах не найдено. Исследованиями установлено, что сырьем для обмазки служила огнеупорная глина.

Во всех трех отвалах между слоем шлака и делювиальной желтой глиной, ближе к печам, вскрыты желтовато-серые, вязкие пластичные глины. Толщина слоя этих глин не превышала 20 см. Площадь распространения достигала 4 кв. м. По виду эти глины напоминают цецхлаурскую огнеупорную серую глину, подвергшуюся длительному вылеживанию.

## Объект II

Остатки железоплавильного производства этого объекта находятся к северо-западу от «Чапаевского навеса», на расстоянии 500 м. Здесь железоплавильная мастерская устроена на вершине небольшого естественного холма, с юга и севера ограниченного балками (рис. 10). Раскопки установили, что на плоской вершине холма расположена железоплавильная печь, а в северо-западной и в северо-восточной частях той же вершины имеются участки, в виде пятен делювиальных желтых глин, обожженных докрасна. На этой же площадке обнаружены в некоторых местах большие камни, которые, возможно, служили опорами стоек деревянных строений. С запада и юга от печи на склоне холма расчищены отвалы шлака железоплавильной печи с кусками глиняной обмазки, аналогичные отвалам описанного выше производства объекта I. Все эти остатки были погребены под небольшим слоем желтой глины с почвенным покровом, мощностью 0,3—0,5 м.

Расчистка железоплавильной печи этого объекта показала, что она сохранялась лучше всех печей первого объекта (табл. I—4). Она, так

же как и подземные печи, имела пирамидальную форму, заканчивающуюся сферическим углублением. Печь состояла из трех частей. Верхняя и самая высокая часть печи 0,65 м выложена одним рядом рваного бутового камня. Нижняя же часть печи — все четыре стенки сложены из плоских облицовочных камней высотой 0,3 м. Печь заканчивалась сферической ямой (глубиной 0,35 м) с глиняной обмазкой<sup>20</sup>.

Высота всей печи достигала 1,3 м. Размеры печи по верху равнялись 0,8×0,8 м; на глубине 0,65 м ее сечение имело размеры 0,45×0,45 м. Диаметр сферического углубления по верху достигал 0,45 м.

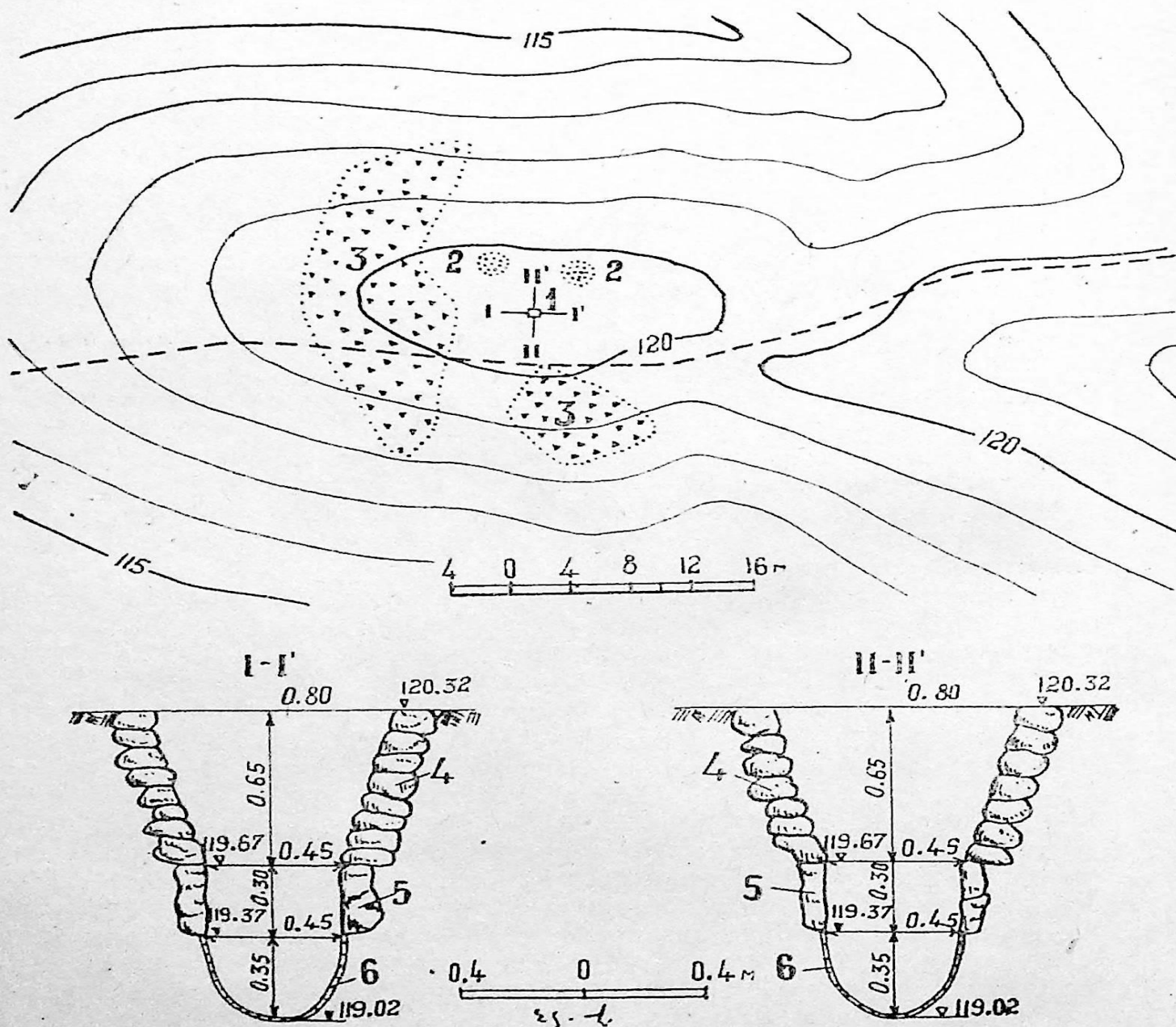


Рис. 10. Топографический план железоплавильной мастерской и разрезы печей предантичного периода, объект II. Джиханджурский севхоз (Кобулетский район), раскопки 1960 г. 1. Железоплавильная печь, 2. участки обожженной глины, 3. навалы шлака, 4. каменная кладка печи, 5. каменные плиты, 6. глиняная обмазка горна.

<sup>20</sup> Описанная печь объекта II срезана в виде монолита и хранится в г. Батуми в Государственном музее Аджарии.



Вся печная яма была заполнена желтыми глинами, гуммузированными глинами с остатками кусочков угля и золы, камнями и шлаком. Сферическая яма, как и во всех описанных выше печах, оказалась заполненной угольной крошкой грубого помола с примесями глины. Железный шлак, приваренный в некоторых участках печи к каменным плитам, наблюдался здесь так же, как и в описанных выше печах. При раскопках отвалов шлака, на западном склоне холма, на площади примерно 4 кв. м., под шлаком, вскрыта серая вязкая глина, мощностью до 0,2 м. В этой глине обнаружены обломки двух петлевидных ручек от глиняных сосудов с «катушечным» верхом и черепки большого глиняного сосуда красного цвета с лощеной поверхностью (таб. IX Б 4-5).

### Объект III

Остатки этого древнего железоплавильного производства расположены к западу от «Чапаевского навеса», на расстоянии 0,5 км. Участок

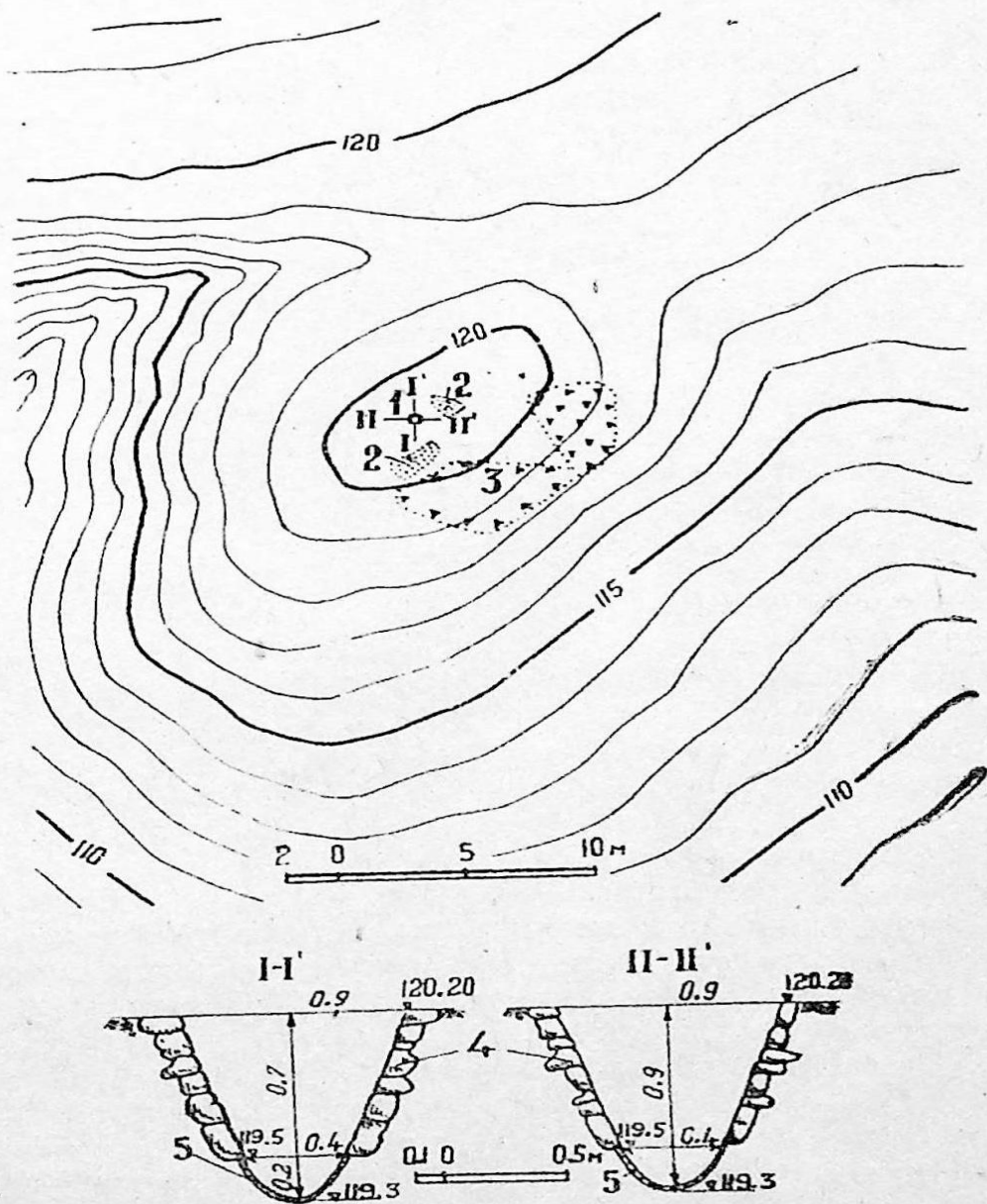


Рис. 11. Топографический план участка железоплавильной мастерской и разрезы печей предантичного периода, объект III, Джиханджурский совхоз (Кобулетский район) раскопки 1960 г. 1. Железоплавильная печь, 2. участки обожженной глины, 3. навал шлака, 4. каменная кладка печи, 5. глиняная обмазка горна.

ток печи занимает небольшую площадку на вершине холма, с запада и востока ограниченную балками (рис. 11). Раскопками, после снятия слоя почвы и желтоватой глины мощностью 0,3—0,5 м, установлено, что плавильная печь расположена почти в центральной части западного края площадки. Кроме того, выявлено, что в северо-восточной и юго-восточной частях площадки пятнами располагаются делювиальные желтые глины обожженные докрасна. В юго-восточном углу площадки обнаружена желто-серая глина, служившая, по-видимому, материалом для обмазки печи. Здесь на восточном склоне, как в случае первых двух объектов, обнаружены в отвалах шлаки отходов железоплавильного производства. Среди кусков шлака наблюдались обломки различных размеров обмазки печи.

Плавильная печь, вскрытая на этом объекте, имела вид усеченной пирамиды, заканчивающейся сферической ямой. Верхняя половина ямы, откопанная в латеритоподобных глинах, облицована камнями (таб. I. 5-6), а сферическое углубление обмазано толстым слоем глины. Высота печи равнялась 0,9 м. Размеры поверху достигали 0,9×0,9 м. Максимальный диаметр сферической ямы составлял 0,35 м, при высоте 0,2 м. Расчистка печи и сферической ямы в ней показала, что они заполнены грунтом аналогичным описанному выше.

В печи найдена гладкая петлевидная простая ручка глиняного горшка, красного цвета, похожая на ручки, найденные на первом объекте.

#### Объект IV

Остатки железоплавильной мастерской IV объекта расположены во 2-ом агрорайоне, вблизи I навеса, западнее рабочего поселка, примерно на расстоянии 1 км. Площадка древней мастерской находится на крутом склоне небольшого безымянного оврага (рис. 12 А, Б). До начала раскопок участок был засажен тунговыми деревьями и покрыт густой растительностью. На склоне обнаружены куски шлака и обмазки печи. Во время раскопок расчищена площадка размерами 10×14 м. Под слоем делювиальных желтых глин, мощностью 0,5—0,7 м, покрывающих оглинившиеся туфобрекчии третичного возраста, вскрыты остатки плавильной печи. Около печи делювиальная глина в двух местах обожжена до красного цвета. На откосе против печи, примерно на площади 60 кв. м., обнаружен навал шлака. В юго-западном углу участка, примерно на площади 2 кв. м., встречен каменный наброс, по-видимому, служивший основой под наковальню.

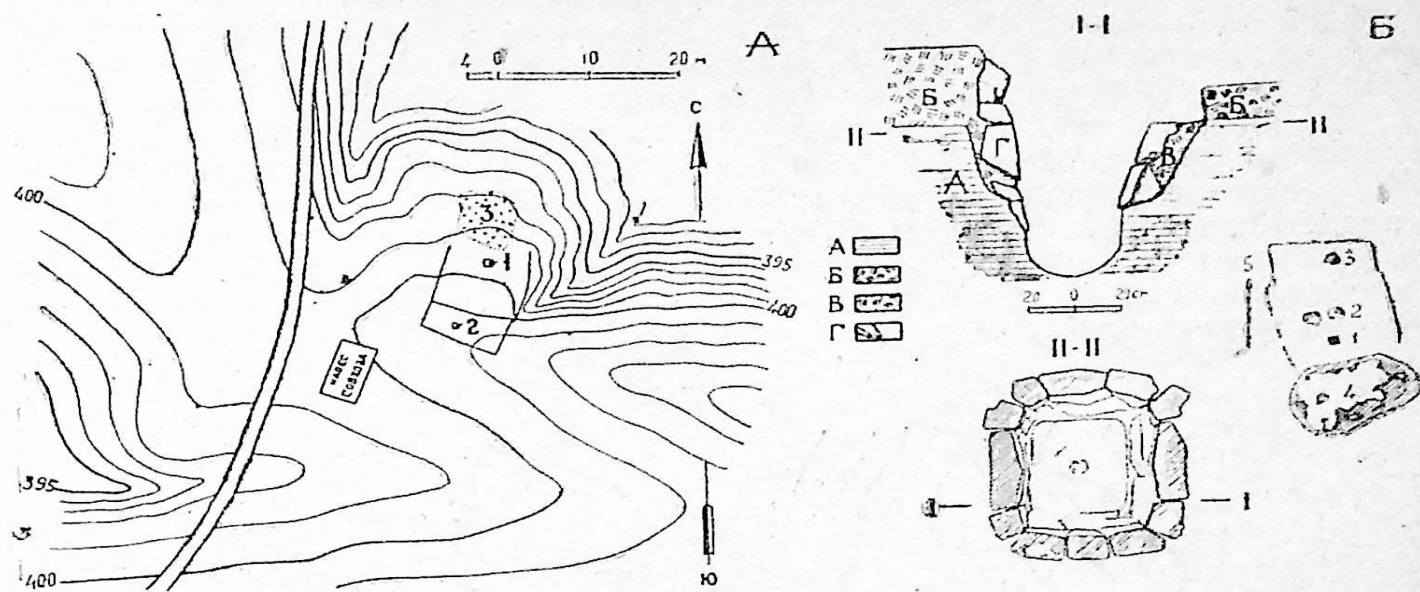
Раскопанная железоплавильная печь имела хорошую сохранность (табл. I—7), она заложена в оглинившихся туфобрекчиях плотного сложения и имела форму усеченной пирамиды, большее основание которой располагалось сверху и заканчивалось сферическим углублением. Размеры печи сверху примерно 1,10×1,10 м, у основания кладки 0,45×0,45 м. Диаметр сферического углубления 0,45, высота—0,25 м. В сферической части печи глиняная обмазка не сохранилась, хотя в навале шлака найдены ее обломки. Существование вокруг печи и в самом горне обожженной докрасна глины можно объяснить высокой температурой, развиваемой в печи при выплавке.

Расчистка показала, что печь была завалена глиной, обожженными камнями и золой с кусочками древесного угля, а сферическая яма заполнена древесной угольной крошкой с глиной.

Весь шлак, находящийся на склоне, уложен в штабель; его объем оказался равным примерно 6 куб. м.



Все описанные выше печи с внешней стороны не удалось препарировать и, тем самым, установить характер кладки. В результате работ 1961 г. установлено, что такого типа печей, как в Джиханджури, в Западной Грузии много, поэтому на описанном IV объекте в этом же году проведены работы по препарации одной печи с внешней стороны. С



Р и с. 12 А. Топографический план участка железоплавильной мастерской. Объект IV, Джиханджурский совхоз (Кобулетский район), раскопки 1961 г. 1. железоплавильная печь, 2. каменный настил, 3. навал шлака.

Б. Схематический план железоплавильной мастерской, планы и разрезы печи предантичного периода, на IV объекте Джиханджурского тунгового совхоза Кобулетского района. Раскопки 1961 г. 1. печь, 2. обожженные площадки, 3. каменный настил, по-видимому, для наковальни, 4. навал шлака. А. Плотные красные носы с материнской структурой, Б. Желтые делювиальные глины, Г. каменная кладка стен печи. В. Глинистая забутовка за кладкой. Д. Сферическое углубление с остатками глиняной обмазки серого черепка.

восточной стороны печи откопан большой котлован, дно которого было углублено на 0,5 м ниже сферической ямы. Представилось возможным разобрать всю восточную стену печи (таб. II-1). В. результате установлено, что печь была заложена в котловане, вырытом в оглинивших туфобрекчиях, плотного сложения. Форма котлована соответствовала внутренней форме печи, а его габариты диктовались размером печи. Каменная кладка была в один ряд. Основанием для каменной кладки являлась небольшая площадка из естественного грунта, оставленная вокруг поверхности сферической ямы. В результате раскопок можно сделать заключение, что каменные стены печи были всегда постоянными; при многократных выплавках железа частично повреждалась только одна сторона стены, откуда извлекался шлак, а затем и крица.

### 3. Участок Легва

Этот объект, с остатками железоплавильной мастерской, раскопанной весной 1961 г., расположен на небольшом холме, занятом под чайные плантации колхозом сел. Легва Кобулетского района. Холм находится рядом с шоссеиной дорогой Кобулет—Махарадзе и расположен

от г. Махарадзе на расстоянии примерно 8 км; холм возвышается над дорогой примерно на 10 м (рис. 13-А). При первом посещении этого холма, на восточном и юго-западных склонах его, было обнаружено большое количество обломков шлака и глиняной обмазки. Холм сложен оглинившимся туфогенными породами третичного возраста, над которыми залегает небольшой слой делювиальных желтых глин и желтовато-красных суглинков. В западной части холма узкой полосой обнажаются скальные породы в виде дайки порфиритов.

При раскопках на холме, примерно на площади  $20 \times 20$  м., снят делювий и насыпной слой на глубину до 0,5 м. После расчистки площадки в центре раскопа оказались остатки двух, рядом расположенных, подземных печей (таб. II, 2—3; рис. 13Б). К северо-западу от печей обнаружена площадка размером  $1,0 \times 2,0$  м., обожженных докрасна делювиальных глин, а на юго-западном и юго-восточном склонах холма отвалы шлака в объеме до 6 куб. м.

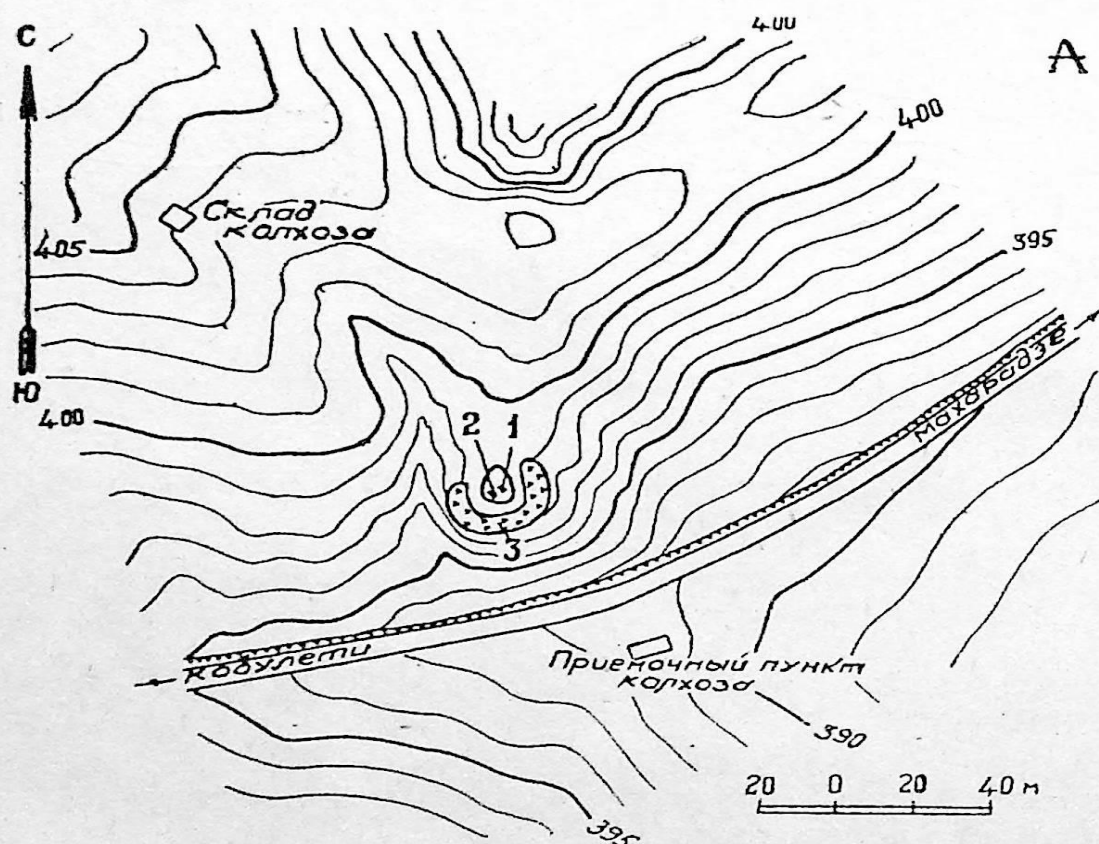


Рис. 13 А. Топографический план участка железоплавильной мастерской, селение Легва (Кобулетский район), раскопки 1961 г. 1, 2. Железоплавильные печи, 3. навал шлака.

Печи, как и в Джиханджуре, оказались забаленными глиной, камнями, обломками шлака, глины с золой и угольной пылью. При расчистке 2-й печи обнаружены: обломки толстостенных сосудов (таб. IX В 1, 6), обломок толстостенного чернолощеного сосуда с насечным орнаментом в виде заштрихованных треугольников (таб. IX В—3), обломок лощеного малого сосуда, ручка которого была с вдавленным «валиком» (таб. IX В—5) и обломок глиняного сопла (таб. IX В—7).

Конструкция подземных печей на этом участке аналогична Джи-



ланджурским. Они также выложены из рваного камня и заканчиваются внизу сферической ямой в грунте<sup>21</sup>.

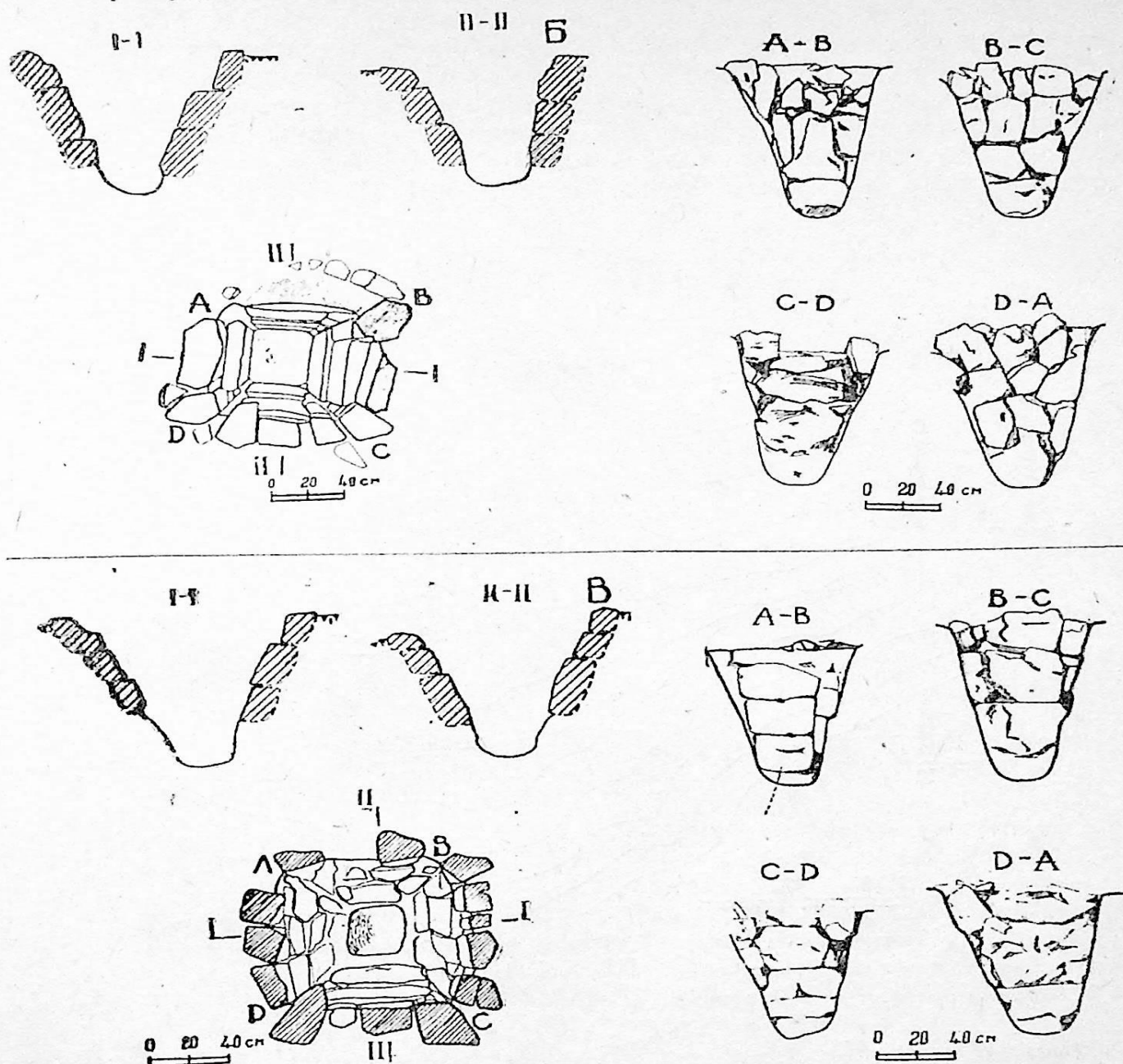


Рис. 13. Б—В. Планы, разрезы и зарисовки стенок железоплавильных печек № 1 и № 2 предантичного периода на участке сел. Легва Кобулетского района. Раскопки 1961 г.

#### 4. Участок Чарнали

Осенью 1961 года экспедиция раскопала остатки железоплавильной мастерской на территории Чарнальского совхоза Батумского района. Эти остатки расположены на крутом склоне небольшого хребта во 2-ом агрорайоне (участок № 34) (таб. II, 4). С восточной и западной сторон этот хребет ограничен глубокими оврагами, являющимися

<sup>21</sup> Этот уникальный памятник находится рядом с шоссейной дорогой Кобулет—Махарадзе. Колхоз сел. Легва огородил участок раскопок изгородью из колючей проволоки, а над печами выстроил навес.

левыми притоками речки Бузисцкали, в 60 м от слияния которых расположен указанный объект. Участок находится к западу, на расстоянии примерно 4 км от шоссе Батуми—Сарпи. Район является пересеченным мелкой гидрографической сетью. Крутые склоны покрыты невысоким лесом, большая же часть территории занята под чайные насаждения. Породами, слагающими исследуемый участок, являются оглинившиеся туфогенные образования третичного возраста, над которыми залегают желтые делювиальные глины. Мощность этих покровных глинистых грунтов более 2-х м. Ближе к реке, т. е. у подножья склона, мощность, делювия достигает 10 метров.

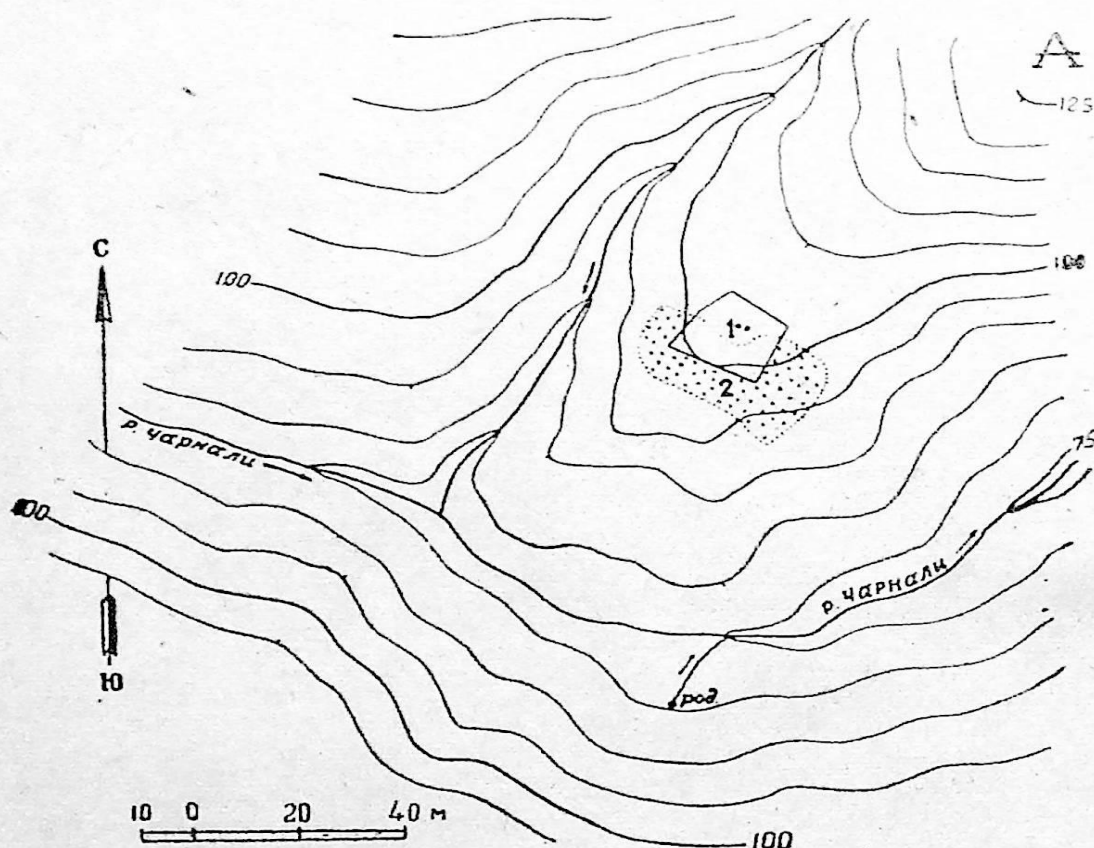


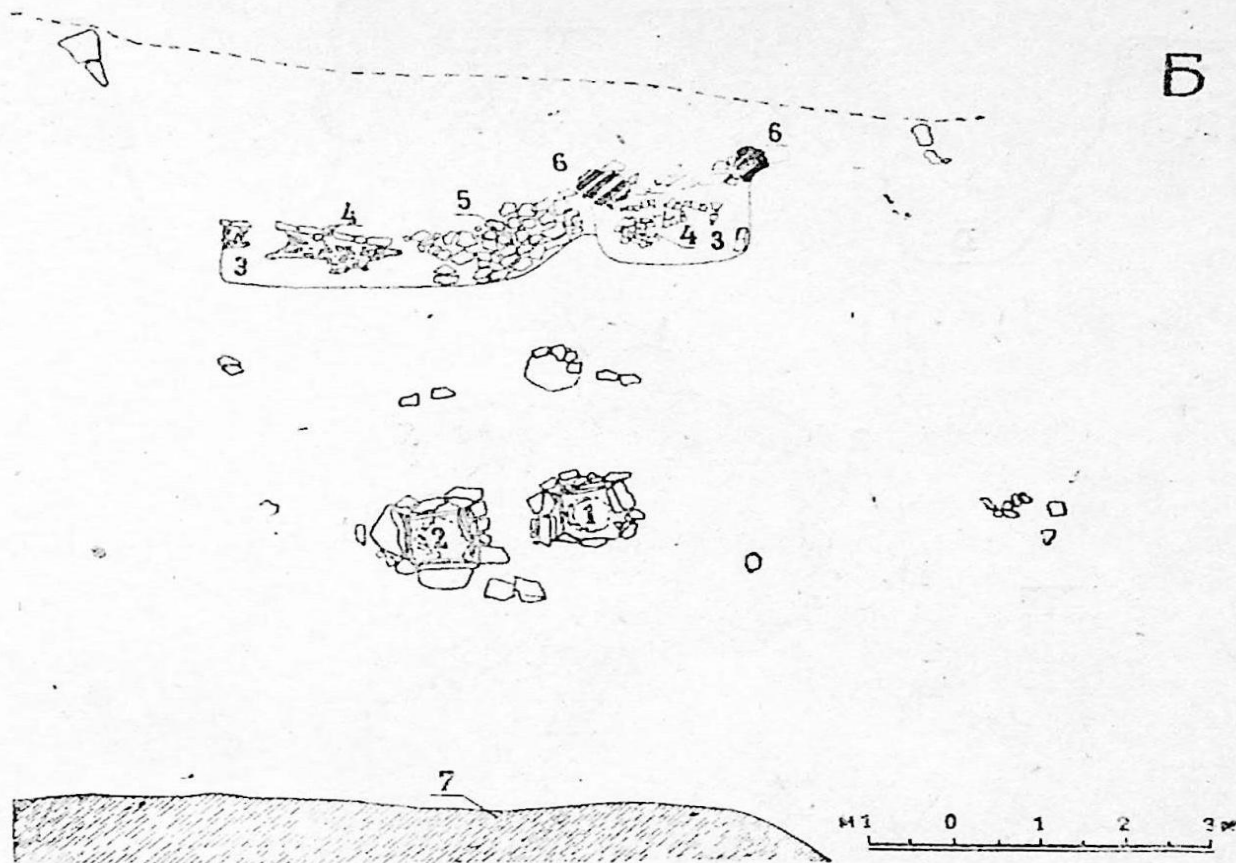
Рис. 14 А. Топографический план участка железоплавильной мастерской предантичного периода. Чарнальский совхоз (Батумский район), раскопки 1961 г. 1. железоплавильная мастерская, 2. навалы шлака.

Раскопки производились на площадке размерами 15×15 м. По склону, в слое новейшего глинистого делювия, сделана выемка глубиной до 1,0 м и расчищена площадка. На поверхности площадки вскрыты остатки двух, рядом расположенных железоплавильных каменных печей (рис. 14 А, Б), аналогичных описанным выше. За печками, в сторону откоса, обнаружена узкой полосой делювиальная глина, обожженная докрасна, на поверхности которой встречены кусочки обожженной обмазки печи. Посередине этой полосы вскрыт каменный настил, размерами 0,8×1,0 м. В западной части участка выявлена небольшая площадка, с юга огороженная камнями, на которой найдены куски древесного угля. По-видимому, каменный настил являлся основанием для наковальни. Обожженные участки служили площадками для сваливания криц, извлекаемых из железоплавильных печей, а огражденная площадка — местом для хранения древесного угля. Как обычно, так и в данном случае, у печей со стороны откоса обнаружен навал шлака, обломки глиняных обмазок и обожженных докрасна камней. Собранные во



время раскопок куски шлака, сложенные в штабель, составили объем до 10 куб. м.

При очистке внутренней части одной из печей, среди глины, камней, обломков и кусков шлака найдена ручка от глиняного сосуда серовато-черного лощения. Аналогичные ручки глиняных сосудов обна-



Р и с. 14. Б. План участка железоплавильной мастерской предантичного периода. Чарнальский совхоз (Батумский район), 1961 г. 1. железоплавильная печь № 1, 2. железоплавильная печь № 2, 3. участки обожженной глины, 4. настил из обожженной глины, 5. каменный настил, 6. участки (в виде черных пятен) с остатками древесного угля, 7. навал шлака.

ружены при раскопках печей на территории Джиханджурского совхоза. Кроме того, в шлаковом навале найдены куски глиняных сопел. Один фрагмент острия такого сопла оказался целиком покрытый железным шлаком.

В навалах шлака обнаружены хорошо сохранившиеся большие круглые «лепешки» шлака диаметром 35—40 см и толщиной 15—20 см. (таб. IX. В—13). Одна из таких «лепешек» была заделана в кладке южной стенки первой печи, а другая лежала на площадке между печками. Эти «лепешки» похожи на те «лепешки» шлака, которые обнаружены при раскопках в шлаковых отвалах на территории Джиханджурского тунгового совхоза (таб. IX. В — 11).

При раскопках остатков железоплавильных мастерских в Западной Грузии обнаружено небольшое количество керамики, но достаточное для датировки указанных памятников. Таковыми являются: обр. 1. Петлевидная ручка (Джиханджурский объект III) (таб. IX. Б—2).

2. Фрагменты ручек с «катушечным» верхом (Джиханджурский объект II) (таб. IX. Б. 4—5).

3. Фрагмент ручки с вдавленным «валиком» сверху (Легва) (таб. IX В—5).

4. Фрагмент стенки большого сосуда с орнаментом в виде заштрихованных треугольников (Легва) (таб. IX В—3).

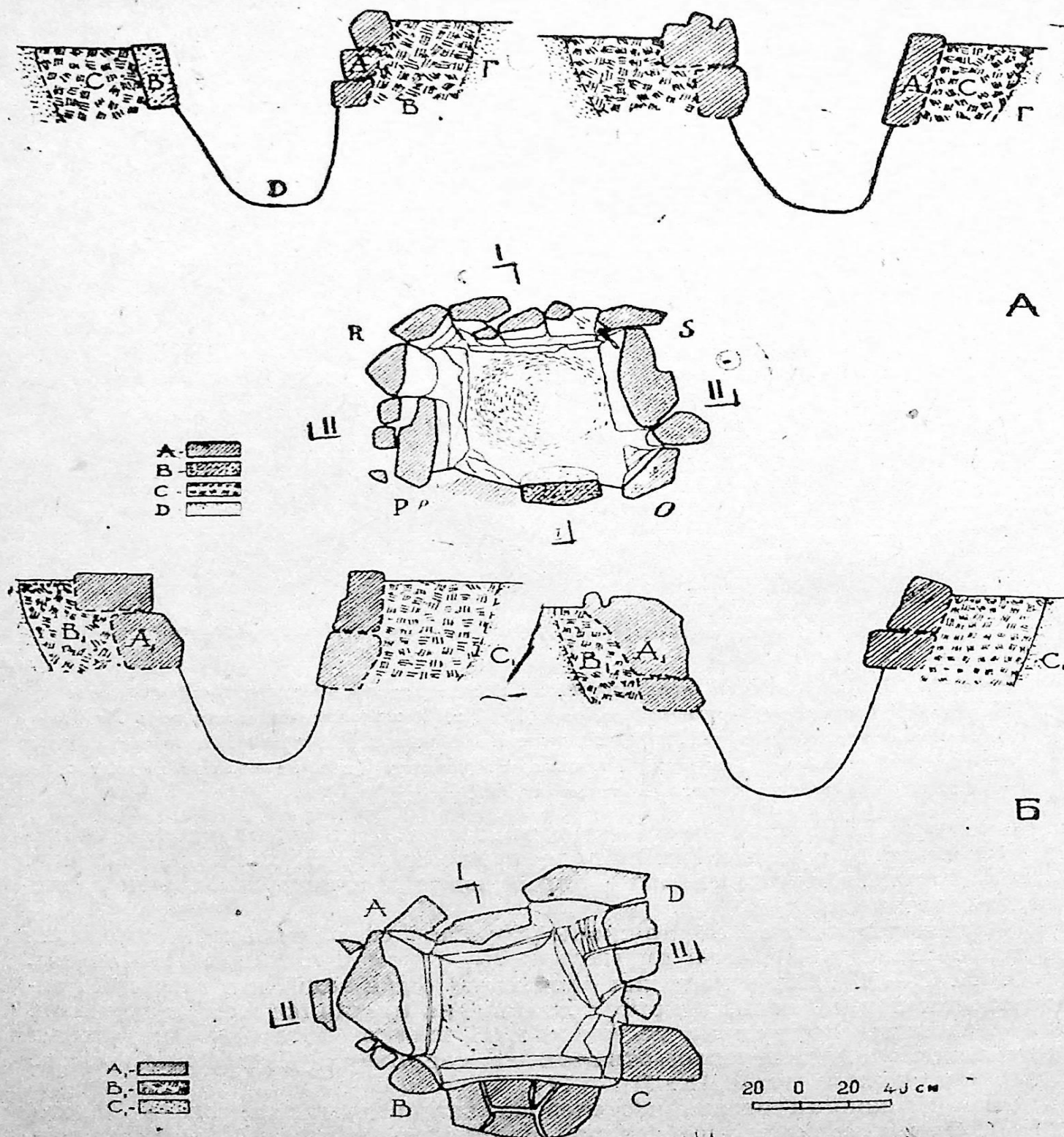


Рис. 15. А—Б. Планы и разрезы железоплавильных печек предантичного периода (Батумский район), 1961. А. А. Камень, В. Шлак. С. Насыпная желтая глина, Д. Желтая глина (делювий); Б. А. Камень, В. Насыпная желтая глина, С. Желтая глина (делювий).



Фрагменты ручек сосудов сероватого и черного лощения (обр. 1, 2 и 3) являются аналогами ручек, обнаруженных в большом количестве при раскопках дюнных поселений с алтарями в Пичвнари (Кобулет)<sup>22</sup> и хорошо известные по некоторым холмообразным памятникам Западной Грузии<sup>23</sup>. Чернолощенные сосуды с такими ручками в большом количестве раскопаны в погребениях Самтаврского могильника и холмообразных памятниках Восточной Грузии, датированные эпохами поздней бронзы и железа.

Характерным является фрагмент большого чернолощенного сосуда с орнаментом в виде заштрихованных треугольников (обр. 4). Форма того сосуда, которому принадлежит фрагмент с орнаментом, точно повторяет форму и орнамент сосуда из погребений №№ 8 и 18 могильника в Триалетии у дороги из сел. Бешташени в Сафар-Хараба<sup>24</sup>, датированные эпохой поздней бронзы и первого появления железа, т. е. XIII—XII вв. до н. э.<sup>25</sup>

Вследствие того, что фрагменты простых петлевидных ручек от чернолощенных сосудов, найденные в Джиханджури (обр. 1) аналогичны ручкам, обнаруженным в верхнем слое дюнного поселения с алтарями в Пичвнари (Чаквский район), которые не могут быть датированы древнее VIII—VII вв. до н. э., то самой поздней датой железоплавильного производства Джиханджури надо считать VII в. до н. э. А самой ранней датой железоплавильного производства по объекту Легва, как это указывалось выше, можно принять XIII в. до н. э.

