

УДК 552.16

С. Е. ГОГИНЯН

МЕТАЛЛУРГИЯ ЖЕЛЕЗА В ИСТОРИЧЕСКОЙ АРМЕНИИ

В ходе систематических геологических исследований территории Республики Армения выявлен ряд месторождений полезных ископаемых, разработанных в глубокой древности. Выявленные многочисленные следы и остатки древней разработки руд и их плавки выражены заваленными и затопленными горизонтальными горными выработками, воронками и ямами (следы эксплуатационных горных выработок на современном рельефе), наклонками, камерами, шлаковыми скоплениями и разными остатками плавильного процесса. Изучение древних металлургических шлаков и разработок имело единственную цель – использовать их как поисковый критерий.

Введение. В истории развития человеческого общества роль железа, важнейшего из всех видов сырья, безгранично велика. Оно сыграло громадную историческую роль в деле обработки земли, способствовало превращению в пашни широких лесных пространств, дало орудие такой твердости и остроты, которому не мог противостоять ни один камень, ни один из известных в ту пору металлов. Однако исследователи все еще уделили недостаточно внимания глубокому изучению истории древней металлургии и способу прямого восстановления железа из руды [1].

Вопросы, связанные с началом использования железа в исторической Армении, далеко не разрешены, они и поныне представляют особый интерес.

Египетские письменные памятники впервые упоминают о применении металлургического железа в XIII в. до н.э. Но известно, что ни в Египте, ни в Сирии и Палестине пока не обнаружено никаких следов относительно добычи и обработки железной руды. По мнению ряда археологов, родина железа и вообще металлов находится на Кавказе. С. К. Дикшит [1] считает весьма вероятным, что открытие эффективного метода плавки железа принадлежит племенам Армянского нагорья и что первые революционные перевороты, явившиеся следствием начала железного века, произошли, по-видимому, во второй половине II тысячелетия до н.э. Он же подчеркивает, что эпицентр этой революции находится на Кавказе, в горах

Армении. Наконец, имеющиеся данные утверждают, что честь и приоритет введения цивилизации железного века принадлежат каким-то индоевропейским племенам, среди которых наиболее почетное место, несомненно, занимают хетты Армении [1]. Айзек Азимов [2] свидетельствует, что где-то в 1300 г. до н.э. техника выплавки и науглероживания железа была разработана в Кавказских предгорьях – в Урарту. Страна эта была тогда под властью Хеттского царства, которое находилось на высшем уровне своей военной мощи. Хеттские цари тщательно охраняли монополию на новую технику, ибо понимали ее важность. Предположение о том, что уже во II тысячелетии до н.э. железо было известно древним арменоидным племенам Армянского нагорья, основано на текстах клинописных источников. Сведения по истории производства железа имеются у Б.Е. Деген-Ковалевского [3], указывающего на существование древней добычи и разработки железа в Закавказье. Разработанные месторождения и остатки древних плавильных печей указывают на железоделательные процессы, относящиеся к доклассовому обществу.

Наиболее важным археологическим материалом, имеющим большую ценность для убедительной датировки производства железа в Армении, являются обильные остатки материальной культуры, добытые из самого нижнего слоя известного доурартского поселения Тейшебаини (Кармир-блур) близ Еревана и отнесенные А.А. Мартиросяном [4] к концу XIII в. до н.э. Интересующий нас культурный слой располагался на глубине 4–5 м и был насыщен золотом и углями, а также остатками каменных и глиняных плавильных тиглей. Среди прочего древнеметаллургического инвентаря, что особенно важно, находились также ошлакованные куски железа. Надо полагать, что здесь обнаружены также остатки кузнечной мастерской, где, наряду с выделкой бронзовых изделий, занимались и производством железного инвентаря. При производстве различных геологических работ исследователями было найдено множество остатков древней разработки, однако в литературе встречаются лишь немногословные замечания об их существовании.

Как правило, все выявленные нами скопления металлургических шлаков и плавильные печи (за редким исключением) находились в непосредственной близости от выходов рудных тел. Очевидно, что в древности плавка руд производилась вблизи естественных выходов на дневную поверхность, т.к. не было никакого смысла перевозить их куда-то в условиях бездорожья тех времен. В возрастном отношении эти памятники колеблются в довольно широком диапазоне времени – начиная от доклассового общества и кончая XX в. н.э.

