

В. А. Мелконян

МЕТАЛЛУРГИЯ
МЕДИ
В
АРМЕНИИ

• МЕТАЛЛУРГИЗАТ •

1955

621.4.113 (019)
В. А. МЕЛКОНЯН
М-47

МЕТАЛЛУРГИЯ МЕДИ В АРМЕНИИ

(Исторический очерк)

12475
11177



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЧЕРНОЙ И ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
Москва 1955



АННОТАЦИЯ

В книге изложена история развития медеплавильного дела в Армении, описаны методы выплавки меди, приведена характеристика действовавших агрегатов, их технические показатели с момента возобновления медного дела в Армении (1763—1770 гг.) до наших дней.

Попутно приводятся данные правового и экономического положения трудящихся медных предприятий Армении за тот же период.

Книга предназначена для работников цветной металлургии и может быть полезна другим читателям, интересующимся развитием металлургии меди.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Глава I. Исторический очерк развития металлургии меди в Армении	5
1. Краткий обзор возникновения и состояния медного дела в Армении	5
2. Технология выплавки меди на предприятиях Армении	16
Глава II. Медеплавильные заводы Армении в дореволюционное время	29
1. Медеплавильные заводы Зангезура	29
2. Медеплавильные заводы Северной Армении	36
Глава III. Алавердский медеплавильный завод	44
1. Организация медного дела в Алаверди и работа Алавердского предприятия в период 1770—1888 гг.	44
2. Работа Алавердского завода с конца XIX в. до установления Советской власти в Армении	55
Глава IV. Металлургия меди в Армянской ССР	81
1. Восстановление и деятельность медных предприятий Советской Армении за годы первых трех пятилеток	81
2. Работа металлургов в годы Великой Отечественной войны. Успехи предприятия в четвертой пятилетке	95
3. Рост благосостояния трудящихся Алавердских предприятий в советское время	99
Заключение	102
Приложение	103
Литература	104

ПРЕДИСЛОВИЕ

На основе использования неограниченных возможностей социалистической системы хозяйства медная промышленность Советского Союза превратилась в передовую, оснащенную современными агрегатами, важную отрасль народного хозяйства. Сочетание высокой техники с лучшими формами организации труда обеспечило небывалый в истории рост выплавки меди в СССР.

Вместо ранее действовавших небольших медеплавильных заводов с отсталой технологией, находившихся почти полностью в руках иностранных капиталистов, Советский Союз обладает мощной медеплавильной промышленностью, навсегда освобожденной от иностранной зависимости.

После коренной реконструкции старых заводов и введения в действие новых предприятий медеплавильная промышленность нашей страны оставила далеко позади показатели выплавки меди в старой, дореволюционной России.

Данная книга отображает развитие производства меди в Армении почти за 200-летний период, начиная с момента возобновления металлургии меди в Армении в 1763—1770 гг.

Приводимые в книге примеры работы предприятий, методы выплавки меди, описание действовавших агрегатов с их техническими показателями, анализ технологических схем медеплавильных заводов Армении в дореволюционные годы в сравнении с соответствующими данными советского времени указывают на те разительные перемены, которые достигнуты медными предприятиями в наше время на базе высшей техники.

Наряду с описанием технологических схем работы агрегатов, общей технологии выплавки меди, приведены также данные материального и правового положения трудящихся медных предприятий Армении.

Советский период работы предприятий отображен в сжатой форме.

Автор считает, что для подробной характеристики деятельности медных предприятий Армянской ССР требуется отдельная

работа, ибо за сравнительно короткий промежуток времени в советский период сделано намного больше, чем за всю многовековую историю металлургии меди в Армении.

Для анализа работы медеплавильных заводов в дореволюционное время, начиная с 1770 г. до установления Советской власти в Армении в 1920 г., автору пришлось ознакомиться с многочисленными документальными данными.

Необходимо отметить, что при прекращении действия большинства заводов в конце прошлого столетия архивы этих предприятий были утеряны, поэтому для анализа деятельности заводов пришлось главным образом пользоваться материалами Кавказской Горной экспедиции, относящимися к началу XIX в., и ежегодными отчетами Кавказского Горного управления и «Кавказского календаря» за 1862—1917 гг.

Приводимые в работе данные по выплавке меди, характеристике действующих агрегатов, проплавку сырья, расходу топлива, извлечению металла, а также описанию принятых на этих заводах технологических схем в основном выведены автором путем расчетов и проверки тех показателей, которые имелись в изучаемых материалах.

Чтобы не загромождать работу многочисленными сырыми статистическими материалами, автор приводит рассчитанные им средние показатели с отнесением на тонну либо проплавленного сырья, либо полученной продукции.

Ценную помощь при подготовке рукописи оказал автору член-корреспондент Академии Наук Казахской ССР проф. докт.

[Х. К. Аветисян].

Автор приносит благодарность старейшим работникам Алавердского медеплавильного завода: В. Х. Зарапову, И. А. Папоянну, И. Я. Вермишяну, П. И. Лазареву и М. А. Шестакову, — а также М. А. Мелконяну за помощь, оказанную ими в подборе материалов при составлении книги.

ГЛАВА I

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ В АРМЕНИИ

1. Краткий обзор возникновения и состояния медного дела в Армении

Археологическими раскопками установлено, что еще в глубокой древности на территории Армении добывалась руда и выплавлялась медь. Один из известных советских археологов Б. Б. Пиотровский считает, что началом добычи меди в Закавказье следует считать конец III тысячелетия до н. э. Этого же мнения придерживается и ряд других советских археологов.

Во II тысячелетии до н. э. металлургия меди в Закавказье получила уже широкое развитие, и производство меди достигло значительного для того времени объема, а в IX—VIII вв. до н. э. государство Урарту, существовавшее в эту эпоху на территории Армянского нагорья, было центром снабжения медными и бронзовыми изделиями соседних стран.

В Армении обнаружены многочисленные горные выработки периода, когда медь выплавлялась исключительно из окисленных руд, добывавшихся весьма примитивным способом.

В частности, Алавердские медные месторождения эксплуатировались в V в. до н. э., в период античной колонизации Причерноморья. Обнаруженные в этом районе шлаки с высоким содержанием металла (4—8%) и с включением карбонатов меди, а также медные монеты с надписью ΣIN^{Ω} , свидетельствуют о глубокой древности медного промысла в Алаверди.

Исторический интерес представляют: старые выработки Сиси-маданского месторождения на правом берегу реки Памбак, где обнаружены отвалы, состоящие из шлаков медных плавок, горные работы и шлаковые отвалы в районе Шагали-Элиара; скопления древних шлаков и кусков окисленных руд близ села Туманян и около г. Степанавана, а также остатки древних плавильных и шлаковых отвалов в районе г. Дилижана и в некоторых других районах Армении.

Район Зангезура с давних времен был крупным центром горного дела. Там встречаются выработки, пройденные без применения пороха и представляющие либо шахты глубиной до 20 м, либо открытые выработки в виде ям и канав. О древности гор-

ного дела Зангезура также свидетельствуют найденные в этих выработках остатки окаменелых деревянных инструментов и рудничных лестниц.

Богатые меднорудные районы на территории Армении имели в свое время большое значение для развития культуры всего Закавказья. Одним из них был район Алаверди-Ахтала.

Эксплуатация Алавердских медных месторождений продолжалась с перерывами до XVI в. и была возобновлена в 1763 г., когда на основании данных старых работ была начата добыча ахталских полиметаллических руд, а в 1770 г. — медных алавердских руд. На базе этих месторождений в 1770 г. начал действовать Алавердский медеплавильный завод.

Эпоха, когда было возобновлено горное дело в Алаверди и Ахтале, является одним из самых мрачных периодов истории армянского народа. Разделенная еще в первой половине XVII в. между Турцией и Персией, Армения была раздроблена на две части, причем Восточная Армения попала под иго персов, а Западная Армения была захвачена турками.