Таким образом, пока не найдены новые археологические материалы, указывающие на более конкретные даты, остатки предантичных железоплавильных производств Западной Грузии можно датировать XIII—VII вв. до н. э.

Закончив описание раскопок остатков железоплавильных производств в Западной Грузии, необходимо вкратце осветить и итоги археологических разведок, проведенных на этой территории в 1960—61 гг. В результате разведочных работ в Западной Грузии, во многих пунктах нами были обнаружены остатки обломков железного шлака в виде навалов, которые указывали на наличие железоплавильных мастерских. Указанные остатки обнаружены в следующих населенных пунктах: Чога, Горабережеули, Шуа Суреби, Вакисджвари, Чибати, Тхинвали, Аскана, Наруджа, Лаитури, Джиханджури, Анасеули, Цецхлаури, Легва, Какути, Квирике, Ахали Сопели, Чарнали и Авгия. Разведками установлено, что в большинстве из перечисленных пунктов имелось по несколько железоплавильных мастерских. Так, на территории Джиханджурского тунгового совхоза указанные остатки обнаружены в 10 местах, Лайтурском совхозе — в 5 местах, Анасеульском совхозе в 5 местах, Чарнальском совхозе в 6 местах и т. д. Таким образом, на разведанной части Западной Грузии остатки железоплавильных мастерских обнаружены, примерно в 70 местах, что указывает на широкое развитие железоплавильного дела в этом районе.

<sup>22</sup> А. Т. Рамишвили, Результаты археологических работ в Пичвнари (1960—61 гг.), Рукопись, Архив Батумского научно-исследовательского института АН ГССР, 1961.

<sup>23</sup> Б. А. Куфтин, Материалы к археологии Колхиды, т. II, Тбилиси, 1950, стр. 186—187.

<sup>24</sup> Б. А. Куфтин, Археологические раскопки в Триалети, Тбилиси, 1941, стр. 65—77, таб. XVIII. LI.

<sup>25</sup> Р. М. Абрамшвили, К вопросу датировки памятников..., Тбилиси, 1957, стр. 138.

Для общей характеристики остатков древней металлургии железа следует указать, что визуально обломки шлаков, характер обмазок горна, условия их нахождения и объем производства (объем навала шлака), всюду одинаковые и очень похожие на те остатки древнежелезоплавильных мастерских, которые раскопаны в 1960—1961 гг. на территориях Джиханджурского тунгового совхоза, селения Легва и Чарнальского чайного совхоза.

Несмотря на тщательные разведки, в отвалах шлака кусков железной руды не обнаружено. По-видимому, рудой для выплавки железа, во всех указанных местах, служил магнетитовый песок, остатки которого на местах плавки не сохранились.

## Б. ЗРЕЛОЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

### 1. Участки Гонбати и Русас-цкаро

В ноябре 1958 года горнорабочий Поладаурской геологоразведочной партии указал археологической экспедиции остатки железоплавильного производства, случайно обнаруженные им в ущелье р. Цугругашени, недалеко от железорудного месторождения Даркилиса (рис. 5). При посещении указанного участка в лесу, на крутом склоне небольшого безымянного оврага, обнаружен обожженный камень призматической формы и рядом с ним обожженная глина. У подножья этого склона было найдено несколько кусков железного шлака и руды (гематита), судя по которым не оставалось сомнения в том, что на этом месте в древности существовало железоплавильное производство. В 1959 году расчистка памятника проводилась осторожно, так как конструкция не была известна (табл. II—6). Раскопками установлено, что сооружение состояло из двух печей, большой и малой, расположенных на откосе и взаимно связанных (рис. 16). Остатки большой печи представляли собой сооружение грушевидной формы (з плане), выложенное из плоских и брусковидных камней на глине. Внутренняя

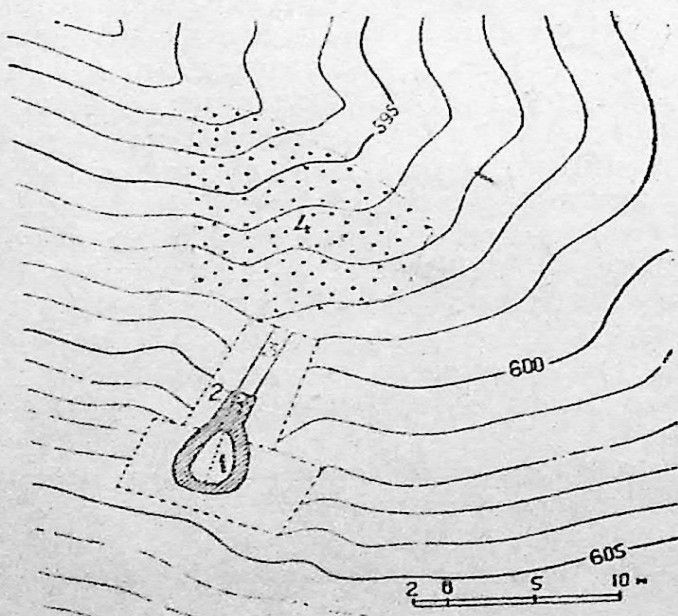


Рис. 16. План участка с железоплавильной печи с большой рудообжигательной камерой XI—XIII вв., близ селения Гонбати (Болнисский район), раскопки 1959 г. 1. рудообжигательная камера, 2. железоплавильная печь, 3. канава для выпуска шлака, 4. навал шлака.



часть печи оказалась заполненной обгоревшими камнями, кусками обожженной глиняной обмазки и глиной, привнесенной с поверхности. Обгоревший каменный материал, обнаруженный в печи, является остатками ее купольного перекрытия, которое обвалилось внутрь. Высота сохранившейся части печи составляла 2,0 м, по-видимому, полная ее высота достигала 2,8 м. Средняя толщина каменных стен равнялась 0,6 м. Длина печи с внутренней стороны, по большой оси неправильного овала, составляла 4,80 м, а по малой оси 2,0 м (рис. 17. А. Б). Дно печи, покрытое толстым слоем, глины, имело форму пологого желоба с большим уклоном в сторону выходного отверстия (таб. III—1). Между каменной кладкой и грунтом, в котором печь сооружена, обнаружены слои угольной крошки в виде засыпки толщиной 10—15 см. По-видимому, этот слой служил тепло и гидроизоляцией. Глиняной обмазкой было покрыто дно печи и все ее рабочее пространство, о чем свидетельствует большое количество кусков обожженной глины, обнаруженных во внутренней части печи. Обмазка, обожженная до светло-кирпичного цвета, представляла собой достаточно плотную массу. По-видимому, в рабочем пространстве печи развивалась большая температура, так как стены ее обожжены примерно на глубину 0,3—0,5 м., кладочный же камень и связывающая его глина имела красноватый оттенок.

Перед описанной большой печью у ее выходного квадратного отверстия располагалась малая печь (таб. II—6, рис. 17 Б). Размеры ее составляли  $0,72 \times 0,6 \times 0,7$  м. Эта печь также выложена из камня на глиняном растворе. В верхней половине печи обнаружены камни и глина с угольной пылью, а в нижней ее половине угольная крошка.

В остатках печей и на площадке перед ними обнаружены:

1. В большой печи, во входном отверстии — крупные обожженные куски железной руды (гематита) и угольная крошка с землей. 2. В малой печи — небольшие остатки рудного песка сиренево-красного цвета. 3. На площадке рядом с малой печью — навал рудного песка сиренево-красного цвета, весом в несколько килограммов. 4. На склоне у дна оврага на площади примерно в  $100 \text{ м}^2$  — навал железного шлака с угольной пылью и глиной черного цвета.

Все эти находки дают основание предположить, что в большой каменной печи происходил предварительный обжиг крупных кусков руды. Затем эти куски измельчались в песок, который подвергался плавке в малой печи. Поскольку большая и малая печи взаимно связаны, надо предположить, что они действовали одновременно. В то время, как малая печь являлась собственно плавильным горном, в большой печи, как в камере, происходил предварительный обжиг руды. Внутри большой печи, почти у поверхности земли обнаружено 45 штук заостренных железных игл от гребня для расчески шерсти (таб. X—14), железный перочинный ножик и железный светильник. Такими находками, к сожалению, датировать памятник не представилось возможным, так как они являются нехарактерными и могли попасть в печь случайно, позже.

В поисках датировочных материалов, разведкой, в районе остатков печи, обнаружено только одно селище, находящееся западнее печи примерно на расстоянии 0,5 км. Селище расположено на небольшом хребте, покрытом лесом, по обеим сторонам пешеходной дороги; оно тянется вдоль дороги на расстоянии 0,5 км (рис. 5). В восточной части селища на поверхности земли, кое-где выступают надгробные камни. В центральной части селища, на западном склоне хребта, на искусственно террасированных площадках, раскопаны остатки усадеб. В начале раскопок на этом месте были заметны только небольшие углубления и выравненная площадка для тока. На глубине от 0,5 до 2,5 м

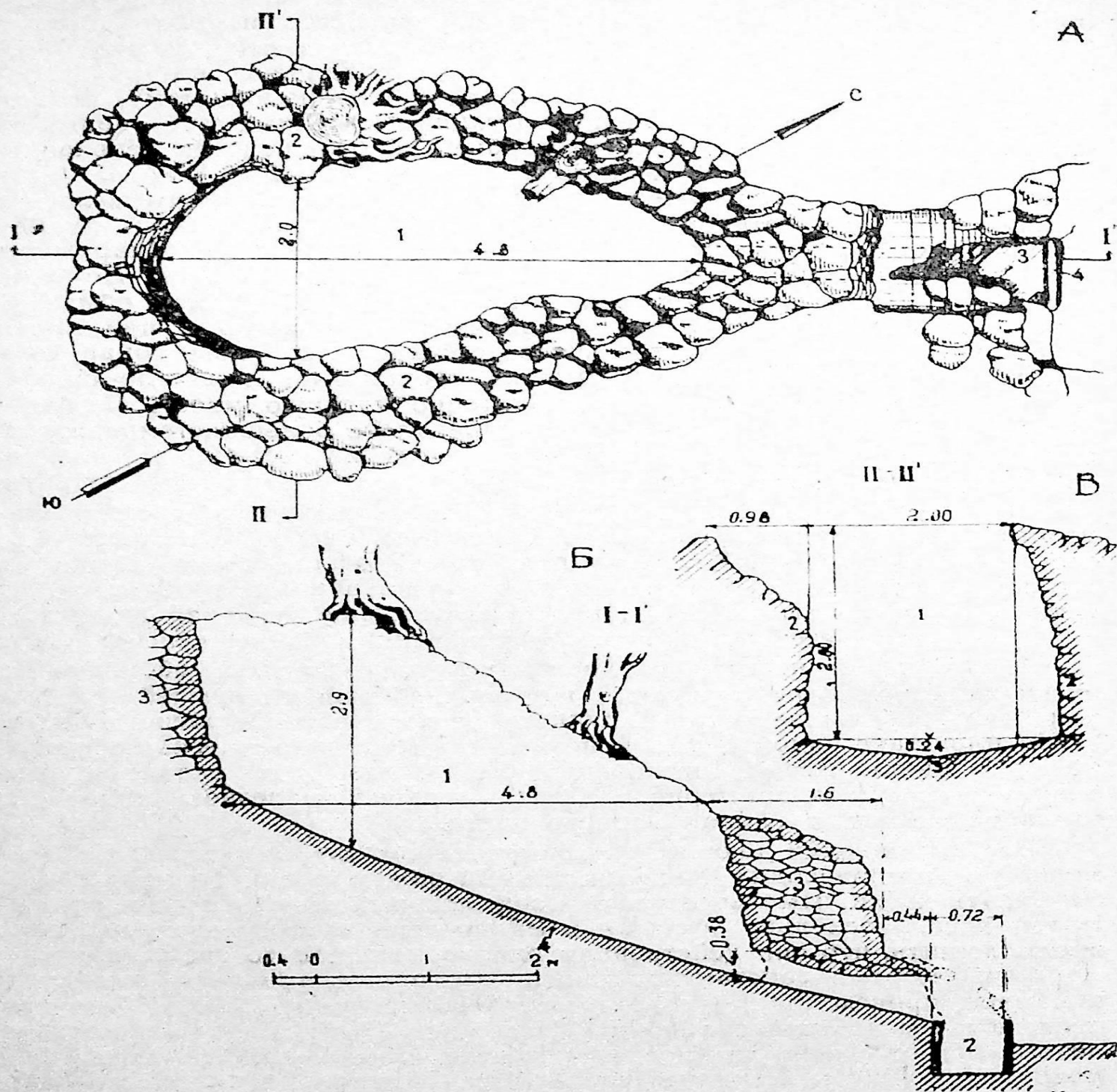


Рис. 17 А. План железоплавильной печи с большой рудообжигательной камерой, близ селища Гонбати (Болнинский район), раскопки 1959 г. 1. рудообжигательная камера, 2. стены сложенные каменными плитами на глинистом растворе, 3. железоплавильное горно, 4. каменное дверце плавильного горна.

Б. Продольный разрез железоплавильной печи с большой обжигательной камерой, близ селища Гонбати (Болнинский район), раскопки 1959 г. 1. рудообжигательная камера, 2. железоплавильное горно, 3. каменная кладка на глинистом растворе, 4. глина твердопластичная, желтая.

В. Поперечный разрез рудообжигательной камеры, близ селища Гонбати (Болнинский район), раскопки 1959 г. 1. рудообжигательная камера, 2. каменная кладка на глинистом растворе, 3. глина твердопластичная, желтая



установлено, что на указанной территории имеются плохо сохранившиеся остатки каменных строений, сложенные на глиняном растворе, а местами просто земляные сооружения. Основные строения, возведенные у подножья склона, полуземляные, они имели деревянные перекрытия, на что указывают обнаруженные каменные подушки под столбы (рис. 18). Взаимное расположение различных помещений и, тем более, наличие разновозрастных культурных слоев, тало возможность датировать эти остатки, а также в отдельных случаях выявить их назначение.

№№ пп	Наименование объектов	№№ объект. раскопок	Площадь помеще- ния в кв. м	Высота сохран. стен сооруж. в м.	Характ. соору- жения	Нижний слой	Верх- ний слой
1	Жилое помещение с камином	4	39,2	1,3	Камен- ное	—	XI— XIII вв.
2	Помещение дарбазы с очагом в центре	2	40,5	1,5	Земля- ное	VIII— X вв.	
3	Помещение с печью	3	18,0				
4	Хлебопекарня и кухня	5	55,0	1,8	Камен- ное	VIII— X вв.	XI— XIII вв.
5	I помещение хозяйстве- нного назначения	6			Земля- ное	VIII— X вв.	
6	II—	8			"		
7	III—	7			"		
8	Площадка двора и дру- гие хозяйственные поме- щения, связанные с жи- лой усадьбой	1 и 9	—	0,5 1,0	Камен- ное	VIII— X вв.	XI— XIII вв.

В культурных слоях указанного участка обнаружено большое количество обломков и даже целые глиняные сосуды различной величины и формы, которые можно подразделить на две основные группы: к первой группе (верхний слой) относятся: фрагменты многоцветных глазурованных мисок (таб. X. 1, 3), фрагмент одноцветной глазурованной миски с кольцевой ножкой (таб. X—2), обломки сосудов (стенки и ручки) красного черепка, покрытые красной краской (таб. X—5, 6), миски красного черепка с плоским дном и кольцевой ножкой (таб. X. 7, 8) и фрагмент стеклянного браслета (таб. X—4). По всем этим находкам верхний слой можно датировать XI—XIII вв; ко второй группе (нижний слой) относятся: обломок горлышка глиняного сосуда, во круг которого наклеплены рельефные наросты, в виде кнопок (таб. X—9), фрагмент небольшого глиняного сосуда—часть стенки с ручкой в виде нароста (таб. X—10) и обломок крышки (таб. X—11). По этим находкам нижний слой можно датировать VIII — X вв.

При раскопках жилых и хозяйственных помещений найдены также железные предметы (таб. X—12, 13).

Все перечисленные выше находки относятся к раннему (VIII — X вв.) и зрелому (XI—XIII вв.) средневековью. Некоторые из находок аналогичны ранее обнаруженным и достаточно хорошо изученным при раскопках городищ Грузии: Дманиси, Болниси, Рустави и, тем более,

Тбилиси. Лишь одна находка на этом участке, а именно, ладьевидная зернотерка (таб. X—15) относится к I тысячелетию до н. э. По-видимому сюда она попала случайно из ранних поселений этого же района. Небезинтересно отметить, что вблизи раскопанного участка, в откосе проселочной дороги в небольшой грунтовой яме, случайно обнаружены обсидиановые орудия энеолитического периода. Все эти находки указывают на то, что в районе имеются и ранние поселения.

Как указывалось выше, при раскопке поселений обнаружено два слоя. К нижнему слою (VIII—X вв) относятся остатки жилого помещения — дарбазы, хозяйственного помещения, площадки тока и двора. К верхнему слою (XI—XIII вв) относятся: жилое помещение с камином, хозяйственные помещения, площадки тока и двора. Хозяйственные помещения, площадки тока и двора, хотя и являются разновозрастными, но располагаются в одном и том же месте (рис. 18).

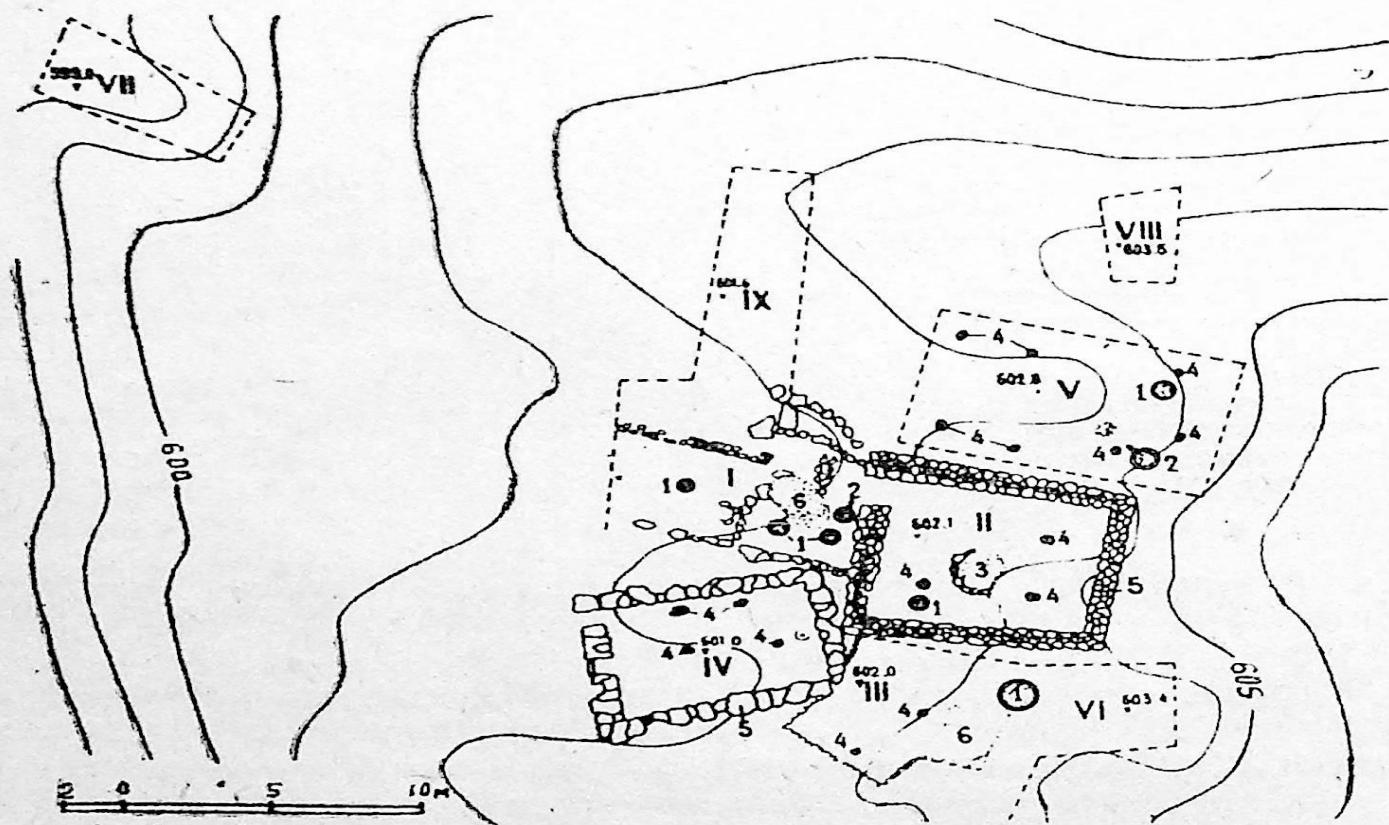


Рис. 18. Топографический план участка жилых и хозяйственных сооружений, селище Гонбати (Болнисский район), раскопки 1959 г. 1. Торне, 2. торне с воздуходувом, 3. центральный очаг, 4. каменные подушки под деревянные стойки, 5. остатки стен, 6. остатки золы.

Раскопанные двухслойные остатки крестьянских усадеб являются частью большого средневекового села. Здесь крестьяне занимались в основном земледелием, а также скотоводством, но можно предполагать, что одновременно они были заняты также горным делом и металлургией железа. Предпосылками для этого соображения являются следующие факты: на железорудном месторождении Даркелиса, расположенном в 0,5 км от селища Гонбати, имеются древние горные выработки. По своему характеру эти выработки схожи с горными выра-



ботками участка Ркинисцкали, датированными на основании находок ранним и зрелым средневековьем (см. ниже). Очевидно, что разработкой руды на участке Даркилиса могли заниматься только те крестьяне, которые жили поблизости от этого месторождения. Выплавка руды производилась теми же крестьянами на месте в печах описанных выше, датировать которые надо одним возрастом с верхним культурным слоем раскопанного поселения, а именно XI—XIII вв. Подтверждением сказанного может служить факт находок в остатках усадьбы этого времени больших кусков чистого гематита на уровне пола жилого помещения с камином, у торни и кухонного помещения.

В 1960 г. в Болнисском районе производились археологические разведки по выявлению железоплавильных печей аналогичных раскопанным близ селища Гонбати. В процессе работ на участках Русасцкаро, Бердики, Сахун-Дара, Палдаши и Гекилиса (рис. 5) в лесистых местах, вблизи средневековых селищ, обнаружены остатки железоплавильных печей, аналогичные по своим конструкциям описанным выше. Во всех указанных пунктах отбросы производства—шлаки оказались схожими. На участке Русасцкаро в лесу в 2 км восточнее сел. Поладаури произведенными раскопками вскрыты остатки железоплавильной печи с большой обжигательной камерой (рис. 20 А, Б). Кроме того, в древнем селище Русасцкаро, находящемся в этой же местности, были найдены обломки глазурованных чаш, разрисованные белым ангобом и покрытые зеленой глазурью, которые датируются XI в. Эти остатки железоплавильной печи с обжигательной камерой, плохой сохранности.

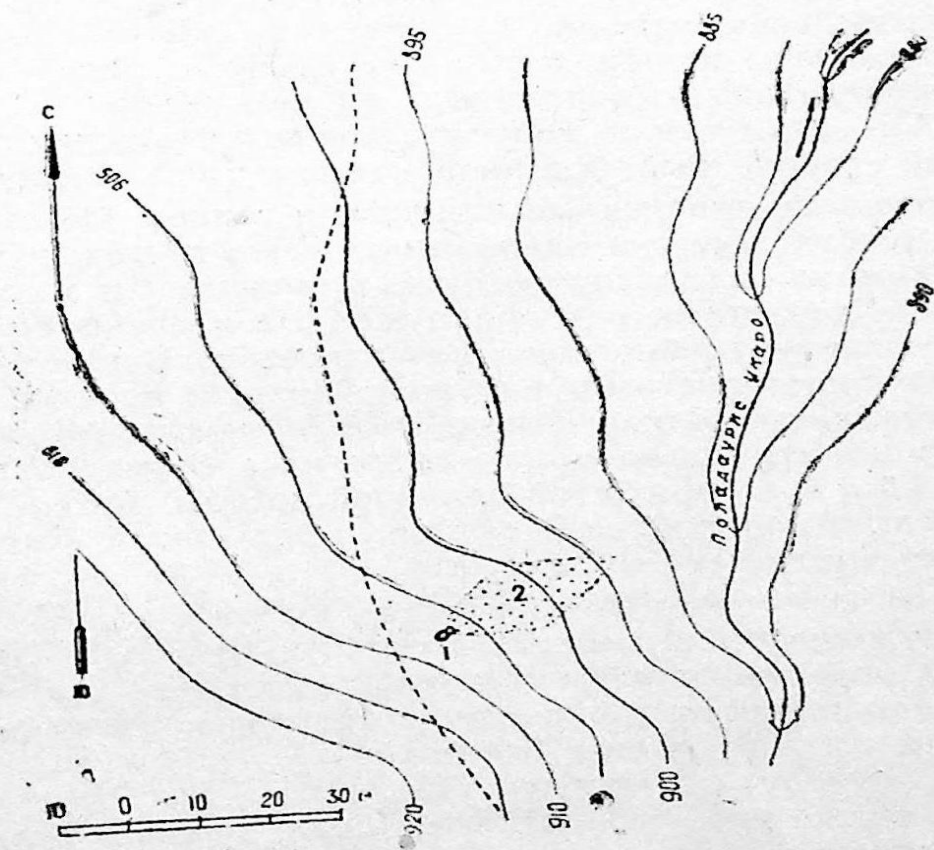


Рис. 19. Топографический план участка раскопок с железоплавильной печью, с большой обжигательной камерой XI—XIII вв. участок Русасцкаро (Болнисский район), раскопки 1960 г. 1. железоплавильная печь с рудообжигательной камерой, 2. навал шлака.

Несмотря на это, их можно по аналогии с раскопанными остатками в Гонбати, датировать также зрелым средневековьем (XI—XIII вв.).

О том, что в зрелом средневековье в Болнисском районе существовали большого масштаба горнорудные и железоплавильные производства, свидетельствуют и другие факты.

Так, на месторождении Ркинисцкали (Демур-Су), расположенном юго-западнее села Болнис-Хачин, на расстоянии 2 км от последнего были обнаружены древние горные разработки. Месторождение Ркинисцкали расположено в гористой местности и занимает площадь около 2 кв. км, располагаясь между двумя ручьями Ркинисцкали и Багдади, являющимися правыми притоками р. Поладаури (р. Хачинчай). Невысокий водораздельный хребет между указанными ручьями сложен вулканическими и вулканогенными породами, к которым приурочено богатое железорудное (гематитовое) месторождение. Выходы рудных тел обнаружены как со стороны Багдадского, так и Ркинисцкальского ущелий. Разведкой установлено, что с обеих сторон рудного хребта имеются древние горные выработки. В 1955 году при геологической разведке этого месторождения была заложена штольня со стороны южного склона водораздельного хребта. Штольня на 100 м (от устья) пересекла выработанное пространство (рис. 2). Это выработанное пространство неправильной формы, расположено примерно на глубине 80 м от поверхности. Длина его 80 м, максимальная ширина 40 м и высота в среднем около 10 м. В северо-восточном углу выработки имеется значительное углубление, заполненное водой; возможно, это углубление связывало описываемый горизонт с более глубоко расположенными выработками. По бокам выработанного пространства кое-где оставлены целики и выступы рудного тела. Местами на стенках выработки заметны длинные узкие полосы—следы работы кайла (таб. IV—4), а также конусообразные углубления от клиньев. В юго-восточной стороне выработанной камеры имеются два входа через наклонные штольни, заваленные камнями и глиной. Со стороны северного склона хребта имеется одиннадцать самостоятельных входов, которые, по-видимому, в древности были заложены и замаскированы. Есть основание допустить, что обнаруженные в древней камере два выхода имеют также сообщение с поверхностью. В юго-западном углу выработанного пространства обнаружен большой плоский камень, под который подставлены мелкие камни. Этот камень оставляет впечатление стола. Рядом со «столом» находится куча золы (кострище) с обломками костей и кусками битой глиняной посуды. Около этого костра были произведены небольшие раскопки, в результате которых обнаружены обломки глиняных сосудов (таб. XIV. 5—8), а также большое количество костей рогатого скота и птиц. Особенно важно, что при раскопках обнаружены обломки глазурованных чаш XII—XIII вв. (таб. XIV—8), обломок небольшого стеклянного сосуда (таб. XIV—3) и бронзовая шаровидная пуговица раннесредневекового периода. По этим находкам представляется возможным указанное выработанное пространство (камеру) датировать VI—XIII вв, допуская, что в районе должны быть также древние отработки более раннего периода.

Вполне логичным будет допустить, что вышеописанное железорудное месторождение Ркинисцкали должно было разрабатываться, как и в случае Даркелиса, населением ближайшего села, каковым является Багдади.

Ниже приводятся результаты раскопок проведенных в селище Багдади.



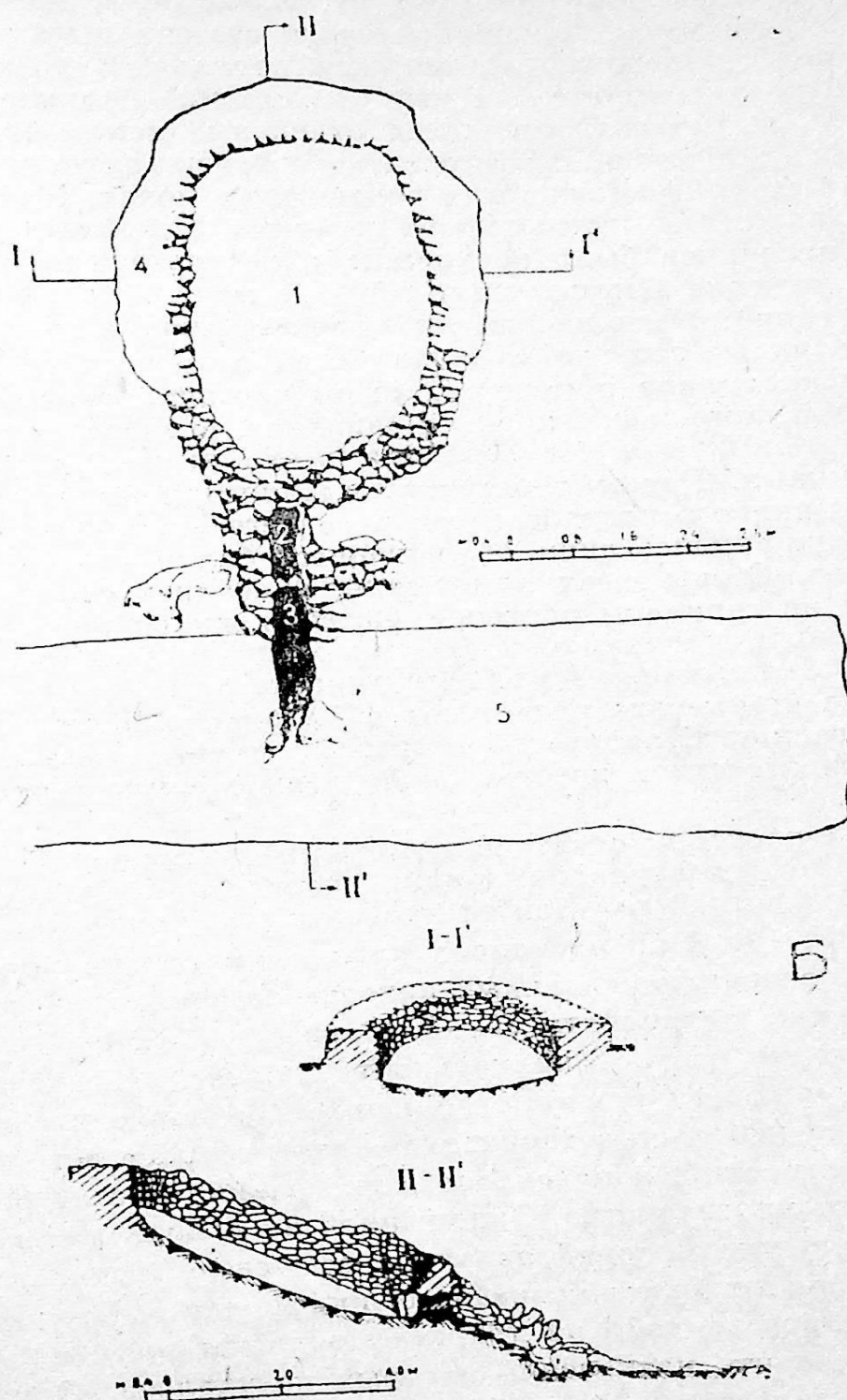


Рис. 20—А. План железоплавильной печи с большой рудообжигательной камерой XI—XIII вв. Участок Русас-цкаро (Болнисский район), раскопки 1960 г. 1. рудообжигательная камера, 2. железоплавильная печь, 3. отверстие для выпуска шлака, 4. каменная кладка на глинистом растворе, 5. площадка перед печью.

Б. Разрезы железоплавильной печи с обжигательной большой камерой XII—XIII вв. на участке Русас-цкаро Болнисского района. Раскопки 1960 г. 1—1. Поперечный разрез каменной кладки на глинистом растворе, II—II. продольный разрез той же печи.

Селище расположено в одноименном ущелье реки у подножья северного склона рудоносного хребта. Оно находится примерно в 3 км к западу от с. Болнис-хачини (рис. 5). Территория, занимаемая селищем около 10 гектаров. В средней части селища имеются развалины небольшой церкви позднесредневекового периода. В развалинах церкви собраны фрагменты стел с изображениями болнисского креста, (примерно VII в.) и сохранившиеся отдельные камни от древнего сооружения того же периода. Эти остатки подтверждают предположение, что на месте старой церкви была воздвигнута новая. На правом берегу ручья в западной части селища имеются отдельные углубления в земле. Эти последние были раскопаны, в результате чего под слоем глинистого делювия (мощностью 0,5—2,5 м) обнаружены остатки древних строений. Раскопками установлено, что на участке имеются взаимно связанные остатки каменных стен семи помещений (рис. 26).<sup>25</sup> Из них только четыре помещения были частично расчищены. Оказалось, что одно помещение, крайнее западное, представляло собой хлев. Второе жилое помещение, в середине имело центральный очаг, обложенный камнями. Рядом с остатками жилого помещения располагались остатки винного погреба и севернее него, по-видимому, кладовая, от которой сохранились лишь обуглившиеся балки перекрытия, свалившиеся на пол. Стены, всех помещений, оказались сложенными рваным камнем на глиняном растворе. Остатки жилья раскопаны частично и, безусловно, судить о том, что из себя представляла усадьба в целом, трудно. Аналогичные по своему характеру остатки сооружений — целые жилые комплексы раскопаны в Тетрицкаройском районе, на территории селища Начивчавеби, поэтому имеется полное основание и эти остатки отнести к крестьянской усадьбе с многочисленными помещениями<sup>26</sup>.

Во время раскопок остатков помещений в селище Багдади обнаружены обломки глазурованных чаш, разрисованных белым ангобом, покрытых одноцветной голубой глазурью, и стеклянные браслеты (таб. XIII. 9—13, 17, 19). При раскопках хлева обнаружена монета царицы Русудан. На основании указанных находок остатки этого крестьянского жилья можно датировать IX—XIII вв.

К юго-востоку от раскопанного объекта, на расстоянии примерно 100 м, на левом берегу ручья Богдадисцкали, у подножья высокого ко-согора, имеется небольшая терраса. На этой террасе встречены остатки каменных строений, а на склоне в нескольких местах отвалы отходов кузнечного производства. Заложенной на склоне небольшой канавой установлено, что древний отвал на всю свою мощность представляет собой только отбросы кузнечного производства. Второй разведочной канавой, проведенной на террасе, вскрыты остатки различных строений, установить назначение которых не удалось. Однако, самым существенным является, что в культурных слоях обнаружены обломки

<sup>25</sup> И. А. Гзелишвили, Селища Тетрицкаройского района, «Сообщения АН ГССР», т. XV, № 5, стр. 311—319; Его же, Археологические раскопки в поселении Начивчавеби (Тетрицкаройского р-на) 1954, там же, т. XVII, № 1, 1956, стр. 89—96; Его же, Результаты археологических раскопок в селище Начивчавеби, там же т. XVII, № 5, 1956.



стеклянного браслета X в. и сосудов глазурованной глиняной посуды IX—XIII вв.

Следовательно, горнорудные разработки Ркинисцкали (северный склон) и селище Багдади с его кузнечным производством являются одновременными и относятся в основном к зрелому средневековью.

Таким образом, в Болнисском районе в зрелом средневековье население сел, расположенных вблизи железорудных месторождений, занималось одновременно как разработкой железорудных месторождений, так и выплавкой руды и кузнечным делом.

## В. ПОЗДНЕЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

Остатки железоплавильных мастерских позднего средневековья были раскопаны в Болнисском районе на участках Ркинисцкали близ села Болнис-хачини и у села Поладаури (Чатахи), а также в Тетрикарской районе около сел. Ардисубани на участке Дзвели Богви.

### 1. Участок Ркинисцкали

На участке Ркинисцкали в нескольких местах имеются отвалы шлака, золы и кучи гематитовой руды (рис. 21). В 1957 году на этом участке произведены раскопки в четырех пунктах. В трех пунктах на откосе обнаружены отвалы шлака и золы, в которых найдены пережженные глиняные сопла. Несмотря на это, обнаружить плавильную печь при этих раскопках не удалось. Наиболее интересным оказался четвертый пункт. Здесь, на пологом склоне у проселочной дороги, расчищены остатки круглой печи для обжига руды. (таб. III—7; Рис. 23). Внутренний диаметр печи равен 2,25 м; толщина стен 1,0—1,5 м. Стены этой печи выложены беспорядочным навалом камней на глиняном растворе. Высота сохранившейся части печи 0,9 м. Кое-где во внутренней части печи имелась глиняная обмазка, обожженная до желто-красного цвета. Дно печи покрыто такой же обмазкой, толщиной до десяти сантиметров. Под этой обмазкой делювиальная глина участками сильно обгорела. Несмотря на тщательные раскопки печи, канал для выпуска шлака не обнаружен. В каменной стенке печи кое-где встречены большие куски железного шлака, а вокруг печи большие и мелкие куски руды (гематита), побывавшие в огне. Кроме того, куски шлака найдены в стенах печи; по-видимому, шлак здесь использовался, как строительный материал. Шлак, найденный в этом пункте, очень похож на куски шлака, встреченные в большом количестве в трех указанных выше пунктах. Не вызывает сомнения, что раскопанные остатки печи связаны с металлургией железа, как агрегат для предварительного обжига руды.

Печь на участке Ркинисцкали была специального назначения. В ней обжигались большие куски руды (гематита) для удаления летучих веществ и получения руды, легко поддающейся размельчению до состояния рудного песка.

Кроме того, на этом участке расчищены остатки складских помещений открытого типа для хранения руды, внутри которых обнаружены значительные скопления песка и кусков гематита (таб. III—6). Недалеко от этих складских помещений на склоне в нескольких местах встречены заброшенные наклонные горные выработки (рис. 21).

На участке Ркинисцкали раскопки были продолжены в 1959 году. К этому времени уже был готов детальный план этой территории в масштабе 1:500. С помощью плана легко удалось подобрать участок для раскопок, где больше всего можно было ожидать встретить остатки железоплавильной мастерской и печи. Участок, выбранный под раскопки, где имелся значительный навал шлака, находился на склоне оврага в 50 м к юго-востоку от дома геологов (рис. 21). Раскопки производились на двух площадках на уступах крутого склона. У каждой площадки на склоне имелся отвал шлака. Расстояние между площад-

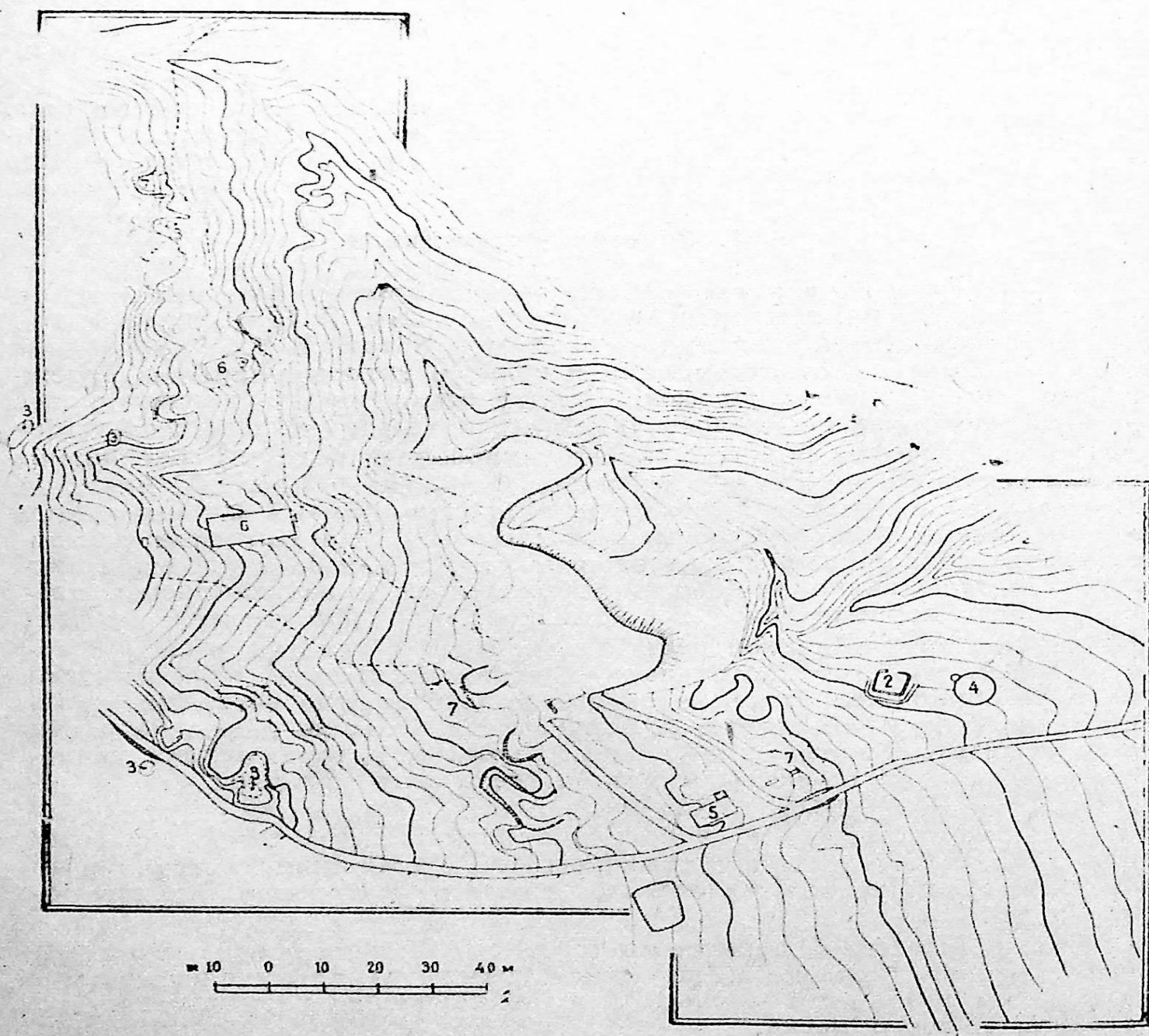


Рис. 21. Топографический план участка Ркинисцкали. 1. устье разведочной штольни, 2. остатки древних строений, 3. устья горных выработок XVII—XVIII вв. 4. Круглая рудообжигательная печь XVII—XVIII вв. 5, 6, 7. железоплавильные печи XVII—XVIII вв.