В результате наших наблюдений и обобщения литературных данных мы приходим к выводу, что по наличию соответствующих исторических памятников Армения отличается наибольшей насыщенностью железорудными месторождениями и проявлениями с явными признаками древней эксплуатации их и выплавки металла. Под таким углом зрения определенный интерес представляют остатки железоплавильного производства долины р. Агарцин (вблизи г. Дилижан), свидетельствующие о использовании руд

данного месторождения в глубокой древности с плавкой и обработкой на месте (рис. 1).

По распространенности древних металлургических шлаков и разработок в сравнении с другими районами Армении долина р. Агарцин занимает особое место.



Рис. 1. Обломок шлака из скопления в местности Галоци-ландж в долине реки Агарцин.

Агарцинское месторождение магнетитовых песчаников генетически относится к осадочному типу прибрежной полосы эоценового моря. Установлены следующие параметры Агарцинского месторождения: длина выходов титаномагнетитовых песчаников составляет 5500м, ширина – 100м, средняя мощность пласта – 2,5м. Ориентировочные геологические запасы при этом составляют около 14 млн. т железной руды. Промышленная ценность руд Агарцинского месторождения определяется сравнительно высоким содержанием металлов (железо – 30–45%, титан – 3–7%, ванадий – 0,1–0,2%) в руде с

хорошей обогатимостью. Исходя из аналогичности выявленных нами в районе Агарцинского месторождения скоплений металлургических шлаков, считаем достаточным описание лишь наиболее характерных его пунктов. К ним относится скопление в Гехатехе (место села), занимающее площадь около 150м². Сверху оно покрыто почвенно-растительным слоем и наносами мощностью в 20–30см. В шлаковой массе мощностью до 1,0м часто встречаются обломки неоплавленного песчаника, желтовато-красной обожженной породы и в изобилии куски обожженной глины. Заслуживают внимания небольшие фрагменты глиняных огнеупорных трубок – воздушных сопел (рис. 2).

С наружной стороны сопло часто сильно обожжено и превращено в черное стекло, чаще – покрыто небольшим слоем шлака, с внутренней стороны местами оно сохранило свой первоначальный облик. Обломки подобных сопел найдены во многих пунктах, однако – ни одного целого. Диаметры их колеблются в пределах 20–30мм. Толщина стенок ограничивается 5–6мм. Длина сопел, очевидно, была разной – в зависимости от

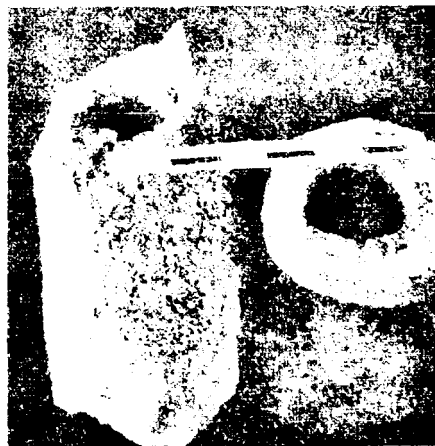


Рис. 2. Обломки глиняных сопел, найденных в местечке Кушджаган, Шамшадинского района

расстояния между горном и мехами, подававшими воздух в печь. В большинстве случаев шлаки покрыты значительным слоем наносных отложений и выявляются лишь по единичным обломкам, встречающимся на поверхности, а чаще – по древним тропам и дорогам.

Типичным примером погребенного скопления являются шлаки к югу по склону Алоци-ландж*. В нижней гребневой части, около дороги, в шурфе, непосредственно под наносами наблюдается тонкий слой разрушенных металлургических шлаков толщиной в 2–4 см с древесным углем и золой. Мощность наносных отложений составляет 1,3 м. Несколько выше разложенного прослоя шлаков, в наносах, наблюдаются шлаки более свежие, т.е. сравнительно молодые, что объясняется двумя этапами плавки руды на этом месте. Из всех участков Агарцинского месторождения наиболее эксплуатированным является Алоци-ландж, поэтому описание группы древних эксплуатационных выработок данного участка считаем характерным и достаточным для всех остальных.

Эксплуатация рудных пластов Агарцинского месторождения в древности велась двумя способами – открытым и подземным – в зависимости от глубины залегания пласта. Поверхностное залегание рудных пластов способствовало открытой разработке траншейно-карьерным способом вдоль выходов пластов, в данном случае – вдоль склона, что и привело к образованию многочисленных террас на фоне современного рельефа.