Упорная борьба армянского народа за свою независимость подавлялась самым жестоким образом, а территория Армении подвергалась опустошительным набегам.

Так, в 1785 г. Алаверди и Ахтала были разгромлены и опустошены Омар ханом Аварским, причем большая часть населения была перебита и много квалифицированных рабочих попало в плен; в 1795 г. при нападении персидских орд на столицу Грузии — Тбилиси — рудники и заводы вновь были полностью разорены.

После присоединения Восточной Грузии к России в 1801 г. и начала освобождения армянских провинций от владычества персов (русско-персидские войны 1804—1813 и 1826—1828 гг.), а Западной Армении — от ига турок (русско-турецкая война 1806—1812 гг.) армяне всегда принимали активное участие в боях на стороне русских.

В 1828 г. после освобождения восточных районов Армении и взятия русскими войсками г. Еревана была образована Армянская область. Присоединение Армении к России было для армянского народа актом большого прогрессивного значения и дало ему возможность тесно сблизиться с великим русским народом и его передовой культурой.

В результате присоединения к России, уже ставшей на путь капиталистического развития, в Армении начал быстро формироваться торговый капитал. Это способствовало разложению феодальных отношений и развитию капитализма в Армении.

Именно в этот период, после значительного перерыва, было возобновлено медное дело в Зангезуре. Основоположником развития медной промышленности в Зангезуре считается Яков Розов, который в 1845 г. организовал добычу руд и выплавку меди в Агараке.

Несколько позже началась эксплуатация Кавартского медного месторождения, и в 1850 г. были пущены Кавартский и Пирдоуданский заводы. К этому времени на медных рудниках и заводах Зангезура работали 356 чел. В 1858 г. были пущены Катарский и Гализурский заводы.

До 60—80-х годов XIX в. условия для развития горного дела в Армении, так же как и всего Закавказья, были мало благоприятны. Причиной малопродуктивной работы меднорудных предприятий Армении, несмотря на наличие богатой рудной базы, являлись в основном феодально-крепостнические пережитки, сохранявшиеся в социально-экономическом строе края даже после проведения крестьянской реформы в Армении в 1863—1870 гг.

На действующих в этот период горных и металлургических предприятиях, в том числе и таких крупных, как Алавердский завод, использовался главным образом ручной принудительный труд приписных крестьян.

Поэтому, хотя в 1850—1885 гг. в разных районах Армении действовало до 16 медеплавильных заводов, общая выплавка меди в Армении была незначительна (табл. 1) ¹.

Таблица 1

ВЫПЛАВКА МЕДИ В АРМЕНИИ В 1850—1885 гг.

Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т
1852	23	1861	154	1870	218	1878	222
1853	38	1862	100	1871	249	1879	153
1854	30	1863	263	1872	195	1880	80
1855	38	1864	268	1873	261	1881	121
1856	47	1865	268	1874	193	1882	85
1857	64	1866	260	1875	231	1883	83
1858	160	1867	278	1876	240	1884	99
1859	142	1868	198	1877	276	1885	129
1860	170	1869	208				

Примечания: 1. Данные с 1852 по 1864 г. не включают выплавку некоторых кустарных артелей Зангезура.

2. Выплавка меди за 1876 г. приведена ориентировочно.

Техническая оснащенность армянских предприятий и технология получения меди, а также технический уровень горных работ в этот период были сравнительно низкими.

В донесении горному департаменту в 1862 г., в частности, отмечалось, что Алавердские и Шамлугские предприятия «отличаются такой неправильностью ведения горных работ, которую трудно было бы нарочно придумать».

¹ Приводится по материалам Кавказского календаря за соответствующие годы.

Примитивный способ выплавки металла на заводах путем обжига, плавки руд и очистки меди в фуликах, фурнах и горнах с выдачей в отвал весьма богатых медью шлаков (до 5—6%) резко снижал технические показатели заводов. В частности, извлечение меди в указанный период не превышало 70—73%.

В таком состоянии медные предприятия Армении находились почти до последнего десятилетия XIX в. В 1887—1890 гг. в связи с постройкой железных дорог в Закавказье (Баку — Тифлис в 1883 г., Тифлис — Александрополь в 1900 г., Александрополь — Ереван в 1902 г., магистраль Баку — Ростов, соединявшая Закавказье с центральными районами страны) и резким подъемом капиталистической экономики в России, в Закавказье, в том числе и в Армению, хлынул русский и иностранный капитал.

В частности, в конце 1887 г. медные предприятия Алавердского района были монополизированы французским обществом «Компания рудников Ахталы», передавшей в 1899 г. свои права более мощной французской компании «Кавказскому промышленному и металлургическому обществу», в ведении которой находились Алавердский и Шамлугский медеплавильные заводы, а также Алавердские, Шамлугские и Ахтальские рудники.

В дальнейшем деятельность этого общества еще более расширилась. В 1910 г. в руки французских капиталистов перешли Шагали-Элиарские рудники и завод, а в 1911 г. — два крупных медеплавильных завода в Зангезуре (Сюникский и Катарский) вместе с рудниками. Таким образом, к 1912 г. в руках иностранных капиталистов находились заводы и рудники, производившие до 84% меди в Армении.

Несмотря на некоторые технические усовершенствования, вред, причиненный французскими капиталистами медным предприятиям Армении, был велик. Бесконтрольно хозяйничая над медной промышленностью края, капиталисты хищнически эксплуатировали медные месторождения Армении, добывая в первую очередь исключительно богатые руды и выбрасывая в отвал сырье, содержащее значительное количество металла.

Одновременно с захватом иностранцами природных богатств Армении происходила концентрация медной промышленности края. Если в 1850—1885 гг. на территории Армении было 16 действующих медеплавильных предприятий, то в начале XX в. число их сократилось до 5, а выплавка меди возросла в среднем почти в 12—15 раз. В дальнейшем, в связи с первой мировой войной и началом военных действий на Кавказском фронте, выплавка меди на заводах Армении начала резко падать.

Данные по выплавке меди на заводах Армении за период с начала подъема меднорудной промышленности до Великой Октябрьской социалистической революции¹ приводятся в табл. 2.

¹ По данным «Кавказского календаря» и «Отчетам Кавказского горного управления».

Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т
1886	146	1894	757	1902	1854	1910	4558
1887	303	1895	710	1903	2301	1911	4811
1888	435	1896	620	1904	2129	1912	5228
1889	452	1897	625	1905	1917	1913	5620
1890	381	1898	790	1906	2360	1914	4644
1891	421	1899	476	1907	3100	1915	3493
1892	501	1900	1170	1908	3141	1916	2403
1893	625	1901	1918	1909	4448	1917	2453

Примечания: 1. Уменьшение выплавки меди в 1890 и 1899 гг. объясняется тем, что Алавердский завод был остановлен для реконструкции.
2. Данные за 1916—1917 гг. приведены без выплавки Сюникского завода.

Наряду с переходом в руки иностранцев медных предприятий Армении монополизация медной промышленности зарубежным капиталом наблюдалась также и в других районах Закавказья. В 1902 г. в бывшем Артвинском округе (Западная Грузия) было организовано «Кавказское медно-промышленное общество», состоявшее из представителей американского и английского капитала, которые приступили к усиленной' эксплуатации одного из крупнейших медеплавильных предприятий Закавказья — Чинкатхевского (Александровского) завода, южнее г. Батуми. В 1916 г. в руки немецких промышленников бр. Сименс перешли Кварцханские медные рудники, на базе которых был пущен Кварцханский завод (близ г. Батуми).

Как видно из приведенных данных, в начале второго десятилетия XX в. медеплавильная промышленность Закавказья в подавляющем большинстве была разделена между представителями французского, американского, английского и немецкого капитала. В 1912—1913 гг. на долю предприятий, находящихся в руках иностранцев, приходилось 92% всей меди, выплавленной в Закавказье.