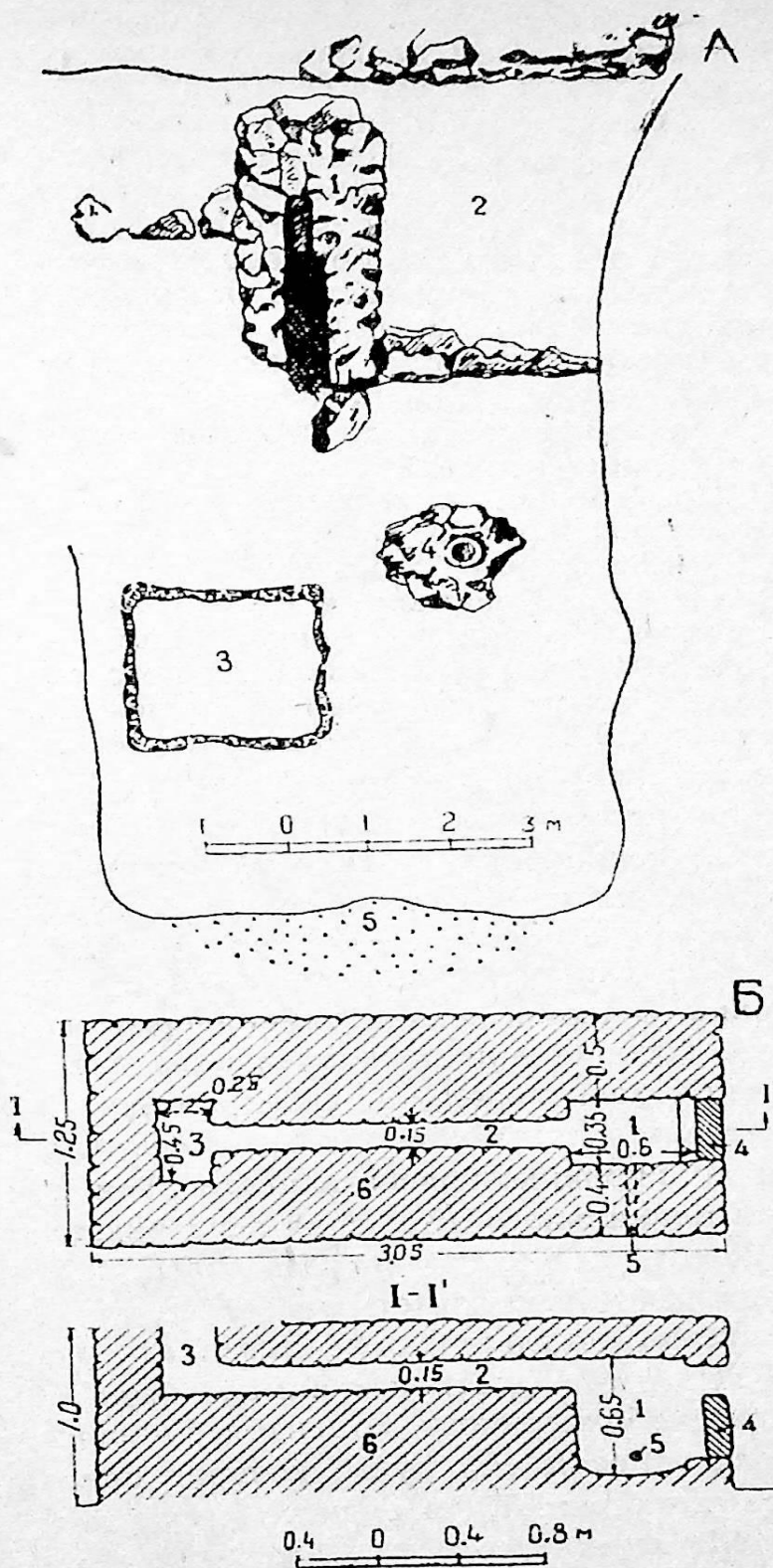


Рис. 22 А. План железоплавильной мастерской XVII—XVIII вв., участок Ркинисцкали (Болнисский район) раскопки 1959 г. 1. железоплавильная печь, 2. отсек для хранения древесного угля, 3. навал руды—гематита, 4. каменная наковальня для обработки крицы, 5. навал шлака.

Б. План и разрез остатков железоплавильной печи XVII—XVIII вв., участок Ркинисцкали (Болнисский район), раскопки 1959 г. 1. Плавильное отделение, 2. канал для выпуска газообразных продуктов сгорания, 3. рудообжигательная камера, 4. каменная дверца, 5. отверстие для сопла, 6. кладка печи—рваный камень на глинистом растворе.

ками по вертикали составляло всего 5 м. Поверхность этих площадок была покрыта мощным слоем делювия. На нижней площадке раскопками обнаружены остатки железоплавильной печи. Справа от печи вскрыто место огороженное камнями, предназначенное для хранения древесного угля (таб. III—2, 3). Перед печью было устроено конусообразное сооружение из камня для обработки крицы. Кроме того, на этой площадке обнаружена куча гематитового песка, а против печи, на крутом склоне, мощный отвал шлака примерно на площади в 100 кв. м (рис. 22А). Расположенная на описываемой площадке железоплавильная мастерская была размерами 7,5×12,0 м. Мастерская имела каменные стены только со стороны косогора, на которые, по-видимому, опирался легкий деревянный навес, поддерживаемый спереди стойками. Печь оказалась пристроенной к стенке со стороны склона. Она была выложена из камня на глине и имела форму удлиненной призмы размерами 3,05×1,25×1,0 м. У печи были разрушены передняя и задняя стенки и большая часть перекрытия. Однако, несмотря на это, ясно видно, что печь состояла из переднего, собственно плавильного, отделения для выплавки железа и канала размерами 1,6×0,15×0,15 м для выпуска газообразных продуктов сгорания. В конце канала помещалась камера размерами 0,25×0,45×0,2 м для предварительного обжига гематитового песка (рис. 22Б). Собственно плавильное отделение длиной 0,55 м, шириной 0,6 м и высотой 0,75 м. состояло из двух секций. Верхняя секция занимала почти половину всей печи и предназначалась для выплавки металла, а нижняя—для осаждения крицы и шлака. Подтверждением того, что в верхней секции происходила плавка руды, служит приставший к стенкам печи шлак. В нижней секции этого отделения на стенках шлак не обнаружено, но все его пространство было заполнено угольной крошкой с глиной, последняя, видимо, проникла сверху из глинистого делювия. Верхняя секция плавильного отделения имела каменную «дверцу», которая при раскопках оказалась сваленной в яму для выпуска шлака, расположенной перед печью. К одной из сторон этой дверцы пристал толстый слой шлака, а сам камень местами был сильно обожжен до кирпично-красного цвета. Так как большая часть верхней половины плавильного отделения печи оказалась разрушенной, не удалось установить, где располагалось отверстие для сопел воздуходува. Описанная печь, могла иметь отверстие для дутья только сбоку в восточной стенке, которая также оказалась разрушенной. В канале для отвода летучих веществ и в камере была обнаружена масса гематитового песка, обожженного до сиренево-красного цвета. Ясно, этот песок являлся запасом той руды, которая предварительно обжигалась в процессе выплавки. Куча рудного песка, которая обнаружена в мастерской, содержала также небольшие куски гематита. Масса рудного песка примерно достигала двух десятков килограммов.

Конусообразное каменное сооружение — наковальня, находящаяся в мастерской, предназначенная для удаления шлака из крицы, была прочно скреплена шлаковой массой и заканчивалось сверху блюдцеобразным углублением правильной формы (таб. III—4, рис. 22А). Такие сооружения в металлургической мастерской позднего средневековья всегда устраивались перед печью; это хорошо иллюстрировано в зарисовках Агрикола в XVI в.



Раскопки верхней площадки участка показали, что она также была предназначена для железоплавильного производства. На этой площадке размерами 5×5 м обнаружены железоплавильная печь и торпе (сооружение для выпечки хлеба). Это дает основание высказать предположение, что мастерская одновременно являлась и временным жильем металлурга. В остатках этой мастерской обнаружена печь весьма своеобразной конструкции (таб. III—5). Она представляла собой полусферическое сооружение диаметром 0,8 м, выстроенное в земле. Стенки печи были обмазаны глиной (возможно огнеупорной). Все пространство печи заполнено угольной крошкой, которую перекрывал слой, состоящий из мелких кусков гематита, толщиной в несколько сантиметров. С восточной стороны печи раскопаны остатки каменной кладки небольших размеров (0,6×0,7 м), сохранившиеся только на высоту одного ряда камней. Возможно это сооружение предназначалось для фурмы. У печи разрушен купол, в котором, по-видимому, было отверстие для отвода газообразных продуктов сгорания. Аналогичные купольные перекрытия в сыродутных печах устраивались и в Африке.

На склоне нижеописанной площадки встречен навал железного шлака. Судя по этому навалу шлака, можно предположить, что печи описанной конструкции служили, как для обжига руды, так и для выплавки железа.

Во время раскопок указанных участков обнаружены: на нижней площадке, у самой плавильной печи и над ней две монеты царя Бакара (конец XVII и начало XVIII века), а в культурных слоях обоих площадок обломки глиняных мисок (таб. XI—3), обломок горлышка кувшина с ручкой (таб. XI—1), глиняная курительная трубка (таб. XI—2), горлышко от небольшого кувшина (таб. XI—5) и обломки сосудов из грубой глины, которыми пользовались, как мерными (таб. XI—6,7). Обнаруженные остатки глиняной посуды и, тем более, монеты дают полное основание датировать железоплавильные мастерские XVII—XVIII вв.

Вблизи этого горнорудного и железоплавильного участка имеется только одно селище. Оно расположено на правом берегу р. Ркинисквали, на расстоянии 1 км к юго-западу от сел. Инджоглы и в 0,5 км к юго-востоку от железорудного месторождения (рис. 5). Селище располагалось на покатном склоне вдоль ручья. Площадь, занимаемая селищем, составляет примерно 8 гектаров. Этот склон покрыт слоем глинистого делювия, поэтому места разрушенных древних строений фиксируются по склону в виде отдельных углублений. Почти всюду против отдельных групп разрушенных строений наблюдаются навалы отходов кузнечного производства—шлака, золы и остатков угольной крошки. В северо-восточной и северо-западной частях селища расположены полуразрушенные церкви. Над входной дверью первой церкви на большом камне имеется древнегрузинская надпись прописью асомтаврули (таб. IV—3). Текст надписи принадлежит Болнисскому епископу Иосифу и датируется 1651 годом. Раскопки в этом селище проведены на центральном участке. Разрушенные строения на этом месте перекрыты слоем делювиальных глин мощностью 0,5—1,5 м. На склоне перед остатками строений навалены отходы кузнечного производства, покрывающие тонким слоем площадь примерно в 20 кв м. Раскопками установлено, что на исследованной территории имеются остатки строения двух периодов, перекрывающие друг друга. Остатки, обнаруженные в нижнем слое, представлены строениями дарбази, хлебопечки и винного погреба. В верхнем слое остатками помещений с по-

дуовальной западной стеной, винного погреба и складского помещения (таб. IV—1, рис. 24). Стены строений верхнего комплекса почти совпадают со строениями нижнего комплекса, а поэтому различать их по времени можно только в вертикальном разрезе и датировать по разновозрастным археологическим остаткам из культурных слоев.

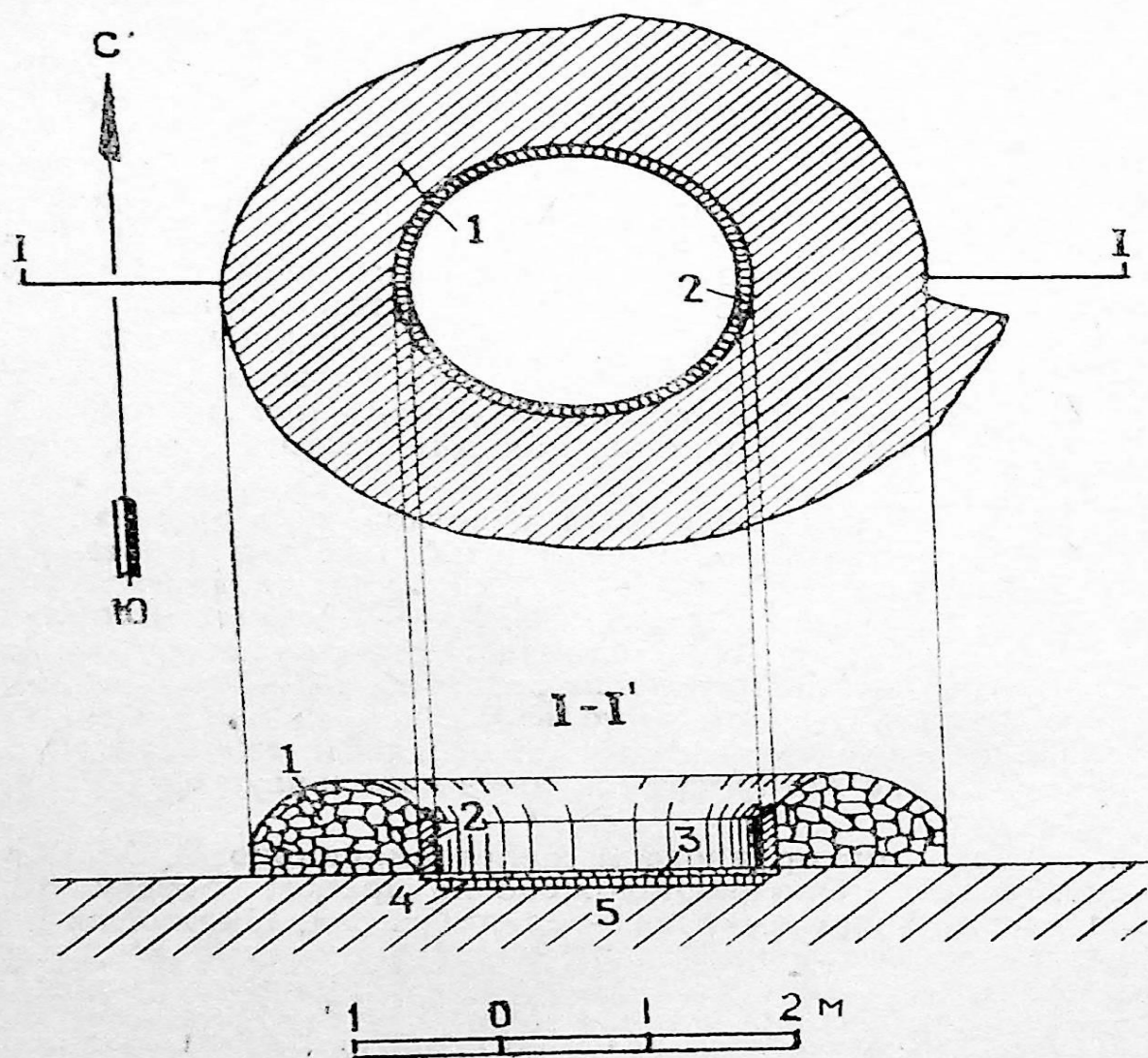


Рис. 23. План и разрез круглой рудообжигательной печи XVII—XVIII вв., участок Ркинисцкали, (Болнисский район), раскопки 1957 г. 1. стены круглой рудообжигательной печи, сложенные рваным камнем на глинистом растворе, 2. обожженная глиняная обмазка, 3. обожженная глина пропитанная железистым веществом, 4. глина обожженная докрасна, 5. глина делювиальная, плотная, желтая.

В нижнем слое, в центральной части дарбази обнаружен круглый очаг обложенный камнями (таб. III—8); посередине очага имеется слой золы толщиной 0,3 м. Рядом с очагом оказались каменные подушки под столбы для поддержания перекрытия. В помещении хлебопекарни обнаружена большая круглая керамическая торне, а в винном погребе три ямы от кувшинов—квеври, в одной из которых, а именно, в восточной, сохранилась только нижняя половина кувшина (рис. 24). В культурном слое нижнего строительного комплекса обнаружены:



обломки глазурованных глиняных чаш, разрисованные белым ангобом и покрытые одноцветной глазурью (таб. XIII—1), фрагменты глиняной посуды с поверхностью окрашенной в красный цвет (таб. XIII — 6,7) и обломки стеклянных браслетов (таб. XIII—4,5). На основании этих находок остатки строений могут быть датированы IX—XIII вв.<sup>27</sup>

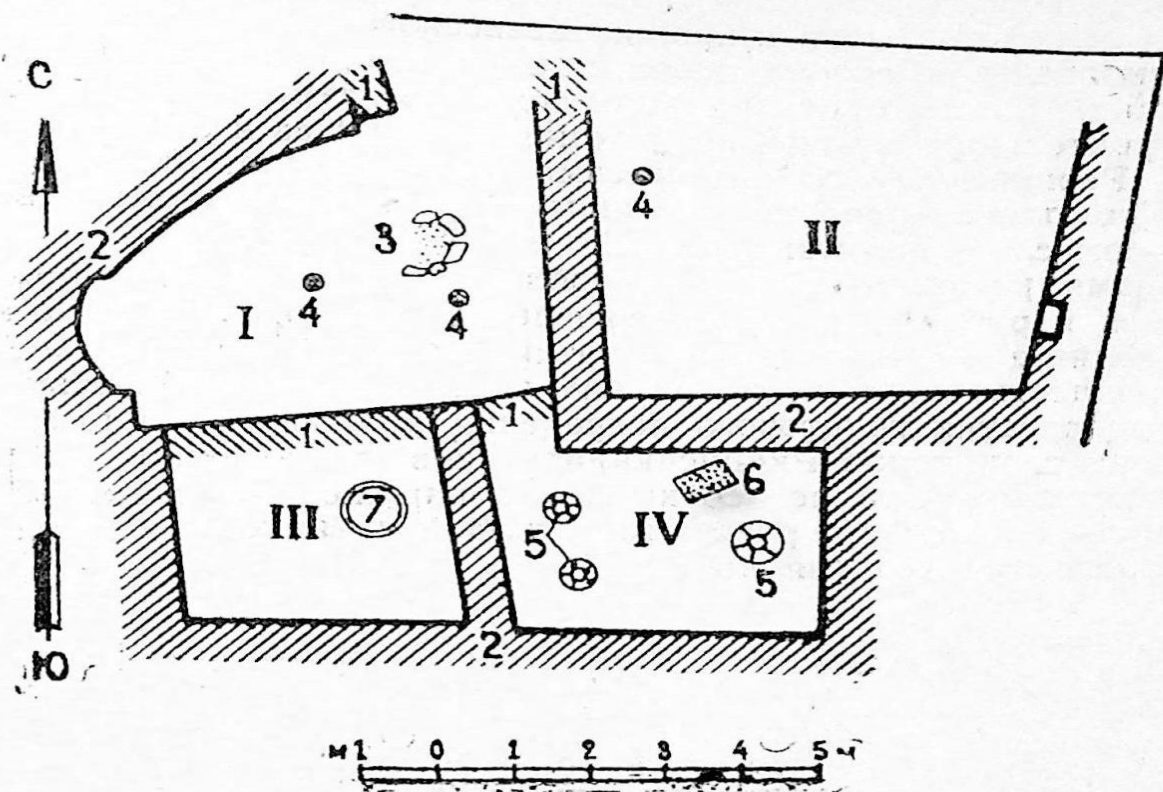


Рис. 24. План жилых, хозяйственных помещений и кухни в селище Тала (Болнисский район), раскопки 1957 г. I. Дарбази, II. Кузня, III. Торня, IV. Винный погреб, 1. стены XI—XII вв. 2. стены XVII—XVIII вв., 3. круглый очаг, 4. каменные подушки, 5. винные кувшины, 6. поверхностный очаг, 7. торне.

В верхнем слое, каменные фундаменты строений оказались всюду хорошо сохранившимися. Стены строений выложены рваным камнем. Высота остатков стен местами достигает 0,9 м. В северо-западном углу комплекса на месте ранее существовавшего двора находится помещение, в северо-восточном углу большое открытое с северной стороны строение, по-видимому, кузня. На площадке старой торне в позднее время располагалось какое-то хозяйственное сооружение. На месте же старого винного погреба был устроен также винный погреб, в котором обнаружены два небольших квеври. В восточной половине этого помещения был устроен поверхностный очаг (рис. 24). В культурном слое этого позднего периода обнаружены обломки глиняной посуды и фаянса (таб. XII). Весьма характерно, что здесь же найдены обломки глазурованной чаши, на белой ангобированной поверхности которой синими красками, под прозрачной глазурью нанесены рисунки, отображающие растительный мотив (таб. XII—9). Во время раскопок этого слоя на территории винного погреба найдены железные предметы,

<sup>27</sup> И. А. Гзелишвили и О. В. Ткешелашвили, Памятники материальной культуры Тбилиси (на груз. яз.), Тбилиси, 1961, стр. 90, 89, 91.

astami, хоџи, карџа (таб. XII. 6—7), подкова и гвозди. Судя по глазурованной чаше, верхний слой должен быть отнесен к XVII—XVIII вв. Уровень пола верхнего северо-восточного строения расположен на высоте одного метра от уровня дворовой части нижнего строительного комплекса. Здесь на уровне пола, верхнего сооружения, в его центральной части, как об этом указано выше, обнаружены отходы кузнечного производства, зола и крошка древесного угля. Такие же остатки зафиксированы на склоне, перед кузницей, где они покрывают большую площадь. Таким образом, на раскопанной территории обнаружены два строительных комплекса: нижний IX—XIII вв и верхний XVII—XVIII вв. Разница между ними весьма существенная; нижний строительный комплекс присущ обычному крестьянину-земледельцу, а верхний—ремесленнику-кузнецу.

Во время раскопок обнаружен обломок ладьевидной зернотерки, относящейся к рубежу первого тысячелетия до н. э. По-видимому, поблизости селища имеются также остатки поселения более раннего периода. О существовании таких ранних поселений свидетельствуют обнаруженные остатки грунтового погребения вблизи указанного месторождения на территории Ркинисцкали у вновь проведенной дороги на буровую скважину. Это погребение по обнаруженным в нем бронзовому кинжалу и копью с раскрытой втулкой датируется второй половиной второго тысячелетия до н. э.<sup>28</sup>

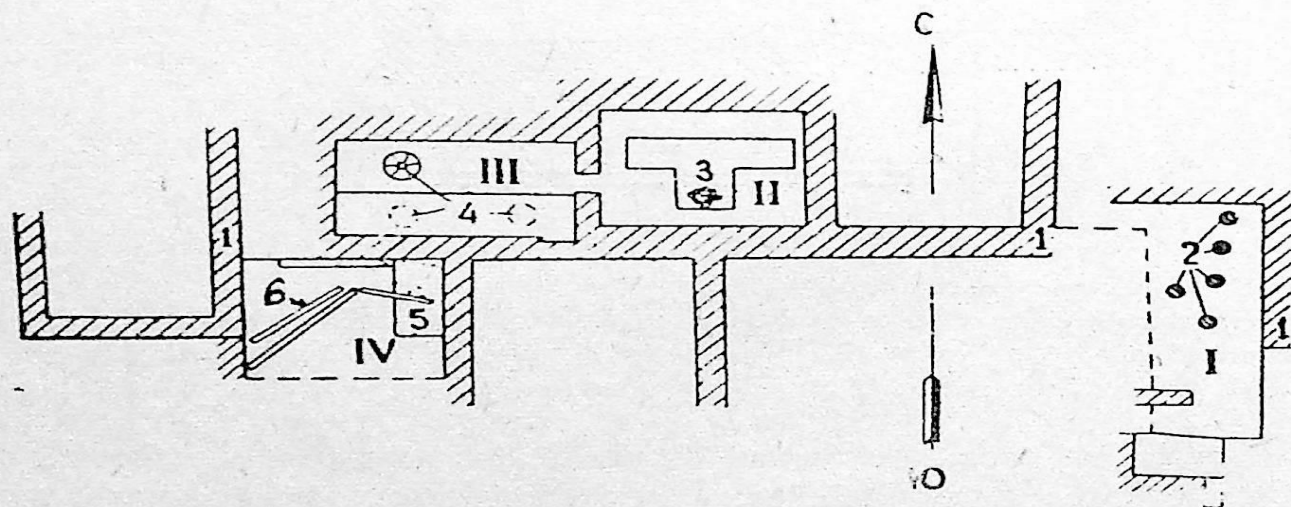


Рис. 25. План жилых и хозяйственных помещений в селище Багдади (Болнисский район), раскопки 1957 г. 1. хлев, II. дарбазы, III винный погреб, IV. кладовая, 1. стены сложенные рваным камнем на глинистом растворе, 2. каменные подушки под деревянные стойки, 3. круглый очаг, 4. винные кувшины (квеври), 5. поверхностный очаг, 6. деревянные балки (обуглившиеся), 7. горне.

Исходя из этого фактического материала представляется возможным сделать следующие выводы. На территории железорудного месторождения Ркинисцкали в период XVII—XVIII вв. с южного склона горы горными выработками разрабатывались нижние горизонты указанного месторождения. Там же, у подножья горы, железная руда вначале обжигалась в специально для этого предназначенных печах, а далее

<sup>28</sup> Р. М. Абрамишвили, К вопросу о датировке памятников эпохи поздней бронзы и широкого освоения железа, обнаруженных на Самтаврском могильнике, «Вестник Гос. музея Грузии», т. XIX-A, и XXI-B, Тбилиси, 1957, таб. 1.



выплавлялась в призматических печах, предварительно проходя дробление в песок и термическую обработку. Затем полуфабрикаты в виде железной чушки поступали в ближайшее село, в котором кузнецы изготавливали железные изделия. В указанном селе, состоящем примерно из тридцати дымов, кузнечным делом было занято почти все население.

## 2. Участок Поладаури

В 1959 году в окрестностях села Поладаури (Чатахи) обнаружены остатки железоплавильного производства в двух пунктах: 1. У колхозного фруктового сада, в 2 км к западу от с. Поладаури и 2. В селище Бердики, находящегося в 5 км к юго-востоку от с. Поладаури (рис. 5).

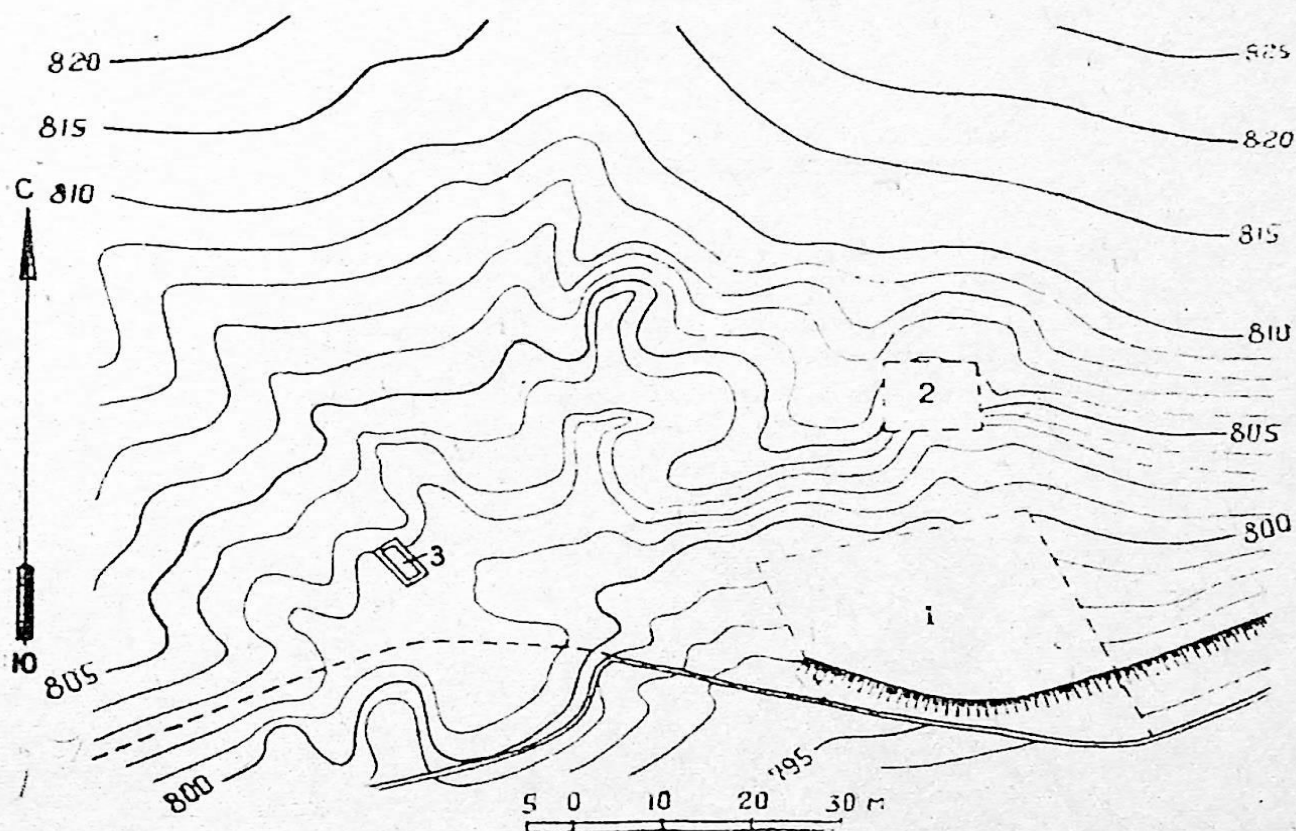
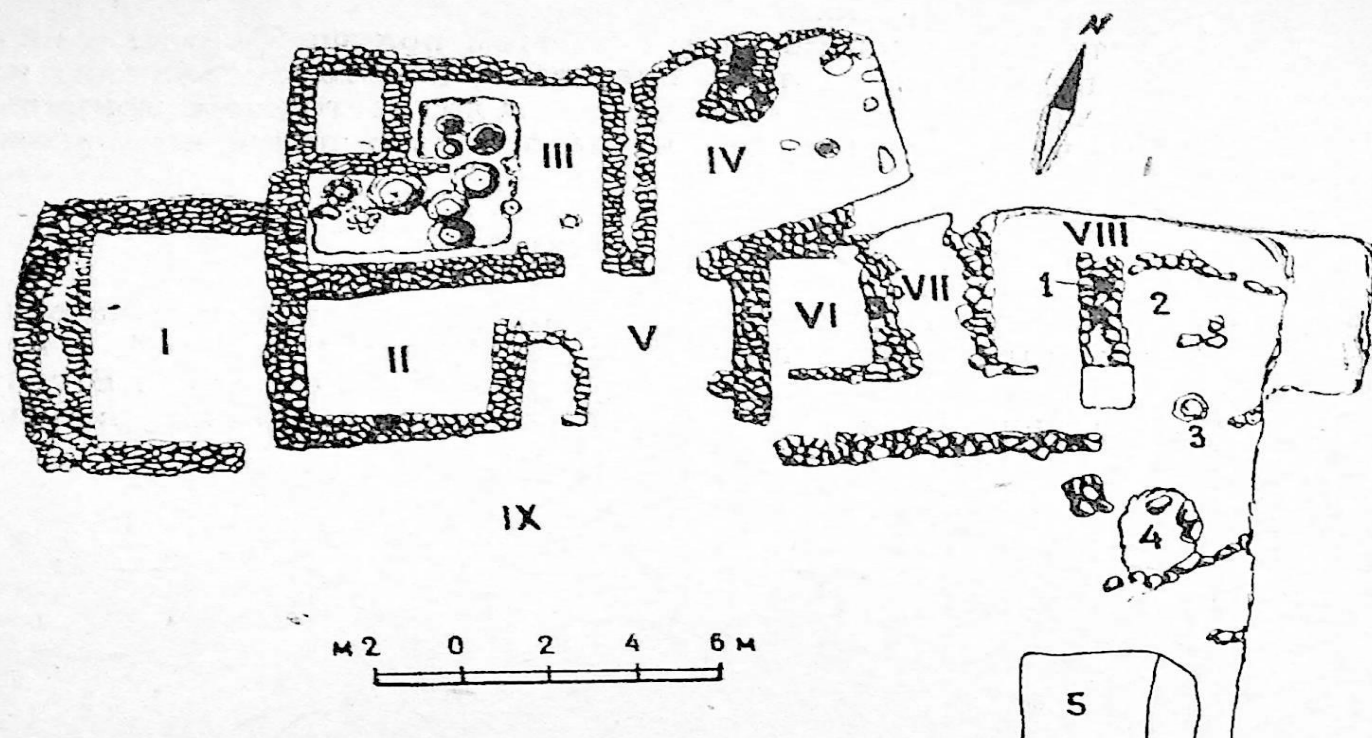
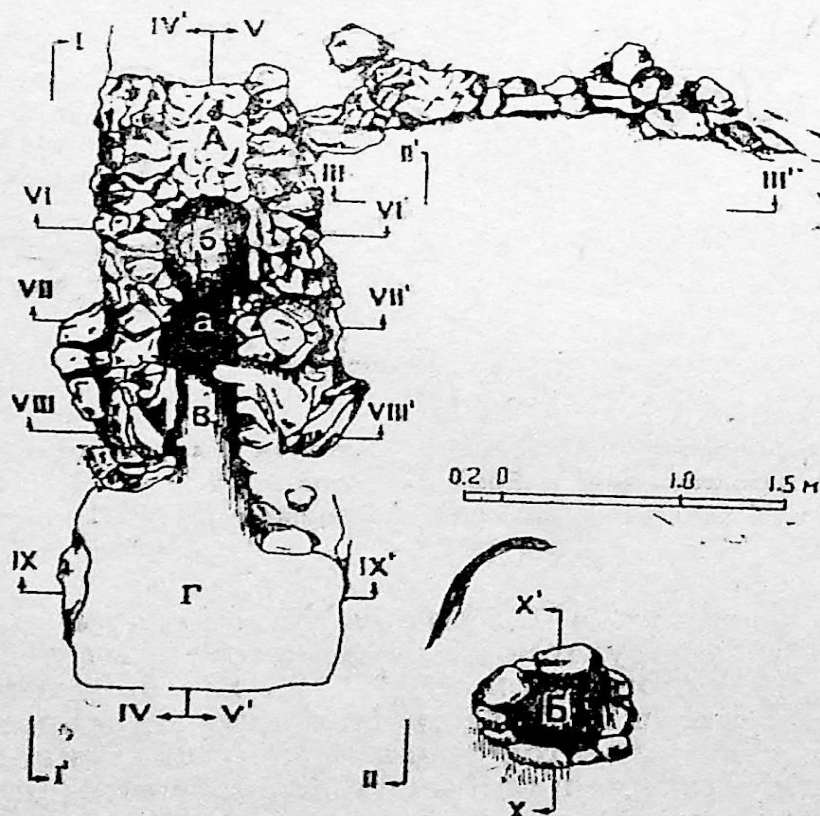


Рис. 26. Топографический план участка раскопок жилого комплекса металлурга. Поладаури 1 (Болнисский район), раскопки 1960 г. 1. жилые, хозяйственные помещения и железоплавильная мастерская № 1, 2. железоплавильная мастерская № 2, 3. винодавильня № 2.

Разведочные раскопки в 1959 году произведены только на территории примыкающей к фруктовому саду, где вскрыт отвал шлака и расчищена часть железоплавильной печи. В 1960 году разведочные работы были продолжены и установлено, что на территории фруктового сада и вблизи него имеется большое селище, длиной около 400 м и шириной 200 м. На этой площади очень ясно заметны отдельные углубления, в местах бывших строений, а кое-где сохранилась даже кладка стен на известковистом растворе. В юго-западной части селища обнаружены развалины церкви и рядом с ней могильник позднего средне-



Р и с. 27. Жилье металлурга XVII—XVIII вв. Поладаури 1 (Болнисский район), раскопки 1960 г. I, II. жилые помещения, III. винодабильня и погреб, IV. хозяйственное помещение с печью. V. проходное помещение, VI, VII. кладовые, VIII. железоплавильная мастерская, 1. железоплавильная печь 2. отсек для хранения угля, 3. каменная наковальня для обработки крицы, 4. навал руды, 5. навал шлака. IX. дворовая часть.



Р и с. 28. План железоплавильной мастерской № 1 XVII—XVIII вв., Поладаури 1 (Болнисский район), раскопки 1960 г. А. железоплавильная печь, а. плавильное отделение, б. камера для обжига руды, в. отверстие для выпуска шлака, г. яма для шлака. Б. каменная наковальня для обработки крицы.



вековья. В селище также найдены остатки железоплавильного производства еще в трех местах, кроме ранее выявленного.

Археологические раскопки в селище были начаты с участка, где в 1959 году обнаружен шлак и плавильная печь. В результате раскопок этого объекта на площади 600 квм (30×20 м), под слоем неоднородного глинистого делювия, мощностью 0,5—2,5 м, вскрыты остатки восьми помещений: жилых, хозяйственных и железоплавильная мастерская, взаимно связанных между собой общими стенами. Эти строения находились у подножья косогора. В южной части раскопа, между остатками строений и проселочной дорогой, вскрыта дворовая часть усадьбы (таб. IV—2; рис. 27).

В северо-восточном углу усадьбы расчищены остатки металлургической мастерской (рис. 27 и 28). Плавильная печь призматической формы располагалась в центральной части мастерской вплотную к се-

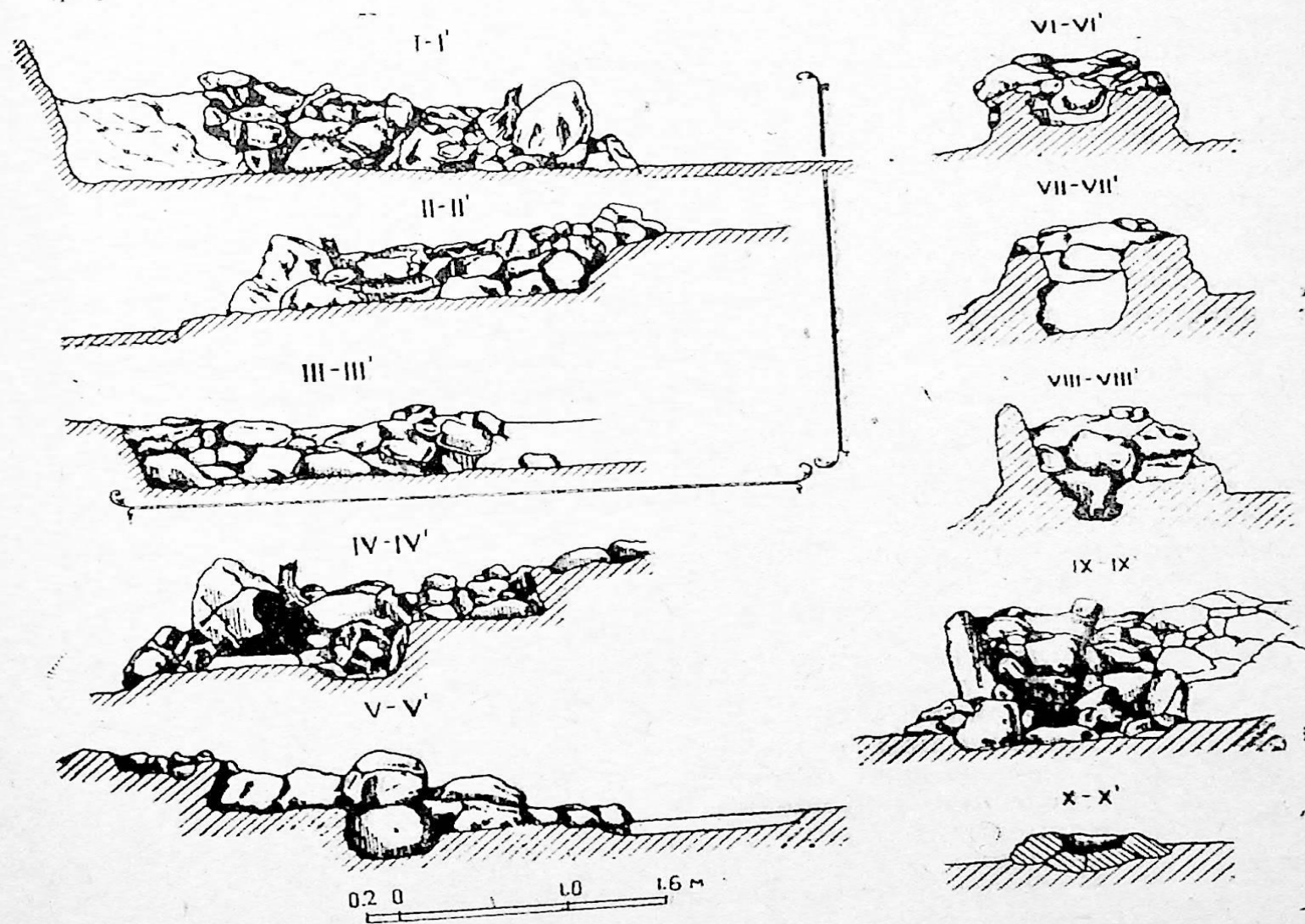


Рис. 29. Разрезы железоплавильной печи № 1 XVII—XVIII вв. на территории селища Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г.

верной стенке. Справа от печи на небольшой площадке встречена угольная пыль и небольшое количество древесного угля, а слева тонкий слой гематитового песка красного цвета. Перед печью имелась неглубокая яма для выпуска шлака, а с правой стороны печи вскрыто каменное сооружение в виде усеченного конуса, выложенное рваным

камнем, сцементированным железисто-силикатной массой. Во дворе перед мастерской обнаружен навал гематитового песка, объемом до одного кубического метра. В юго-восточном углу двора на небольшом откосе расчищена площадь около 100 квм, на которой вскрыт слой шлака толщиной до 20 см с золой и кусочками древесного угля. Указанная печь призматической формы была выложена рваным камнем на глиняном растворе. Длина печи достигала 3 м, ширина 1,0—1,2 м, высота 0,7 м (рис. 28). По-видимому, полная ее высота не должна была превышать 1 м (таб. IV. 5—6). После расчистки внутренней части печи установлено, что в основном она состояла из двух отделений. Северное отделение размером 0,4—0,7 м служило для обжига руды, а южное—небольшой четырехугольный горн размерами 0,4×0,5 м и высотой до 0,8 м — представлял собственно плавильную печь. Рудой для выплавки служил гематит, остатки которого, как указывалось выше, обнаружены в большом количестве в виде кусков и песка против печи и в самой мастерской. Это подтверждают и отбросы железоплавильного шлака на откосе.

В районе селения Поладаури железная руда не обнаружена. Однако, ее достаточно много в 8—10 км к югу от селища в местечке Ркинисккали (Дамур-Су). Железная руда к месту ее выплавки вероятно подвозилась из этого близрасположенного месторождения. Руда в мастерскую доставлялась кусками. Здесь размельчалась до состояния песка, а затем складывалась во дворе в кучи рядом с плавильной печью. Далее этот рудный песок помещался в определенном весовом количестве в камеру для обжига. Мерными сосудами для определения объема руды служили небольшие глиняные миски с толстыми стенками, которые в виде отдельных фрагментов найдены во дворе у навала гематитового песка (таб. XV—6). К северу от описанной мастерской, в 20 м выше по склону, были произведены раскопки второй железоплавильной мастерской с печью, которая оказалась аналогичной, описанной выше. (таб. IV—7).