Подземный способ, который применялся также широко, представлен двумя типами выработок – вертикальным и горизонтальным выходами на дневную поверхность. Вертикальные выработки в настоящее время представлены гирляндой правильных воронок, расположенных вдоль склона двумя-тремя рядами в шахматном порядке. Глубина больших воронок (ям) составляет 10–12 м, диаметр – более 20 м, а рядом с ними в доминирующем количестве имеются сравнительно мелкие. Все указанные воронки имеют отвалы, состоящие из обломков вмещающих пород и магнетитовой руды.

Из выявленных и описанных нами подземных выработок горизонтального типа наиболее значительными являются две. Устья их заложены в щелочных интрузивных породах, непосредственно под которыми залегают магнетитовые песчаники. Эти выработки представлены большими камерами с уклоном по падению рудного пласта на СЗ под углом 30–35°. Рудное тело состоит из отдельных пластов мощностью 30–40 см. Суммарная мощность этих прослоев составляет около 2,5 м. Отличаются они содержанием магнетита. Потолок выработок представлен большей частью пластовой интрузией щелочного состава, подошва – магнетитовыми песчаниками. Судя по сохранившимся на потолке выработок следам инструментов, разработка велась металлическими клиньями без применения взрывчатых веществ. Высота подземных камер составляет 2–2,5 м, площадь превышает 200 м.

Данные исследований свидетельствуют о том, что долина р. Агарцин была населена с незапамятных времен.

* Алоци-ландж означает склон плавильни.

Аналогичные факты наблюдаются почти во всех районах республики. Так, в местечке Гуш-джрагац Шамшадинского района, в канаве, под наносами мощностью в 1,5–2,0 м, были обнаружены скопление железных шлаков, обломки глиняных сопел и руды.

Металлургические шлаки и обломки магнетитовых руд также имеются в отдалении от бассейна р. Агарцин, на склонах горы Маймех, со стороны города Дилижан (у села Головино). Среди рассеянных обломков железного шлака был найден кусок железокремниевое сплава (рис. 3) с сильным сере-

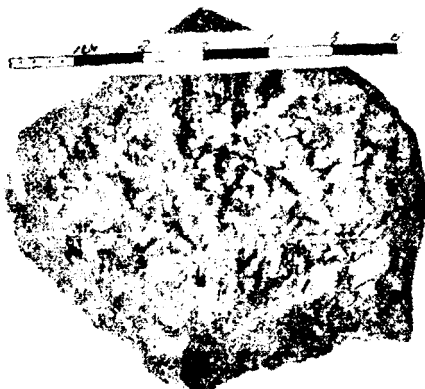


Рис. 3. Обломок железокремниевое сплава, склон горы Маймех.

бристым блеском, без следов коррозии. Он характеризуется также весьма повышенной твердостью (алмазная пила режет с большим трудом). Химическим анализом установлен его состав: SiO_2 – 27,1%, железо растворимое в соляной кислоте – 35,9%, железо силикатное – 36,25%. После обжига данной пробы получилось: SiO_2 – 27,1%, железо растворимое – 19,83%, железо силикатное – 52,32%. Как видим, часть растворимого железа перешла в силикатное. Общее количество железа при этом не изменилось (72,15%). Из других элемен-

тов в малых количествах присутствуют Ni и V, что является характерным для руд Агарцинского месторождения магнетитовых песчаников.

Не меньшую ценность представляют памятники древних железоделательных процессов долины р. Мармарик в Разданском районе. Metallургические шлаки здесь часто встречаются не на месте их первоначальной плавки, а несколько дальше, и носят характер обломков, унесенных водой, рассеянных вдоль русел рек и ручейков. Во многих пунктах, помимо рассеянных шлаков, встречаются их скопления малых объемов (1,5–3,0 м³). Наибольший интерес из них представляет скопление у устья речки Айдинзор. Оно не очень большое и представлено крупными (10–15 см) рассеянными кусками пористого легкого шлака с содержанием мелких бесформенных обломков кварца. Наряду со шлаками и обломками глиняной обмазки горна и стен печи, встречалось много обломков толстостенной обожженной розово-красной глины, толщина которых составляет 4–5 см. Здесь изобиловали зола и древесный уголь. Найденные толстые куски глины являются обломками искусственной обмазки, сделанной для укрепления кромки печи. На месте находок отчетливо выделяются очертания прямоугольных построек с каменными стенами высотой до 1,0 м. Несомненно, тут мы имеем дело с комплексом построек мастерских, жилищ и хранилищ руды и древесного угля.