Медеплавильная промышленность Армении в дореволюционный период, так же как и в России, прошла три стадии развития.

Как будет видно из дальнейшего анализа работы медной промышленности Армении, в первой стадии своего развития медные предприятия края представляли собой мелкое товарное производство с остатками натурального хозяйства, когда обработка сырья производилась в семье, которая добывала это сырье.

Добыча и плавка руд на Алавердском заводе производились семьями в отдельности, при этом каждая семья организовывала

отдельную артель. Платя за пользование печами определенную плату, такая семья-артель также порознь вывозила получаемый металл для сдачи в Тбилиси, а полученные деньги распределяла между членами семьи. Поэтому «...Число заводчиков определялось количеством семейств, на заводах живущих, отчего многие хозяйственные выгоды при общем горном производстве терялись из виду»¹.

Дальнейшим развитием этой стадии явилось производство изделий по заказу потребителя, причем «Материал может принадеждать при этом потребителю-заказчику или ремесленнику, а оплата труда ремесленника происходит либо деньгами, либо натурой...»².

Местные жители, перерабатывая медное сырье, получали за свой труд от потребителя-хозяина сырья часть выплавленной ими же меди. Плавка сырья производилась самыми примитивными способами с применением ручной техники, которая оставалась неизменной с незапамятных времен.

Второй стадией развития является мануфактура, при которой вводится разделение труда. Но и при мануфактуре «... ручное производство остается, и на его базисе прогресс способов производства неизбежно отличается большой медленностью. Разделение труда складывается стихийно, перенимается так же по традиции, как и крестьянская работа»³.

В 60—90-х годах прошлого столетия артельный метод работы уже полностью был уничтожен. На предприятиях все более и более развивалось разделение труда по отдельным стадиям процесса, были введены в эксплуатацию некоторые новые агрегаты, например рафинировочная печь для очистки меди. Большое внимание было обращено на предварительную сортировку руд, частично была механизирована доставка руды на завод, в качестве двигательной силы вместо воды стали применять пар и т. д. В результате этого технико-экономические показатели работы предприятий несколько улучшились. Однако заметного прогресса в медном деле в целом по краю все же не наблюдалось.

С 1890 г. начинается подъем медной промышленности Армении. Медеплавильные заводы оснащаются передовой техникой. В этот период впервые на Алавердском заводе начали действовать шахтные печи с водяным охлаждением стенок (ватер-жакеты); древесный уголь был заменен коксом; благодаря освоению полупиритных способов плавки резко уменьшился расход топлива по агрегатам. Некоторые заводы коренным образом реконструировались с вводом в действие новых переделов. Значительно повысилось давление подаваемого к печам воздуха и т. д.

¹ Горный журнал. 1863, т. IV.

² В. И. Ленин. Развитие капитализма в России, Соч., т. 3, изд. 4, стр. 286.

³ В. И. Ленин. Развитие капитализма в России, Соч., т. 3, изд. 4, стр. 477.

В начале XX в. медеплавильные заводы края начали выплавлять уже в 6—7 раз больше металла, чем в 90-х годах прошлого столетия. Вследствие реконструкции ряда предприятий и введения в эксплуатацию новых агрегатов увеличилось извлечение металла по всему циклу и значительно повысилась производительность труда.

Таким образом, с 1890—1900 г. предприятия Армении уже вступили в третью стадию капиталистического развития — в стадию крупной машинной индустрии, которая, по выражению Ленина, «...выбрасывает за борт ручное искусство, преобразует производство на новых рациональных началах, систематически применяет к производству данные науки»¹.

С момента возобновления медного дела в Армении в 1763 г. и по 1917 г. на территории Армении в разные периоды находились в эксплуатации следующие медеплавильные заводы:

Северная Армения:

Ахталский	1763—1811 г. и 1865—1869 г.
Алавердский	1770 г. по настоящее время
Шамлугский	1823—1891 г. и с 1909 по 1917 г.
Сисимаданский	1855—1917 г. (с перерывами)
Карадашский	1878 г.
Дилижанский	1879—1897 г. (с перерывами)
Шагали-Элиарский	1906—1908 г.

Южная Армения (Зангезур):

Агаракский	1845—1870 г.
Пирдоуданский	1850—1874 г.
Каваратский (Угурчайский)	1850—1917 г.
Гализурский	1858—1909 г.
Катарский (Кафанский)	1858—1937 г.
Нювадинский	1864—1880 г.
Джамбакчинский	1867 г.
Барабатумский	1869 г.
Лазаревский	1875—1901 г.
Тейский	1889—1890 г.
Дагдаган-Дюзинский	1891—1898 г.
Сюникский	1897—1917 г.

За время с 1865 по 1915 г., т. е. в течение 50 лет, этими заводами выдано около 64 тыс. т меди, в том числе 51,5 тыс. т выплавлено только за период с 1901 по 1915 г. Распределение выплавки по заводам показано на рис. 1.

Помимо заводов, действовавших на территории Армении, медеплавильная промышленность была развита еще в двух районах Закавказья. В районе Елизаветполя (ныне г. Кировабад Азербайджанской ССР) эксплуатировались: крупнейший Кедабекский завод (с 1864 по 1921 г.), первый в Закавказье Кала-

¹ В. И. Ленин. Развитие капитализма в России, Соч., т. 3, изд. 4, стр. 477.

кентский электролитный завод (с 1883 по 1901 г.)¹, выдававший в последние годы своей работы до 800 т электролитной меди ежегодно, и Дашкесанский завод, работавший в 1863—1864 гг.

В конце XIX и в начале XX вв. южнее г. Батуми работали

пять медеплавильных заводов: крупнейший Чинкатхевский завод действовал с 1903 по 1914 г., Эргенский завод (1890—1911 гг.), Дзансульский завод (1892—1893 гг.), Ходский завод (1906—1913 гг.) и Кварцханский завод (1915—1916 гг.).

Кроме того, южнее г. Тбилиси в течение короткого времени с 1873 по 1877 г. работал один из старейших заводов Гру-

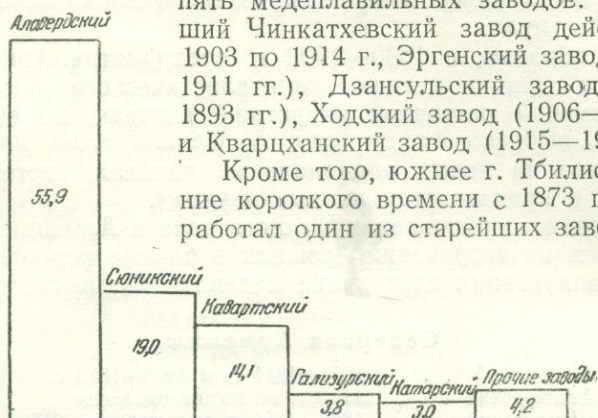


Рис. 1. Удельная выплавка меди на заводах, расположенных на территории Армении, за 1865—1915 гг. (в %)

зии — Дамблудский медно-свинцовый завод с незначительной выплавкой меди и свинца.

До 1899 г. ведущая роль принадлежала Кедабекскому заводу, который выплавлял в 4—5 раз больше меди, чем Алавердский. Начиная с 1907 г., Алавердский завод, а с 1910 г. и Чинкатхевский завод быстро превосходили по своей производительности Кедабекский завод, причем с этого времени Алавердский завод прочно занял ведущее место среди всех медеплавильных заводов Закавказья (рис. 2).

Всего с 1865 по 1917 г. заводами Закавказья было выплавлено около 146 тыс. т меди, причем подавляющее количество меди — более 96 тыс. т, или 67%, было получено с 1901 по 1917 г.

Удельный вес отдельных заводов в процентах от общей выплавки в Закавказье за те же годы показан в табл. 3.