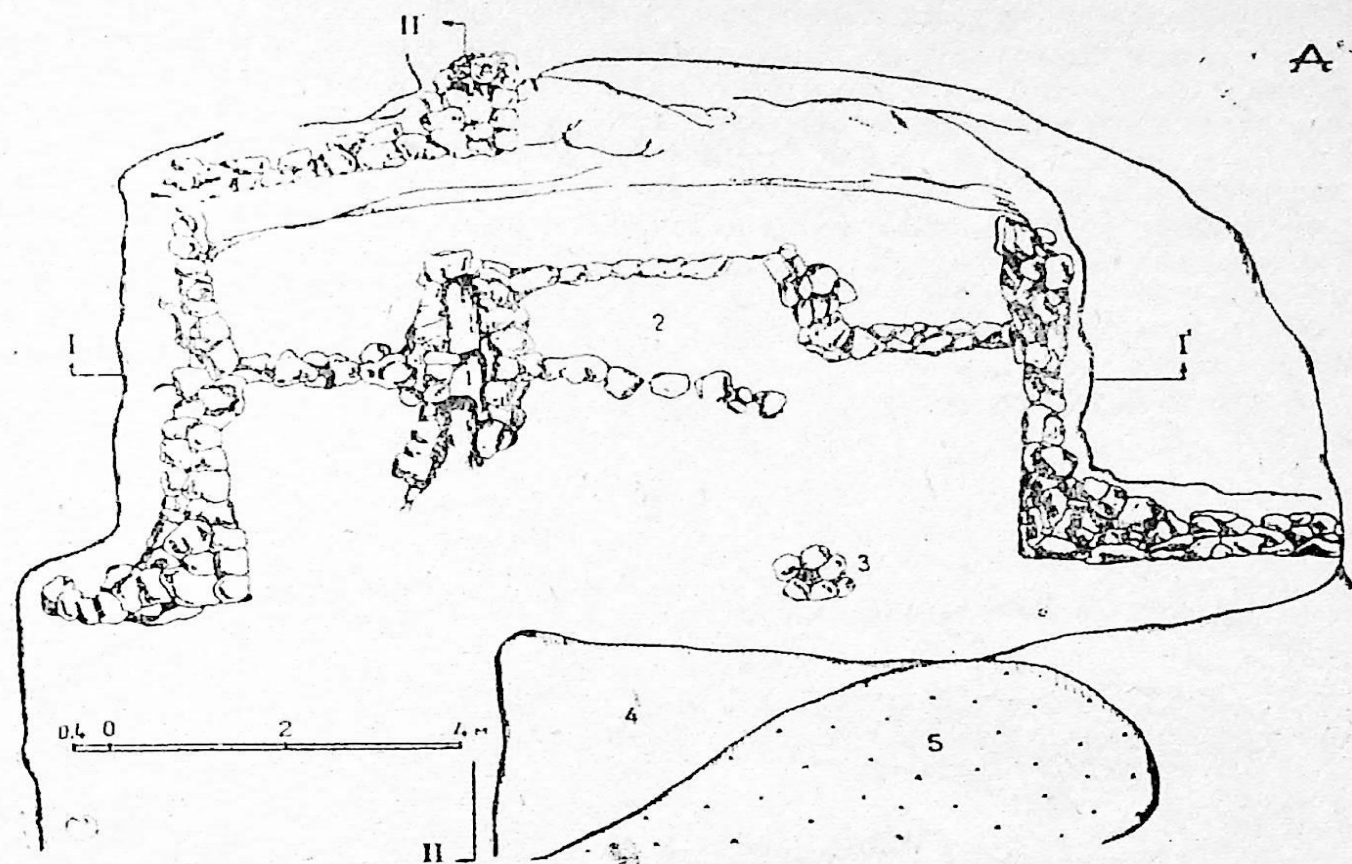
Первая железоплавильная мастерская, как об этом сказано выше, находилась при усадьбе крестьянина. Выявленные раскопками в усадьбе отдельные помещения разных назначений, их размеры (в метрах) следующие:

1. Жилое помещение 1	6,3×4,2
2. Жилое помещение 2	4,2×3,7
3. Винодавильня	2,4×1,6
Винодавильня и погреб	6,7×5,5
4. Хозяйственное помещение с печью	6,0×5,7
5. Проходное помещение	3,5×2,7
6. Кладовая 1	3,4×2,7
7. Кладовая 2	4,8×1,7
8. Мастерская с железоплавильной печью	6,8×6,8
9. Территория двора	29,4×12,0

Сохранившиеся остатки стен всех сооружений сложены рваным камнем на глине за исключением винодавильни. Эта последняя возведена из бута на известковом растворе, а внутри ее стены оштукатурены толстым слоем извести. Полы жилых и хозяйственных помещений, мастерской и винного погреба земляные, за исключением жилого помещения 1, где пол частично выложен плитняком. При раскопках нигде не встречено остатков строительного леса. Однако, судя по неболь-



шим пролетам между стенами можно допустить, что перекрытия были деревянными. Металлургическая мастерская, по-видимому, имела перекрытие в виде легкого навеса.



Р и с. 30 А. План остатков железоплавильной мастерской № 2 XVII—XVIII вв. на территории селения Поладаури 1 (Болнисского района). Раскопки 1960 г. 1. железоплавильная печь, 2. отсек для древесного угля, 3. каменная наковальня, 4. навал руды, 5. навал шлака.

Из отдельных сооружений усадьбы следует особое внимание обратить на четырехугольное сооружение винодавильни, расположенное в западной половине описанного выше комплекса сооружений. На дне этого сооружения в юго-восточном углу, в стенке, имелась глиняная труба, соединенная с большим каменным чаном цилиндрической формы, выложенным мелким рваным камнем на известковом растворе и оштукатуренным с внутренней стороны известью. Виноградный сок из винодавильни поступал в описанный чан для предварительного брожения, а далее молодое вино разливалось по глиняным кувшинам (квены) различных размеров, закопанных в землю. Рядом с чаном в погребу было раскопано девять глиняных кувшинов, большая часть которых оказалась целыми. Некоторые из них были прикрыты плоскими камнями. Малые кувшины в погребу закопаны в землю без «укрепительных рубаш». Большие кувшины имели, так называемые, «рубательные рубашки» — обмазку, состоящую из мелких камней на известковом растворе. В юго-восточном углу того же погреба, перед дверью была раскопана маленькая круглая глиняная торня. В помещении, которое располагалось между погребом и металлургической мастерской, у его северной стены, найдена разрушенная высокая печь, выложенная рваным

камнем на глине. На дне этой печи оказалось много золы и кусочки древесного угля. Несмотря на то, что в северо-восточном углу этого помещения вскрыты остатки поверхностного очага, а также круглая глиняная торня, наиболее правдоподобно предположить, что эта высокая печь служила для выпечки хлеба.

При раскопках остатков различных помещений и плавильных мастерских были найдены многочисленные обломки керамических сосудов и мелкий железный инвентарь, как палка, щипцы, ножницы, ножи, молоток и гвозди (таб. XV). Решающее значение для датировки остатков комплекса помещений и тем более, остатков правильного производства, имеют: обломок глиняной чаши с кольцевой пожкой, украшенной голубой глазурью (таб. XV—3), глиняная миска с высокими бортами (таб. XV—1), глиняная пиала (таб. XV—4), глиняный светильник (таб. XV—2) и фрагмент глиняной курительной трубки (таб. XV—5). Все эти находки датируют остатки жилых сооружений и железо-плавильного производства XVII—XVIII вв.

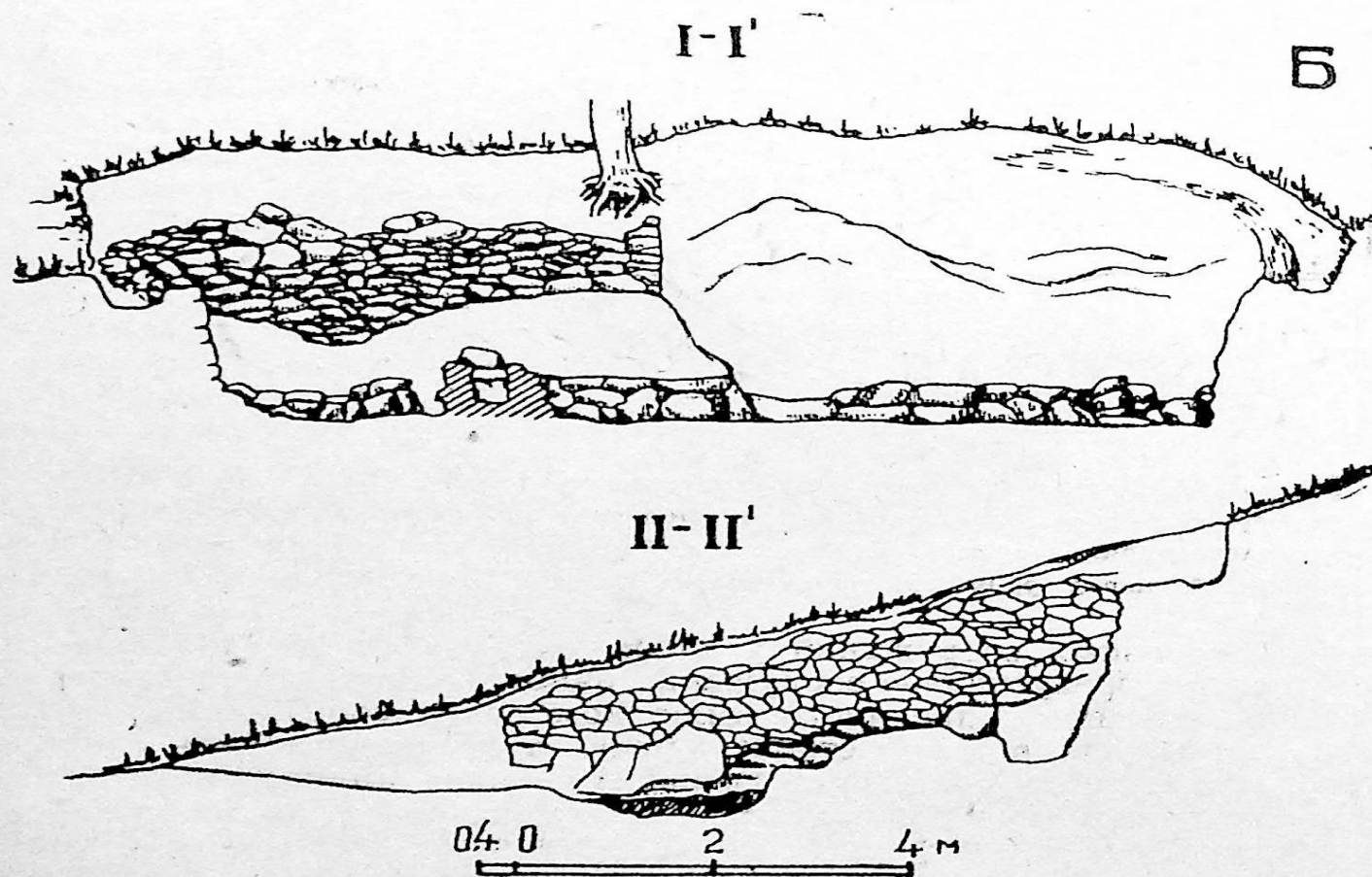


Рис. 30. Б. Разрезы по железоплавильной мастерской № 2 XVII—XVIII вв. и селище Поладаури Болнисского района. Раскопки 1960 г. I—I' поперечный разрез, II—II' продольный разрез.

Так как в селище такие комплексы усадеб крестьянина наблюдаются во многих местах, можно сделать вывод, что в позднее средневековье жители данного села в основном занимались сельским хозяй-



ством, в том числе разведением винограда и виноделием и одновременно металлургией железа.

В подтверждение того, что местные жители занимались виноградарством, служит факт нахождения в окрестностях села Поладаури в лесу, у фруктового сада и во многих местах этого района, одичалых виноградных лоз, выходящих по большим деревьям.

### 3. Участок Дзвели Богви

В 1953 году во время археологических разведок на территории старого селища, расположенного к северу от села Ардисубани на расстоянии примерно 1,5 км, у подножья горы, имеются развалины церкви «Самкареба». У этих развалин археологом Г. К. Григолия найдены куски шлака—остатки железоплавильного производства. Летом 1960 года нам представилось возможным осмотреть этот участок, на котором был обнаружен навал шлака на площади в один квадратный метр.

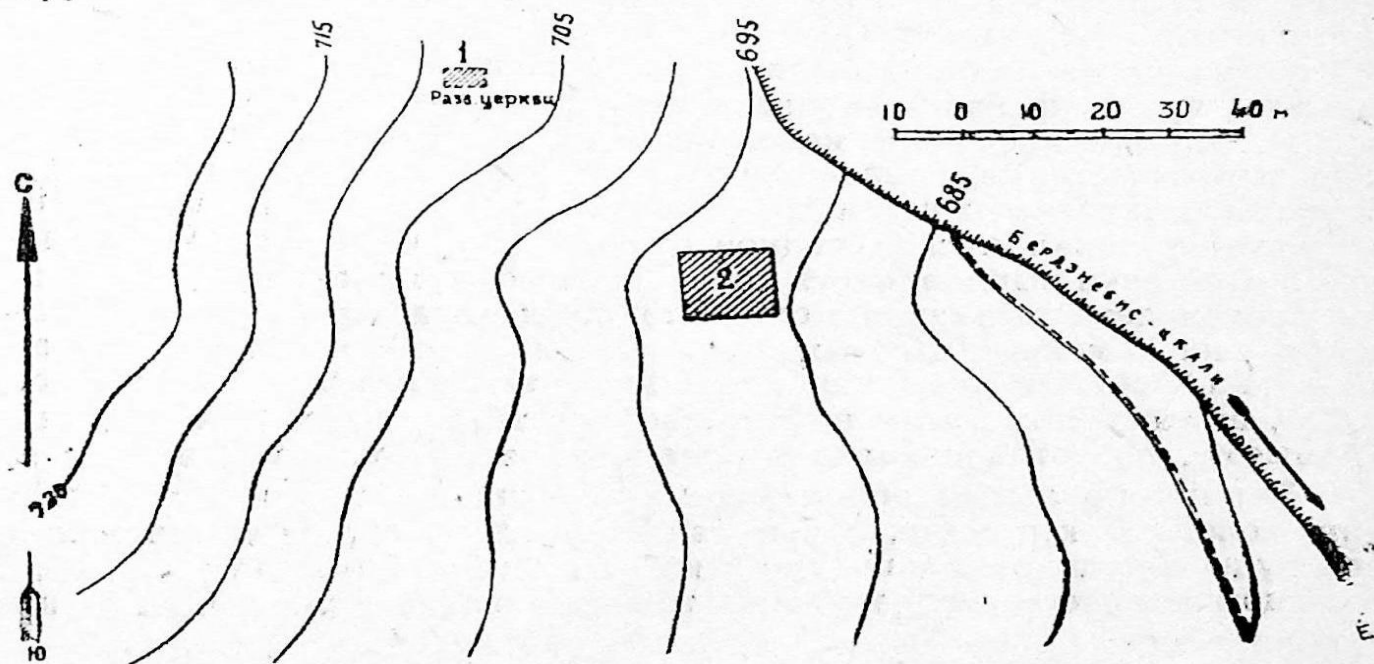


Рис. 31. Топографический план участка железоплавильной мастерской XVII—XVIII вв. в селище Дзвели Богви (Тетрицкарыйский район), раскопки 1960 г.  
1. Разрушенная церковь, 2. раскопанная территория.

Раскопками, произведенными на этом участке, установлено, что плавильная мастерская имела размеры  $9 \times 13$  м (таб. IV—8; рис. 31 и 32). С запада, т. е. со стороны косогора, она ограничивалась стеной, выложенной из камня. С южной стороны мастерской располагалось помещение для хранения руды. Это помещение, выстроенное из бута на глиняном растворе, размерами  $4,5 \times 5,5$  м было разделено на два отсека. В западном отсеке имелся навал железо-марганцевой руды черного цвета, а в восточном отсеке навал, состоящий из кусков руды и рудничной пыли красного цвета. Руды в каждом отсеке сохранилось, примерно, по одному кубометру. В восточной части мастерской, т. е. перед откосом, местами обнаружены постелистые камни, возможно являющиеся каменными подушками под стойки легкого деревянного перекрытия. Деревянное перекрытие, по-видимому, существовало и у помещения для хранения руды. Против мастерской, на крутом откосе,

на площади размером  $6 \times 9$  м найден отвал шлака объемом примерно, в один кубический метр. В юго-западном углу мастерской, под слоем шлака, обнаружена небольшая куча жирной глины красновато-охристого цвета. Эта глина, отличающаяся от обычной делювиальной желтой глины, по-видимому, служила материалом для обмазки печи. Как установлено и в других аналогичных случаях, глина, предназначенная для обмазки, подвергалась вылеживанию под слоем шлака. В северо-восточной части мастерской расположена плавильная печь. От этой печи сохранились только продольные две стенки длиной 1,28 м и то не на полную высоту. Расстояние между стенами печи в западной части достигало 1 м, а в восточной 0,4 м. Продольные стены были выложены постелистыми камнями в два ряда. Основанием стен служил слой уплотненной угольной крошки толщиной в 0,6 м, покоящийся на каменных плитах, покрытых сверху глиняной обмазкой толщиной 0,07 м (рис. 33). Такими же большими плитами выстлана передняя часть печи и канава для выпуска шлака. Перед печью, вдоль ее длинной оси, обнаружена канава (размеры  $0,4 \times 0,4 \times 6$  м), со всех сторон выложенная каменными плитами и такими же плитами перекрытая сверху. Возможно, металлургами канава была устроена специально для выпуска шлака, однако, при вскрытии она оказалась заполненной глиной. Осмотр показал, что эта канава не использовалась для выпуска шлака. Канава для выпуска шлака, расположенная также перед печью, оказалась заполненной шлаком с натеками зеленого цвета. С юга, в конце канавы, обнаружен навал кусков медной руды — халькопирита. Установлено, что в этой печи выплавлялось только железо, а в последний момент была произведена выплавка меди. Это подтверждают и натеки медного шлака на каменных стенках горна. С южной стороны печи, на уровне ее верха, вскрыта каменная площадка размером  $1,5 \times 2,2$  м и высотой 0,6 м, выложенная бутом на глиняном растворе. С этой площадки, по-видимому, подготовленная для плавки руда и уголь поступали в печь.

Таким образом, в описанной мастерской производилась выплавка как железа, так и меди, о чем свидетельствует большой запас железной руды в рудохранилище (до 2 кб. м). Запасы же медной руды в небольшом количестве обнаружены только в канаве для выпуска шлака и вблизи нее.

Остатки плавильного горна на территории мастерской найдены только в одном месте. Поэтому можно допустить, что конструкция горна была одинаковой как для выплавки железа, так и меди. Судя по шлаковым натекам у продольных каменных стен печи, собственно плавильный горн имел размеры  $0,5 \times 0,6$  м и высоту — 0,6 м (рис. 33). Основным элементом плавильной печи всегда являлись ее продольные стены. Собственно плавильный же горн указанных размеров возводился при выкладке поперечных стен, которые легко разбирались после каждой выплавки металла.

Для датировки описанного выше металлургического производства коснемся вопросов самого селища, где оно было обнаружено, и результатов послойных раскопок, произведенных там же. Селище находится на правобережной террасовой площадке ручья Бердзнисцкали, левого притока р. Алгети. Терраса покрыта мощным слоем неоднородного глинисто-щебенистого делювия. В селище, кроме упомянутых выше развалин церкви «Самкареба», имеются еще развалины двух церквей позднего средневековья. Одна находится на террасе близ обрыва у ручья, а другая на высокой горе — к западу от селища.



Интенсивное накопление делювия и многократная обработка земли под пашню сгладили рельеф селища. Местами едва заметны небольшие углубления на месте существовавших ранее каменных строений. Пахотные земли около селища усеяны большим количеством бесформенных кусков керамических сосудов, датируемых зрелым и поздним.

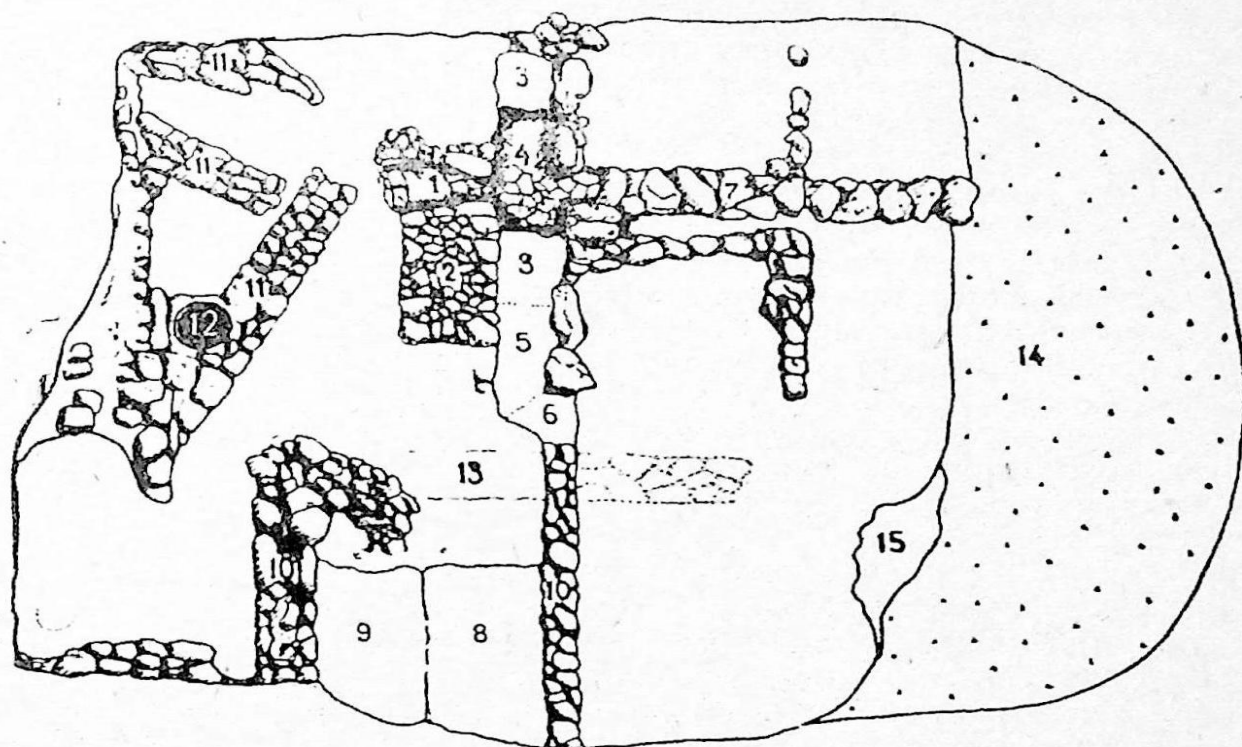


Рис. 32. План железоплавильной и медно-плавильной мастерской XVII—XVIII вв. в селище Дзвели Богви (Тетрицкарыйский район), раскопки 1960 г. 1. железоплавильная печь, 2. каменная площадка, 3. медный шлак, 4. яма для шлака, 5. куски железомарганцевой руды, 6. куски медной руды (халькопирит), 7. канава для выпуска шлака (неиспользованная), 8, 9. складское помещение для хранения руды, 10. каменные стены складского помещения, 11. каменные стены, сложенные рваным камнем на глинистом растворе (нижний слой), 12. торне, 13. каменная стена, сложенная рваным камнем на известковом растворе, 14. навал шлака, 15. глина вязкая, красноватая.

средневековья. По сведениям старожилов сел. Ардисубани на этой территории, при вспашке поля часто вскрывались остатки стен каменных сооружений и находились винные кувшины, мелкие украшения и даже монеты.

На карте Вахушти, в среднем течении р. Богви, отмечены два населенных пункта Ардисубани и Богви. Селение Ардисубани расположено на левом берегу ручья Богвисцкали в то время, как нынешнее село на обоих его берегах. Селение Богви находится в том пункте, который ныне именуется Старым Богви.

По данным разведок археолога Н. Н. Тушишвили и наблюдениям автора в ущелье р. Богви имеются остатки древнейших могильников. В частности, на территории села Ардисубани, на левом берегу ручья Богвисцкали, обнаружено грунтовое погребение с бронзовым инвента-

рем, датируемое средней бронзой<sup>29</sup>, а на правом берегу—обнаружены погребения первой половины I тысячелетия до н. э. В этих погребениях найдены глиняные сосуды, украшения из бронзы и железа, различные бусы и железное оружие. В одном случае погребение сопровождалось даже захоронением лошади<sup>30</sup>. Во многих местах описываемого ущелья обнаружены также погребения в каменных ящиках, относимые к зрелому и позднему средневековью.

Таким образом, селище, где были обнаружены остатки металлургии железа и меди в позднее средневековье именуется селом Богви. Это очень древнее село, что подтвердилось и раскопками произведенными на участке железоплавильной мастерской.

Всего на этом участке раскопана площадь в 200 кв м (20×10 м). В толще грунта мощностью до 1,5 м вскрыты строения четырех различных периодов:

Первый слой (верхний). В нем встречены остатки небольшого четырехугольного каменного помещения. На поверхности выступали и другие строения этого периода, но они, по-видимому, были разобраны и использованы как строительный материал местным населением. Этот слой можно датировать концом XVIII века. Подтверждением сказанного является факт нахождения в культурном слое обломков глазурованных керамических чаш этого периода. Глазурованная поверхность этих изделий сероватого тона украшена линейным орнаментом светло-голубого цвета.

Второй слой. В нем найдены остатки железа и медеплавильной мастерской, описанной выше. Здесь вскрыты остатки плавильной печи, каменной площадки, каменного лотка перед печью, фундаменты стен складского помещения для руды, выложенные на глиняном растворе, а также торне. В этом слое обнаружены фрагменты глиняных чаш с черепком красного цвета (таб. XVI—7), относимых к позднему средневековью (XVII—XVIII вв.) по аналогии с глиняными чашами, найденными при раскопках жилых и хозяйственных помещений в г. Тбилиси (на площади Ираклия II) и датированных также поздним средневековьем.

Третий слой. В нем вскрыты фрагменты каменных стен, выложенных на известковом растворе. Назначение этих каменных стен не удалось установить ввиду небольшого объема произведенных работ. К этому слою относятся остатки поверхностного очага и каменный настил для пола. В западной стенке котлована хорошо видны тонкие прослойки золы с обуглившимися балками — остатки пожарища. При раскопках культурных образований обнаружены обломки различной керамической посуды — фрагмент дна миски с кольцевой ножкой, покрытой зеленой глазурью (таб. XVI—5), ручка и дно глиняных сосудов, поверхность которых покрыта красной краской (таб. XVI—6, 8), обломок стеклянного браслета (таб. XVI—9), два обломка мисок с многоцветной гравированной поверхностью (таб. XVI—3, 4), а также миска с правильно отогнутым бортом и кольцевой ножкой (таб. XVI—2). Аналогичные фрагменты главных сосудов, обнаруженные при раскопках в Рустави, Дманиси, Гударехи, а также на площади Ираклия II в Тбилиси, датируются XI—XIII вв.<sup>31</sup>.

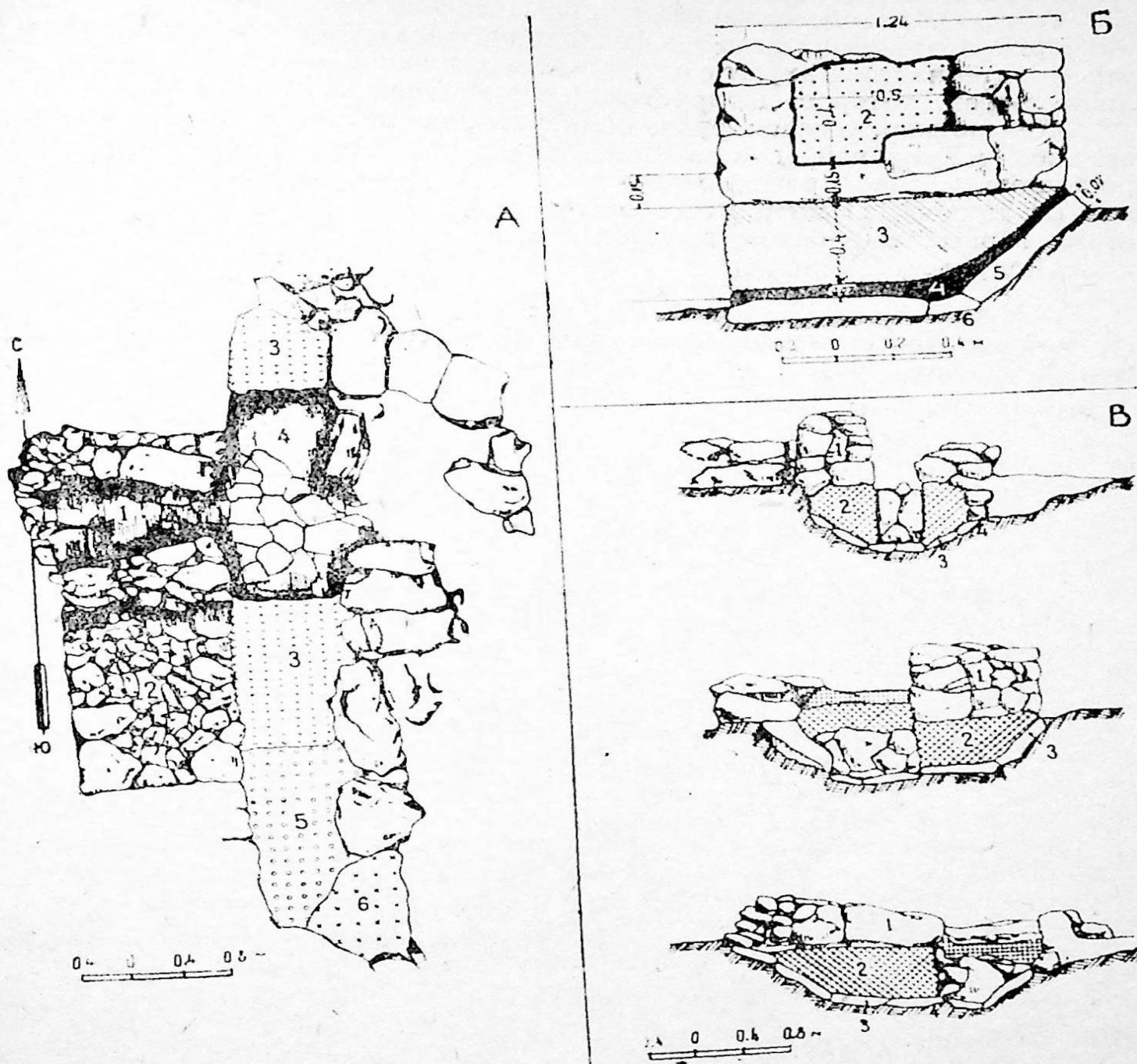
<sup>29</sup> Н. Н. Тушишвили, Погребение средней бронзы из сел. Ардисубани, Итоги полевых археологических исследований... г. Тбилиси, 1961, стр. 26—28.

<sup>30</sup> Н. Н. Тушишвили, Археологические исследования памятников ущелья Богвис-цкали, Рукопись, 1961.

<sup>31</sup> И. А. Гзелишвили и О. В. Ткешелашвили, Памятники материальной культуры Тбилиси (на груз. яз.), Тбилиси, 1961, стр. 46.



Четвертый слой состоит только из глинистых образований, в которых обнаружены небольшие черепки глиняных глубоких мисок



Р и с. 33 А. План рудоплавильной печи XVII—XVIII вв. в селении Дзвели Богви Тетрицкаркойского района. Раскопки 1960 г. 1. Печь, 2. каменная площадка, 3. медный шлак, 4. предгорная яма, 5. железный шлак, 6. навал медной руды.

Б. Зарисовки продольной стены рудоплавильной печи: 1. каменная кладка на глинистом растворе, 2. натек шлака на стене печи, 3. слой крошки древесного угля, 4. глиняная обмазка, 5. каменные плиты, 6. грунт — желтые делювиальные глины, сухие.

В. Разрезы остатков рудоплавильной печи: 1. каменная кладка на глинистом растворе, 2. слой крошки древесного угля, 3. каменные плиты, 4. грунт-желтые делювиальные глины, сухие.

(таб. XVI—6), датируемые VII—IX вв.<sup>32</sup>. Эти находки под третьим словом указывают на то, что здесь имеются и более древние остатки селища старого Богви.

Таким образом, устанавливается, что остатки металлургической мастерской относятся к позднефеодальной эпохе. Приходится сожалеть, что в материалах Вахушти нет никаких сведений о производстве в селище Богви, которое датируется нами началом XVIII века.

Железо-марганцевая руда, обнаруженная в описанной железоплавильной мастерской, доставлялась из известного Богвинского месторождения, которое расположено в горах на расстоянии трех километров от селища. Осмотр месторождения показал, что там имеется система горных выработок, проведенных в разное время и относящихся к периоду до XIX века.

---

<sup>32</sup> И. А. Гзелишвили и О. В. Ткешелашвили, Новые памятники материальной культуры раннефеодального периода, Труды Инст. Истории АН ГССР, т. V, вып. 1, Тбилиси, 1960.



## V. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДРЕВНИХ ШЛАКОВ И ОБМАЗОК ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ

Изучение минералогического и химического состава древних шлаков представляет большой научный интерес. Однако, по этому вопросу в литературе пока имеется мало сведений.

В настоящее время проделана серьезная работа по изучению современных разнохарактерных металлургических шлаков<sup>1</sup>. Однако, ввиду сложности структуры и взаимоотношений шлаковых минералов, входящих в состав металлургических шлаков, выделение которых происходило из жидкой фазы растворов, они до настоящего времени все-сторонне не изучены. В частности, далеко не полностью охарактеризованы химический состав и оптика шлаковых оливинов и пироксенов. Трудности в определении в основном возникают из-за крайней мелкозернистости шлака, наличия в нем большого количества скелета, присутствия различных мельчайших посторонних включений и частью не-совершенной кристаллизации шлаковых минералов. Все сказанное о сложности определения минералогического состава шлака в равной мере относится и к изучению древних металлургических шлаков.

При изучении древних металлургических шлаков по характеру образования в них искусственных минералов и стекла, можно восстано-вить хотя бы в первом приближении температурный режим, при ко-тором образовывался шлак.

Минералогический состав древних железистых шлаков впервые был изучен В. В. Лапиным<sup>2</sup> на двух образцах из Средней Азии. Эти древние шлаки (образцы №№ 993 и 2738) по минералогическому составу характеризуются, в основном, наличием магнетита ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), фаялита ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ), кристобалита (п.  $\text{SiO}_2$ ) и стекла, а в шлаке № 2738 даже присутствует пироксен. В этих образцах особенно четко выступают кристаллические зерна магнетита и фаялита. Микроструктура таких железистых шлаков весьма своеобразная и очень отличается от микро-структуры других металлургических шлаков<sup>3</sup>.

В литературе не имеется достаточных данных о химическом соста-ве интересующих нас древних шлаков, образовавшихся в результате вы-

<sup>1</sup> В. В. Лапин, Петрография металлургических и топливных шлаков, Москва, 1956.

<sup>2</sup> В. В. Лапин, Ук. соч., стр. 259—263.

<sup>3</sup> В. В. Лапин, Ук. соч., см. приложение.

плавки железа сыродутным способом. По имеющимся данным, шлаки, образовавшиеся в результате выплавки железных руд сыродутным способом, характеризуются большим содержанием окислов железа ( $\text{Fe} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) до 50%-ов. Кремнезем иногда достигает до 40%. Все же остальные окислы, как-то: глинозем, окись кальция и магния, окись марганца и другие, едва достигают 20—30%. Следует подчеркнуть, что в шлаках из современных доменных и мартеновских печей % содержания железа очень низок но, зато, резко возрастает % содержания окиси кальция вследствие использования при выплавке железа флюсов, содержащих карбонат кальция. Поэтому совершенно очевидно, что если в шлаках будет обнаружено большее количество окиси кальция, надо допустить применение флюсов в древнем производстве, при выплавке железа сыродутным способом.

Большая работа по изучению минералогического и химического составов древних железистых шлаков была проведена в Грузии на образцах, отобранных при раскопках остатков древних железоплавильных мастерских различных периодов<sup>4</sup>. Куски этих искусственных камней разнообразной формы и величины часто встречались в виде обломков. Шлаки раннего периода (предантичного) с поверхности выветрены и имеют тусклые сероватые оттенки (Квемо Болниси, Джиханджури, Чога). Шлаки позднего периода (XVII—XVIII вв) в некоторых случаях имеют поверхность почти с металлическим блеском (Ркинискали, Поладаури). При обосновании древности железоплавильного производства, сохранность шлаков, по-видимому, может являться одним из критериев. Результаты исследования шлаков по отдельным периодам приводятся ниже:

#### А. ШЛАКИ ПРЕДАНТИЧНОГО ПЕРИОДА

Химико-минералогические исследования шлаков предантичного периода проведены на двух образцах из Квемо Болниси и на двух образцах из Чога и Джиханджури.

В образце из Джиханджури изучены также отдельные его части по вертикали.

Шлаки из Восточной Грузии образуются в результате выплавки гематита ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) в наземных, простых шахтных печах, выложенных из камня на глинистом растворе, откуда шлак удаляется порциями, самоотекотом. Шлаки из Западной Грузии образуются в результате выплавки магнетитового песка ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) в подземных, простых шахтных печах, выложенных из камня и заканчивающихся сферическим углублением, где происходит скопление шлака и образование крицы. Шлаки из таких печей извлекаются после остывания частями (выламываются).

	Кремнезем в %	Глинозем в %	Окислы железа в %
Восточная Грузия	39,70—62,27	11,32—11,97	29,30—42,56
Западная Грузия	33,17—50,63	8,75—19,88	13,05—48,15

<sup>4</sup> И. А. Пирцхелаури, Химико-минералогическое исследование древних грузинских металлургических шлаков, руд и огнеупорных обмазок, Рукопись, Тбилиси, 1961.



В химическом составе шлаков обеих групп определяющим является большое количество окислов железа при сравнительно высоком содержании кремнезема и глинозема.

Судя по химическим анализам различных частей образца («Лепешки») из Джиханджури, в нем процент содержания отдельных окислов меняется в достаточно широких интервалах. Надо допустить, что такое явление будет характерным и для образцов шлака из Восточной Грузии.

Температура плавления образцов шлака из Джиханджури, определенная в лабораторных условиях, колеблется в пределах 1200—1250°C (см. прилож. № 11).

Если воспользоваться трехкомпонентной системой равновесия для шлаков из Западной Грузии (Джиханджури)  $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ , то низкотемпературная точка эвтектики соответствует температуре 1080°C. Для этой точки характерен состав 47,5%— $\text{FeO}$ , 12,0%— $\text{Al}_2\text{O}_3$  и 40,5%— $\text{SiO}_2$ . В этом случае фигуральная точка шлака (из Джиханджури) находится в небольшом удалении от эвтектической (1080°C) на изотерме 1200°C. В данном случае совпадение удовлетворительное, температура плавления образцов шлака 1200—1250°C.

Минералогическое исследование указанных выше образцов шлака показывает, что кристаллизация в них хорошая. Они состоят в основном из фаялита и магнетита, промежутки между которыми заполняет масса стекла. В образцах шлака из Восточной Грузии между кристаллами фаялита и магнетита наблюдается выделение кристобалита (п.  $\text{SiO}_2$ ), а на тех участках, где много кремнезема, появляется небольшое количество зеленоватого пироксена.

В шлаках Западной Грузии фаялит наблюдается в виде прекрасно развитых столбчатых кристаллов (Приложение 1, Джиханджури, образец № 4). В образце шлака из Чога, между магнетитом и стеклом, наблюдаются преимущественно перистые кристаллы геденбергита.

Микроструктура этого образца неоднородная, встречаются как кристаллические, так и стекловатые части.

Нам кажется, что предантичные шлаки Грузии характеризуются лучшими условиями кристаллизации шлаковых минералов. По-видимому, это происходит потому, что в западнотурецких подземных печах остывание шлака происходит достаточно длительно. В восточнотурецких надземных печах этот процесс протекает в спокойной обстановке, только в предгорных шлаковых ямах.

## Б. ШЛАКИ XI—XIII вв.

В Болнисском районе во многих его пунктах найдены остатки железоплавильных печей XI—XIII вв., с рудообжигательными камерами, одинаковыми по своей конструкции. Эти печи сооружались наземными, из камня на глинистом растворе. На участке Русас-Цкаро производился обжиг и плавка гематита. Образцы шлака для химико-минералогического исследования отобраны из отвалов шлака, находящихся перед печами. Эти шлаки образовались не в результате плавки руды в горне, а в результате предварительного обжига ее в рудообжигательной камере.

Химический состав этих железистых шлаков характеризуется достаточно высоким содержанием кремнезема (39,66%—60,48%) и окислами железа (32,39%—47,02%). В двух образцах №№ 5 и 6 наблюдается повышенное содержание окислов магния и кальция (8,73—12,2%). Если бы мы не знали происхождение этих шлаков, можно было бы допустить, что при выплавке применялись флюсы, богатые этими окислами.

В минералогическом составе этих шлаков наблюдается некоторая пестрота и неоднородность стекловатой основной массы. Неполностью скристаллизован магнетит. Наблюдаются различия в кристаллизации минералов из ряда оливина и пироксена. Отсутствует типичный шлаковый минерал фаялит. Местами присутствует метакристобалитизированный кварц, который в контакте с глинистой породой, под действием температуры, превращен в смесь из изотропной массы и тонкого войлока муллитовых ( $3\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $2\text{SiO}_2$ ) иголочек. Такая неоднородность шлаков объясняется не только неоднородным составом обжигаемой руды, но и быстрым остыванием жидких растворов, хорошо осязаемых макроскопически (образцы очень пористые, легкие и похожи на пензу).

Исходя из изложенного становится очевидным, что при обжиге руды образуются шлаки, совершенно отличные от шлаков, образующихся при выплавке руды в плавильных горнах.

Исследованные образцы шлака на плавление показали температуру  $1050\text{--}1250^\circ\text{C}$ , поэтому можно допустить, что в рудобжигательных камерах плавильных печей температура не должна быть ниже  $1050^\circ\text{C}$ .

### В. ШЛАКИ XVII—XVIII вв.

В этот период выплавка железа производилась на участках Ркинисцали и Поладаури I, сыродутным способом. Работали наземные, купольные, плавильно-обжигательные каменные печи. В этих печах плавилась гематитовая руда ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

На участке Дзвели Богви работала железоплавильная печь другой конструкции—наземная, шахтная, сложенная из камня на глинистом растворе. Для выплавки использовалась железо-марганцевая руда. На основании химических анализов шлака (приложение II) выявляется следующая закономерность: если в печах происходила выплавка только железных руд (гематита), в химическом составе шлаков преобладают окиси железа, а марганец наблюдается в малых процентах (Ркинисцали, Поладаури I):

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  от 0,31% до 33,11%  
 $\text{FeO}$  от 14,11% до 49,80%  
 $\text{MnO}$  от 0,11% до 0,85%

Если же при выплавке использовалась железо-марганцевая руда (Дзвели Богви), в шлаках появляется большое количество марганца:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$  от 0,49% до 0,68%  
 $\text{FeO}$  от 38,18% до 40,76%  
 $\text{MnO}$  от 7,67% до 8,20%

При раскопках плавильной печи на участке Дзвели Богви установлено, что в той печи, где происходила выплавка железо-марганцевой руды, последняя выплавка была произведена медной руды (халькопирита). Химический анализ медного шлака показал, что содержание окислов железа в нем достигает 7% и резко возрастает содержание меди—9,44%.

Таким образом, при сыродутном способе выплавки железа содержание в шлаках окислов железа достигает значительного процента от 25% до 60%. Кроме того, на состав шлака большое влияние оказывает и общий химический состав руд.



Изучением минералогического состава образцов шлака устанавливается не только неоднородный состав шлаковых минералов, но и их структура. В составе железных шлаков преобладающим являются зерна магнетита ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), кристаллы фаялита ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ), минералы из групп оливина и пироксена и железистое стекло. Таким образом, кремнезем в основном присутствует в связанном виде, часть же его идет на образование стекла. Окись железа в основном образует магнетит, частично она входит в состав стекла и пироксена. Окись кальция и магния расходуется на образование минералов из ряда оливина и пироксена. В состав стекла, кроме кремниевой кислоты и глинозема, входит и магнетит, который не успевает выделиться из жидкой фазы шлака. Марганец может входить в состав не только фаялита, но и минералов оливинового ряда.

Характер кристаллизации шлаковых минералов (величина, форма, очертание) зависит не только от химического состава образующих шлак жидких растворов, но и от условия охлаждения самой шлаковой массы. Поэтому при благоприятных условиях кристаллизации магнетит выделяется в виде угловатых зерен (кубов, октаэдров, дендритов и скелетов). Фаялит — различно ориентированных, четко очерченных кристаллов, различных форм и величины. Оливин — мелких зерен, а пироксены в виде столбчатых кристаллов. Стекло большей частью буроватого цвета, в основном изотропное. Кроме этого, необходимо также подчеркнуть, что в силу различных изменений химических составов всех шлаковых минералов и стекла, их оптические константы изменчивы.