Выявлено также у пансионата завода «Наирит», напротив с. Артаваз Разданского района, восемь таких полуземляночных сооружений, выше и

ниже которых по дороге встречаются мелкие пористые обломки железного шлака. Наличествуют там и небольшие могильники.

При археологических раскопках Лчашенской крепости (на берегу оз. Севан) в одном из производственных сооружений были найдены две железоплавильные печи, каменные стены их с толстой глиняной обмазкой имели округлую форму (рис. 4).



Рис. 4. Остатки плавильной печи в Лчашенской крепости.

Среди пепла и угля обнаружен небольшой обломок кричного губчатого железа (рис. 5), сильно корродированного под воздействием грунтовых вод. Этот факт доказывает, что здесь занимались плавкой железа и производством орудий и оружия из кричного железа. Указанные плавильные печи раскопаны ниже культурных слоев средневекового и урартского времени. Это обстоятельство и особенно обнаруженный в большом количестве керамический и другой вспомогательный материал позволили руководителю археологической экспедиции А. Мнацаканяну (рукопись) отнести данный слой к XIII в. до н.э.



Рис. 5. Кричное железо из Лчашенской крепости.

Производство железа осуществлялось так называемым сыродутным способом выплавки в печах малых объемов, куда засыпались древесный уголь и руда. Древесный уголь разжигался естественным притоком воздуха – либо с помощью мехов через воздуходувные сопла.

При нагревании руды до определенной температуры (1100–1300°C) происходит прямое восстановление железа с образованием мелких зерен твердого металла, которые оседают на дне горна, слипаются между собой, образуя весьма пористую, губчатую массу – крицу [5].

Обнаруженные и исследованные нами сыродутные плавильные печи в основном соответствуют описанным в работах [5, 6].

Таким образом, имеющийся пока в небольшом количестве фактический материал свидетельствует о явном наличии в XIII в. до н.э. на территории древней Армении достаточно развитой материально-технической базы для сыродутного производства железа. Если вначале все процессы плавки металла и обработки его до получения необходимых изделий производились на одном и том же месте одними и теми же мастерами, то в конце указанного века эти два ремесла – производство железа и его обработка, представляющие отдельные стадии целого процесса, в основном уже разделились. Выплавка железа и получение криц происходили, как и прежде, вблизи выходов рудных тел на дневную поверхность, кузнечные же работы, отделившись, сконцентрировались в крупных населенных пунктах.

Еще во время ознакомления с архивными материалами и проведения полевых работ по изучению древних металлургических шлаков и разработок у нас сложилось мнение о неслучайности совпадения времени формирования армянского эпоса «Давид Сасунский» с его Мечом-молнией и открытия способа получения железа и стали на одной и той же исторической территории (Сасун, Армения). Произошла грандиозная революция: на смену колющих меди и бронзы пришла режущая сталь – Меч-молния, который в виду своей сверхтвердости «расколол все 40 жерновов, все 40 буйволовых шкур... и на семь гyzов в землю врос...».

Понятно, что на сегодня это весьма вероятное, но еще научно необоснованное предположение, тем не менее армянский народ, его сказители и поэты вложили в руки героев Армении Меч-молнию, в то время как в руках ее противников находилась хоть и очень тяжелая, но тем не менее палица. С другой стороны, эта необоснованная гипотеза может стать стимулом для поисков окончательного определения места и времени начала железного века, стало быть и для проведения соответствующих научных работ в заданном направлении.

Заключение. Полевыми работами выявлено и описано более 200 пунктов скоплений шлаков, плавильных печей и древних эксплуатационных выработок, что при тщательном анализе и с учетом фактического материала позволяет сделать ряд выводов.

1. Обнаружение шлаков, рудных обломков и коренных выходов магнетитовых песчаников типа Агарцинского месторождения железа в бассейнах рек Марцигет (Алавердский р-н), Гетик (Иджеванский р-н), а также на склоне г. Маймех и на Семеоновском перевале в значительной мере расширяет перспективы выявления новых крупных залежей магнетитовых песчаников.