В 1885—1911 гг. медная промышленность Закавказья наряду с уральской давала большую часть меди, производимой в России. Предприятия Армении в 1901—1907 гг. выплавляли около одной четверти всей российской меди. Однако с 1907 г. Урал начинает занимать ведущее место, в 1912 г. уральские предприятия выплавляли меди почти вдвое больше, чем все заводы Закавказья.

¹ Первая электролитная установка на заводе была пущена в эксплуатацию в 1890 г. До этого производилось только огневое рафинирование кедабекской меди.

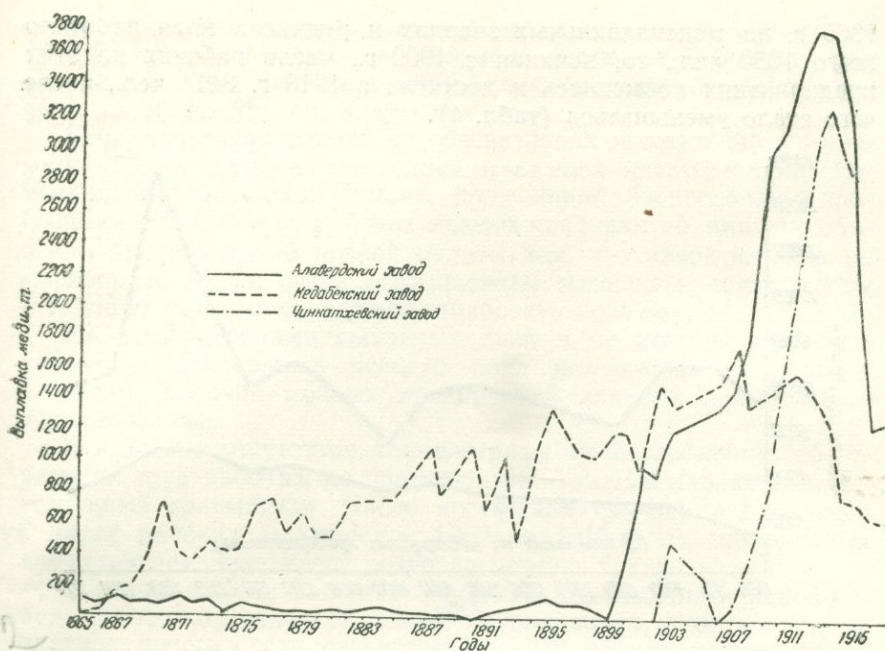


Рис. 2. Выплавка меди по трем ведущим медеплавильным заводам Закавказья за 1865—1917 гг.

Таблица 3
ВЫПЛАВКА МЕДИ ЗАВОДАМИ ЗАКАВКАЗЬЯ, % К ОБЩЕЙ
ВЫПЛАВКЕ

Завод	Годы		
	1865—1900	1901—1917	1865—1917
Кедабекский	51,4	22,6	32,7
Алавердский	4,4	37,3	25,5
Чинкатышевский	—	17,4	11,2
Сюникский	2,4	12,2	8,8
Калакентский	25,4	1,1	8,8
Кавартский	5,4	7,1	6,5
Гализурский	3,9	0,5	1,8
Катарский	3,6	0,2	1,5
Эргенский	1,1	0,6	0,8
Прочие заводы	2,4	1,0	2,4

В связи с интенсивным развитием медной промышленности, начиная с конца XIX в., резко увеличивается число рабочих, занятых на медных предприятиях Закавказья (рис. 3). Если в

1865 г. на медеплавильных заводах и рудниках края работало всего 1650 чел., то, начиная с 1900 г., число рабочих на этих предприятиях повысилось и достигло в 1913 г. 8414 чел., после чего стало уменьшаться (табл. 4).

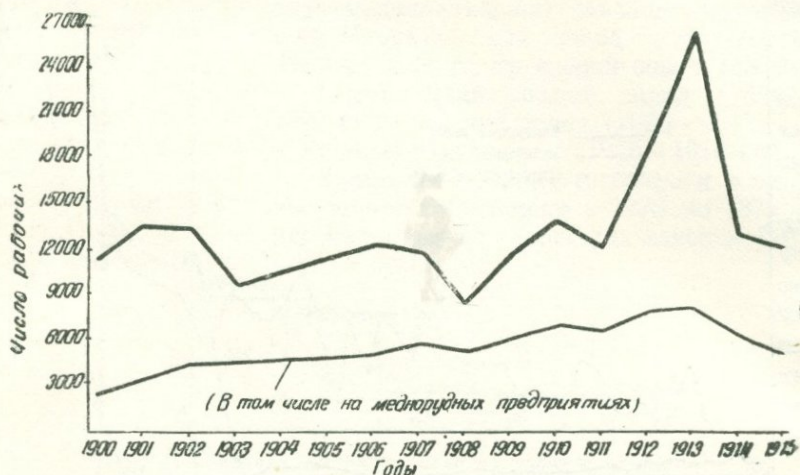


Рис. 3. Число рабочих, занятых на горнозаводских работах Закавказья, за 1900—1915 гг.

Таблица 4

ЧИСЛО РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ НА МЕДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЗАКАВКАЗЬЯ

Год	Число рабочих	Год	Число рабочих	Год	Число рабочих	Год	Число рабочих
1900	2743	1904	Сведений нет	1908	5542	1912	8159
1901	3669	1905	Сведений нет	1909	6345	1913	8414
1902	4686	1906	5346	1910	7122	1914	6688
1903	4723	1907	5980	1911	7089	1915	5444

В погоне за высокими прибылями иностранные концессионеры создали невыносимые условия жизни и труда для рабочих медных предприятий Армении.

Продолжительность рабочего дня на подавляющем большинстве предприятий составляла не менее 10 час. на рудниках и 12 час. на заводах, причем в дни перемены смен продолжительность рабочего дня на заводах достигала 18 час. На многих предприятиях широко применялся труд женщин и детей 8—9 лет, работавших наравне со взрослыми по 10—12 час. в сутки, причем труд подростков применялся и в ночных сменах.

Суточная оплата заводских рабочих в среднем не превышала 40—45 коп., горнорабочие получали несколько больше — до 55—60 коп. Труд женщин и детей оплачивался значительно меньше — от 15 до 25 коп. в сутки.

Ясно, что такая оплата не обеспечивала прожиточного минимума рабочих, особенно средней и низшей квалификации. Немецкий горнозаводчик Сименс, получавший баснословные прибыли на эксплуатации рабочих медных предприятий, цинично объяснял причину такой низкой оплаты тем, что «азиаты», как он выражался, имели очень ограниченные жизненные потребности, и поэтому сами не старались заработать больше.

Не имея месяцами выходных дней и не получая отпусков, постоянно подвергаясь всякого рода незаконным вычетам и штрафам, рабочие медных предприятий владели полуголодное существование.

Вследствие отсутствия элементарных приспособлений, облегчающих труд рабочих, на предприятиях Армении наблюдался повышенный травматизм. Число несчастных случаев в процентах к числу рабочих за период с 1900 по 1915 г. на горнорудных предприятиях Закавказья возросло почти в 6 раз.

В случае гибели рабочего заводчики отделялись какой-нибудь ничтожной подачкой семье пострадавшего, либо вообще не платили ничего, если несчастный случай произошел «по вине пострадавшего».

Врачебная помощь на медных предприятиях Армении фактически отсутствовала.

Большая часть рабочих жила группами по 30—50 чел., в сырых и грязных землянках, не отапливаемых даже в зимнее время.

Безудержная эксплуатация рабочих, рост абсолютного и относительного обнищания трудящихся усиливали недовольство рабочего класса.

Под непосредственным влиянием революционного движения русского пролетариата быстро развивающийся рабочий класс Армении начал упорную борьбу за улучшение своего положения.

В 1903 г. рабочие Шамлугских рудников объявили первую в Армении забастовку, предъявив правовые и экономические требования французской администрации. Хотя забастовка и была подавлена, все же она сыграла большую роль в деле политического воспитания рабочих и мобилизовала их для дальнейшей борьбы.