Таким образом, зная химический и минералогический состав шлака, можно определить, в результате выплавки из какой руды он образовался. В данном случае все шлаки (за исключением № 19), безусловно, образовались при выплавке железных руд сыродутным способом.

Необходимо также отметить еще один важный факт, что при одинаковых конструкциях сыродутных печей и одинаковых условиях выплавки железа образуются однотипные шлаки. Примером могут служить шлаки с участков Поладаури I (образцы № 15 и № 16) и Дзвели Богви (образцы №№ 17 и 18), которые по своим минералогическим составам являются однотипными.

Можно допустить, что это не простое совпадение данных, а результат одинакового режима выплавки руды в этих печах. Одновременно необходимо учесть и то обстоятельство, что в таких сыродутных печах, каковыми являются печи на участках Ркинисцкали, Поладаури I и Дзвели Богви, шлаки из горна удаляются самотеком, отдельными порциями, и поэтому не только в химическом, но и минералогическом их составе наблюдается большая пестрота.

Температура плавления шлаков была изучена на тех же образцах, на которых изучались химизм и минералогия. Определение велось в лабораторных условиях в печах, при помощи керамических пироскопов. В результате таких исследований установлено, что на участках:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Ркинисцкали, шлаки плавилась при температуре — | 1230—1250°C |
| 2. Поладаури I                                    | 1150—1200°C |
| 3. Дзвели Богви                                   | 1200—1230°C |

Поскольку при выплавке железных руд в указанных случаях флюсовыми добавками, по-видимому, не пользовались, то колебания в температурах плавления шлаков в основном следует объяснить различным химическим составом руд, используемых при плавке. Подтверждением сказанному может служить и то, что руды Болнисского рай-

она резко отличаются от таковых Дзвели Богви. Что же касается колебаний температур в образцах шлака из Болнисского района, причину этого надо искать тоже в различных руд поступавших в плавку, по-видимому, из разных месторождений этого же района.

Правильность в определении температуры плавления шлака проверена и теоретически на одном образце (Ркинисцкали № 11), температура плавления которого равна  $1230^{\circ}\text{C}$ . Общая картина минералообразования и температура плавления хорошо согласуются с данными фазовых равновесии системы  $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ .

## Г. ОБМАЗКИ

Большое значение при изучении древних железоплавильных печей имеет исследование их обмазки, которое дает возможность определить характер материала и поведение футеровки в зависимости от температуры в горне. Однако, этому вопросу не уделяется внимание и потому в литературе данных не имеется.

Исследование глинистых обмазок железоплавильных печек проведено на двух образцах: один образец № 1 отобран из печи XVII — XVIII вв. с участка Ркинисцкали, а второй образец № 2 из печи предантичного периода Западной Грузии (Джиханджури). В последнем образце изучались в отдельности внешняя (обр. № 2) и внутренняя стороны (обр. № 3).

Химический состав этих обмазок, как и следовало ожидать, показал большое содержание кремнезема от 53,88 до 73,70%, глинозема от 13,17 до 26,58% и окиси железа от 4 до 6%.

Повышенное содержание окислов железа, по-видимому, вызвано привнесом его из расплавленной шлаковой массы. Температура плавления этих глинистых обмазок равняется  $1450^{\circ}\text{C}$ .

Минералогическими исследованиями установлено, что на участке Ркинисцкали печные обмазки в основном состояли из неоднородной пелитоморфной массы, в которой зерна кварца не претерпели никаких изменений под влиянием температуры и остались свежими.

Что же касается обмазок печей на участке Джиханджури, то там глинистая масса под влиянием температуры участками превращена в шамот, в котором наблюдается новый — искусственный минерал мулит в виде мельчайших иголочек. Зерна же кварца в этих обмазках превращены в метастабильный кристобалит.

По результатам исследований можно заключить, что как в XIII—VII вв. до н. э., так и в XVII—XVIII вв. для обмазок использовалась тугоплавкая глина, залежи которой имелись на месте, вблизи железоплавильных мастерских, как в районе Ркинисцкали, так и в Кобулестском районе.

Судя по сохранности обмазок печи, их серому цвету и не оплавленности глинистого материала, температура в печи не должна была превышать температуры плавления шлака, т. е.  $1280^{\circ}\text{C}$ .



## VI. ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ КОНСТРУКЦИИ ДРЕВНИХ СЫРОДУТНЫХ ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГРУЗИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ В НИХ ЖЕЛЕЗА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Весь рассмотренный выше материал по остаткам железоплавильных производств на территории Грузии дает основание считать, что выплавка железа происходила путем прямого восстановления его из руды, т. е. так называемым сыродутным способом<sup>1</sup>. Это видно как из конструкции самих печей, так и по характеру кристаллизации шлаков.

Характеризуя древнее железоплавильное производство необходимо осветить и вопросы объемов этих производств, а также постоянство конструкций печей, обеспечивавших многократную выплавку.

При раскопках железоплавильных мастерских, почти во всех случаях вблизи печей обнаружены навалы шлаков. Объем шлака ориентировочно составлял 1—10 кбм.

Если принять, что при каждой выплавке, в среднем, получали шлака в объеме 0,05 кбм ( $0,4 \times 0,4 \times 0,3$  м), то в случае образования 1 кбм шлака необходимо было произвести примерно 20 выплавок, а для 10 кбм—200 выплавок. По-видимому, не будет преувеличением допустить, что в каждой печи, в среднем, производили выплавку железа не менее 100 раз. Это предположение можно считать обоснованным, так как в раскопанных мастерских, в ряде случаев, при наличии большого количества шлака, обнаружены остатки только одной плавильной печи. Исключение составляет Западногрузинские предантичные мастерские, в которых обнаружено по две печи (в сел. Легви и сел. Чарнали) и три печи (Джиханджури I).

Одним словом, печи во всех случаях служили для многократных выплавок. Однако, при этом необходимо коснуться также вопроса конструкций печей, разобрав вопрос, какая часть печи является наиболее постоянной и обеспечивает возможность вести многократную выплавку.

У западногрузинских предантичных печей постоянными являлись все четыре каменные стенки, сложенные в грунте. Восстанавливался только собственно горн (сферическая яма), сооружаемый в грунте над дном печи (рис. 34 Б). У восточногрузинских предантичных печей постоянными являлись только три каменные стенки. Разборной была передняя часть печи, по сути дела, каменная дверца (рис. 34 А).

В печах зрелого средневековья в Западной Грузии (Сванетии) и Восточной Грузии (Гонбати) постоянными являлись опять таки три

<sup>1</sup> В первой половине XIX в. при выплавке металлов в домнах вошла в практику подача подогретого воздуха. После этого способ выплавки железа с подачей непогретого, т. е. сырого воздуха, начали называть сыродутным способом выплавки железа. И. Н. Севрюков. Общая металлургия. М., 1954, стр. 76.

стенки (рис. 35). Разбирались передние каменные дверцы и купольные своды, соединяющие плавильную печь с устьем обжигательной камеры. Что же касается каменных печей позднего периода (XVII—XIX вв.), то все части печи являлись постоянными и заново заделывались только проемы для выпуска шлака и извлечения крицы (рис. 37). Исключение составляет печь в Дзвели Богви XVII—XVIII вв., где постоянными являлись две продольные стенки, а разбирались две поперечные (рис. 38).

Для выплавки железа в различных местах использовались различные руды. На территории Колхидской низменности — магнетитовые пески, в Болнисском районе — гематит, в Цедиси — красный железняк, а в Дзвели Богви — железные руды с большим содержанием марганца. Из этого перечня железных руд становится очевидным, что перед плавкой требовалась предварительная их обработка. Для обогащения магнетитовых песков требовалась их промывка в проточной воде; твердой кусковой руды — предварительный обжиг, а затем измельчение в песок и т. д. По-видимому, с древнейшего периода руды до плавки обогащались и обрабатывались. Для магнетитовых песков не требовалось предварительного обжига руды, как для Болнисского кускового гематита. Поэтому в первом случае в Западной Грузии нет специальных обжигательных печей, а во втором случае они появляются дополнительно к плавильным печам (Гонбати, Ркинисцкали, Поладаури 1). Нашими наблюдениями, при раскопках установлено, что в плавку руда обычно поступала в измельченном виде. В зависимости от характера руды изменялись и детали технологического режима при выплавке ее. Нет никакого сомнения в том, что для получения качественного железа всегда требовался большой навык мастера, который передавался из поколения в поколение. Для этого достаточно вспомнить большое искусство халибов, которого они достигли в выплавке железа и стали. Греки считали, что изготовленная халибами сталь не ржавеет и имеет блеск серебра (Псевдо Аристотель, IV в. до н. э.). Одновременно с этим мы уверены, что если бы древние греки пользовались продукцией железа вырабатываемой Восточной Грузией, то ее качество они оценили бы также высоко. Прямым подтверждением этого положения является то, что по традиции в Грузии, в первой половине XIX в. сталь изготавливали настолько высокого качества, что ее сравнивали с индийской сталью<sup>2</sup>.

По-видимому, совершенно не случайно, что П. П. Аносов для выяснения секрета получения булатной стали пользовался образцами таковой из Грузии<sup>3</sup>.

Высокое качество древнегрузинских железных и стальных изделий наглядно подтверждает оружейный фонд, хранящийся ныне в Государственном музее Грузии им. акад. С. Н. Джанашиа. Изучивший детально этот фонд, К. К. Чолокашвили осветил также вопросы технологии изготовления различного оружия и пришел к выводу, что наряду с высоким качеством «...специфические особенности изготовления и использования разных видов оружия наглядно указывают на их древность и самобытность»<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> П. П. Аносов, О булатах, Русские ученые металлурги, Москва, 1951, стр. 40—41.

<sup>3</sup> Там же, стр. 40.

<sup>4</sup> К. К. Чолокашвили, К истории оружейного производства в Грузии (по этнографическим материалам), Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата исторических наук, Тбилиси, 1961, стр. 21.



Сказанное дает основание заключить, что древнейшая страна металлургии железа и кузнечного дела, каковой являлась Грузия, имела свои собственные древнейшие традиции изготовления оружия.

Из описаний Н. Б. Рехвиашвили кузнечного дела бытовавшего в Раче в позднем периоде видно, что местные мастера изготавливали стальные и железные орудия производства хорошего качества. В зависимости от назначения орудия это достигалось путем цементации, холодной и различного рода горячей обработкой металла<sup>5</sup>.

В связи с вопросом древних традиций по улучшению качества железных и стальных изделий нельзя не вспомнить рукопись первой четверти XVIII в., принадлежащую царю Вахтангу VI. В этом документе описывается два способа получения прочных стальных изделий.

По одному способу золу, полученную от сжигания кусков обычной кожи, насыпают на дно открытого железного ящика. Укладывают в него железный предмет, прикрывают его той же золой и замазывают плотно поверхность ящика глиной. Затем ящик прокаливают в огне до тех пор, пока не начнется разбрасывание искр. Далее необходимо вынуть железный предмет из ящика и опустить его в воду для закалки. Для увеличения твердости стали можно добавить к золе от кожи золу, полученную от сжигания роговистых веществ и повторить процесс прокалики заново<sup>6</sup>.

По второму способу необходимо взять по одному золотнику сурьмы и магнитного камня и растолочь их в порошок. Затем, накалив полосу железа, посыпать этим порошком таким образом, чтобы получились требуемые узоры и проковать. Далее опустить предмет в банку с соком, приготовленным из растения называемого чистотелом (хилидоном). Сок, используемый при закалке, готовится специально, путем вываривания этого растения. Чем больше будет повторяться описанная выше операция закалки, тем тверже будут получаться изделия<sup>7</sup>.

На существование в глубокой древности высокого мастерства цементации, холодной и горячей закалки железных и стальных изделий, непосредственно указывают химические и металлографические исследования оружия XI—VI вв. до н. э. из Самтаврского могильника и других мест Грузии. Исследованию были подвергнуты: кинжалы, мечи, наконечники копьев, топоры, акинаки и ножи. По этим материалам видно, что железо, используемое для изготовления изделий, содержало шлаковых включений в незначительном количестве<sup>8</sup>.

Вобщем известно четыре способа получения стали при сыродутном производстве железа: 1. В сыродутной печи, 2. сварным способом, 3. цементации и 4. в тигелях<sup>9</sup>. Надо думать, что в древней Грузии применялись все четыре способа получения стали. Но для интересующего нас вопроса очень важны первые два способа, которые можно осуществлять непосредственно в железоплавильных мастерских.

<sup>5</sup> Н. Б. Рехвиашвили, Кузнечное дело в Раче, (на груз. яз.). Тбилиси, 1953, стр. 93—98.

<sup>6</sup> Вахтанг VI, О смешивании масел и химических превращений, рукопись, фонд Н, 3721, хранящаяся в Институте рукописи АН ГССР, стр. 64.

<sup>7</sup> Вахтанг VI, Там же, стр. 64.

<sup>8</sup> Ф. Н. Тавадзе, Т. Н. Сакварелидзе, Ц. Н. Абесадзе и Т. Я. Двали, Химическое, металлографическое и технологическое изучение железных орудий, найденных в Самтаврском могильнике, «Вестник Гос. музея грузин», т. XVIII-A, 1959, стр. 22—23.

<sup>9</sup> Б. А. Колчин, укз. соч., стр. 51—53.

Д. Перси подробно описал получение стали в Каталонском горне. Из описания следует, что в сыродутной печи можно получить сталь лишь в том случае, если: 1) в шихте избыток плотного угля по сравнению с рудой, 2) ведется замедленный процесс плавки путем слабого дутья, особенно к концу выплавки и 3) при плавке часто удаляется из горна шлак<sup>10</sup>.

А. Фуллон дал подробное описание получения стали сварным способом, зафиксированный им в Карелли. По его описанию крицу железа нагревают в кузнечном горне, пока не начнут вылетать белые искры, затем опрыскивают ее водой или бросают в снег. Далее охлажденную таким образом стальную корку удаляют железными инструментами и эти тонкие листочки собирают. Такой процесс повторяется до тех пор, пока вся крица не будет обработана. Собранные таким образом стальные листочки сваривают на сильном огне в кузнечном горне, обычным способом<sup>11</sup>.

Вполне вероятно допустить существование аналогичных способов получения высокоуглеродистой стали в древности и на территории Грузии.

Судя по чертежам железоплавильных печей XIX в., зафиксированных в сел. Цедиси Онского района и селе Ташкесане Болнисского района, а также Болнисским печам XVII—XVIII вв., устанавливается, что все они работали на воздухе, подаваемом мехами. Не вызывает сомнения и то, в какой части плавильного горна заделывались сопла для получения максимального температурного эффекта при плавке шихты.

Зная конструкцию поздних печей, и имея материал, полученный при раскопках, не трудно представить, что печи зрелого средневековья в Сванетии (Чубери) и в Болнисском районе (Гонбати, Русасцкаро) работали тоже при помощи воздуха, подаваемого мехами. Ясно также, на каком уровне в этих горнах могли заделываться глиняные сопла, т. е. примерно на 25—35 см. выше пода (рис. 35 и 36).

Предантичные горна работали с помощью подаваемого мехами воздуха, на что прямо указывают находки обломков глиняных сопел, обнаруженные в Западной Грузии, при раскопках остатков железоплавильных мастерских. Но, одновременно с этим, при раскопках, не удалось установить точно в каких местах горна заделывались глиняные сопла.

Как установлено, в подземных печах Западной Грузии предантичного периода шлак при выплавке накапливался в сферическом углублении на дне печи, образуя после остывания толстую, круглую лепешку. Исходя из этого надо полагать, что так как воздухопроводы при раскопках не были обнаружены, острие глиняного сопла должно было находиться несколько выше края сферического углубления. Если такое предположение соответствует действительности, то, следовательно, воздухопровод прокладывался в грунте рядом с печкой, как это известно, для подземных печей на Мадагаскаре<sup>12</sup>. Либо, остается предположить, что воздухопроводные трубы и глиняное сопло закладывались вдоль стенок в самом рабочем пространстве печи (рис. 34 Б). Аналогичным способом могли укладываться сопла и в предантичных печах Квемо Болниси (рис. 34 А), где у верха печи имеется небольшое желобчатое углубление со стороны косогора.

<sup>10</sup> Д. Перси, указ. соч., стр. 487; Б. А. Колчин, указ. соч., стр. 51.

<sup>11</sup> А. Фуллон, О выделке железа в сыродутных печах... СПб, 1918, стр. 8; Б. А. Колчин, указ. соч., стр. 51—52.

<sup>12</sup> Д. Перси, ук. соч., стр. 454—455.



По обломкам глиняных сопел, которые найдены при раскопках, видно, что глинистая масса для их изготовления подбирались мастерами специально. Возможно, что они выделялись в мастерской таким способом, как это описано для Рачи Н. Рехвиашвили. Подбранную глину высушивали, измельчали, прессовали, а далее смешивали с водой. Глинистую массу вначале месили ногами, затем даже молотами. Приготовленную таким образом глину формовали в деревянных формах, которые для высушивания подвешивали над плавильным горном в дыму<sup>13</sup>.

В XIX в. в железоплавильные горны воздух подавался цилиндрическими одноствольными кожаными спаренными мехами (Воскобойников, Петцольд, Лонгинов). Для изготовления этих мехов в большинстве случаев использовалась кожа серны, а в редких случаях домашней козы<sup>14</sup>. Нет прямого основания допустить, какие меха применялись в железоплавильном производстве раннего периода на территории Грузии. Однако, мы считаем более правдоподобным допустить, что в Восточной Грузии устраивались всегда одноствольные цилиндрические кожанные меха, а в Западной Грузии и двухстворчатые кожанные меха, называемые «Грузинскими мехами», сохранившиеся до XX в. в мастерских Аджарии (Мачахела).

Таким образом, можно считать установленным, что выплавка железа на территории Грузии, начиная с самого раннего периода до позднего средневековья включительно, осуществлялась сыродутным способом.

---

<sup>13</sup> Н. Б. Рехвиашвили, ук. соч., стр. 71—72.

<sup>14</sup> Н. Б. Рехвиашвили, ук. соч., стр. 69.

## VII. ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ХРОНОЛОГИЧЕСКИМ ПЕРИОДАМ

В результате работ, проведенных за период 1957—61 гг. по Грузии, при которых велись как раскопки, так и разведочные работы, во многих пунктах обнаружены остатки железоплавильных мастерских. По характеру шлаков и некоторым другим данным эти мастерские были датированы.

Все эти пункты, с учетом этнографического материала, нанесены на карту (рис. 1), перечень их приводится ниже.

№№ участ.	№№ пункта по карте	Наименование и местоположение исследованных остатков железоплавильного производства	Датировка	Детальность археологической изученности
<b>Восточная Грузия</b>				
1	25	Сел. Ташкесан, Болнисского района	Вторая половина XVIII в. и начало XIX в.	Описание железоплавильной печи и производства по А. Вяткину и Логинову
2	23	Участок Ркинисцкали, расположен близ села Болнис-хачини Болнисского района.	XVII—XVIII вв.	Детальные раскопки
3	26	Участок Поладаури 1 у колхозного фруктового сада сел. Поладаури Болнисского района.	XVII—XVIII вв.	"
4	21	Участок Дзвели Богви близ села Богви Тетрицкароейского района.	XVII—XVIII вв.	"
5	27	Селище Бердики, расположенное близ села Поладаури Болнисского района	XVII—XVIII вв.	Археологическая разведка
6	24	Участок у селища Гейбати, расположен близ поселка Н. Саркинетн Болнисского района	XI—XIII вв.	Детальные раскопки
7	28	Участок Русасцкаро, расположен близ села Поладаури Болнисского района.	XI—XIII вв.	"



№№ участ.	№№ пункта по карте	Наименование и местоположение исследованных остатков железо-плавильного производства	Датировка	Детальность археологической изученности
8	27	Участок на территории селища Берлики, расположен близ сел. Поладаури Болнисского района.	XI—XIII вв	Археологическая разведка
9	26	Участок Мцване Эклесия, расположен близ сел. Поладаури Болнисского района.	XI—XIII вв.	"
10	27	Участок на территории селища Сахундара, расположен близ сел. Самцвериси Болнисского района.	XI—XIII вв.	"
11	23	Участок Полдаш, расположен близ сел. Болнис-хачин Болнисского района.	XI—XIII вв.	"
12	22	Участок Квемо Болниси, расположен близ Болнис—Капанакти Болнисского района.	Предантичный период	Детальные раскопки
13	30	Мукетское Саркинеги, расположенное близ сел. Дзегви.	Античный период	Исследован не полностью
14	29	Участок на территории сел. Джарайор Дманисского района.		Археологическая разведка
Западная Грузия				
15	20	Сел. Цедиси, Онский р-н.	Первая половина XIX в.	Описание железо-плавильной печи и производства по А. Петцольду, Воскобойникову и Карпинскому
16	19	Участок (2 объекта) Чубери, Верхняя Сванетия.	X—XI вв.	Детальные раскопки
17	8	Участок (4 объекта), расположен в Джиханджурском тунговом совхозе, Кобулетский район.	Предантичный период	"
18	6	Участок Легва, расположен на чайной плантации колхоза сел. Легва, Кобулетский район.	"	"
19	2	Участок Чарнали, расположен на чайной плантации Чарнальского совхоза, Батумский район.	"	"
20	18	Участок (5 объектов) расположен в сел. Чога, Чхорецкуйский район.	"	Археологическая разведка

№№ участ.	№№ пункта по карте	Наименование и местоположение исследованных остатков железо-плавильного производства	Датировка	Детальность археологической изученности
21	10	Участок (2 объекта) расположен на территории Наруджского чайного совхоза, Махарадзевский район.	Предантичный период	Археологическая разведка
22	9	Участок (5 объектов) расположен на территории Лайтурского чайного совхоза, Махарадзевский район.	"	"
23	16	Участок (2 объекта) расположен в сел. Вакисджвари, Махарадзевский район.	"	"
24	15	Участок (5 объектов) расположен в сел. Аскана, Махарадзевский район.	"	"
25	12	Участок расположен в сел. Тхиланари, Махарадзевский район.	"	"
26	11	Участок (5 объектов) расположен на территории Анасеульского чайного совхоза, Махарадзевский район.	"	"
27	17	Участок расположен в сел. Шуа Суреби, Чохатаурский район.	"	"
28	14	Участок расположен в сел. Горабережеули, Чохатаурский район.	"	"
29	8	Участок (10 объектов), расположен в Джиханджурском тунговом совхозе, Кобулетский район.	"	"
30	7	Участок (6 объектов) расположен в Цецхлаурском чайном совхозе, Кобулетский район.	"	"
31	6	Участок (2 объекта) расположен в сел. Легва, Кобулетский район.	"	"
32	4	Участок расположен в сел. Квирике, Кобулетский район.	"	"
33	3	Участок (2 объекта) расположен в сел. Ахали—Сопели, Батумский район.	"	"
34	1	Участок (3 объекта) расположен в сел. Авгия, Батумский район.	"	"
35	2	Участок (6 объектов) расположен в сел. Чарнали, Батумский район.	"	"
36	13	Участок (1 объект) расположен в сел. Гвимбролаури, Ланчхутский район.	"	"



Из приведенного перечня исследованных по Грузии объектов железоплавильных производств представляется возможным выделить четыре основные хронологические группы:

1. Производство предантичного периода.
2. Производство античного периода.
3. Производство зрелого средневековья (X—XIII вв.).
4. Производство позднего средневековья (XVII—XIX вв.).

## 1. ПРОИЗВОДСТВО ПРЕДАНТИЧНОГО ПЕРИОДА

### А. Восточная Грузия

На основании раскопок, проведенных в Квемо Болниси (см. стр. 28—36), установлено, что железоплавильная мастерская предантичного периода, построенная на склоне косогора, имела легкое деревянное перекрытие. В одном углу этой небольшой мастерской возведена призматическая железоплавильная печь из камня на глине. С одной стороны печи расположен навал древесного угля, а напротив — куча руды (гематита). Печь работала при помощи мехов. Со дна печи расплавленный шлак отводился в шлаковые ямы, расположенные перед печью.

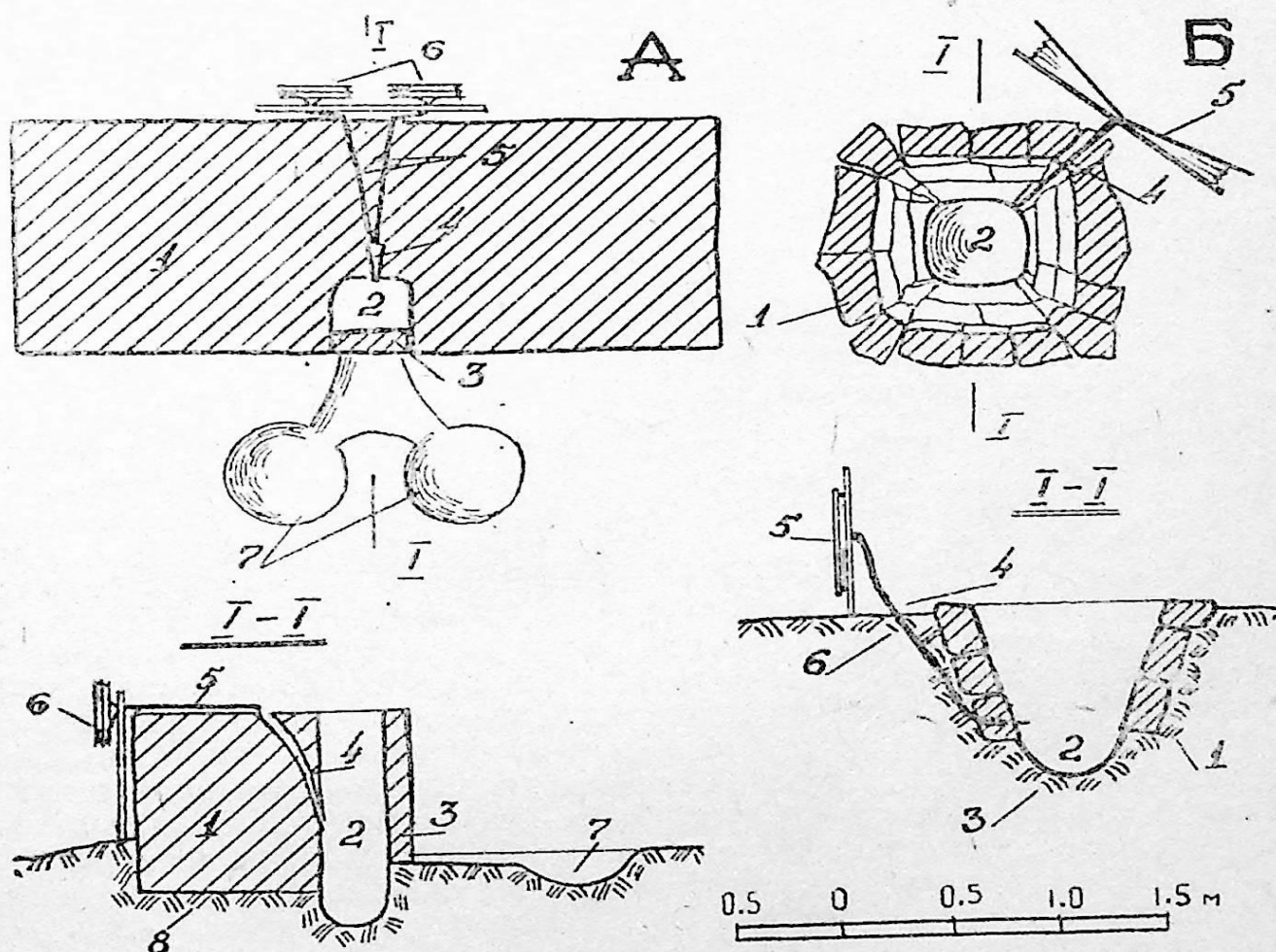


Рис. 34 А. Реставрация железоплавильной мастерской предантичного периода на участке Квемо Болниси. 1. каменная кладка стен печи, 2. горн, 3. каменная дверца, 4. фурма, 5. трубка воздуховода, 6. меха, 7. яма для шлака, 8. грунт.

Б. Планы и разрезы реставрированных железоплавильных печей предантичного периода участка Джиханджурн. 1. каменная кладка стен печи, 2. горн, 3. глиняная обмазка, 4. трубка воздуховода, 5. меха, 6. грунт.

Подготовка руды для плавки и проковка крицы происходили в этой же мастерской. Реконструкция такой печи показана на чертежах (рис. 34 А. Б).

Ниже приводится схема выплавки железа в этой мастерской.

#### а) Подготовка руды

1. Дробление кусков руды (чешуйчатого гематита) до состояния крупного песка.

#### б) Подготовка печи

1. Устройство в плавильном горне «постели» из крошки древесного угля.
2. Прокладка труб в теле горна для подачи воздуха с помощью мехов.

#### в) Собственно плавка

1. Разжигание горна древесным углем, загрузка горна до краев кусковым углем и рудой. Интенсивная подача воздуха с помощью мехов.
2. Повторные засыпки угля и руды с последующей плавкой до получения крицы нужного размера.
3. Окончание плавки. Выламывание каменной двери плавильного горна и выпуск шлака самотеком в небольшие ямы, находящиеся у печи.
4. Очистка горна от золы и извлечение раскаленной крицы со дна горна.

#### г) Обработка крицы

1. Проковка крицы для удаления из нее частиц шлака.
2. Повторные прокаливания крицы и ее ковка для получения кузнечного железа.

### Б. Западная Грузия

На основании раскопок установлено, что железоплавильные мастерские предантичного периода Джиханджури, Легва и Чарнали, устроенные на небольших холмах или склонах косогоров, имели легкие деревянные перекрытия (см. стр. 36—50). Посередине каждой такой небольшой мастерской в грунте возведена печь, стены которой выложены из камня. На дне печи имеется сферическое углубление для отставания шлака. Печь работала с помощью мехов. Вблизи печи располагалась наковальня для проковки крицы. Реконструкция такой печи показана на чертежах (рис. 34 В).

При охарактеризовании технологического режима работы железоплавильных печей на территории Западной Грузии использованы данные как археологических раскопок, так и сведения Апполония Родоского (IV в. до н. э.) о плавке железных руд в исторической Колхиде. На основании этих данных схема выплавки железа сводится к следующему:



### а) Подготовка руды

1. Подготовка для плавки магнетитовых песков путем их промывки водой.

### б) Подготовка печи

1. Очистка печи, устройство на дне ямы горна (сферической формы) и обмазка его огнеупорной глиной.

2. Устройство «постели» из крошки древесного угля на дне горна в сферической яме примерно на одну треть его высоты.

3. Устройство воздуходувных трубок с соплом и подготовка мехов.

### в) Собственно плавка

1. Разжигание огня в печи. Засыпка угля и рудного песка. Интенсивная подача воздуха с помощью мехов.

2. Повторные загрузки угля и руды с последующей плавкой до получения крицы нужного объема. Процесс можно повторять до образования на дне горна шлака толщиной не более 30 см.

3. Окончание плавки, приостановление подачи воздуха, очистка печи и поверхности горна от золы, выломка шлаковой лепешки со дна горна и ее извлечение. Извлечение губчатой железной крицы.

### г) Обработка крицы

1. Проковка крицы деревянными молотами на камнях для удаления из ее массы шлака.

## 2. ПРОИЗВОДСТВО АНТИЧНОГО ПЕРИОДА

### А. Восточная Грузия

Институт Истории им. И. А. Джавахишвили Академии Наук Грузинской ССР в местности Саркиети (близ ст. Дзегви), в 1955—56 гг. производил археологические раскопки крупного центра ремесленного производства античного периода<sup>1</sup>. Среди остатков различных производственных помещений ремесленников вскрыты: большое количество обломков железного шлака, обожженные камни, а также обломки криц и даже кузнечного железа. К сожалению, автором эти раскопки не были продолжены, и до сих пор остаются неизвестными конструкции плавильных печей. Судя по характеру обожженных камней и шлака, печи, по-видимому, были выложены из камня и являлись наземными.

Работа в указанной железоплавильной мастерской представляется по следующей схеме: 1. Сортировка руды, 2. Измельчение руды, 3. Загрузка измельченной руды в плавильную печь, 4. Процесс плавления, 5. Обработка крицы для получения кузнечного железа.

Кроме того, на основании обнаруженных при раскопках чешуек кузнечного железа и готовых железных изделий (топоров, наконечников стрел и др.), предполагается существование в этом месте и кузницы.

<sup>1</sup> А. М. Апакидзе, Мухета, древняя столица Картлийского царства, Тбилиси, 1959, стр. 74—77, 97—98.

### 3. ПРОИЗВОДСТВО ЗРЕЛОГО СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Для характеристики железоплавильного производства в Грузии X—XIII вв. имеются археологические материалы по Восточной Грузии только по Болнисскому району, а по Западной Грузии — по Сванетии (Чубери).

#### А. Восточная Грузия

Раскопками установлено, что рудобжигательные и железоплавильные печи зрелого средневековья в Восточной Грузии (Гонбати, Русасцкаро) возводились на склоне косогора под открытым небом. Эти большие печи строились в грунте из плиточного камня на глине и состояли из двух взаимосвязанных частей. В большой печи происходил обжиг, а в малой печи, которая дымоходом связывалась с большой печью, происходила выплавка руды (гематита). Плавильная печь работала с помощью мехов, а обжиг руды осуществлялся горячими газами, выходящими из плавильного отделения. Измельчение руды и вся подготовка ее для плавки происходила рядом с печью. Реконструкция печи показана на чертежах (рис. 35).

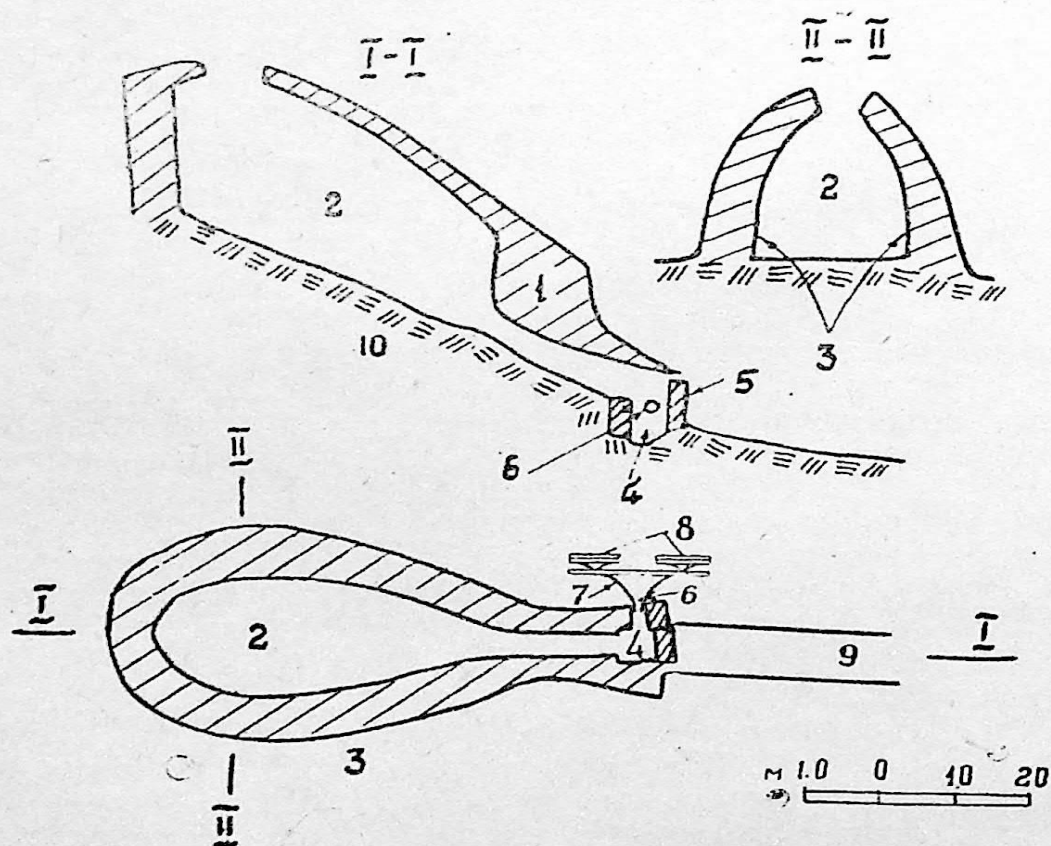


Рис. 35. План и разрез реставрированной железоплавильной печи с большой рудобжигательной камерой с участка селища Гонбати, XII—XIII вв. 1. каменная кладка стен печи, 2. рудобжигательная печь, 3. глиняная обмазка, 4. плавильный горн, 5. каменная дверца, 6. фурма, 7. воздуховоды, 8. меха, 9. шлакоотвод, 10. грунт.



Ниже приводим схему выплавки руды в этих печах.

а) Подготовка руды

1. Отбор крупных кусков руды для обжига.
2. Подготовка руды для плавки: дробление в песок.

б) Подготовка печи

1. Укладка крупных кусков руды в обжигательную камеру через верхнее отверстие. Руда, по-видимому, укладывалась в штабель для обеспечения в рабочем пространстве условий для хорошей циркуляции горячих газов.

2. Устройство каменного свода над плавильным горном для соединения его с выходным отверстием обжигательной камеры.

3. Устройство «постели» из угольной крошки на дне плавильного горна.

в) Собственно плавка

1. Поджог кускового древесного угля в горне и подача воздуха с помощью мехов со стороны боковой стенки.

2. Засыпка кусковым углем горна до верха и загрузка его рудным песком. Интенсивная подача воздуха мехами.

3. Завершение выплавки одной порции руды. Разборка каменной дверцы в передней поперечной стенке плавильной печи и выпуск шлака.

4. Повторные засыпки порций угля и руды, выпуск шлака и другие операции до получения крицы нужного объема.

5. Разборка передней стенки плавильной печи, извлечение из горна золы и со дна горна крицы.

г. Обработка крицы

1. Проковывание железной крицы для удаления шлака.

д) Выемка предварительно обожженной руды

1. После полного охлаждения печи производится извлечение руды из обжигательной камеры<sup>2</sup>.

Б. Западная Грузия

Остатки сыродутной печи для выплавки железа в Верхней Сванетии (Чубери) раскопаны в 1935 г. Деген-Ковалевским<sup>3</sup>, которым они датируются IX—X вв. Судя по остаткам печи № 2, она, должна была состоять из двух частей. Передняя часть представляла плавильный

<sup>2</sup> Несоответствие объема обжигаемой руды с производительностью плавильного горна дает основание предположить, что руды обжигались как для создания запаса, так и для обеспечения других центров. Не исключена возможность, что основной центр железоплавильного производства означенного периода находился в г. Болнисе, на территории которого при рытье глубоких котлованов для закладки фундаментов, местами в земле встречали скопления железного шлака.

<sup>3</sup> Б. Е. Деген-Ковалевский, К истории железного производства Закавказья, Известия ГАИМК, выпуск 120, М.—Л., 1935.

горн колоколообразной формы, заложенный в грунте, а задняя часть — каменный лоток с уклоном в сторону горна (рудообжигательная камера). Плавильный горн в передней своей части у основания имел отверстие для выпуска шлака, а сбоку, фурменные отверстия для подачи воздуха с помощью мехов (рис. 36).

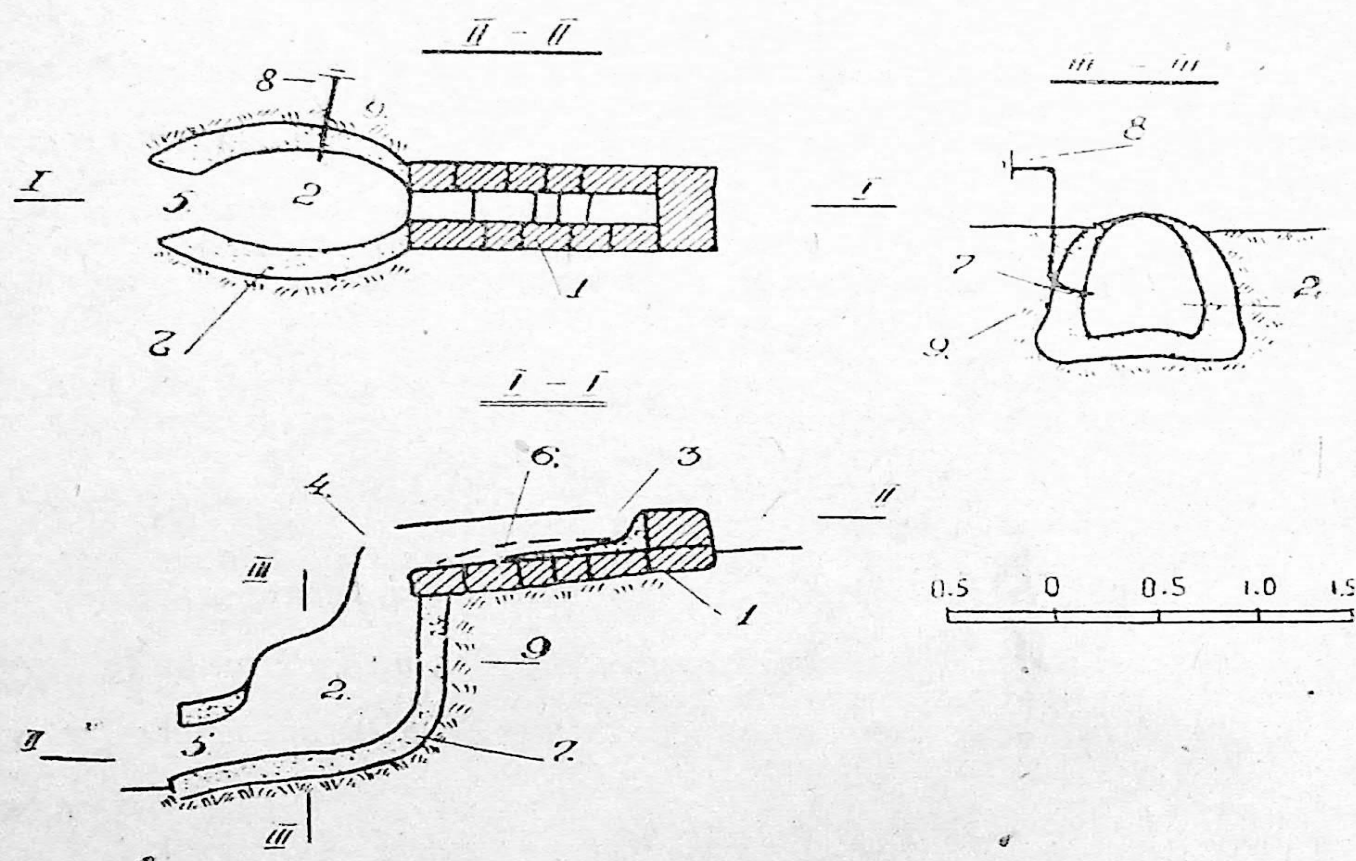


Рис. 36. План и разрезы реставрированной железоплавильной печи с участка Чубери (Сванетия) IX—X вв. 1. каменная кладка лотка для обжига руды, 2. горн, 3. отверстие для загрузки руды, 4. отверстие для загрузки угля, 5. отверстие для выпуска шлака, 6. руда, 7. обожженная глина, 8. меха, 9. грунт.

Ниже приводим схему выплавки железа в основном составленную по раскопочным материалам Деген-Ковалевского.

#### а) Подготовка руды

1. Обжиг кусковой руды (магнетита).
2. Размельчение кусков руды в порошок на ручных каменных жерновах.
3. Размельчение кусков известняка до состояния порошка также на каменных жерновах.
4. Приготовление смеси порошка руды и известняка (флюса).
5. Загрузка каменного лотка шихтой.