2. В силу мелкого масштаба потребностей количество запасов месторождений для металлургии древнего мира не играло существенной роли. Обязательными условиями являлись близповерхностное залегание рудных тел, богатое содержание металла, расположение месторождений в доступных человеку местах, достаточное количество топлива (леса). Отдаленность скоплений шлаков от разработок не превышает единичные километры, что говорит о возможности использования шлаков как косвенный поисковый признак.

3. По нашему представлению, существует связь между Мечом-молнией армянского народного эпоса «Давид Сасунский» и овладением техникой получения железа и стали из руд, в изобилии имеющихся в Армении.

Кафедра минералогии и петрографии

Поступила 09.07.2003

ЛИТЕРАТУРА

1. Дикшит С.К. Введение в археологию. М.: ИЛ, 1960, 422с.
2. Азимов А. Ближний Восток. М.: Центрполиграф, 2002, 329с.
3. Деген-Ковалевский Б.Е. К истории железного производства Закавказья. М.-Л.: ГАИМК, 1935, вып. 120.
4. Мартиросян А.А. – Историко-филологический журнал, 1963, № 3, с. 226–232.
5. Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси. М.: МИА, 1953.
6. Гзелишвили И.А. Железоплавильное производство в древней Грузии. Тб.: Изд-во Мецинерба, 1964, 120с.

Ս. Ե. ԳՈԳԻՆՅԱՆ

ԵՐԿԱԹԻ ՄԵՏԱԼՈՒՐԳԻԱՆ ՊԱՏՄԱԿԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ամփոփում

Մեր կողմից կատարված դաշտային աշխատանքների ժամանակ հայտնաբերվել, նկարագրվել և տեղադրվել են քարտեզի վրա ավելի քան 200 մետաղային խարամների կուտակումներ, հնամենի հանքային բովանգքեր, հանքախցեր և այլ շահագործողական լեռնային փորվածքներ: Այդ ուսումնասիրությունները և գրականության տվյալները հնարավորություն են տալիս անել հետևյալ եզրակացությունները:

1. Խարամների, հանքային բեկորների և Հաղարծինի հանքավայրի տիպի մագնետիտային ավազաքարերի արմատական ելքերի հայտնաբերումը Մարցիգետ (Ալավերդու շրջան), Գետիկ (Իջևանի շրջան) գետերի ավազանում, Մայմեխ լեռան լանջին, Սեմյոնովի լեռնանցքում և այլուր բավականաչափ ընդարձակում է մագնետիտային ավազաքարերի հանքավայրերի նոր խոշոր կուտակումների հայտնաբերման հեռանկարները:

2. Հին ժամանակներում հանքավայրի մասշտաբները կարևոր չեն եղել պահանջարկի տեսանկյունից: Սակայն անհրաժեշտ են եղել բարձր պարունակությունները, տեղադրվածությունը մարդու համար մատչելի տեղերում և անտառի առկայությունը (փայտածուխի համար): Հայտնաբերված հանքամշակման և մետաղաձուլման տեղերը, որպես կանոն, մոտ են եղել իրար, ինչը և կարելի է դիտել որպես հանքավայրերի որոնման անուղղակի չափանիշ:

3. Մեր պարտկերացմամբ կապ գոյություն ունի երկաթի ստացման գյուտի և հայկական ժողովրդական «Մասունցի Դավիթ» էպոսի Թուրկեժակիի միջև:

METALLURGY OF IRON IN HISTORICAL ARMENIA

Summary

We have revealed more than 200 accumulations of slag, foundries and the ancient exploitation excavations. Our investigations and the analysis of literature data bring us to some conclusions.

1. Discovery of slags, ore debris and root way outs of magnetite sandstones like Haghartsin deposit of iron in the basins of the rivers Martziget (region Alaverdi), Getik (region Idjevan), the slope of the mountain Maylekh, on the Semyonov crossing, broadens the perspectives of revealing new big deposits of magnetite sandstones.

2. As the requirements were on a small scale, the quantity of stocks, for the metallurgy of the ancient world, did not play an important role. The necessary conditions were deposition of ore bodies near surface, rich content of the metal, location of the deposit in the places approachable for a man, enough quantity of wood. The distance of slag accumulations from exploitations doesn't exceed 1-2km, hence there is an opportunity to use slag as exploring sign.

3. We are sure that there is a connection between «Lightning-Sword» from Armenian epos «David of Sasun» and the secret of getting iron by the direct renewal from magnetite ore.