Во второй половине 1903 г. Степан Шаумян и рабочий большевик М. Меликян создали первые социал-демократические (большевистские) ячейки на Алавердском заводе.

Воодушевленные героическим выступлением русского пролетариата, рабочие Алавердских предприятий под руководством социал-демократических организаций в ноябре 1905 г. снова объявили забастовку с требованием установления 8-часового рабочего дня, повышения заработной платы на 20% и т. д. В резуль-

тате забастовки некоторые требования рабочих были удовлетворены.

В августе 1906 г. началась крупнейшая в Армении политическая стачка рабочих Алавердских рудников и медеплавильного завода, руководимая С. Шаумяном и С. Спандаряном. В знак солидарности прекратили работу также горняки Шамлугских рудников и железнодорожники станции Санаин. Забастовкой было охвачено более 4 тыс. рабочих армян, русских, азербайджанцев, грузин, греков и иранцев. Против забастовщиков были направлены вооруженные казаки, которые только через месяц смогли подавить забастовку.

В марте 1907 г. под руководством бакинских большевиков вспыхнула всеобщая забастовка рабочих Катарских (ныне Кафанских) рудников и завода, в которой участвовало до двух тысяч горняков и металлургов. Восставшие выдвинули ряд требований: повышение заработной платы, сокращение рабочего дня, отмена штрафов, создание приемлемых медико-санитарных условий на работе, в общежитиях и т. д., которые частично были удовлетворены администрацией.

В июне 1910 г. бастовали рабочие сисимаданских предприятий (Северная Армения); забастовка была жестоко подавлена. В марте 1914 г. снова вспыхнула забастовка на Алавердском заводе.

Выступления рабочих медных предприятий сыграли решающую роль в рабочем движении Армении. Они сплотили рабочих на борьбу с самодержавием, повысили их политический уровень и создали предпосылки для окончательной победы трудящихся в Армении в 1920 г.

2. Технология выплавки меди на предприятиях Армении

В глубокой древности человек пользовался в основном самородной медью, выплавляя ее в примитивных глиняных горнах. В более поздние времена медь выплавлялась из окисленных руд, образующихся обычно в верхней части месторождений. В античном мире в качестве сырья для выплавки меди применялся уже медный колчедан (рис. 4, 5).

Технология выплавки меди из сернистых руд как в Закавказье, так и в Армении была известна под названием «азиатского способа». В частности, на Алавердском заводе в последней четверти XVIII в. руда при обработке проходила три стадии: обжиг, плавку обожженной руды в печах — фурнах и очистку черной меди для получения красной меди (рис. 6).

1. Обжиг руд производился первоначально в кучах, а несколько позже — в специальных стойлах-фуликах. В качестве топлива употребляли дрова или дрова и древесный уголь; на слой топлива укладывали крупные куски руды, засыпавшиеся сверху более мелкой рудой. Для ускорения процесса снизу остав-

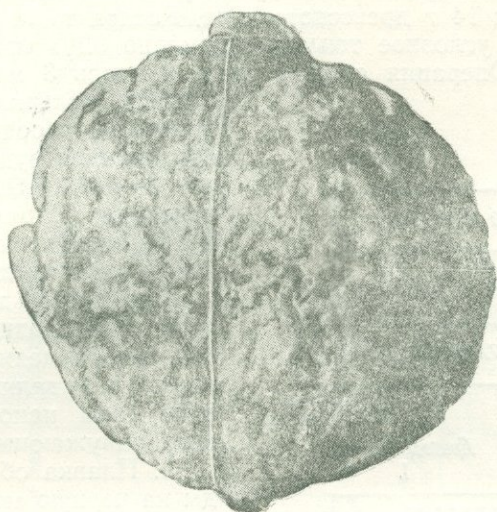


Рис. 4. Слиток меди первобытной плавки

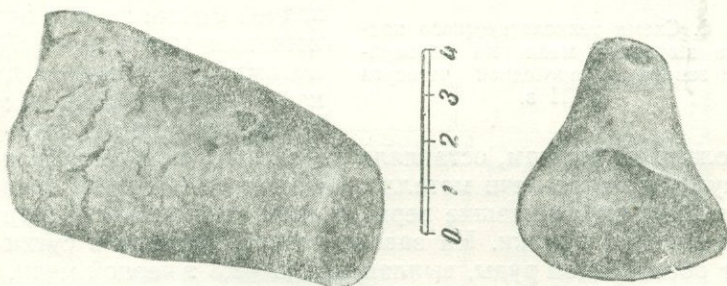
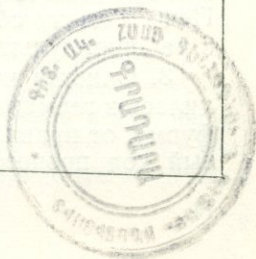


Рис. 5. Глиняные формы и ложечка — принадлежности первобытной медной плавки



ляли каналы для доступа воздуха, а вокруг кучи выкладывали из кирпича или камня невысокую стену.

В конце XVIII в. на Алавердском заводе работало около 100 фуликов, число которых менялось в зависимости от производительности завода. В один фулик укладывали около 22 т руды, 17 м³ дров и 14 т древесного угля. Расход топлива составлял в переводе на условное топливо примерно 82% от веса обжигаемой руды. Операция обжига продолжалась 3 мес. В процессе

обжига большая часть серы выгорала, и содержание ее в обожженной руде не превышало 8—10%. Обслуживающий персонал состоял из 1 мастера и 3 рабочих в смену при 12-часовом рабочем дне.

При таком длительном обжиге происходили значительные потери меди от выщелачивания, а выделяющиеся сернистые газы наносили большой вред окружающей местности.

2. Плавка обожженной руды на черную медь производилась в невысоких шахтных печах — фурмах, без переднего горна, выложенных из местных огнеупорных камней или кирпича. Воздух подавали через 2—3 фурмы, расположенные в задней стенке печи, с помощью кожаных мехов (рис. 7), приводимых в движение дульщиками (работающими на мехах).

У передней стенки печи, проти-



Рис. 6. Схема технологического процесса выплавки меди на Алавердском заводе в последней четверти XVIII в.

воположной фурмам, оставляли небольшое углубление для слива выпускаемого из печи металла. По мере охлаждения черной меди в приямке застывшие верхние слои откалывали и загружали в горны для очистки. На заводе перерабатывали в сутки около 22 т обожженной руды, выплавляя 1,5—2,3 т черной меди, содержащей 80—85% металла. Отвальные шлаки содержали 3% и более меди, при этом расходовалось 12—13 т древесного угля, или около 53% условного топлива от веса проплавляемой руды. Печь в смену обслуживали 1 мастер и 8 рабочих, в том числе 6 рабочих-дульщиков.

3. Очистка черной меди для получения красной меди проводилась в гермахерских горнах. Воздух в горн подавали через одну фурму, от правильной установки которой во многом зависел удачный ход процесса. Струя вдуваемого воздуха должна была уда-

рять в центр горнового углубления (чаши), которую перед каждой плавкой обмазывали глиной и высушивали.