#### б) Подготовка печи

1. Налаживание мехов для дутья и установка сопел в фурменные отверстия.
2. Устройство «постели» из угольной крошки на дне горна.



#### в) Собственно плавка

1. Разжигание угля в горне и замазывание шлакового отверстия.
2. Загрузка горна кусковым углем и рудой, интенсивная подача воздуха с помощью мехов.
3. Выпуск шлака из шлакового отверстия.
4. Извлечение крицы со дна горна.

#### г) Обработка крицы

1. Обработка раскаленной крицы на каменной наковальне деревянными молотами.

#### 4. ПРОИЗВОДСТВО ПОЗДНЕГО СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

##### А. Восточная Грузия

В Болнисском районе (Ркинисцкали, Поладаури 1) раскопками установлено, что железоплавильные печи позднего средневековья устраивались на крутом склоне косогора и имели легкое деревянное перекрытие. В глубине мастерской у стены возводилась призматическая печь из камня на глине, которая состояла из двух отделений: обжигательного и плавильного. Печь работала с помощью мехов. Перед печью имелась яма для выпуска шлака, рядом с нею отсек для древесного угля, а на переднем плане располагалась каменная наковальня для проковки крицы и куча руды (гематит). Предварительный обжиг кусковой руды происходил в круглых печах, расположенных поблизости от мастерской. Реконструкция печи показана на чертежах (рис. 37).

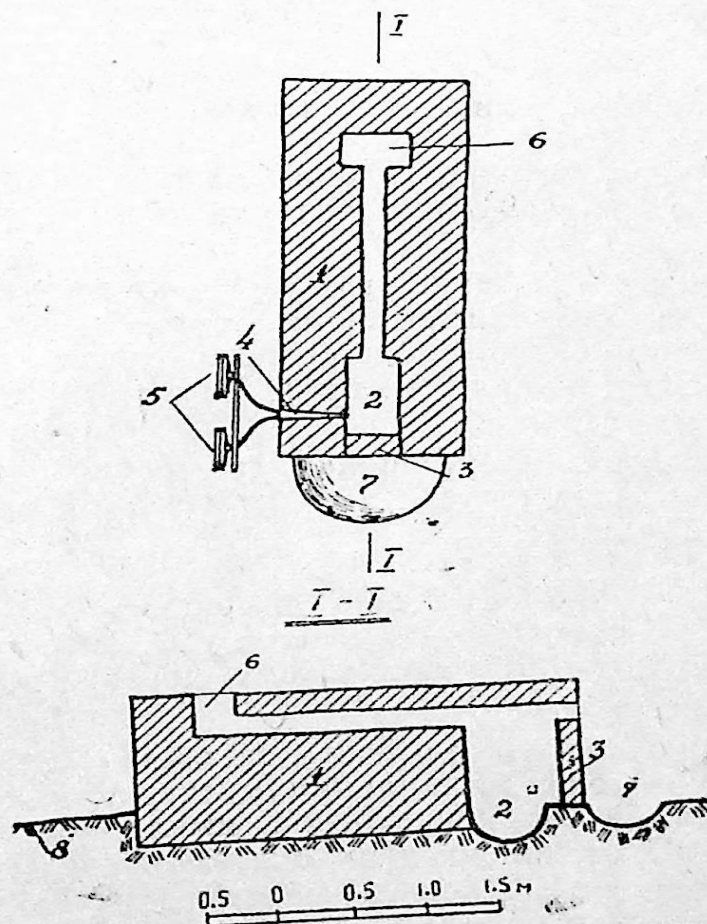


Рис. 37. Реставрация железоплавильной мастерской XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. 1. каменная кладка стен печи, 2. участок Ркинисцкали Болнисского района. 1. каменная кладка стен печи, 2. горн, 3. каменная дверца, 4. фурма, 5. меха, 6. обжигательная камера, 7. предгорновая выемка, 8. грунт.

Сыродутные печи первой половины XIX в. похожи на печи, которые раскопаны в Болнисском районе и датированы XVII—XVIII вв. Поэтому есть полное основание режим выплавки железа в сыродутных горнах на участке Ркинисцкали и Поладаури считать таким как он был описан Логиновым в 1807 году и дополненный материалами наших археологических раскопок.

#### а) Подготовка руды

1. Обогащение руды (гематита) на поверхности земли вручную, отбор кусков пустой породы и руды с низким содержанием железа.
2. Предварительный обжиг кусковой руды в круглых костровых обжигательных печах для удаления из нее вредных летучих веществ и растрескивания для облегчения ее дробления.
3. Размельчение обожженной руды на камнях железными молотами до состояния крупного песка.

#### б) Подготовка печи

1. Налаживание плавильной печи и заделка (глиной) глиняных сопел в отверстие боковой фурмы.
2. Засыпка древесной угольной крошкой «постели» плавильного горна.
3. Заполнение горна древесным углем и обжигательной камеры рудой.

#### в) Собственно плавка

1. Разжигание угля в горне, заделка камнем передней поперечной стенки печи и постепенная подача воздуха через сопла посредством мехов.
2. Заполнение свежей порцией угля горна, подгребание в него руды из обжигательной камеры. Интенсивная подача воздуха.
3. подача в печи очередной порции руды и угля. (руда засыпается мерным глиняным сосудом типа «кеци»). Частичный выпуск шлака из плавильного горна.
4. Окончание плавки, прекращение подачи воздуха, полный выпуск шлака, вскрытие дверца печи и извлечение с поверхности «постели» горна губчатой крицы.

#### г) Обработка крицы

1. Уплотнение крицы путем проковки ее деревянными молотами на каменной наковальне.

В Тетрицкарском районе (Дзвели Богви) при раскопках установлено, что железоплавильная мастерская позднего средневековья, возведенная на склоне косогора, имела деревянное перекрытие (стр. 75.—80). Плавильная печь, расположенная посредине, выложена из камня на глине. Продольные стены печки являлись постоянными, поперечные — возводились перед каждой плавкой. В задней стене располагалось сопло для мехов, из передней стенки выпускался шлак и извлекалась крица. В левой стороне печи помещалась каменная площадка для отсыпки шихты. У левого края мастерской имелось



складское помещение для руды с двумя отсеками. Размельчение руды и обработка крицы производили в этой же мастерской. Реконструкция печи показана на чертежах (рис. 38).

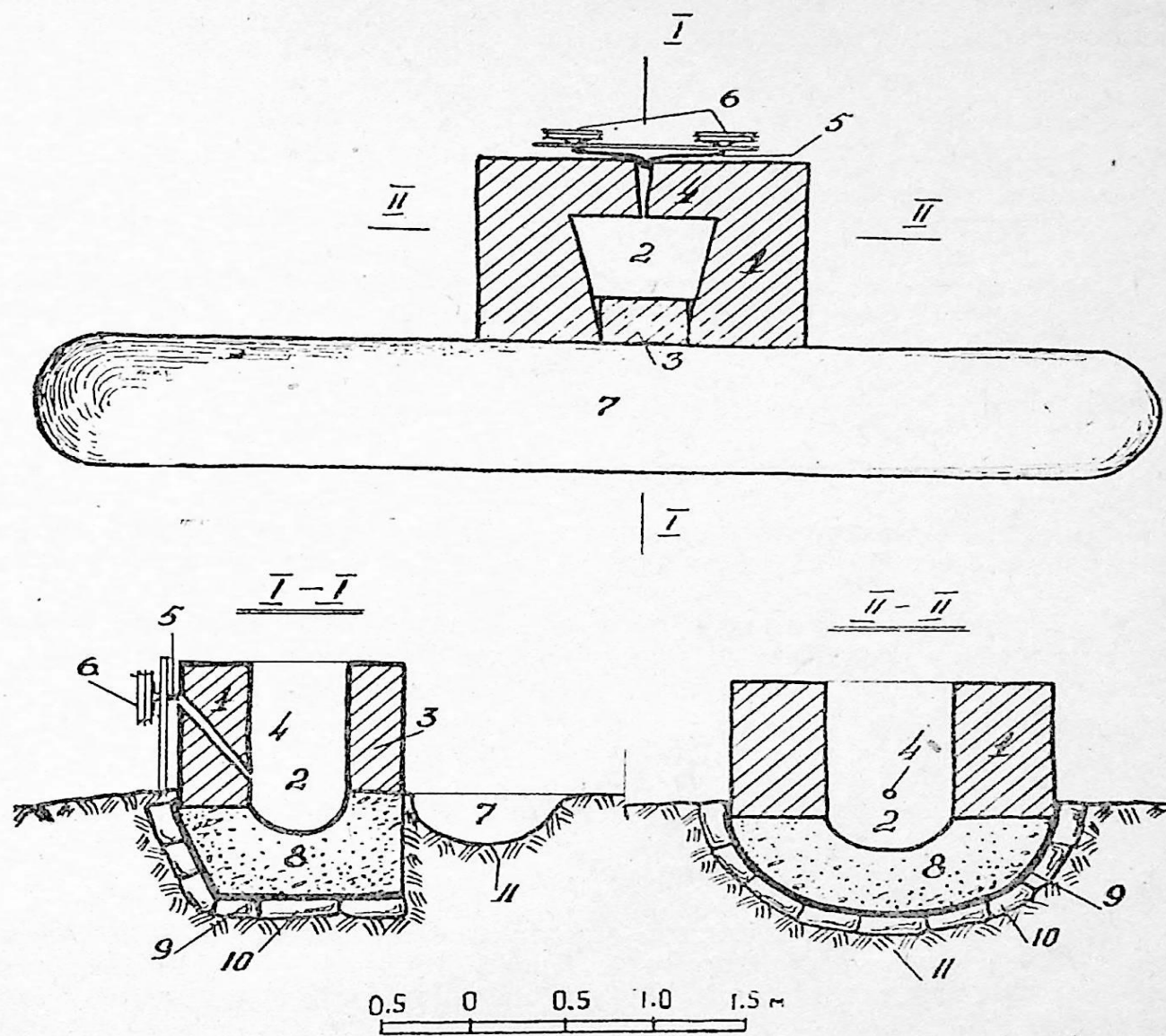


Рис. 38. Планы и разрезы реставрированных железоплавильных печей на участке Дзвели Богви XVII—XIX вв. 1. каменная кладка стен печи, 2. горн, 3. каменная дверца, 4. фурма, 5. трубка воздуховода, 6. меха, 7. предгорновая выемка, 8. крошка из древесного угля, 9. глиняная обмазка, 10. каменный настил, 11. грунт.

Ниже дана схема плавки руды в мастерской.

Режим железоплавильной печи на территории Дзвели Богви, Тегрицкаройского района, дается на основании данных археологических раскопок.

#### а) Подготовка руды

1. Подготовка кусковой руды по разновидностям (железо-марганцевой и марганцево-железной) в отдельные кучи в складских отсеках.
2. Предварительный обжиг кусковой руды, по-видимому, в плавильных печах в процессе выплавки железа.

3. Размельчение кусковой руды железными молотами на камне и измельчение руды в песок на круглых ручных жерновах.

4. Приготовление смеси рудничного песка из железо-марганцевой и марганцево-железной руд и отсыпка ее на каменной площадке вблизи отверстия плавильного горна.

#### б) Подготовка печи

1. Возведение задней торцевой каменной стенки, устройство в ней фурменного отверстия и заделка сопла.

2. Выкладка передней каменной стены горна перед канавой для шлакового выпуска, устройство каменного дверца.

3. Устройство «постели» горна из крошки древесного угля и заполнение всего пространства горна кусковым древесным углем. Налаживание мехов.

#### в) Собственно плавка

1. Разжигание угля в горне, подача (через сопла) воздуха с помощью мехов.

2. Засыпка свежей порции угля и рудного песка в разогретый горн, интенсивная подача воздуха. Эти операции повторяются несколько раз.

3. Прекращение дутья, разбор передней стенки печи для полного выпуска шлака. Разборка торцевой части каменной стенки печки и извлечение со дна горна губчатой железной крицы.

#### г) Обработка крицы

1. Уплотнение крицы путем ее проковки деревянными молотами.

### Б. Западная Грузия

На основании приведенных описаний плавильной печи в Цедиси Воскобойниковым (1826 г.), Петцольдом (1866 г.) и Н. Рехвиашвили (1950 г.) представляется возможным составить нижеследующую схему выплавки железа:

#### а) Подготовка руды

1. Обогащение кусковой руды вручную: выборка пустой породы и удаление кусков руды с небольшим содержанием металла.

2. Размельчение крепкой кусковой руды в каменных ступках железными молотами до состояния песка, а рыхлых разнородностей в этих же ступках — деревянными молотами.

3. Приготовление соответствующей смеси руды.

4. Отмеривание руды для одной выплавки мерными деревянными сосудами, либо взвешиванием на «деревянных весах».

#### б) Подготовка печи

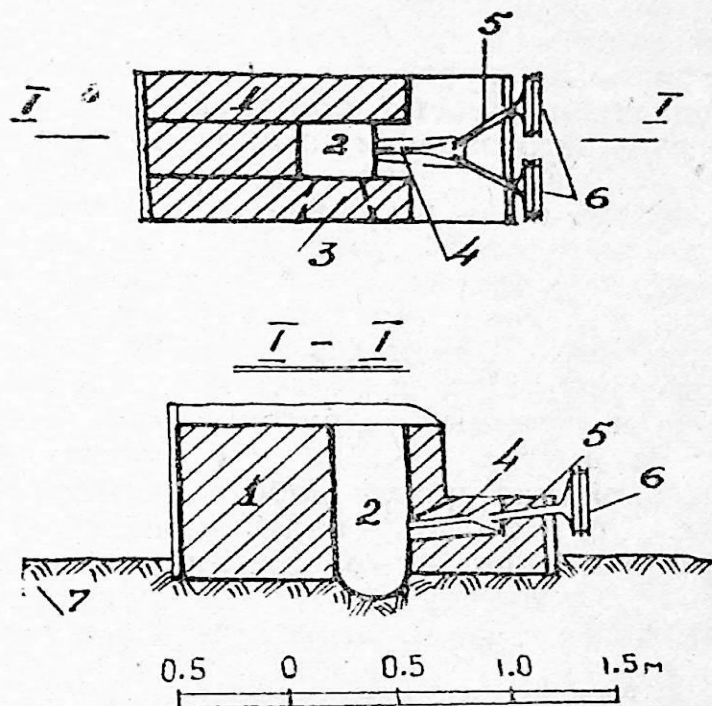
1. Очистка печи хвойным веником, заделка в фурму глиняного сопла и налаживание работы мехов.

2. Засыпка дна плавильной печи, увлажненной угольной крошкой, то-есть устройство «постели» с засыпкой на нее небольшого количества кускового угля.



### в) Собственно плавка

1. Разжигание угля в горне с медленной подачей воздуха через сопло, с помощью мехов.
2. Засыпка горна древесным кусковым углем доверху. Засыпка на массу угля одной порции рудной смеси. Интенсивная подача воздуха.
3. Выпуск шлака со дна горна путем вскрытия с помощью железного копыя в боковой стенке выходного канала.



Р и с. 39. Реставрация железоплавильной мастерской первой половины XIX в. в сел. Цедиси Онского района. 1. каменная кладка стен печи, 2. горн, 3. отверстие для выпуска шлака, 4. фурма, 5. воздуховод, 6. меха, 7. грунт.

4. Повторные процессы подачи новых порций угля и руды с выпуском шлака, до образования крицы необходимых размеров.

5. Окончание плавки, прекращение дутья, охлаждение печи путем обрызгивания ее поверхности водой.

6. Извлечение крицы со дна горна железным ломом и большими железными клещами.

### г) Обработка крицы

1. Проковка крицы на плоских камнях деревянными молотами, смоченными водой. Проковка раскаленной пористой крицы осуществляется несколько раз до получения плотной железной массы.

Дробление крицы (охлажденной) железным молотом на небольшие куски.

3. Засыпка кусков «прокованной» крицы в другую печь предназначенную для сплавления железа на углях из мягкой породы.

4. Многократная ковка кусков железной крицы на железной накопальной железными молотами и в конце отделка ее небольшим молотом для получения призматической чушки — ковкого кузнечного железа.

## е) Кузнечные работы

1. Приготовление из кузнечного железа различных железных инструментов и орудий труда.

\* \* \*

Из приведенного описания операций производимых в железоплавильных мастерских, действовавших в прошлом на территории Грузии, становится очевидным, что работы в этих мастерских состояли в основном из четырех операций: 1) подготовки руды, 2) подготовки печи, 3) собственно плавки и 4) обработки крицы. Одновременно заметим, что в виде исключения в некоторых мастерских производилась и пятая операция, в частности, изготовление готовой железной продукции, как это имело место к XIX в. в Цедиси. Во всех остальных случаях последняя операция всегда была выделена, т. е. изготовление железных изделий производилось кузнецами в кузнях. Это характерно не только для железоплавильных мастерских этого периода, но и для раннего (XIII—VII вв. до н. э.) этапа производства железа в Грузии.

Также обстояло дело и в античное время во Мцхетском Саркине и в феодальную эпоху в Сванетии (Чубери) с той лишь разницей, что железоплавильщики и кузнецы территориально были расположены очень близко друг от друга.

В железоплавильной мастерской работа начиналась приготовлением руды для плавки. Для этого руду перебирали вручную, если это требовалось—обжигали, а в конце — мололи. Значительно проще обстояло дело с подготовкой магнетитовых песков, обогащение которых производилось в проточных водах и, по-видимому, большей частью на месте их разработок.

При охарактеризовании подготовки руды к плавке необходимо особо подчеркнуть, что по-видимому, большая потребность в железе X—XIII вв. в Восточной Грузии вызвала необходимость усовершенствования технологических операций для ускорения переработки руд и экономного расходования горючего. С этой целью металлурги Восточной Грузии сделали весьма важный прогрессивный шаг вперед, построив совершенно новые, до того неизвестные в других странах, плавильные печи, одновременно производящие обжиг и плавку руд (Гонбати, Русасцаро и др.).

В Грузии в различное время на участках имелись различные по устройству железоплавильные печи. Поэтому вполне понятно, что перед выплавкой железа необходимо было выполнить различные подготовительные работы в самих печах, а именно: заделывать глиной отверстия для сопла и шлаковую летку, возводить своды, а в некоторых случаях даже новые стенки печи (Дзвели Богви). Однако, на этом этапе работ надо предполагать, что требовался особый навык для устройства на дне горна «постели» из угольной крошки и заделки глиной отверстия для сопла. От хорошего устройства «постели» зависело сохранение высокой температуры крицы и степень ее науглероживания, а от заделки сопла зависела бесперебойная работа воздуходувных устройств.

Для запалки печи, засыпки шихты, дутья мехами, выпуска шлака при различных конструкциях печей требовалось выполнение, в основном, одной и той же работы. Но, в деталях эти работы, безусловно, отличались друг от друга как в последовательности выполнения каждой из этих операций, так и в количестве потребного времени. Поэтому, при выполнении таких отличающихся друг от друга работ, мастера



должны были иметь большой навык и древние грузинские металлурги еще на ранней ступени обработки железа знали «особые детали выплавки» и славились даже за пределами своей родины. Надо предположить, что, зная «секреты» выплавки железа, они же добились и получения стали в сыродутных горнах.

Последний этап работы в железоплавильных мастерских заключался в извлечении горячей крицы из горна и обработки ее на каменной наковальне деревянными молотами. Как известно, многократным нагревом крицы и обработкой ее на наковальне постепенно достигалось удаление шлака и уплотнение крицы. По-видимому, повторные нагревы крицы происходили в тех печах, где проводилась плавка руды, но при другом режиме, свойственном работе кузнечного горна. В Цедисской же мастерской стояли две печи, в одной из них происходила выплавка руды, а другая служила для разогревания крицы в процессе ее проковки.

Сыродутные печи, бытовавшие в Грузии в разное время, можно сгруппировать следующим образом:

№№ пп	Местонахождения печи и ее датировка	Подача воздуха в печи	Форма рабоч. простр. печи	Строит. матер. печи	Способ удал. шлака из горна	Слож- ность констр.
На территории Восточной Грузии						
1	КвемоБолнисская печь пред- античного периода (XIII—VII вв до н. э.)	Искусст- венная	Шахтная	Камень	Назем- ный	Простая
2	Гонбатская печь, XI—XIII вв.	"	Куполь- ная	"	"	Сложная
3	Ркинисцкальская печь XVII— XIX вв.	"	"	"	"	"
4	ДзвелиБогвинская печь, XVII—XVIII вв.	"	Шахтная	"	"	Простая
На территории Западной Грузии						
1	Колхидские печи преданти- чного периода (XIII—VII вв до н. э.)	"	"	"	Подзем- ный	"
2	Чуберская печь, X—XI вв.	"	"	Глина	Назем- ный	"
3	Цедисская печь. XIX в.	"	"	Камень	"	"

Все печи работали на искусственной тяге. Они были, в основном, шахтные; но существовали и купольные (сводчатые). Возводились они из камня на глинистом растворе и только сванетская печь была сооружена из глины. Все печи были наземные, т. е. шлак в расплавленном состоянии из горна удалялся самогекком, за исключением печей, существовавших в Колхиде в предантичное время, где шлак остывал на дне горна, а затем выламывался. Эти последние были простые, т. е. только железоплавильные. На территории Восточной Грузии в предан-

тичном периоде печи были простые, а в зрелом и позднем средневековьях — сложные, где одновременно с плавкой, в отдельных камерах происходил и обжиг руды.

Если рассмотреть железоплавильные печи на заре появления этого производства, не вызывает сомнения, что печи на территории Восточной Грузии — наземные, так и в Западной Грузии — подземные, для того периода являются совершенными, работающими на искусственной тяге. Нет сомнения также в том, что они возникали самостоятельно и для возникновения каждой были свои особые предпосылки. Из-за отсутствия фактического материала в данное время трудно судить о их развитии, хотя бы в античном периоде и в раннем средневековье. Но как видно из приведенных материалов, в зрелом средневековье (Чубери, Гонбати) имелись совершенно особые железоплавильные печи. Сложные плавно-обжигательные печи, как в Гонбати, находят как будто свое продолжение в Ркинисцкальской плавно-обжигательной печи позднего средневековья. Не совсем ясны и генетические основы поздних печей в Цедиси и в Дзвели Богви. Надо ожидать, что новые изыскания по древнему железоплавильному делу Грузии заполнят и этот пробел.

## ВЫВОДЫ

В данной работе в свете новейших открытий, изложено железоплавильное дело в древней Грузии, с раннего периода до позднего средневековья включительно, на основании результатов разведок и раскопок, проведенных за последние шесть лет (1957—1962 гг.)

Приступая к обобщению материалов, автор заранее представлял все трудности, которые возникнут в процессе работы, поскольку на сегодняшний день еще не имеется достаточных данных по отдельным звеньям многовекового железоплавильного производства. Однако, собранный материал отличается настолько большой новизной, что возникла необходимость сделать его первое обобщение.

Ниже приводятся основные выводы:

1. По древнегреческим и древневосточным письменным источникам грузинские племена, населявшие юго-восточные районы Черного моря, являлись открывателями и искусными металлургами железа.

2. Грузинские племена, находящиеся на Кавказе, как и их южные соседи, также очень рано начинают заниматься металлургией железа, что подтверждается находками железного оружия на территории Грузии, относящегося к XIV—XI вв. до н. э.

3. Значение железа в быту народов хорошо отражено и в культе железа у народов Кавказа.

4. Появление, а затем широкое освоение металлургии железа, вызвали прямую необходимость в разработках железных руд. На территории Грузии, по-видимому, очень рано начинают разрабатывать железные руды: магнетитовый песок, бурый железняк, красный железняк, гематит и др. На масштаб этих разработок в зрелом средневековье указывает добыча гематита в шахтах с глубины 80 м. (Ркинисцкали), где из огромных камер было извлечено несколько десятков тысяч тонн высококачественной руды.

5. Железоплавильные производства, обнаруженные на территории Грузии, можно объединить в четыре хронологические группы: а) Претантичный период — Квемо Болниси, Джиханджури, Легва, Чарнали и др., б) Античный период — Саркинети (Мцхета), в) Зрелое средне-



вековые (X—XIII вв.) — Гонбати, Русасцкаро и Чубери, г) Позднее средневековые (XVII—XIX вв.) — Ркинисцкали, Поладаури и Цедиси.

6. Для выплавки железа использовались различные руды: магнетитовый песок (Колхидская низменность), гематит (Болнис), красный железняк (Цедиси), бурый железняк (Сацире) и железо-марганцевые руды (Дзвели Богви).

7. Работы, связанные с выплавкой железа, слагались из следующих операций:

- а) подготовка руды, (обогащение, размельчение);
- б) подготовка печи;
- в) собственно плавка и
- г) обработка крицы.

8. Обжиг кусковой руды производился в специальных круглых печах (Ркинисцкали), либо в специальных больших камерах плавильных печей (Гонбати). Обжиг рудного песка осуществлялся непосредственно в процессе плавки в плавильных горнах, либо в специальных малых камерах плавильных печей (Ркинисцкали, Поладаури).

9. Железоплавильные печи сооружались «наземными» (шлак удалялся самотеком), исключением являлись предантичные печи, которые строились «подземными» (остывший шлак извлекался со дна горна).

10. Плавильные печи представляли собой каменные сооружения, невысокие и небольшого объема, исключением составляла Верхняя Свакстия, где печи сооружались из глинистого грунта.

11. Основные конструктивные части плавильных печей являлись постоянными и обеспечивали многократную выплавку железа.

12. Фурмы заделывались в нижней части печи, несколько выше поверхности уровня жидкого шлака.

13. Сопла изготавливались на месте из тугоплавких глин. Формовка глин происходила в деревянных формах, сушка которых производилась над горном (Цедиси).

14. Выплавка железа во все периоды осуществлялась сыродутным способом, в плавильных печах работающих с помощью воздуха подаваемого мехами.

15. При плавке железа в сыродутных печах максимальная температура вблизи сопла достигала  $1280^{\circ}$ , а в рабочем пространстве не ниже  $1100^{\circ}$ .

16. Крица в раскаленном состоянии проковывалась на каменных наковальнях с помощью деревянных молотов для удаления из ее пор шлака.

17. Установлено, что древние шлаки из сыродутных печей в основном состоят из стекловатой массы, фаялита, пироксена и рудных минералов (окислов железа) в различных модификациях. Структура шлаков зависит от условий кристаллизации в них минералов.

18. В зависимости от режима плавки железа в сыродутной печи получали не только качественное железо, но и сталь различной твердости.

19. Для улучшения качества железа и стали производилась различного характера цементация и закалка.

20. Навык изготовления железа передавался по традиции из поколения в поколение, так как в производстве железа имело большое значение умение вести подготовку руды, ее обжиг, обработку крицы, а также изготовление железных и стальных изделий.

21. В основу группировки сыродутных печей положены пять признаков: 1. Способ подачи воздуха (естественное или искусственное дутье). 2. Форма рабочего пространства (сферические, купольные,

шахтные). 3. Строительный материал (грунтовые с глинистой обмазкой, глинисто-песчаные, каменные и смешанные — камень, дерево, глина). 4. Способ удаления шлака самотеком — (наземные печи), выломкой остывшего шлака из горна (подземные печи). 5. Сложность конструкции (простые—плавильные и сложные — обжигательно-плавильные).

22. Сыродутные печи, бытовавшие в прошлом в Грузии, на каждом историческом этапе являлись достаточно совершенными по конструкции, работали исключительно на искусственной тяге. Печи сооружались купольными, либо шахтными; возводились в основном из камня на глинистом растворе и являлись подземными или надземными сооружениями, по конструкции простыми, либо сложными.

В зрелом и позднем средневековье на территории Восточной Грузии работали сложные печи (обжигательно-плавильные), подобие которых, судя по литературным данным, не обнаружено в других странах.

23. В предантичный период на территории Грузии существовало два самостоятельных очага железоплавильного производства — восточногрузинский и западногрузинский.

24. В каждом из очагов металлургии железа намечаются свои самостоятельные пути развития, которые проследить на данном этапе полностью еще не представляется возможным.

---



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Результаты минералогических исследований образцов шлаков

1. Квемо Болниси. Плотный. Не пористый. Темно-серый.— Главным минералом этого шлака является фаялит, ему сопутствует магнетит. В промежутках между фаялитом и магнетитом располагается темно-бурое стекло.

2. Квемо Болниси. Плотный. Не пористый. Темно-серый.— В шлифах наблюдается кристаллизация фаялита и идиоморфного магнетита, а в промежутках между ними мелкие выделения кристобалита в прорастании с фаялитом и магнетитом. В некоторых, более обогащенных кремнеземом образцах, наряду с фаялитом и магнетитом встречается небольшое количество зеленоватого пироксена.

3. Чога. Плотный. Не пористый. Темно-серый. В этом шлаке кристаллизуется преимущественно перистые тончайшие выделения пироксена геденбергитового типа. Обычно присутствует большое количество темнобурого стекла и скелетообразные выделения магнетита. Микроструктура шлака неоднородная, местами преобладает кристаллическая часть, местами—стекловатая.

4. Джиханджур. Плотный. Не пористый. Темно-серый. — В прозрачном шлифе видна темно-серая основная масса, в которой наблюдаются хорошо развитые кристаллы фаялита столбчатой формы, имеющие в разрезе шестиугольные и таблитчатые очертания. Промежутки между идиоморфными зернами фаялита заполнены стеклом и ксеноморфными зернами и магнетитом.

5. Русасцкаро. Рыхлый. Сильно пористый. Темно-серый. — Структура крайне неоднородная. Основная часть шлифа занята неомогенной стекловатой массой. Кристаллических выделений почти нет, лишь в некоторых участках шлифа наблюдаются перистые выделения неизвестного минерала.

6. Русасцкаро. Плотный. Небольшая пористость. Темно-серый. В шлифе наблюдается основная темно-бурая изотропная масса, в которую погружены хорошо развитые кристаллы геденбергита. Участками в шлифе наблюдаются также небольшие количества кристаллов магнезиально-железистого оливина. Магнетит встречается в двух разновидностях.

7. Русасцкаро. Рыхлый. Сильно пористый. Темно-серый. В изотропной темно-бурой стекловатой массе при больших увеличениях, можно наблюдать дендраты магнетита. Выделения геденбергита можно наблюдать в полированных шлифах, где оливин и геденбергит различаются своими формами.

8. Русасцкаро. Пемзовидный. Пористый. Черного цвета.— В шлифе наблюдаются крупные участки из оплавленного и частично (по трещинам) метакристаллитизированного кварца, находящиеся в контакте с глинистой породой. Последняя превращена обжогом в смесь из изотропной фазы тонкого войлока муллитовых иголок. В шлифе

встречаются участки, состоящие из сетки магнетитовых скелетных кристаллов и находящихся между ними поляризующегося силиката и стекла.

9. Ркинисцкали. Плотный. Пористый. Темно-серый. — Основная масса состоит из бурого стекла, в которую погружены характерные дендриты и угловатые частички магнетита. Окружающее магнетит стекло, при этом значительно обесцвечено, по-видимому, за счет обеднения его окислами железа, ушедших на образование магнетита. Наряду с магнетитом встречаются хорошо развитые столбчатые кристаллы яркополяризующегося пироксена.

10. Ркинисцкали. Рыхлый. Сильно пористый. — Основное поле зрения занято крупными выделениями минерала из группы оливина. Между зернами оливина находятся мелкие зерна пироксена. Магнетит присутствует в виде хорошо развитых октаэдров и кубов.

11. Ркинисцкали. Плотный. Пористый. — В шлифе различается мелкозернистый агрегат из геденбергита, магнетита и стекла. По количеству больше всего встречается магнетит, далее следует стекло и геденбергит.

12. Ркинисцкали. Плотный. Крупно-кристаллический. Темно-бурый. — В шлифе шлак характеризуется брекчиевидным строением. Преобладающими минералами являются магнетит, фаялит и цементирующая более сложная изотропная масса, имеющая второстепенное значение.

13. Ркинисцкали. Плотный. Небольшая пористость. Темно-бурый. — Основная масса представлена темно-бурым стеклом, в котором встречаются кристаллы — ряд минералов, как-то: фаялит, магнетит и точечные включения неизвестного минерала. Кристаллы фаялита имеют четкое очертание, что указывает на благоприятные условия кристаллизации. Магнетит образует черный непрозрачный сросток с большим количеством закрытых пор.

14. Поладаури. Плотный. Микропористый. Темно-бурый. — Микроструктура образца сравнительно простая. Главным минералом является магнетит; встречается он в самых разнообразных формах, в виде дендритов, скелетов и зерен. Пироксен наблюдается в шлаке в виде светло-желтых, слабополяризующихся, часто ветвистых или перистых образований. Стекло темно-бурого цвета.

15. Поладаури. Плотный. Сильно пористый. Темно-серый. — Значительную часть в прозрачном шлифе занимает изотропная бурая масса. В этой массе встречаются кристаллы — фаялит и магнетит. Магнетит присутствует как в скелетных формах, так и в виде хорошо образованных кристаллов.

16. Поладаури. Аналогичен образцу № 15.

17. Дзвели Богви. Очень плотный. Пористость незначительная. Черного цвета. — Значительную часть занимает минерал фаялит, сравнительно меньшую магнетит и стекло. Первым кристаллизуется магнетит, разнообразные кристаллы которого встречаются внутри фаялита.

18. Дзвели Богви. Очень плотный. Пористость незначительная. Черного цвета. — Аналогичен образцу № 17.

19. Дзвели Богви. Рыхлый. Сильно пористый. Темно-зеленый. — В шлифе наблюдается стекло, фаялит и магнетит. Медь находится в сульфидной форме. Стекло буроватого цвета, затуманенное дисперсными точечными выделениями.



1. Р к и н и с ц к а л и. Глина светло-коричневого цвета. — В шлифе видна неравномерно распределенная пелитоморфная масса, образующая сгущения, с включением также неравномерно распределены зерна кварца. Зерна кварца совершенно свежие. Неравномерно и в незначительном количестве рассеяны мелкие темные зерна рудного минерала.

2. Д ж и х а н д ж у р и. Плотный черепок. Тонко-пористый. Глина светло-серая. — Под микроскопом основное поле зрения занято крупными угловатыми и слегка округлыми обломками шамота темно-бурого цвета. В подавляющем большинстве обломки шамота изотропны. Участками наблюдаются обломки шамота и зерна кварца. Обломки шамота частично анизотропны, вследствие более совершенной кристаллизации в них мельчайших иголочек муллита. Зерна кварца трещиноватые и окружены широкими изотропными каемками. В некоторых местах распознаются железные выплавки.

3. Д ж и х а н д ж у р и. Плотный черепок. Тонко-пористый. Глина светло-серая. — На общем светло-сером фоне выступают белые куски шамота. Вещество шамота сильно муллитизировано. В отличие от предыдущего образца, наблюдаются зернышки кварца, превращенные в метастабильный кристоболит.

---

# ПРИЛОЖЕНИЕ II

Результаты анализов шлаков и образцов

№ образцов	Место отбора образца	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	CaO	MgO	S	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cu	Pb	Zn	Взвеш	II п/п	Максим. температура плавлен.
1.	Квемо Болниси (шлак)	39.70	11.32	4.92	30.64	0.27		3.38					1.25					1250°C
2.	" "	62.27	11.97	11.80	13.50			2.52					1.09		0.01			1280 "
3.	Чога																	1250 "
4.	Джиханджури	50.63	19.88	0.65	12.39	0.75	3.30	1.20	0.30	0.14	1.60	4.50				1.42	3.42	1250 "
5.	Русасцаро	39.66	3.18	2.11	30.29	0.32	0.25	8.86	3.40	0.10	0.97	2.00				0.16		1250 "
6.	"	45.50	2.18	42.46	4.56	0.05	0.07	0.31	0.01	0.25	0.25	0.24				0.08		1250 "
7.	"	60.48	15.64	3.06	5.39	0.87	0.21	4.56	4.17	0.74	1.89	1.75				0.12		1250 "
8.	Русасцаро	35.20	6.40	0.31	43.16	0.21	0.85	1.75	6.27	0.39	0.39	0.60				0.01	0.26	1150 "
9.	Ркинисцали	36.54	8.50	24.02	15.14	0.42	0.11	5.52	2.51	0.31	1.70	3.60				0.13		1250 "
10.	"	16.24	5.44	10.45	49.80	0.15	0.42	6.66	4.74	0.25	0.19	0.48				0.13		1250 "
11.	"	26.14	6.06	14.47	40.50	0.19	0.56	2.36	3.29	0.49	0.22	0.35				0.19		1230 "
12.	"	23.98	6.80	24.80	14.11	0.16	0.21	0.98	3.04	4.42	0.42	0.82	1.44			1.09	7.89	1250 "
13.	"	8.58	4.08	27.03	44.82	0.08	0.32	6.08	2.68	0.21	0.22	0.67				0.76		1250 "
14.	Поладаури	19.66	6.12	33.11	24.68	0.15	0.21	4.08	1.85	0.18	0.36	1.28				1.84	3.86	1200 "
15.	"	25.12	6.26	0.68	38.18	0.32	7.67	4.76	2.34	1.57	0.61	0.82				0.24		1230 "
17.	Дзвели Богви	26.18	6.90	0.49	40.76	0.37	8.20	4.20	2.66	1.48	0.70	0.82				0.13		1230 "
18.	"	19.10	6.12	7.29	18.26	0.27	4.56	3.43	1.42	4.92	0.42	0.51	9.44			3.15	5.41	1200 "
19.	"																	
1.	Ркинисцали (обмазка)	73.70	13.17	2.46	1.66	0.19	1.06	0.28	2.01	0.24	4.20	1.15				0.07		1450 "
2.	Джиханджури	56.90	24.99	6.00		1.30		2.07	1.40		3.20	3.10				0.11	0.55	1450 "
3.	"	53.88	26.58	6.00		0.88		1.20	1.60		1.30	4.80				0.90	1.16	1450 "



## СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таб. 1—1. Железоплавильная печь предантичного периода на участке Квемо Болниси Болнисского района. Раскопки 1958 г.
- 1—2. Железоплавильный горн предантичного периода на участке Квемо Болниси Болнисского района. Раскопки 1959 г. (крупный план).
- 1—3. Две железоплавильные печи предантичного периода. На заднем плане навалы шлака, 1 объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г.
- 1—4. Железоплавильная печь предантичного периода II объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г.
- 1—5. Железоплавильная печь предантичного периода. На переднем плане навалы шлака. III объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г.
- 1—6. Железоплавильная печь предантичного периода. III объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г. (крупный план).
- 1—7. Железоплавильная печь предантичного периода. На переднем плане навалы шлака. IV объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1961 г.
- 1—8. Железоплавильная печь предантичного периода, после разборки боковой стенки. IV объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1961 г.
- Таб. II—1. Железоплавильная печь предантичного периода, после разборки боковой стенки, с нанесением мест взятия образцов. IV объект на участке Джиханджурского совхоза Кобулетского района. Раскопки 1961 г.
- II—2. Две железоплавильные печи предантичного периода, на участке сел. Легва Кобулетского района. Раскопки 1961 г.
- II—3. Две железоплавильные печи предантичного периода. Вокруг сделана искусственная обмазка глиной для укрепления первого ряда камней. Участок сел. Легва Кобулетского района. Раскопки 1961 г.
- II—4. Общий вид железоплавильной мастерской. Момент препарации остатков печи. На склоне навалы шлака. Чарнальский совхоз Батумского района. Раскопки 1961 г.

II—5. Жилые и хозяйственные помещения жилого комплекса VIII—XIII вв., в селище Гонбати Болнисского района. Раскопки 1959 г.

II—6. Железоплавильная печь с рудобжигательной камерой XI—XIII вв. у селища Гонбати Болнисского района. Раскопки 1959 г.

Таб. III—1. Внутренний вид рудобжигательной камеры XI—XII вв. у селища Гонбати Болнисского района. Раскопки 1959 г.

III—2. Железоплавильная печь XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1959 г. (вид сбоку).

III—3. Железоплавильная печь со стороны шлаковывпуска, XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1959 гг.

III—4. Каменная наковальня в железоплавильной мастерской XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1959 г.

III—5. Полусферическая рудобжигательная печь XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1959 г.

III—6. Помещение для хранения руды XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1957 г.

III—7. Круглая рудобжигательная печь XVII—XVIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1957 г.

III—8. Жилые и другие сооружения XI—XII в. и XVII—XVIII вв. в селище Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г.

Таб. IV—1. Дарбазы с центральным каменным очагом и торни XI—XII в. в селище Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г.

IV—2. Жилой комплекс металлурга XVII—XVIII вв. в селище Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г.

IV—3. Грузинская надпись асомтаврели XVII в. на архитравном камне поздней церкви в селище Тала Болнисского района.

IV—4. Штраба высеченная на скале внутри старой железорудной шахты XII—XIII вв. на участке Ркинисцкали Болнисского района.

IV—5. 1-ая железоплавильная печь XVII—XVIII вв. на участке Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г.

IV—6. 1-ая железоплавильная печь XVII—XVIII в. на участке Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г. (крупный план).

VI—7. 2-ая железоплавильная печь XVII—XVIII вв. на участке Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г.

IV—8. Железоплавильная печь XVII—XVIII вв. в селище Дэвели Богви Тетрицкароевского района. Раскопки 1960 г. (крупный план).

Таб. V. Обломки различных сосудов черного черепка с лощеной поверхностью, из культурного слоя остатков железоплавильной мастерской на участке Квемо Болниси. Раскопки 1960 г. 1. Обломок миски. 1—60. 2. Стенки сосудов. 2—60. 3. Обломок доньшка на высоком поддоне. 7—60. 4. Обломок руч-



ки, 9—60. 5. Обломок края миски 3—60. 6. Обломок края миски. 15—60. 7. Обломок стенки миски. 14—60. 8. Обломок полого кубка на высокой ножке с геометрическим орнаментом. 13—60. Погребальный инвентарь из могильника Квемо Болниси 1 половина II-го тысячелетия до н. э. 9. Кувшин серого черепка с лощеной поверхностью, грунтовое погребение № 1, 358—58. 10. Обломок кубка с полдой ножкой, найден в насыпи вблизи грунтового погребения № 2. 642—58. 11. Сердоликовая буса, грунтовое погребение № 1, 635—60. 12. Миска серого черепка с лощеной поверхностью. Погребение № 1, 639—60. 13. Маслобойка серого черепка с лощеной поверхностью, грунтовое погребение № 2, 402—58. 14. Миска серого черепка с лощеной поверхностью и с лощеными полосами, грунтовое погребение № 2, 401—58.

Таб. VI. Обломки ручек, ножки и стенок различных сосудов серого и черного черепка с лощеной поверхностью, из культурного слоя участка поселения Квемо Болниси, XIII—VII вв. до н. э. Раскопки 1958 г. Обломки ручек: 1. (441—58), 2. (463—58), 3. (363—58), 4. (298—58), 5. (299—58), 6. (301—58), 7. (360—58), 8. (80—58), 9. (172—58), 10. (40—58), 12. (262—58), 13. (226—58). Ножки: 14. (43—58); стенок 11—(303—58); 15—(365—58); 16—(393—58); 17—(376—58); 18—(367—58); 19—(133—58); 20—(293—58); 21—(378—58); 22—(133—58). Железные изделия и обломки различных сосудов серого и черного черепка с лощеной поверхностью из культурного слоя участка поселения Квемо Болниси XIII—VII вв. до н. э. Раскопки 1958 г. 23. Втулки железного наконечника копья с остатками древесины, 527—58; 24. Железный наконечник копья, 526—58; обломки ручек: 25—(545—58); 26—(551—58); 27—(534—58); 28. (587—58); 29. (553—58); 30. (523—58); 31. (501—58); 33. (499—58); 36—(606—58); 39. (540—58); стенок сосудов: 32—(613—58); 34. (549—58); 37. (552—58); обломков мисок: 35. (496—58); 38. (543—58); 40. (539—58); 41. (544—58); 42. (497—58).