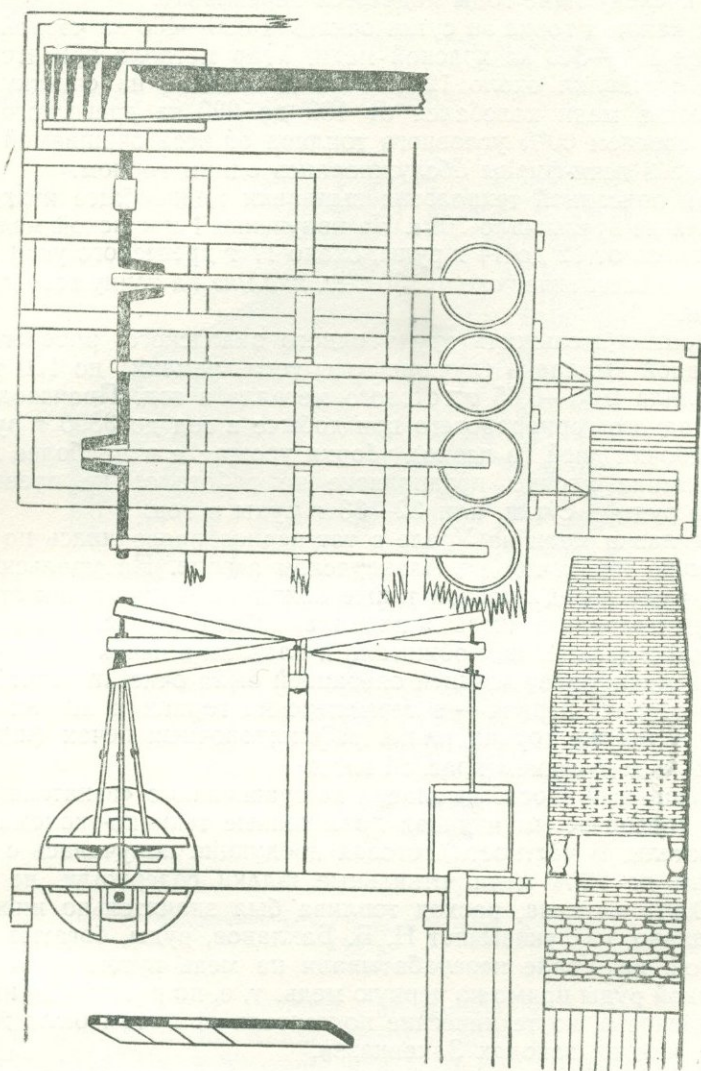


Рис. 7. Цилиндрические меха для дутья в начале XIX в.

Для очистки меди в горн на раскаленный слой угля укладывали куски черной меди, после расплавления ее поверхность металла вновь засыпали слоем угля. Получающийся шлак периодически удаляли, добавляя в горн новые порции угля. После прекращения образования шлака приостанавливали дутье и по мере

застывания красной меди верхние слои ее вынимали и бросали в воду для окончательного охлаждения. Шлак гермахерских горнов в последующие годы подвергся переплавке.

На каждом горне за сутки очищали 320—400 кг черной меди, получая 270—340 кг красной меди. Угар металла при этой операции составлял около 12%. Расход топлива на очистку этого количества меди колебался от 180 до 220 кг древесного угля, или в среднем 60% условного топлива от веса очищаемой меди. Каждые 3 печи-фурны обслуживались одним горном.

При описанной технологии выплавки меди общее извлечение металла не превышало 70%. На получение 1 т красной меди расходовалось от 12 до 14 т руды, около 17 т древесного угля и 8 м³ дров, что составляет около 130 тыс. ккал/кг на тонну готовой продукции.

Производительность труда одного заводского рабочего при ежегодной выплавке (лучшие годы того времени) до 190 т меди составляла 0,55—0,65 т готового металла в год. Производительность одного горнорабочего при добыче в год до 3300 т руды за 250 рабочих дней (в период уборки урожая и в наиболее холодные зимние месяцы предприятие не работало) не превышало 130 кг руды в сутки, или 32—33 т руды в год.

Выплавка меди на Урале в тот период проводилась по схеме несколько иной, чем на Алавердском заводе. На уральских заводах руду перед плавкой также обжигали в кучах или стойлах, а затем плавили в «косых» плавильных печах (рис. 8) на штейн, который в дальнейшем обжигали и плавили в печах с получением черной меди; завершающей операцией была очистка черной меди в две стадии: первая — в гермахерских горнах и вторая — повторно в тех же горнах или в рафинировочных печах (шплейзофенах) с получением красной меди.

Описанный способ выплавки по сравнению с «азиатским» был более совершенным и давал повышенные технико-экономические показатели. В частности, готовая продукция получалась с содержанием до 99% меди, отвальные шлаки содержали не более 0,3—0,4% металла, расход топлива был значительно ниже.

Однако, как указывает Н. Б. Бакланов, руды, богатые медью и серой, на Урале перерабатывали на медь путем плавки обожженной руды прямо на черную медь, т. е. по способу, принятому в Закавказье, но технические показатели при этом были гораздо выше, чем на заводах Закавказья.

В 1802—1803 гг. для обучения лучшим методам добычи руды и выплавки меди на Алавердские предприятия приехала большая группа русских мастеров из Колывано-Воскресенских заводов и Енисейска.

В течение короткого периода русские мастера сумели провести ряд мероприятий по улучшению технологических процессов получения меди, что позволило сократить расход топлива, уменьшить потери меди в шлаках и увеличить проплаву руды.

«Азиатский» метод выплавки меди осуществлялся почти без изменений на всех медеплавильных заводах Армении до 1880—1890 гг.

Так, еще в 1866—1875 гг. обжиг руд производился либо в кучах, либо в цилиндрических стойлах — фуликах. На всех действовавших в то время заводах Армении работало от 220 до

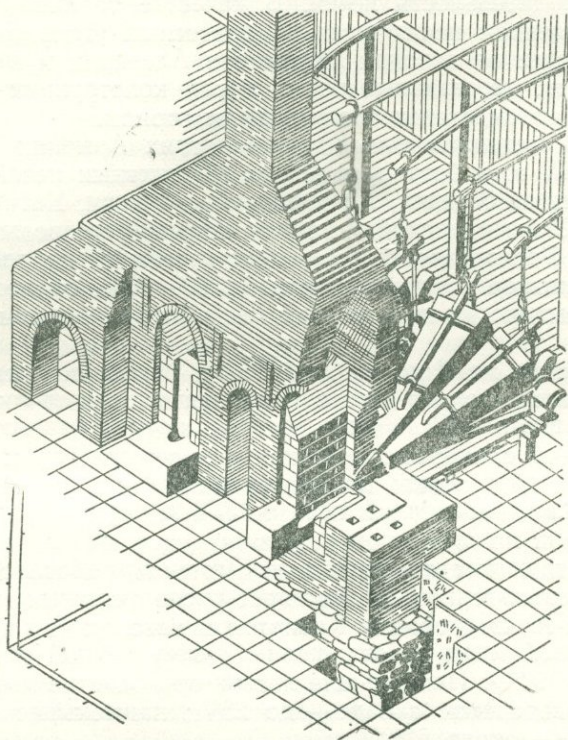


Рис. 8. Медеплавильная печь в первой половине XIX в.

380 стойл, причем число их ежегодно колебалось в больших интервалах. Например, на Алавердском заводе в 1865 г. было 120 стойл, в 1870 г. — 80 стойл и в 1873 г. — 16 стойл. Первое место по числу одновременно работающих стойл занимали заводы Алавердский, Катарский — до 75 стойл, Кавартский — 66 стойл. Количество руды, обжигаемой в одном стойле, составляло от 10 до 30 т. Наименьшую производительность имели стойла Ньюадинского Пирдоуданского, Лазаревского заводов, наибольшую — стойла Гализурского и Сисимаданского заводов. Потери в весе при обжиге руд составляли от 9 до 19% к весу сырой руды.

Применявшиеся для плавки обожженной руды шахтные печи по своей конструкции и габаритам значительно отличались одна от другой. В частности, на заводах Армении работали печи с трапециoidalным, круглым и прямоугольным сечениями. Наибольшее развитие имели прямоугольные печи. В последней четверти XIX в. на некоторых заводах фурмы начали располагать с двух сторон печи или иногда даже по окружности, что заметно увеличило производительность печей. В качестве топлива до 1895—1897 г. применяли исключительно древесный уголь. Кокс впервые был введен на заводах Армении в Алаверди и в Сюнике в 1897—1900 гг. на шахтных печах новой конструкции — с водяным охлаждением стенок и с передним горном.

Всего на медеплавильных предприятиях Армении во второй половине XIX в. работало от 19 до 26 шахтных печей. Кавартский завод имел 5 печей, Алавердский — 4 печи, Катарский, Гализурский, Сисимаданский — по две; остальные заводы имели по одной печи. Расход древесного угля с учетом переплавов в переплаве на условное топливо составлял 50—60% от веса руды и выше при выдаче из печи черной меди с содержанием 80—85% меди.

Для очистки меди до 1890—1895 гг. на предприятиях Армении применялись только горны. Исключение составляли Алавердский завод, где в 1871 г. была введена в эксплуатацию рафинировочная печь с впервые примененным вентилятором, работавшим от паровой турбины, и Гализурский завод, где медь начали очищать в рафинировочной печи с 1875 г. Обе рафинировочные печи работали на древесном угле.

На действующих предприятиях Армении работало не более 14—18 очистных горнов. Наибольшее число очистных горнов действовало на Алавердском и Кавартском заводах (по три горна). Выход красной меди по отношению к весу черной меди составлял от 75 до 94%. Наибольшие потери при очистке металла имелись на Лазаревском заводе — до 25%; наименьшее на Катарском заводе — около 6%.

Подача воздуха к металлургическим агрегатам осуществлялась до последнего десятилетия XIX в. в основном клинчатыми кожаными мехами, приводившимися в действие водяными колесами мощностью 2—4 л. с. Лишь на Дилижанском заводе в 90-х годах воздух подавали вентилятором с водяным двигателем. Вода в качестве движущей силы использовалась в тот период и на других объектах, в частности в кузнечной, в толчках и т. д. Впервые вода была заменена паром на Алавердском заводе в 1871 г.

Слабая механизация производственных процессов отражалась на годовой выработке рабочих. Как правило, она была чрезвычайно низкая.

Наибольшая производительность за 1875—1880 гг. наблюдалась на Гализурском предприятии, где выработка каждого горнозаводского рабочего в среднем составляла 9 т руды и 0,9 т

меди в год, далее следует Сисимаданское предприятие с выработкой каждого рабочего 7 т руды и до 0,5 т меди, Агаракский завод — до 6 т руды и 0,5 т меди и т. д.

Решающее значение для успешной работы медеплавильных заводов имело качество руды. Все медеплавильные заводы Армении в основном проплавляли богатые руды (главным образом халькопирит), содержание меди в которых доходило до 12—14%. Среднее содержание меди в рудах было 6—8%.

Анализируя работу медеплавильных заводов Армении с конца XVIII в. до последнего десятилетия XIX в., можно сделать заключение, что в этот период технология выплавки меди на предприятиях Армении была сравнительно отсталой.

Единственным предприятием, где выплавка меди была на более или менее высоком техническом уровне, был крупнейший в Закавказье и один из крупнейших в России Кедабекский медеплавильный завод (Азербайджан). Завод был хорошо оснащен новейшими для того времени металлургическими агрегатами и работал с высокими технико-экономическими показателями. Обжиг руды на заводе производился в восьми печах — кильнах (печах, снабженных снизу колосниковой решеткой для доступа воздуха) сечением по 3—4 м² каждая, производительностью по 10 т руды в сутки, и в семи печах Гересгофа с пропускной способностью по 12 т руды в сутки. Обоженные руды плавилась на штейн с 1886 г. в шести круглых пламенных печах Сименса диаметром 7 м на нефтяном отоплении. Производительность печи доходила до 40 т руды в сутки. Расход топлива составлял 25% от веса шихты. На отходящих газах плавильной печи работали небольшие пламенные печи для обжига рудной мелочи. Для обжига и плавки штейна работало семь шахтных печей производительностью по 5 т штейна в сутки и четыре печи производительностью по 8—11 т штейна. На тонну шихты расходовалось 25% древесного угля или 12% антрацита.

Очистка черной меди производилась в трех рафинировочных печах системы «Кедабек» (на нефтяном отоплении) производительностью по 2,5 т меди. Конечный продукт — красная медь — содержал до 99,6% меди. В качестве источников энергии применялись водяные турбины и паровые двигатели.

В 1883 г. близ Кедабека в с. Калакент был пущен первый в Закавказье электролитный завод, перерабатывавший кедабекскую красную медь. Завод имел 102 ванны размером в 2,1 × 1,1 × 1,3 м каждая, напряжение на ванну 0,15—0,25 в, сила тока 300 а на 1 м² поверхности катода.

На рубеже последнего десятилетия XIX в. начался новый этап в развитии медеплавильной промышленности Армении. Основные медеплавильные заводы подверглись коренной реконструкции с вводом в действие новых, более мощных и впервые примененных в России технически оснащенных агрегатов. Выплавка меди на этих заводах резко увеличилась.

В связи с пуском в эксплуатацию более совершенных металлургических агрегатов повысилась и производительность труда рабочих. Если в конце XVIII в. на каждого рабочего Алавердского завода приходилось в год 500—600 кг выплавленной меди, то в 1888 г. эта цифра повысилась в среднем до 910 кг меди. Однако повышение производительности труда не отразилось на зарплате рабочих, которые попрежнему получали очень низкую плату.

В те же годы на большинстве предприятий Армении был изменен и усовершенствован и технологический процесс выплавки меди. Вместо многократного проплава обожженной руды в шахтных печах до получения черной меди, руду стали плавить на штейн в сыром виде, без обжига. Получаемый медный штейн обжигали (обычно в два приема) и плавили в печах на черную медь.

Завершающей операцией была очистка черной меди в рафинировочной печи с получением красной меди.

На Алавердском заводе, а несколько позже и на других заводах Армении плавка сырой руды и обожженного штейна производилась в шахтных печах нового типа с водяным охлаждением стенок и отдельным передним горном, обеспечивающим непрерывный выпуск расплавленной массы из печи.

Печи подобного типа (ватер-жакеты) впервые в России были установлены именно на Алавердском заводе в 1890 г. В том же году такая печь была пущена на Эргенском заводе, а в 1897 г. на Сюникском заводе. Первые шахтные печи с водяным охлаждением на Урале были построены и начали эксплуатироваться только в 1907 г. (на Соймоновском медеплавильном заводе).

В качестве топлива на печах нового типа в 1896 г. все еще употреблялся древесный уголь. Получаемый в шахтных печах штейн с низким содержанием меди поступал в двукратный обжиг и затем плавился в шахтных печах с получением черной меди.

Очистка черной меди в рафинировочной печи производилась с помощью древесного угля или дров. Из 1 т черной меди получали 0,85—0,86 т красной меди.

Такая же примерно схема технологического процесса выплавки меди существовала и на большинстве других предприятий Армении. На Сисимаданском заводе с 1890 г. выплавка меди производилась по следующей схеме. Руду после сортировки обжигали и направляли в шахтную печь круглого сечения. Одновременно с обожженной рудой в печь загружали оборотные штейны и богатые медью старые шлаки. При этом получали медный штейн, который перерабатывали в рафинировочной печи. Черную медь окончательно очищали на гермахерском горне¹.

¹ Подгаецкий, Сисимаданский медеплавильный завод, — Горный журнал, т. I, 1891.

На Сюникском заводе, хорошо оснащенном новейшими для того времени металлургическими агрегатами, в течение нескольких лет применялся предварительный обжиг сырья, на который ежегодно расходовалось огромное количество дров (до 40—42 тыс. m^3). После обжига руда поступала на плавку в шахтные печи, где наряду с древесным углем в половинной пропорции употреблялся кокс, расход которого составлял до 600—650 т в год.

В 1899 г. для увеличения производительности Алавердского завода у линии железной дороги Тифлис — Александрополь (Ленинкан) была построена шахтная печь с водяным охлаждением диаметром 1,85 м и с площадью сечения в области фурм 2,74 m^2 . В первые годы печь работала без переднего горна и в начале 1900 г. проплавляла в сутки около 40 т шихты на 1 m^2 сечения в области фурм, в том числе 26—28 т руды. Древесный уголь был полностью заменен коксом, расход которого не превышал 10% от веса шихты. Извлечение металла в штейн составляло 85—86%, потери со шлаками 8—9%, содержание меди в шлаках 0,5%. Печь обслуживали 24 рабочих.