Таб. VII. Инвентарь погребения из могильника Квемо Болниси VI—IV вв. до н. э. 1. Бронзовая цепочка, погребение № 7, 125—58; 2. Бронзовый колокольчик, погребение № 22, 598—58. 3. Фрагмент железного наконечника копья, погребение № 22, 596—58. 4. Железный топор, погребение № 6, 140—58. 5. Бусы из сердолика, стекла и пасты, погребение № 6, 601—58. 6. Серебряное височное кольцо, погребение № 10, 167—58. 7. Серебряная серьга с лучами, погребение № 22, 602—58. 8. Точильный камень, погребение № 2, 141—58. 9. Бусы разные, погребение № 2, 275—58. 10. Бронзовый браслет с сомкнутыми краями, погребение № 1, № 148. 11. Бронзовый браслет с змеиными головками, погребение № 8, 198—58. 12, 13, 14. Различные миски красновато-серого черепка, погребения №№ 17 и 7, 359—58. 272—58, 123—58.

Таб. VIII. Различные глиняные сосуды сероватого и красного черепка. 1. Кувшин с ручкой черного черепка, погребение № 19, 423—58; 2. Кувшин с ручкой серого черепка, погребение № 14, 264—58. 3. Кувшин с ручкой красного черепка, погребение № 15, 135—58. 4. Кувшин с ручкой серого черепка, погребение № 4, 137—58. 5. Кувшин с ручкой серого черепка, погребение № 10, 165—58; 6. Кувшин серовато-черного черепка, погребение № 7, 128—58. 7. Чашка с ручкой серовато-красного черепка, погребение № 1, 106—58. 9. Кувшин с ручкой черного черепка с лощеной поверхностью, погребение № 8, 144—58. 9. Кувшин с ручкой красного черепка, погребение № 9, 156—58. 10. Миска черного черепка, погребение № 19, 420—58.

Таб. IX. А. Обломки глиняных сопл, обмазки сосудов и круглого камня с углублением, предантичного периода из участка на территории Джиханджур-

ского тунгового совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г. 1, 2, 8 Обломки сопел, 3. Обломок обмазки серого черепка, 4. Круглый камень с углублением. 5, 6, 7. Обломки различных сосудов серого черепка.

Б. Обломки глиняных сопел и сосудов предантичного периода из участка II и III на территории Джиханджурского тунгового совхоза Кобулетского района. Раскопки 1960 г. III участок: 1. Обломок глиняного сопла, 2. Ручка сосуда серовато-желтого черепка, 3. Обломок толстостенного сосуда серовато-желтого черепка. II участок: 4, 5. Ручки глиняных сосудов «с катушечным» верхом, серовато-желтого черепка, 6, 7. Обломки глиняных сопел, 8. Обломок дна сосуда серовато-желтого черепка, 9. Обломок толстостенного сосуда красного черепка.

В. Обломки глиняных сосудов, обмазок и шлаков предантичного периода из различных участков остатков железо-плавильных мастерских Западной Грузии. Раскопки 1961 г. Участок колхоза сел. Легва Кобулетского района: 1. Обломок толстостенного сосуда серовато-желтого черепка, 3. Обломок толстостенного чернолощеного сосуда с орнаментом в виде заштрихованных треугольников, 4. Обломок венчика сосуда, 5. Обломок стенки горшка, на котором имеется ушко в виде вдавленного валика, 10. Обломок обмазки серого черепка со шлаковым натеком, 12. Обломок глиняного сопла. Участок IV Джиханджурского тунгового совхоза Кобулетского района. 8. Обломок сопла, 11. «Лепешка» шлака. Участок Горебережеули Чохатаурского района. 9. Обломок сопла. Участок Чарнальского совхоза Батумского района. 6. Обломок пифоса серовато-желтого черепка, 7. Обломок ручки серовато-желтого черепка, 13. «Лепешка» шлака.

Таб. X. Обломки керамических сосудов и стеклянного браслета XI—XIII вв. с селища Гонбати Болнисского района. Раскопки 1959 г. 1. Обломок миски красного черепка, на ангобированной поверхности которой имеются гравированные рисунки, покрытые глазурью. Обнаружен на территории двора, глубина 0,3 м, 40—59; 2. Обломок миски с кольцевой ножкой красного черепка, ангобированная поверхность которой покрыта зеленой глазурью. Найден на территории двора, глубина 1,0 м, 123—59; 3. Обломок глиняной миски, ангобированная поверхность которой покрыта гравированным рисунком и разукрашена зеленой и коричневой глазурью. Найден в остатках строений на уровне пола, 104—59. 4. Обломок стеклянного браслета синего ювета, треугольного сечения. Найден на территории двора, глубина 0,9 м; 127—59. 5. Обломок стенки сосуда красного черепка. Поверхность разукрашена вдавленными полосами и покрыта красной краской. Найден в остатках сооружения, глубина 0,75 м, 103—57. 6. Обломок ручки красного черепка, поверхность которой покрыта красной краской, из остатков сооружений с камином, глубина 1,0 м, 36—59; 7. Миска красного черепка. Найдена в остатках торни, 140—58. 8. Обломок миски красного черепка. Найден на территории двора, глубина 0,5 м, 124—59.

Обломки глиняных изделий раннего средневековья с селища Гонбати Болнисского района. Раскопки 1959 г. 9. Горлышко сосуда сероватого черепка. Найдено на территории двора, глубина 1,20 м, 165—59; 10. Обломок стенки горлышка серого черепка. Найден на территории двора у очага, 139—59. 11. Обломок крышки из грубого черепка. Найден в остатках сооружения, глубина 1,2 м, 134—59. 12. Железные рукоятки от кузнечных мехов, найдены в остатках торни, на уровне пола, 99—59; 13. Железное зубило, найдено в остатках торни на уровне пола, 57—59. 14. Железные зубья от гребя для расчески шерсти, найдены в остатках рудообжигательной камеры печи, глубина 0,5 м, 134—59. 15. Обломок ладьевидной зернотерки первого тысячелетия до н. э. из селища Гонбати Болнисского района. Найден в культурном слое остатков жилого сооружения с камином, 43—59;



Таб. XI. Обломки глиняных сосудов из культурного слоя железоплавильной мастерской XVII—XVIII вв. на участке Ркинис-Цкали Болнисского района. Раскопки 1959 г. 1. Обломок ручки с горлышком сосуда красного черепка, 2—59. 2. Курительная трубка серовато-розового черепка, 6—59. 3. Обломок миски красного черепка, 1—59. 4. Обломок ручки красного черепка, 8—59; 5. Обломок горлышка красного черепка, 6, 7. Небольшие толстостенные миски из глинистой массы, неоднородной, слегка обожженной, 12—59, 13<sup>2</sup>—59.

Обломки глиняных сосудов и железные изделия XVII—XVIII вв. с селища Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г. 8. Обломок светло-розового черепка, на глазурованную желтую поверхность которого нанесен геометрический орнамент синей краской, 178—57; 9. Обломок миски красного черепка, на ангобированную поверхность которого коричневой краской нанесены орнаменты покрытые прозрачной глазурью, 181—57; 10. Обломок края фаянсовой чаши покрытой голубой глазурью, 179—57; 11, 12. Железная небольшая подкова, 206—57 и гвозди, 195—57.

Таб. XII. Обломки глиняных изделий, каменные предметы и железные изделия XVI—XVIII вв. с селища Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г. 1. Обломок миски красного черепка, помещение II, глубина 0,5—1,2 м, 322—57; 2. Обломок глиняной крышки серовато-пепельного грубого черепка, помещение II, глубина 0,8 м, 281—57; 3. Обломок глазурованной миски, помещение II, глубина 0,8 м, 282—57; 4. Круглый камень, помещение II, глубина, 0,8 м, 285—57. 5. Обломок точильного камня, помещение II, глубина 0,8 м, 284—57; 6. Железная ложка с остатками железистого шлака. Помещение 1, глубина 0,8 м, 533—57; 7. Железная лопатка каменщика, найдена на стене между I и II помещениями, глубина 0,1 м, 354—57. Обломки глиняных сосудов XVII—XVIII вв. с селища Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г. 8. Обломок глазурованной миски розового черепка, ангобированная поверхность которой покрыта голубой краской и разрисована растительным орнаментом покрытым прозрачной глазурью, помещение 1, глубина 0,7 м, 87—57; 9. Обломок фаянсовой миски, помещение 1, глубина 0,7 м, 87—57; Обломок миски розового черепка, помещение 1, глубина 0,7 м, 73—57; 11. Обломок миски розового черепка, помещение VII, глубина 0,7 м, 63—57; 12. Обломок миски красного черепка, помещение VII, глубина 0,7 м, 67—57; 13. Обломок миски красного черепка, помещение VII, глубина 0,7 м, 61—57; 14. Обломок венчика красного черепка, помещение VII, глубина 0,7 м, 62—57; 15. Обломок глиняного сосуда красного черепка, помещение 1, глубина 0,7 м, 78—57.

Таб. XIII. Обломки глиняных сосудов, стеклянных браслетов и пряслица IX—XIII вв. с селища Тала Болнисского района. Раскопки 1957 г. 1. Обломок миски красного черепка, ангобированная поверхность которой покрыта голубой глазурью, траншея 2, глубина 0,8 м, 215—57; 2. Обломок миски красного черепка, ангобированная поверхность которой покрыта голубой глазурью, траншея 2, глубина 0,8 м, 217—57; 3. Пряслице из глазурованного черепка, помещение 2, глубина 1,2 м, 305—57; 4. Обломок браслета из синего стекла, найден западнее торни, глубина 0,5 м, 305—57; 5. Обломок стеклянного браслета, помещение I и II между большими куври, глубина 1,5 м, 351—57. 6. Обломок ручки кувшина красного черепка, поверхность которого покрыта красной краской, траншея 2, глубина 0,8 м, 208—57; 7. Обломок венчика красного черепка, поверхность которого покрыта красной краской, траншея 2, глубина 0,8 м, 204—57. 8. Обломок венчика куври красного черепка, помещение II, глубина 0,4—0,8 м, 193—57. Обломки глиняных изделий, а также предметы из камня, стекла и железа IX—XIII вв. в селище Багдади Болнисского района. Раскопки

1957 г. 9. Обломок миски красного черепка, ангобированная поверхность которой покрыта голубой глазурью, из остатков хлева, глубина 0,3 м, 357—57. 10. Обломок миски красного черепка, поверхность которой покрыта голубой глазурью, из остатков хлева, глубина 0,6—1,4 м, 353—57; 11. Обломок миски красного черепка, поверхность которой украшена полосами из белого ангоба и покрыта голубой глазурью, из остатков хлева, вблизи южной стены, глубина 0,4—0,6 м, 380—57. 12. Обломок миски красного черепка, на поверхности которого нанесены полосы белым ангобом, и покрыта голубой глазурью, из остатков хлева, глубина 0,4, 361—57. 13. Обломок сосуда красного черепка, у которого внутренняя поверхность покрыта коричневой, а внешняя зеленой глазурью, из остатков хлева, глубина 0,3 м, 356—57; 14. Круглый камень, из остатков торни, глубина 0,1—0,5 м, 474—57. 15. Обломок точильного камня из остатков торни, глубина 0,7 м, 541—57. 16. Железный стругальник из остатков дарбази, глубина 0,1—0,2 м; 371—57. 17. Обломок браслета из коричневого стекла, из остатков марани, глубина 1,4 м, 518—57. 18. Железное кольцо от портупен, из остатков дарбази, глубина 0,5 м, 382—57. 19. Обломки витых стеклянных браслетов, из остатков хлева, глубина 0,2—0,3 м, 355—57.

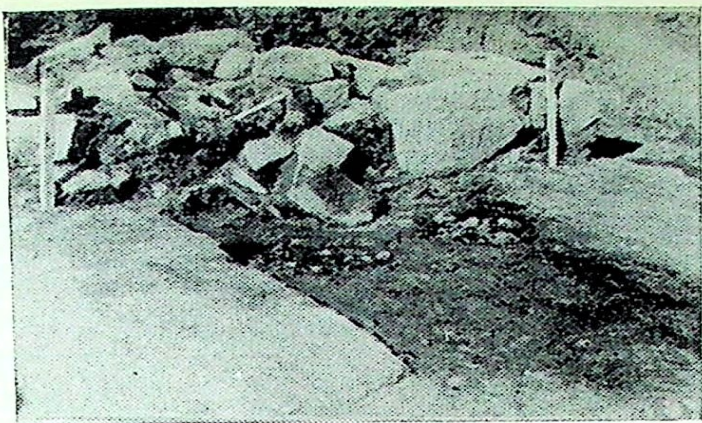
Таб. XIV. Предметы из серебра, стекла и кости раннего средневековья с участка шахты Ркинисцкали Болнисского района. Раскопки 1957. 1. Серебряная проволока, возможно браслет, найденная в шахте близ «каменного столика», глубина 0,3 м, 603—57. 2. Костяное шило, найдено там же, 604—57. 3. Стеклянная слезница найдена там же, 602—57. 4. Клык кабана, найден там же, 592—57. Обломки глиняных сосудов XI—XIII вв. из шахты на участке Ркинисцкали, Болнисского района. Раскопки 1957 г. 5. Обломок ручки серого грубого черепка, найден в шахте близ «каменного столика», глубина 0,3 м, 587—57. 6. Обломок ручки серовато-красного черепка, найден там же, 597—57. 7. Обломок ручки серовато-красного грубого черепка, найден там же, 592—57. 8. Обломок миски, поверхность которой украшена полосами белого ангоба и покрыта зеленой глазурью, найден там же 598—57.

Таб. XV. Обломки глиняных изделий XVII—XVIII вв. с селища Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г. 1. Обломок чаши с кольцевой ножкой светло-розового черепка. На белом фоне нанесены орнаментальные украшения голубой глазурью, найден в остатках марани, глубина 0,6 м, 187—60. 2. Чаша красного черепка с массивной ножкой, найдена в остатках марани, глубина 1,0 м, 204—60. 3. Пиала красного черепка, найдена в остатках марани, глубина 1,0 м, 203—60. 4. Обломок светильника красного черепка, найден в остатках марани, глубина 1,4 м, 218—60. 5. Обломки курительных трубок, 6. Чаша неоднородного, слабо обожженного грубого черепка, найдена перед остатками железоплавильной печи, глубина 0,15 м, 8—60. 7. Железный цалди, обнаружен в юго-восточном углу остатков помещения IV, глубина 1,25 м, 216—60. Железные изделия XVII—XVIII вв. из селища Поладаури 1 Болнисского района. Раскопки 1960 г. 8. Железные клещи, найдены в районе селения Чатахи, 285—60. 9. Железные щипцы, найдены на территории двора, глубина 0,6 м, 91—60. 10. Обломок топора (?), найден на территории двора, глубина 0,15 м, 32—60. 11. Железный нож, найден на территории двора, глубина 0,15 м, 2—60. 12. Бритва (?), найдена на территории двора, глубина 0,15 м, 30—60. 13. Обломок ножа, найден в остатках марани, глубина 0,7 м, 114—60; 14. Бритва (?) из остатков помещения II, глубина 0,5 м, 156—60. 15. Одна половина ножниц. Помещение VII, глубина 0,8 м, 117—60; 16. Нож с кривым лезвием, найден в остатках помещения V, глубина 0,5 м, 173—60. 17. Гвозди, найдены на участке остатков второй железоплавильной печи, 229—60. 18. Керн, найден там же, 241—60. 19. Наконечник стрелы, найден там же. 20. Гвозди различные, найдены там же, 2—60. 21. Молоток, найден там же, глубина 0,6 м, 239—60.



Таб. XVI. Обломки глиняных сосудов XVII—XVIII вв. и XI—XIII вв. с селища Дзвели Богви Тетрицкаройского района. Раскопки 1960 г. 1. Обломок миски красного черепка, поверхность которого пепельно-серого фона, разукрашены голубой глазурью. Обнаружен на северном участке раскопа, глубина 0,3—0,5 м, 19—20. 2. Миска красного черепка, внутренняя поверхность которой покрыта голубой глазурью и украшена голубыми полосами. Обнаружена вблизи остатков железоплавильной печи, глубина 0,7—0,9 м, 44—60. 3. Обломок миски красного черепка; ангобированная поверхность гравирована и покрыта разноцветной глазурью. Найден восточнее железоплавильной печи, глубина 0,7 м, 72—60; 4. Обломок миски красного черепка; ангобированная поверхность гравирована и покрыта разноцветной глазурью. Обнаружен под навалом шлака, 114—60. 5. Обломок дна миски с кольцевой ножкой, поверхность которой покрыта голубой глазурью. Обнаружен вблизи печи, глубина 0,7—0,9 м, 45—60. 6. Обломок ручки красного черепка, поверхность которой покрыта красной краской, найден вблизи печи, глубина 0,8—1,0 м, 62—60. 7. Миска красного черепка, найдена восточнее печи, глубина 0,6 м, 70—60. 8. Доннышко сосуда красного черепка, поверхность которого покрыта красной краской, найдено вблизи печи, глубина 0,6—0,8 м, 36—60. 9. Обломок стеклянного браслета, найден на глубине 0,4—0,6 м, 24—60. 10. Вспичик глубокой чаши красного черепка, найден восточнее печи, глубина 0,7 м, 82—60. 11. Обломок миски розового черепка, найден восточнее остатков складских отсеков для руды, глубина 1,0—1,5 м, 117—60.

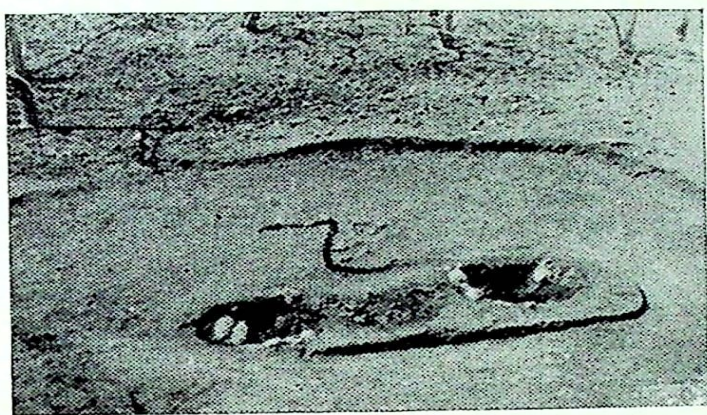




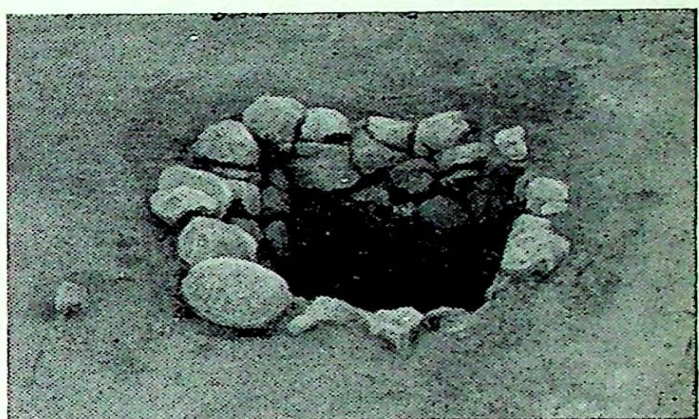
1



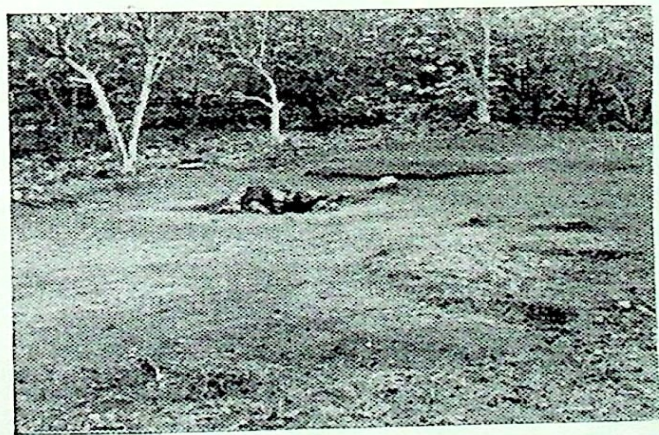
2



3



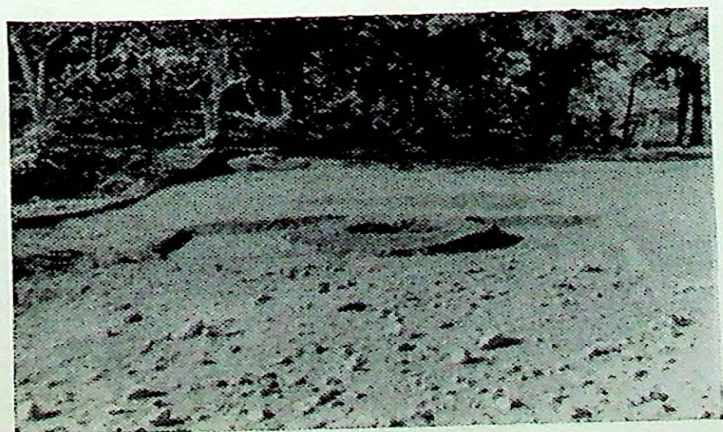
4



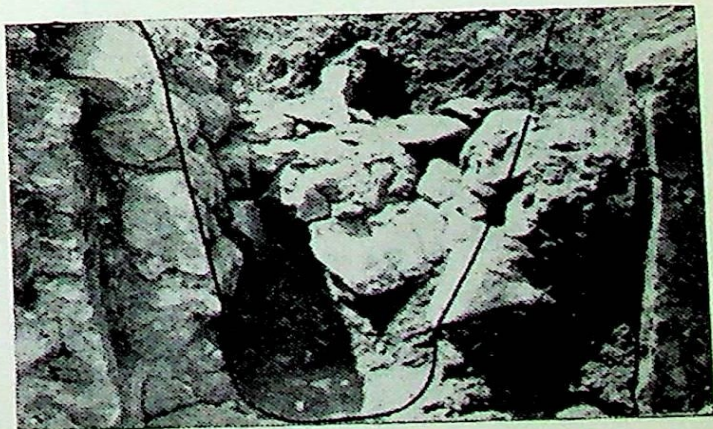
5



6

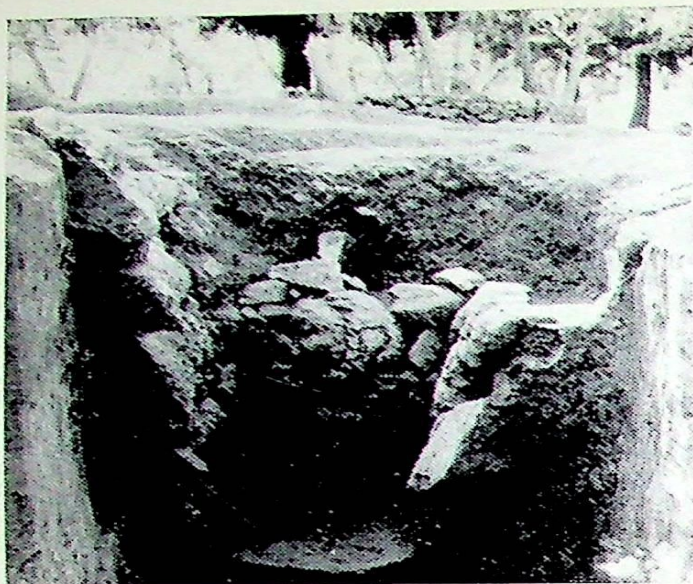


7

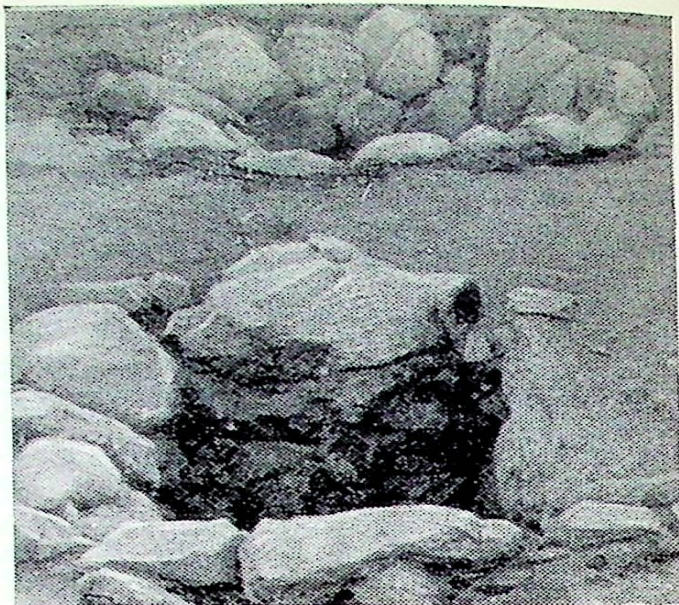


8





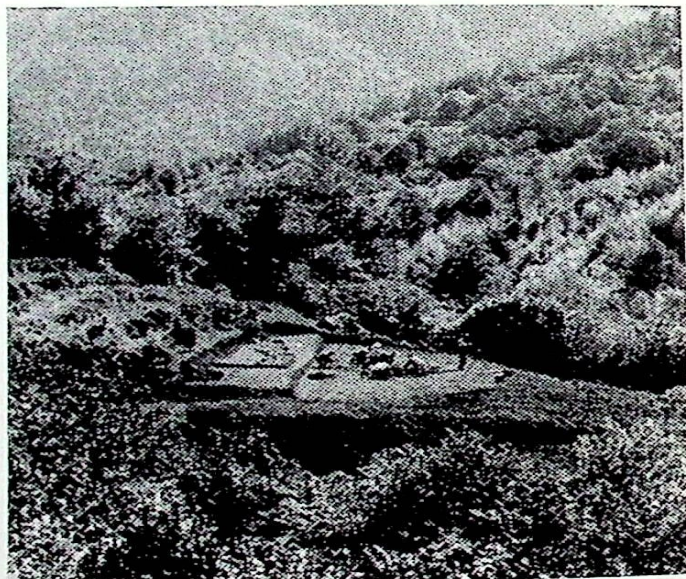
1



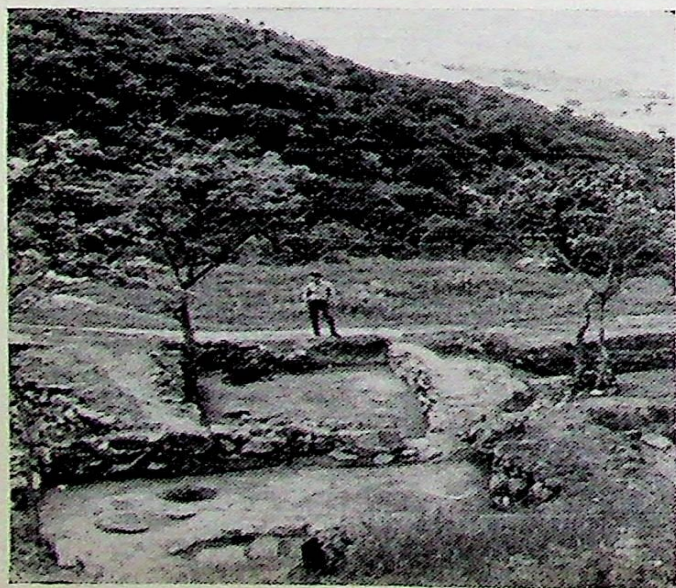
2



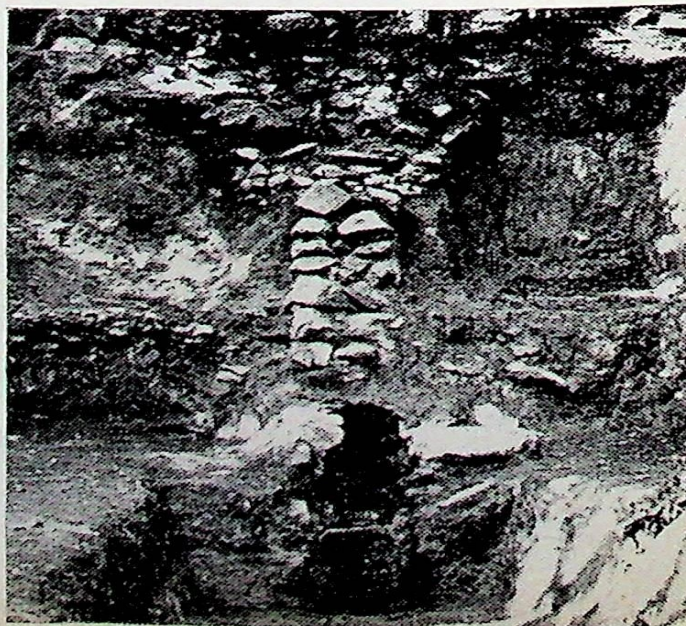
3



4

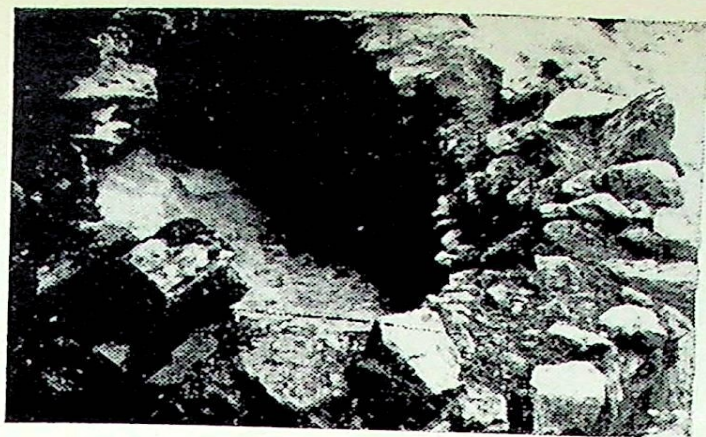


5

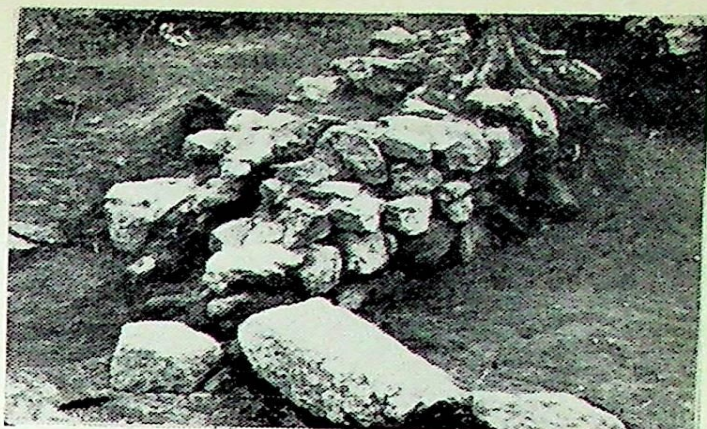


6

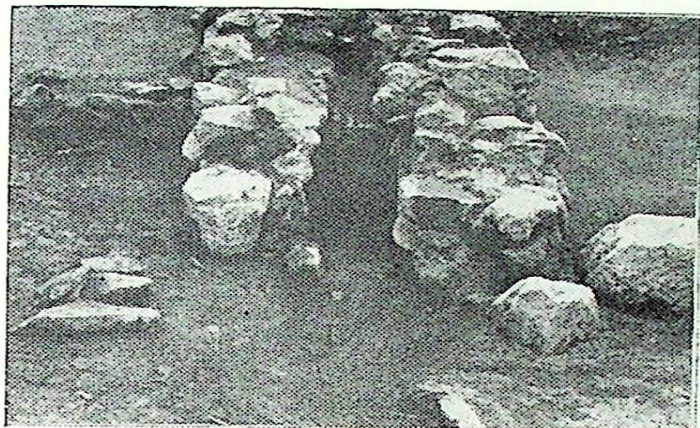




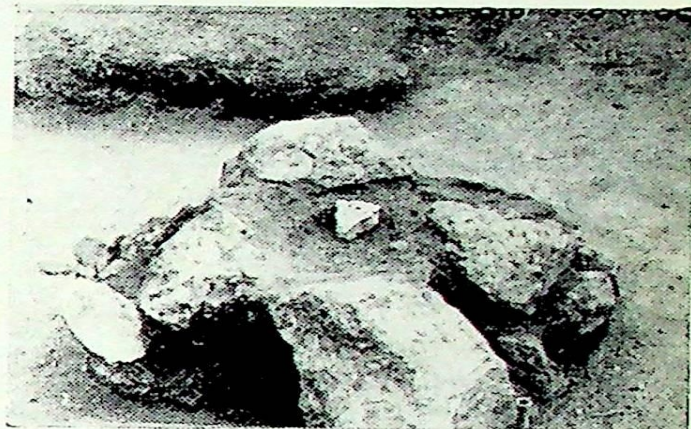
1



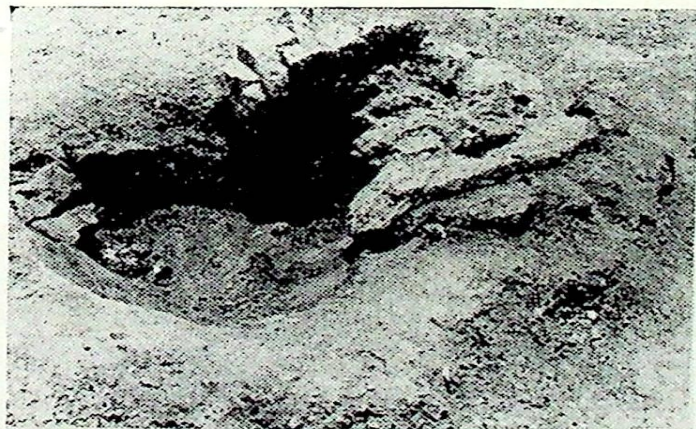
2



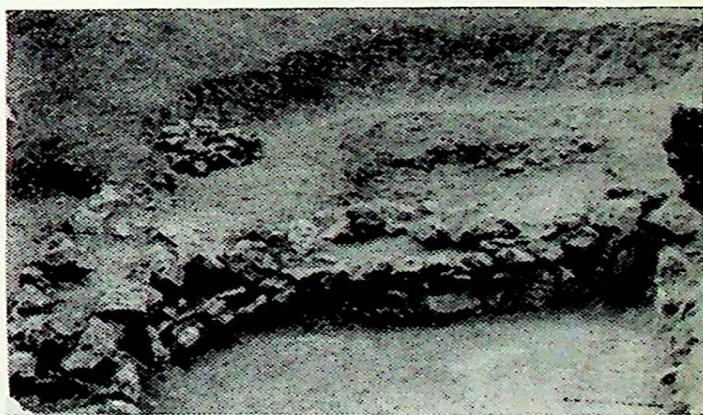
3



4



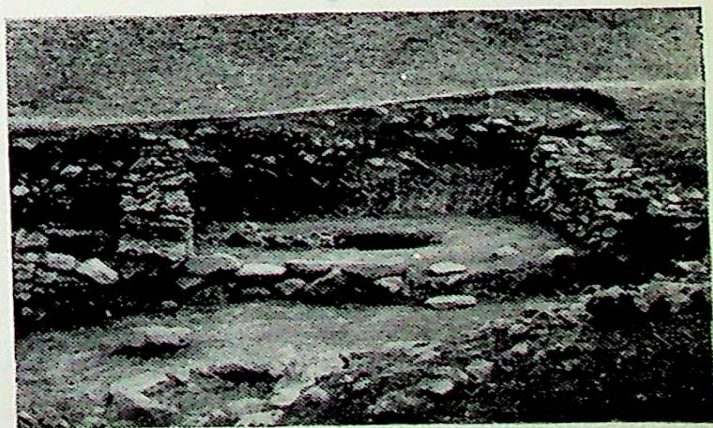
5



6



7

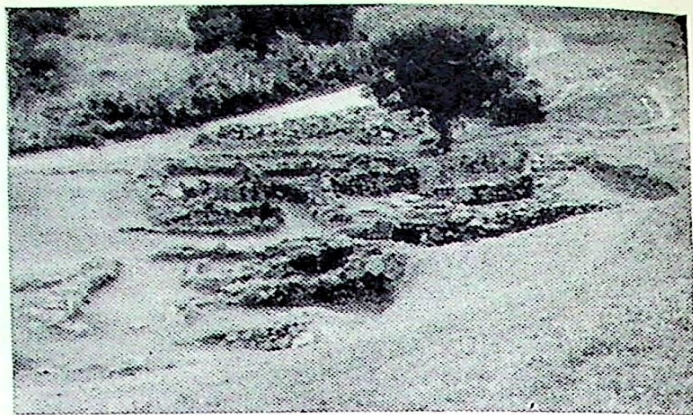


8





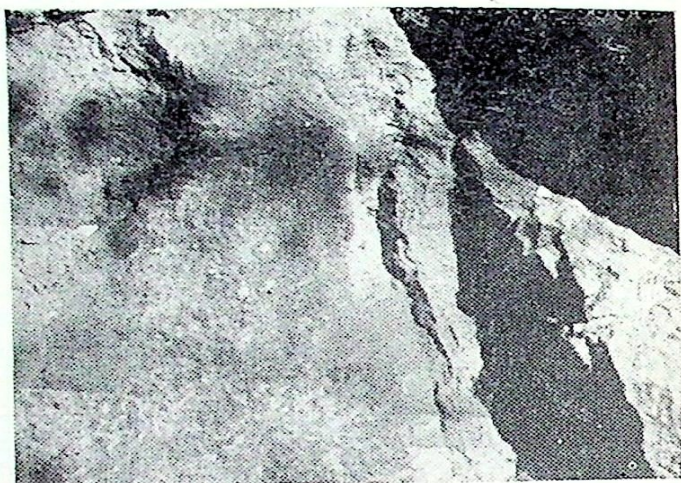
1



2



3



4



5



6

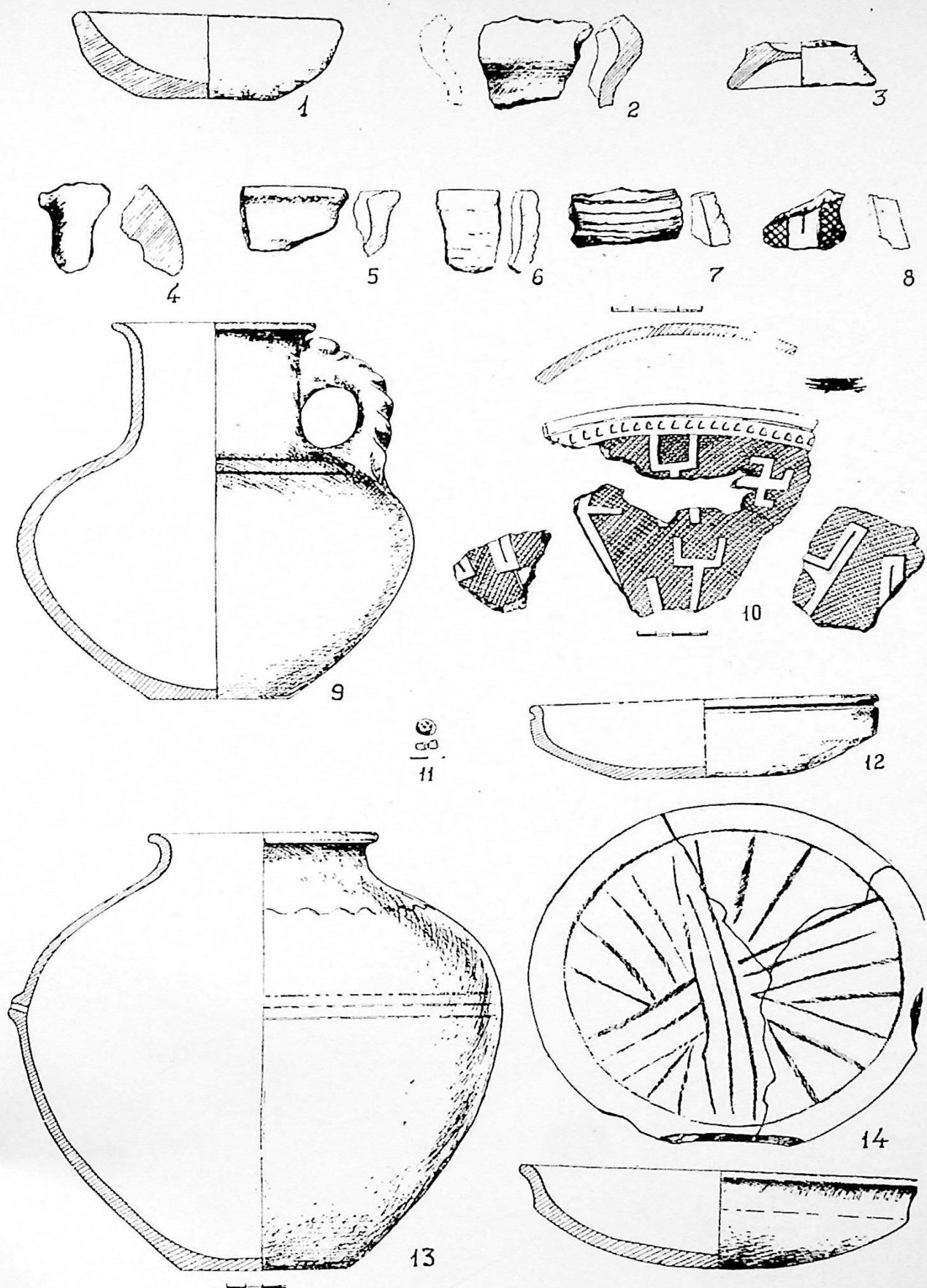


7

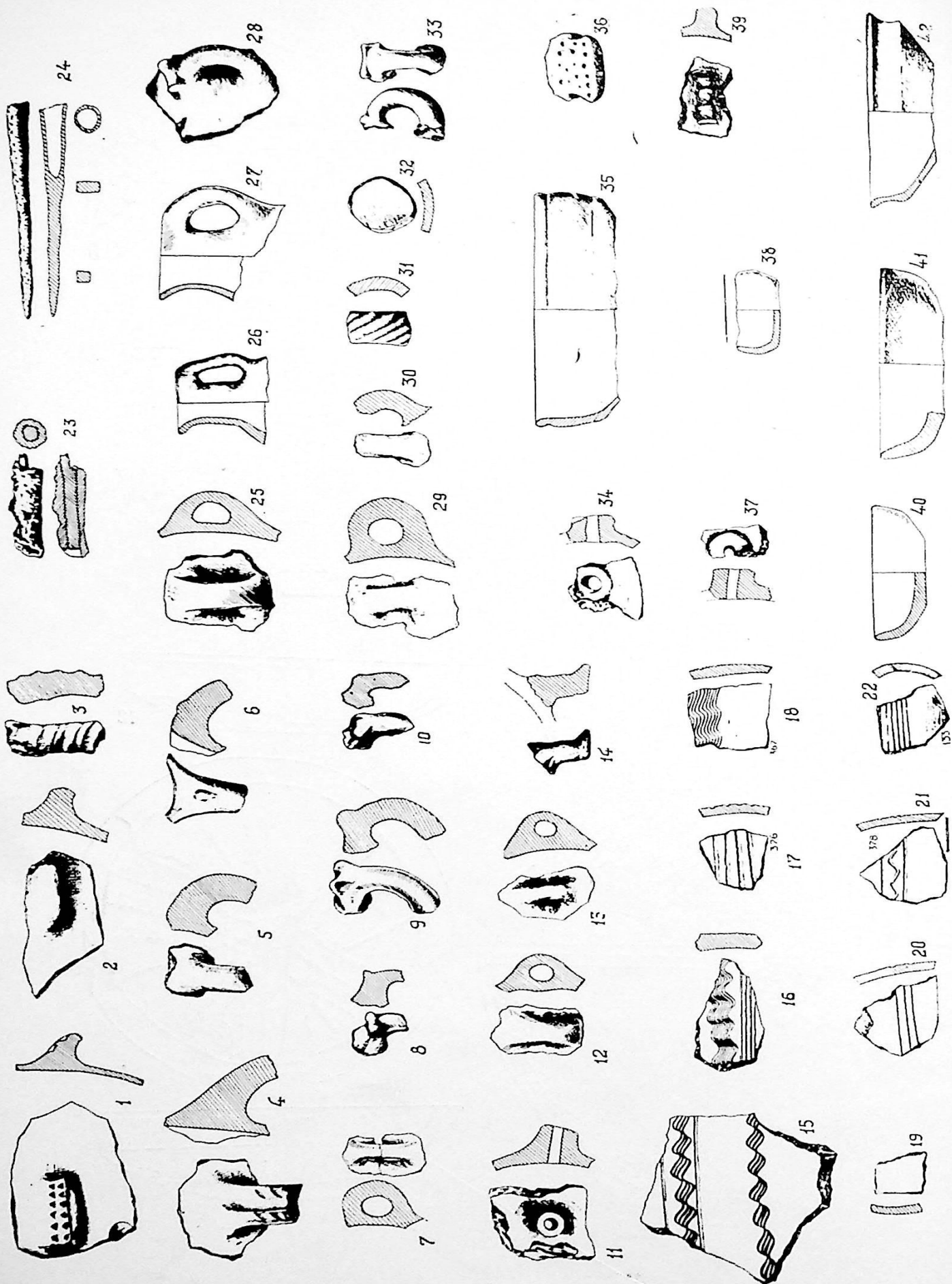


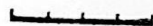
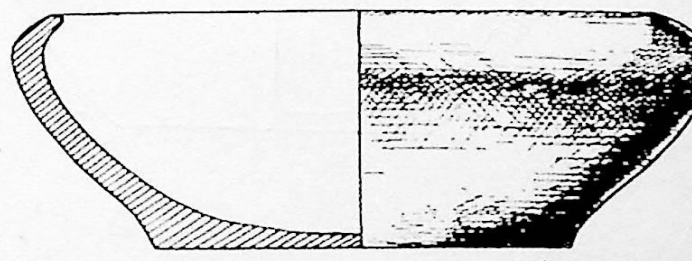
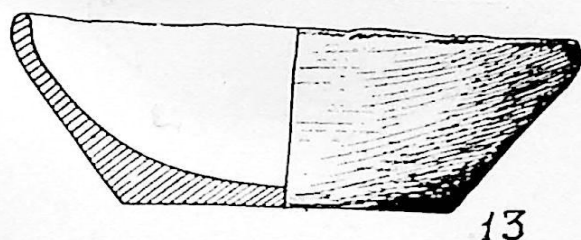
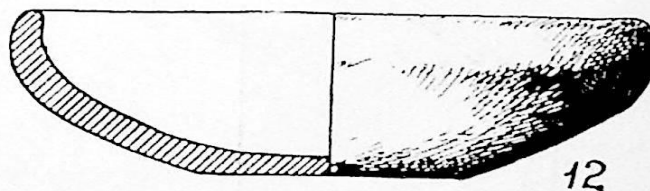
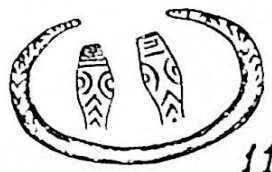
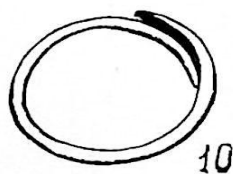
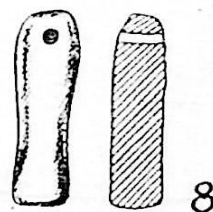
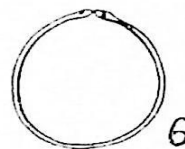
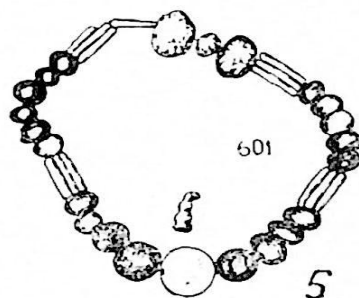
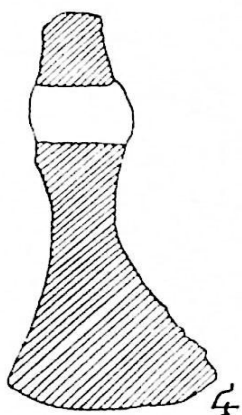
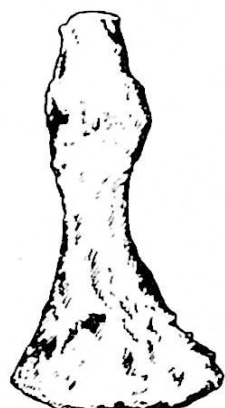
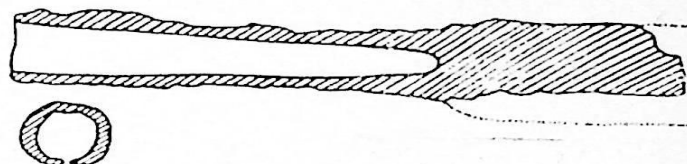
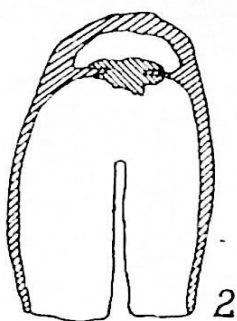
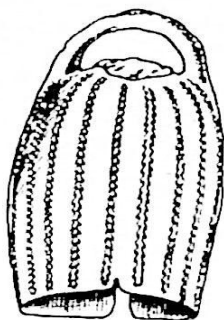
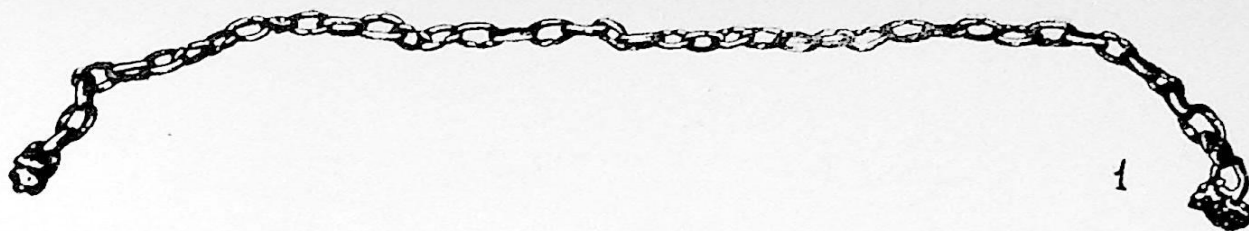
8



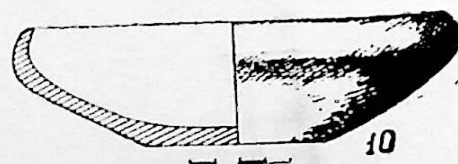
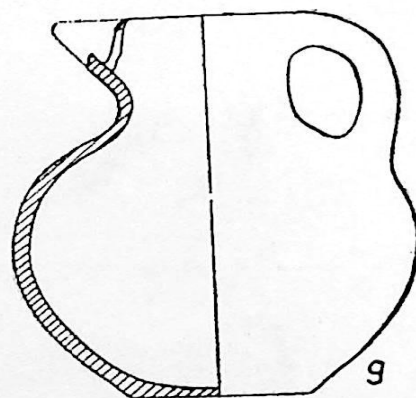
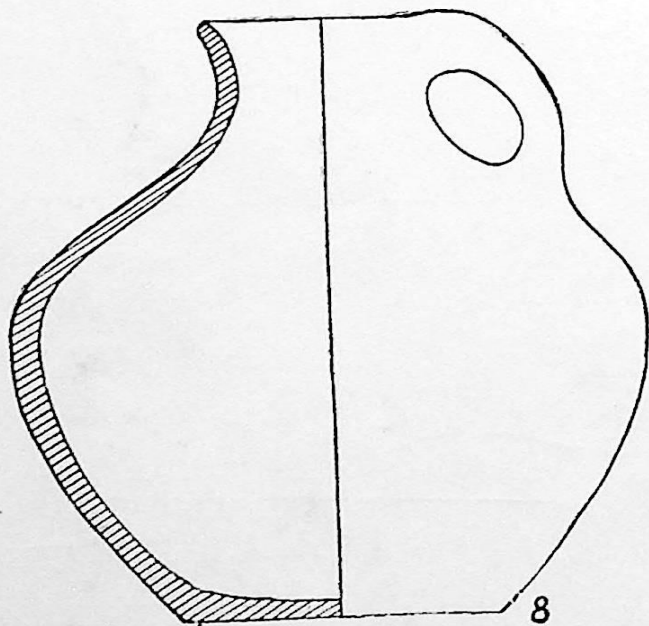
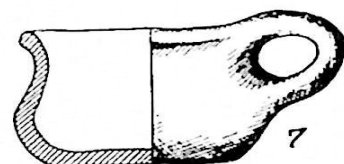
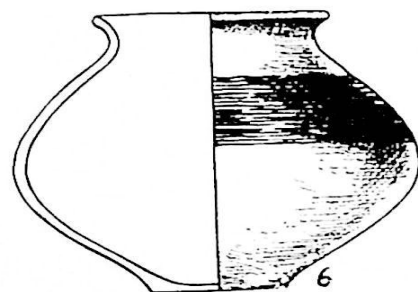
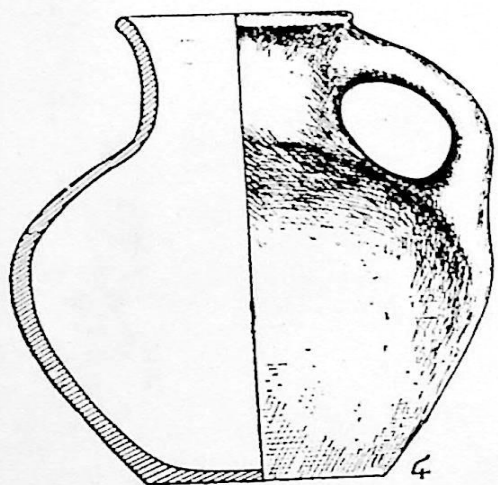
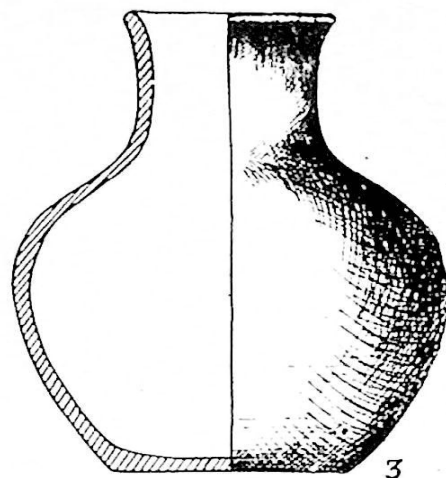
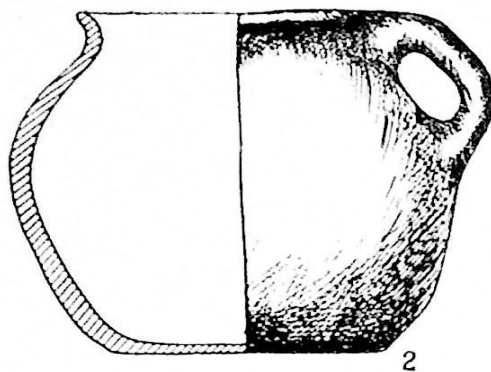
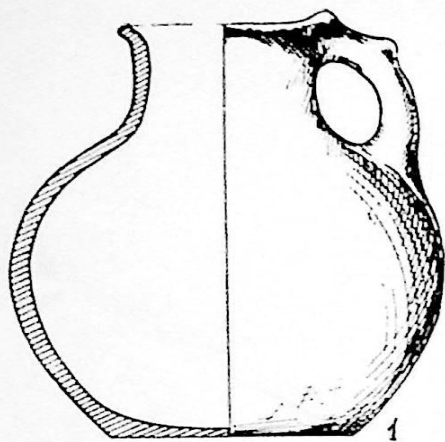


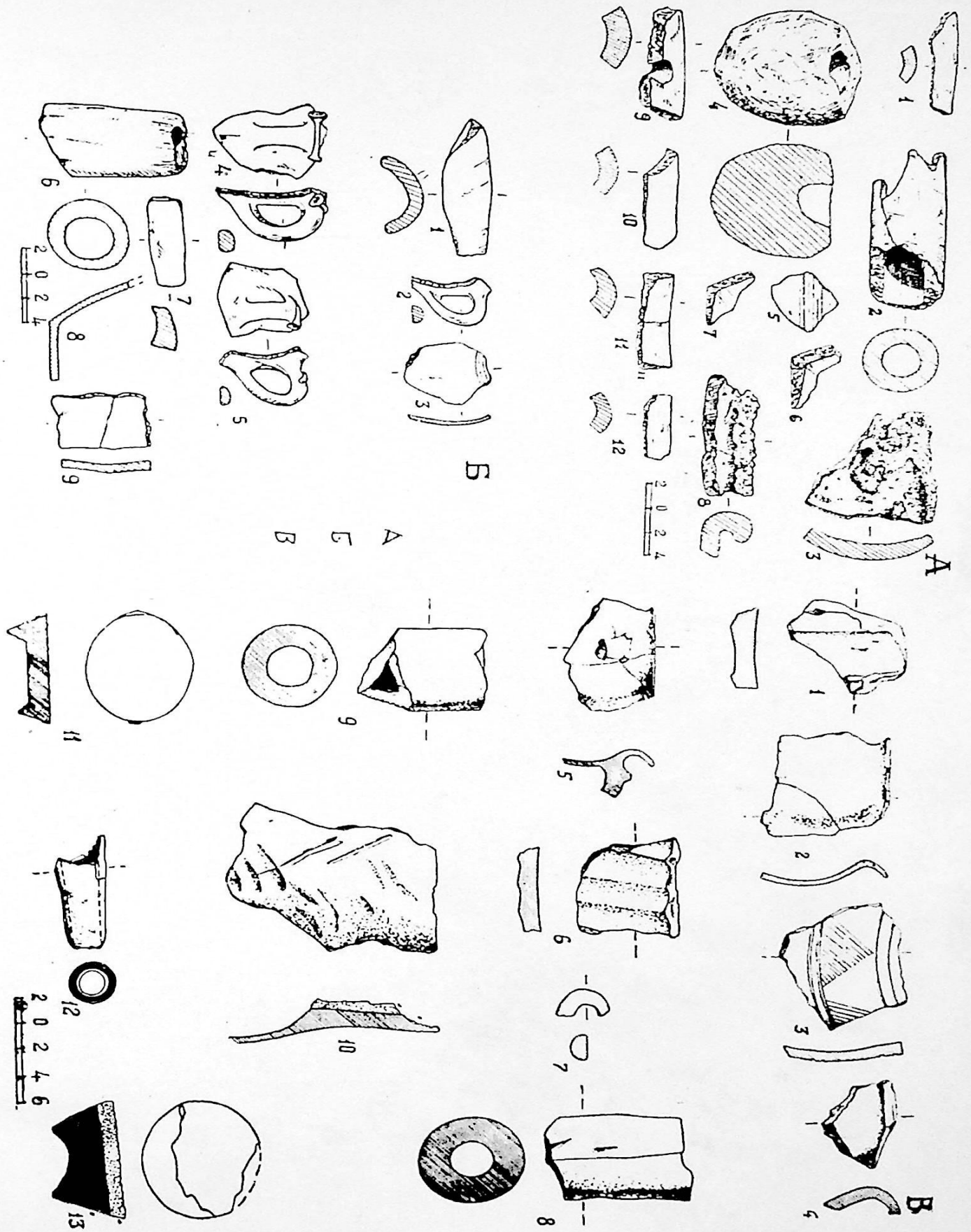




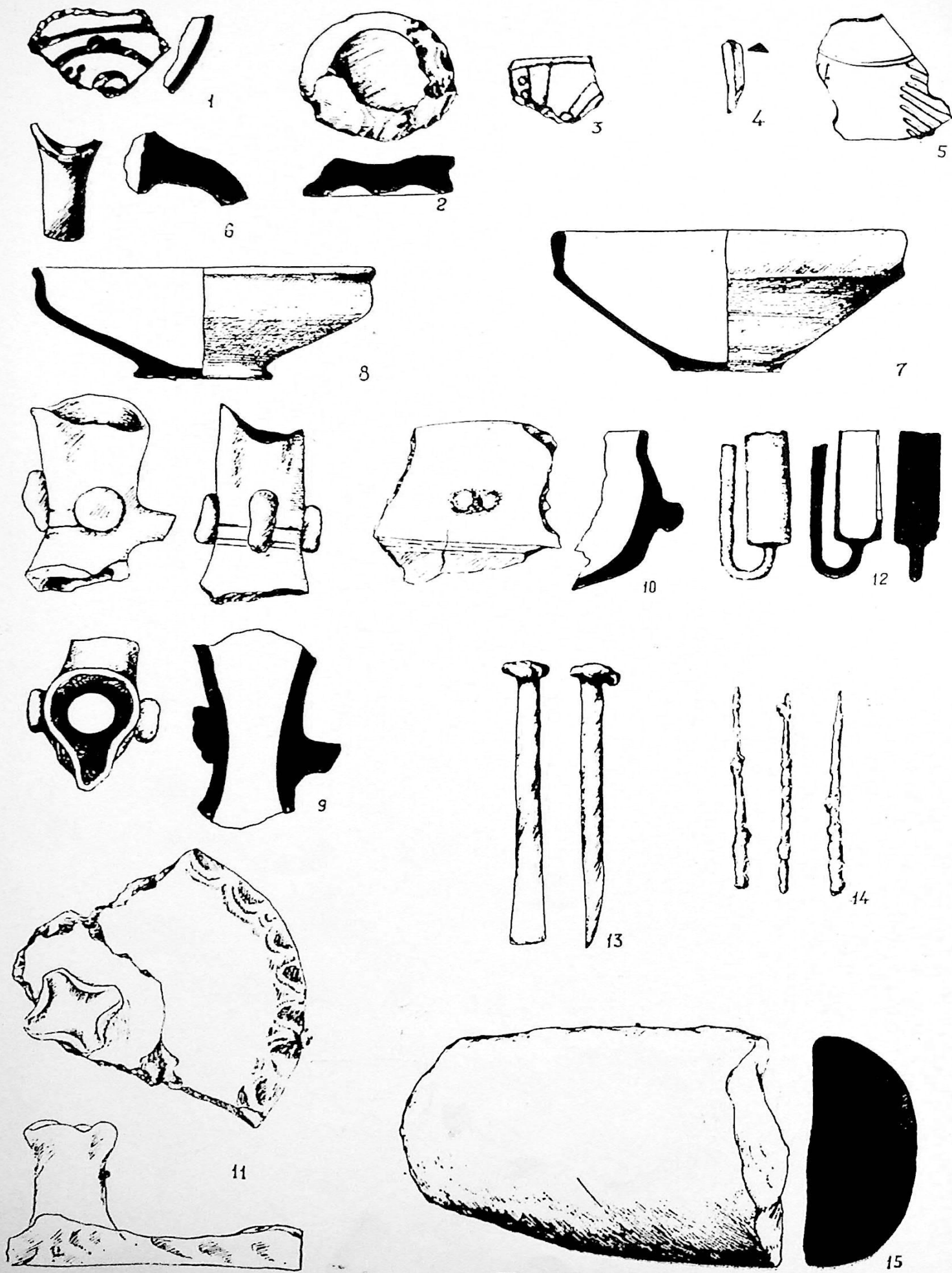


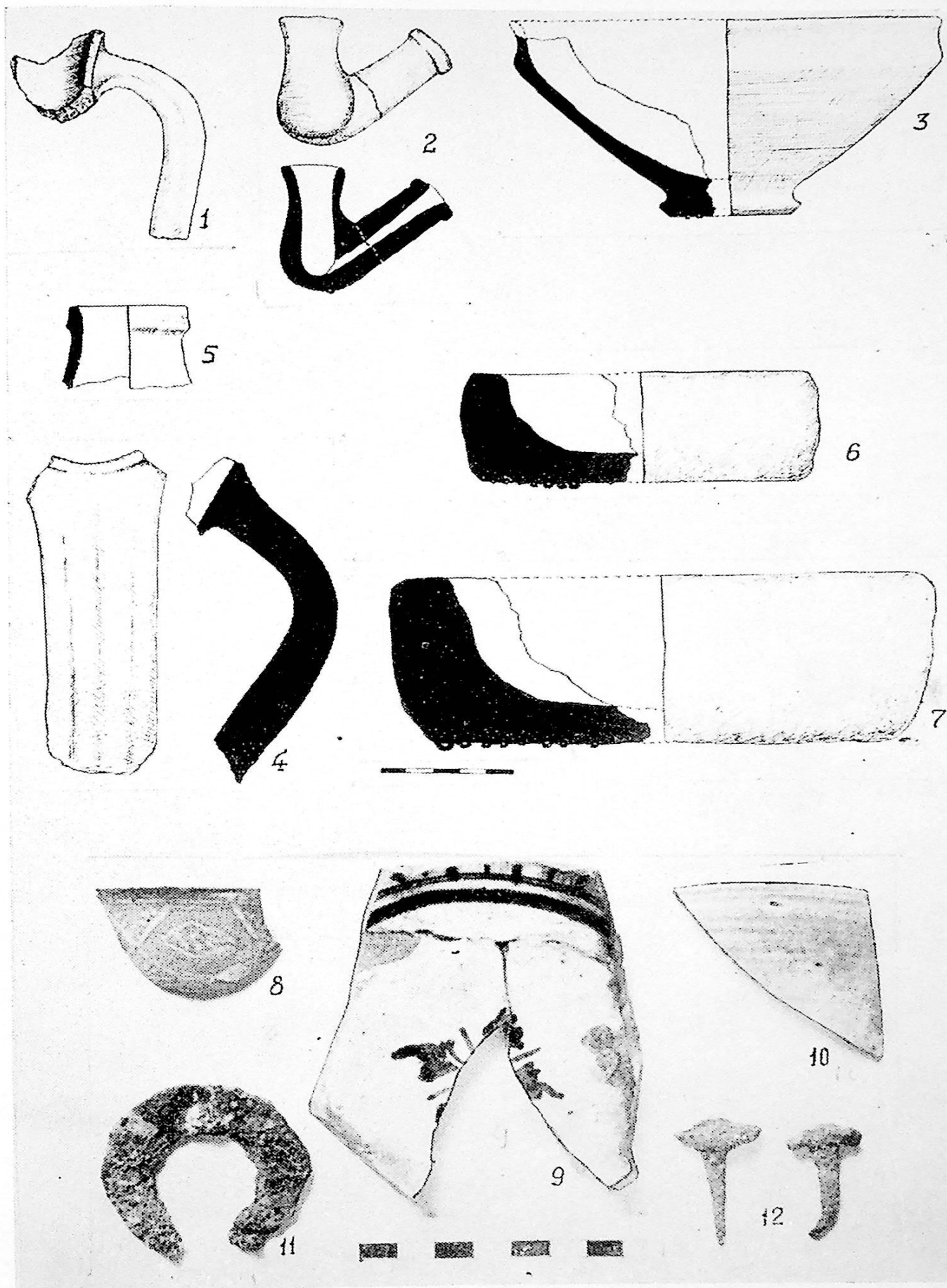




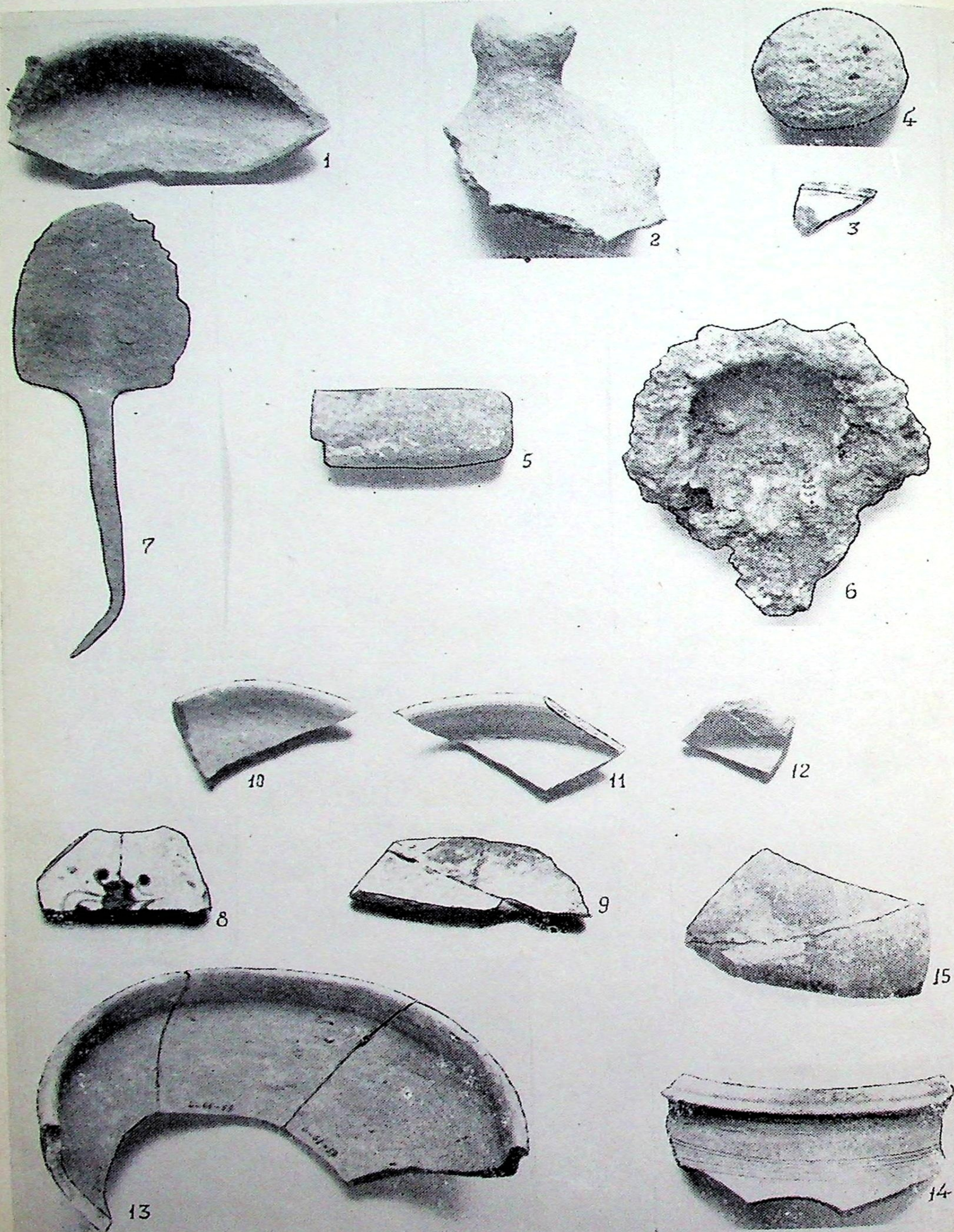




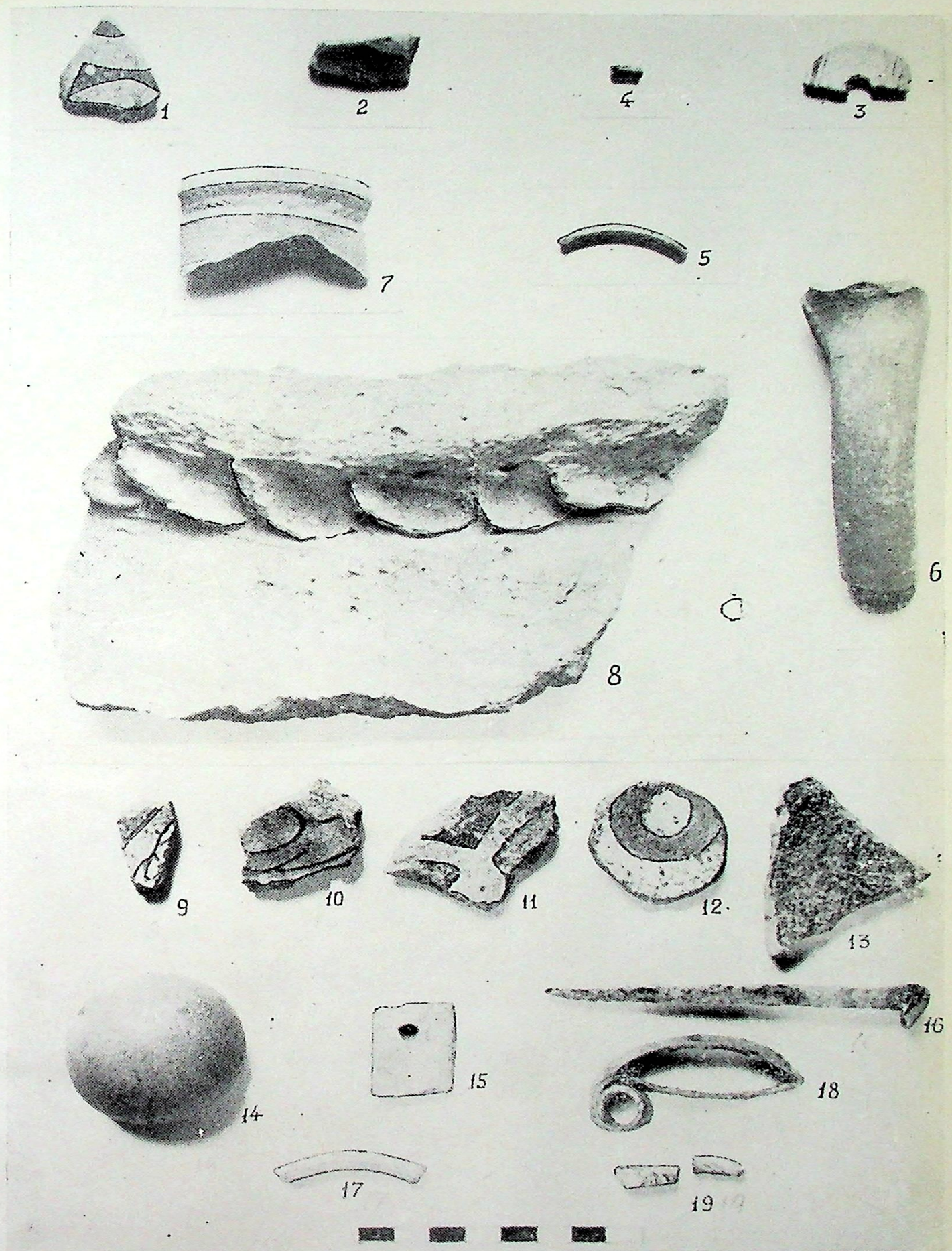




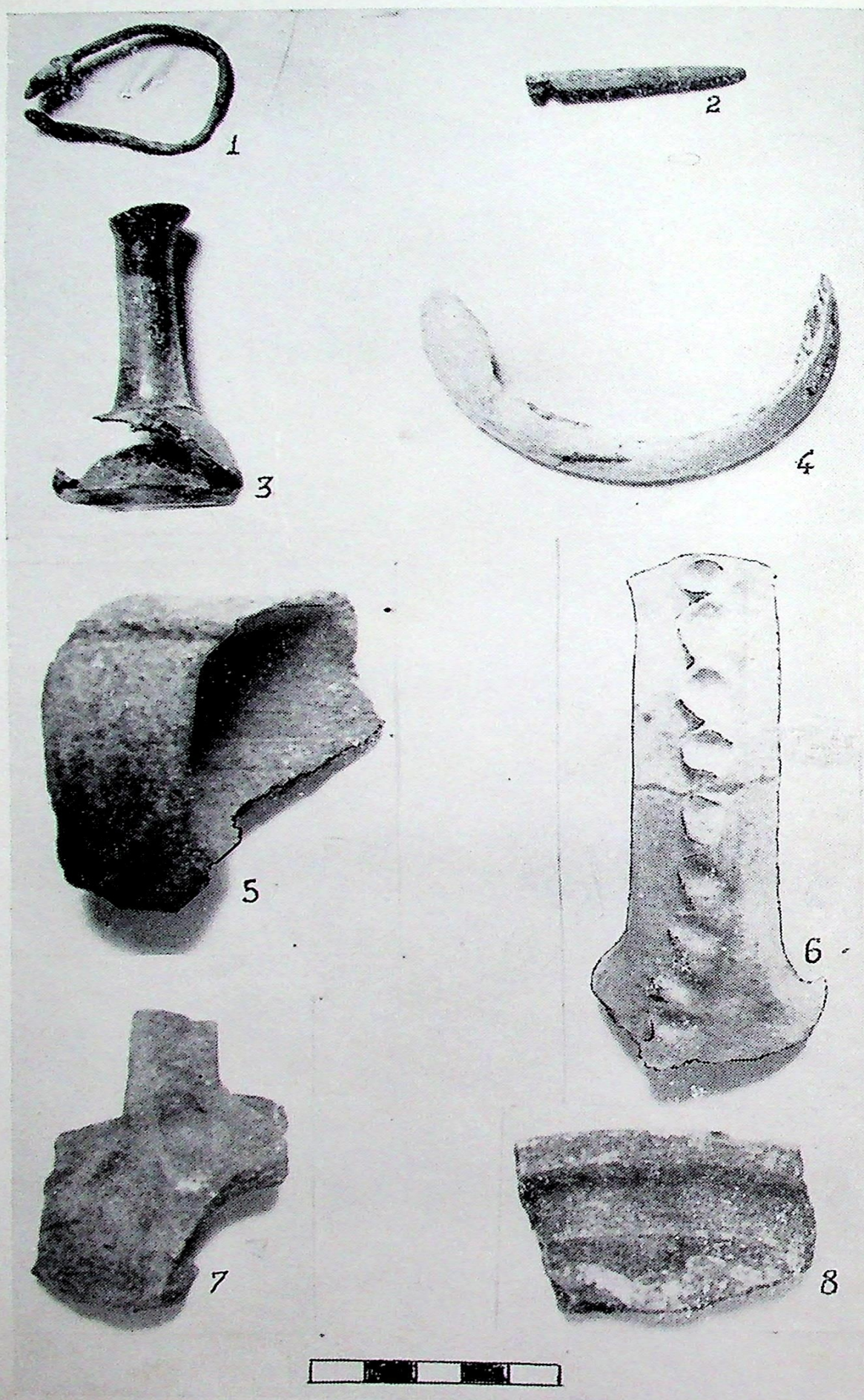




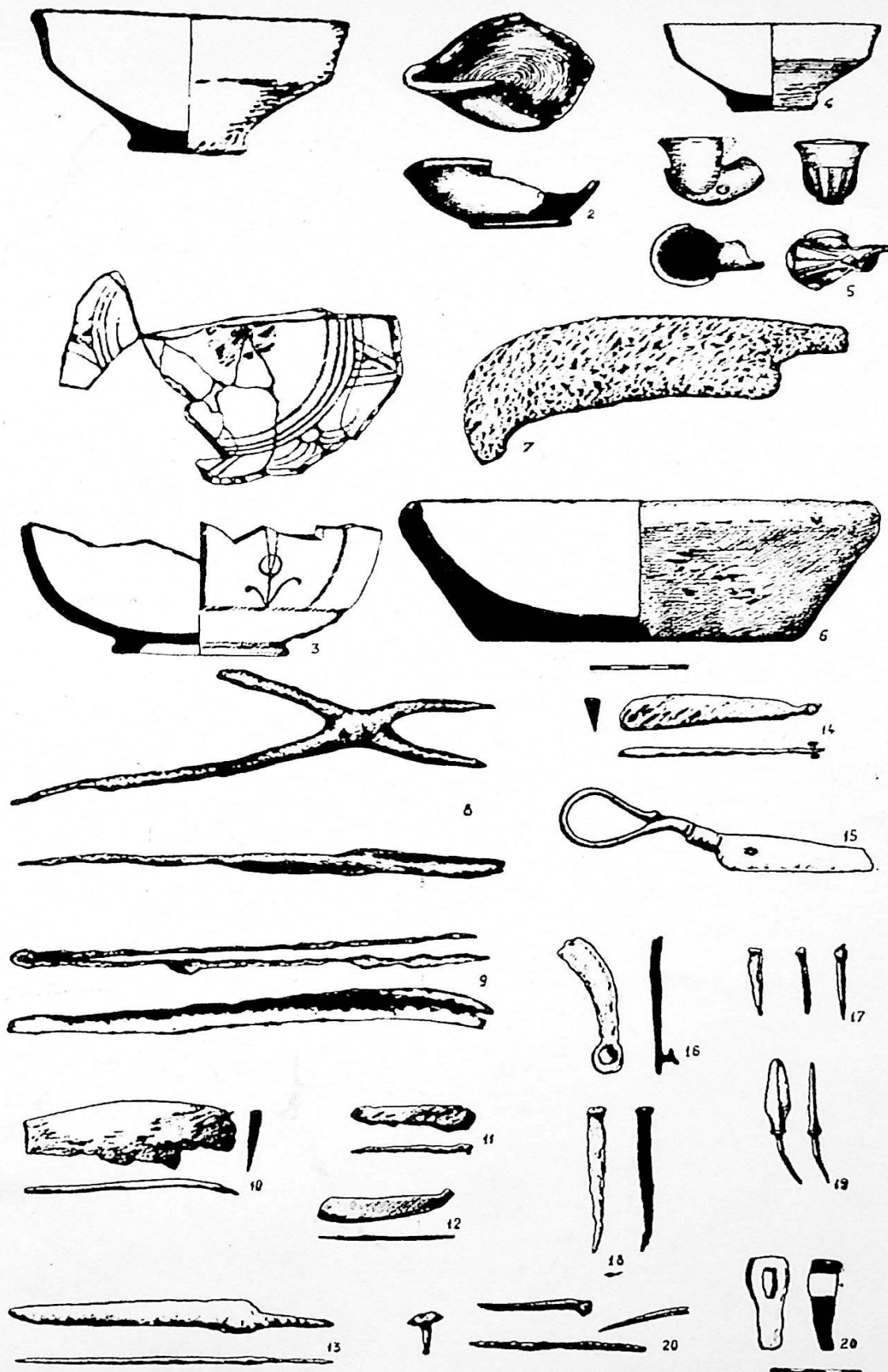




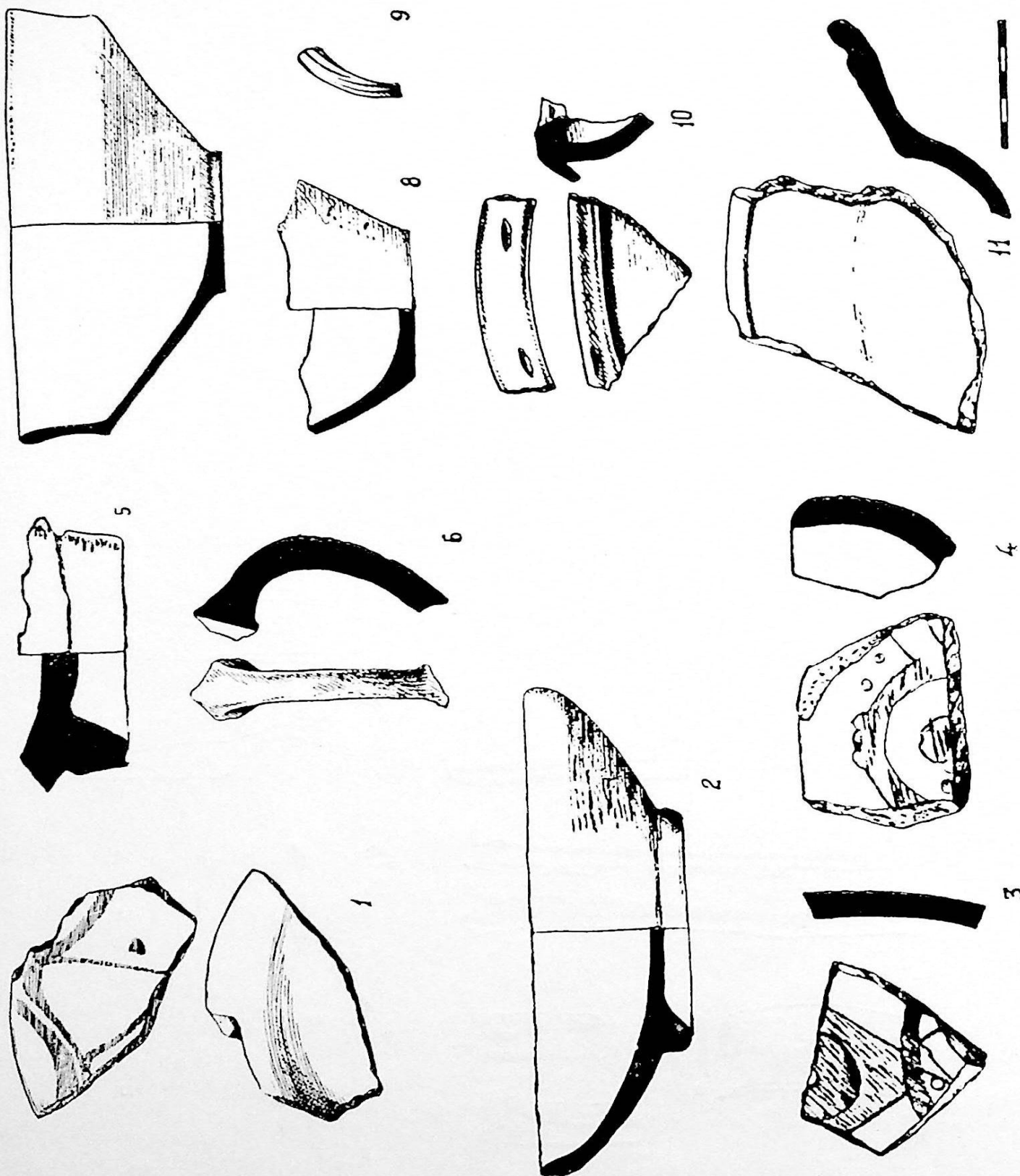












## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
I. К вопросу возникновения и развития производства железа в древней Грузии	7
II. К истории добычи железных руд в древней Грузии	14
III. Сущность сыродутного способа выплавки железа и железоплавильные печи	21
IV. Результаты археологических раскопок железоплавильных мастерских в Грузии	31
А. Предантичный период	
1. Участок Квемо Болниси	31
2. Участок Джиханджури	38
Объект I	39
Объект II	41
Объект III	43
Объект IV	44
3. Участок Легва	45
4. Участок Чарнали	47
Б. Зрелое средневековье	
1. Участки Гонбати и Русас-Цкаро	52
В. Позднее средневековье	
1. Участок Ркинисцкали	61
2. Участок Поладаури	69
3. Участок Дзвели Богви	75
V. Результаты исследования древних шлаков и обмазок железоплавильных печей	81
А. Шлаки предантичного периода	82
Б. Шлаки XI—XIII вв.	83
В. Шлаки XVII—XVIII вв.	84
Г. Обмазки	86
VI. Основные вопросы конструкции древних сыродутных железоплавильных печей на территории Грузии и возможность получения в них железа высокого качества	87
VII. Железоплавильное производство древней Грузии по отдельным хронологическим периодам	92



1. Производство предантичного периода	95
А. Восточная Грузия	95
Б. Западная Грузия	96
2. Производство античного периода	97
А. Восточная Грузия	97
3. Производство зрелого средневековья	98
А. Восточная Грузия	98
Б. Западная Грузия	99
4. Производство позднего средневековья	101
А. Восточная Грузия	101
Б. Западная Грузия	104
Выводы	108
Приложение I	111
Приложение II	114
Список таблиц	115
Таблицы	123

Гзелишвили Иосиф Александрович

## ЖЕЛЕЗОПЛАВИЛЬНОЕ ДЕЛО В ДРЕВНЕЙ ГРУЗИИ

Напечатано по постановлению Ред.-Изд. Совета АН Грузинской ССР

\*

Редактор А. И. Кочлавашвили

Редактор издательства Ш. Ф. Пааташвили

Художник Г. А. Надирадзе

Техредактор Н. А. Джапаридзе

Корректор Ц. В. Кахабришвили

Подписано к печати 13.10.1964; Печатных л. 11,81;  
Уч.-Издат. л. 11,19; УЭ 02815; Тираж 1500; Заказ 812;  
Цена 96 коп.

გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, ძეგრიძის ქ. № 8  
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, ул. Дзержинского № 8

გამომცემლობა „მეცნიერების“ სტამბა, თბილისი, გ. ტაბიძის ქ. № 3/5  
Типография Издательства «Мецниереба», Тбилиси, ул. Г. Табидзе № 3/5