В 1900 г. в том же отделении завода были построены еще две печи площадью 0,8 m^2 каждая. Печи проплавляли по 30 т шихты в сутки на 1 m^2 площади сечения в области фурм при расходе кокса 8—9% от веса шихты.

В 1906 г. шахтные печи проплавляли на 1 m^2 сечения уже 65 т и более шихты в сутки, а расход кокса снизился до 6%.

Таким образом, можно сделать вывод, что впервые в России принципы полупиритной плавки практически были осуществлены именно на Алавердском заводе, а затем переработку руд указанным способом начали производить и на других медеплавильных заводах России.

Пиритная же плавка в ее чистом виде впервые в стране была освоена на вновь пущенных шахтных печах (ватер-жакетах) Карабашского завода на Урале в 1910—1911 гг., причем по своему сечению и производительности карабашские печи были значительно больше, чем алавердские ватер-жакеты.

Во время ввода в действие Карабашского завода вместе с уральскими мастерами в пуске металлургических агрегатов принимали участие также мастера Алавердского завода.

В 1900 г. в технологическую схему выплавки меди на Алавердском заводе был введен и другой новый металлургический агрегат — конвертер, заменивший операции обжига и плавки штейна. С пуском в эксплуатацию трех однотонных передвижных конвертеров с кислой набойкой Алавердский завод по способу выплавки меди и оснащенности металлургическими агрегатами стал одним из передовых медеплавильных заводов России. Способ бессемерования штейнов в конвертерах в тот период концессионеры называли способом Манеса, по имени французского инженера Манеса, который якобы являлся основоположником это-

го способа. Именем Манеса французы даже называли отделение завода, где работали конвертеры.

В действительности же приоритет в этом вопросе, как известно, принадлежал русским инженерам Семенникову, который еще в 1866 г. впервые продул штейн в конвертере, и Ауербаху, который в 1880 г. впервые в истории металлургии получил методом бессемерования штейна черновую медь.

Указанные опыты по бессемерованию штейна и получению черновой меди производились впервые на Богословском заводе (Урал). Несколько позже, в 90-х годах прошлого столетия, на этом заводе приступили уже к нормальной эксплуатации конвертеров. Алавердский завод явился вторым после Богословского завода предприятием в России, где в технологический цикл завода были введены конвертеры как постоянно действующий агрегат.

Первые конвертеры имели длину и диаметр 1,5 м, были оборудованы 12 фурмами и поворачивались вручную штурвалом при помощи поворотного механизма с шестеренной передачей.

Набойку конвертеров меняли через каждые 3—5 операций. Расход набойки на тонну черновой меди колебался от 3,5 до 5 т. Содержание меди в черновой меди составляло 98—99% и в шлаках, которые загружали в шахтные печи, — от 2 до 4%. Каждый конвертер в смену обслуживало 6 рабочих; на дроблении, приготовлении набойки и футеровке работало 16 чел. в смену.

В первые годы наряду с бессемерованием медных штейнов на заводе все еще применялся предварительный обжиг их на печакильнах. Впоследствии, когда металлурги путем добавки кварца научились получать в шахтных печах более богатые штейны, обжиг был ликвидирован, и выпускаемый из печей штейн поступал в жидком виде прямо в конвертер. Рафинировочная печь для черновой меди с размерами ванны $2 \times 1,8$ м вмещала до 5 т металла и работала на нефти, расход которой составлял около 25% от количества перерабатываемой меди. Готовую красную медь разливали в изложницы вручную ложками емкостью по 8 кг меди. Процесс разлива был самой тяжелой физической работой на заводе. Печь в смену обслуживали 8 рабочих.

В 1906 г. в Алаверди начала работать обогатительная фабрика, которая ежедневно перерабатывала 150—200 т мелкой руды, содержащей 1,8—2% меди, с выдачей 35—50 т концентрата, содержащего 4,5—5,5% меди. Извлечение при обогащении не превышало 70—72%. Концентрат после агломерации поступал на плавку в шахтные печи.

Технологический цикл на Алавердском заводе был окончательно завершён в 1912 г. после пуска в эксплуатацию электролитного цеха с годовой производительностью 600 т электролитной меди. К тому времени в медеплавильном цехе завода работали уже более мощные шахтные печи с площадью сечения в области фурм по 4 м² и двухтонные конвертеры, выдававшие около 10 т

черновой меди в сутки при продолжительности операции 4—6 час.

В указанный период производительность труда рабочего по Алавердским предприятиям составляла 4,7 т меди в год, а каждого рабочего-металлурга, работающего у металлургических агрегатов, — 9,3 т.

Наряду с Алавердским заводом были реконструированы по той же технологической схеме и другие предприятия Армении. На Сюникском заводе бессемерование штейнов было введено почти в то же время, как и на Алавердском заводе. В годы первой мировой войны на заводе эксплуатировались две шахтные печи прямоугольного типа с площадью сечения в области фурм по 2,4 м² (впоследствии замененные печами круглого типа площадью по 2,8 м²), пять однотоновых конвертеров с кислой набойкой и две рафинировочные печи, работающие на нефти. Расход кокса по шахтным печам составлял около 8—9% от веса шихты. Получаемый штейн содержал до 40% меди. В среднем на операцию каждый конвертер выдавал 0,5—0,6 т меди при 2—5 операциях в сутки.

На Катарском заводе технологическая схема выплавки меди была изменена в 1903 г., когда вошла в эксплуатацию новая шахтная печь и было введено бессемерование штейна в однотоновых конвертерах с кислой набойкой. Рафинировочная печь на заводе была пущена несколько позже. В 1915 г., после коренной реконструкции или, вернее, после постройки фактически нового металлургического цеха на Катарском (Кафанском) заводе работала одна шахтная печь, шесть конвертеров и одна рафинировочная печь. При заводе с 1910—1911 г. работала примитивная обогатительная фабрика.

В 1903 г. была изменена технология выплавки меди и на Кабартском (Угурчайском) заводе. Вместо шахтных печей старого типа, были установлены две шахтные печи с водяным охлаждением и однотоновые конвертеры.

На Шагали-Элиарском предприятии металлургический цех просуществовал всего три года — с 1906 до 1909 г. Медь выплавлялась по технологической схеме, применяемой на указанных выше предприятиях. Рафинировочная печь была введена в действие в 1907 г. С 1906 г. здесь начала работать фабрика по гравитационному обогащению руды. После реконструкции в 1907 г. Шагали-Элиарская фабрика выпускала концентраты с большим содержанием меди и меньшими потерями металла (20—25%), чем Алавердская фабрика.

Фабрика продолжала успешно работать и после ликвидации металлургического цеха. Концентрат и богатую медную руду из Шагали-Элиары отгружали для плавки на Алавердский медеплавильный завод. В 1908 г. на Алавердский завод стали отгружать шамлугский штейн, который выплавляли в круглой шахтной печи, установленной при руднике в пос. Шамлуг, близ Алаверди.

Печь работала на коксе, выдавая штейн с содержанием 30% меди. Мелкая руда перед загрузкой агломерировалась; шахтная печь проплавляла только бедную руду, богатую руду отгружали для плавки в Алаверди.

Вновь пущенные более мощные металлургические агрегаты требовали для своей работы большего количества воздуха и повышенного давления его. Старый способ подачи воздуха клинчатыми кожаными мехами с помощью водяных колес, существовавший на некоторых предприятиях до последнего десятилетия XIX в., не мог удовлетворить расширяющиеся металлургические предприятия Армении.

Как было указано ранее, впервые пар в качестве двигательной силы для подачи воздуха к агрегатам был применен на Алавердском заводе в 1871 г. при вводе в действие рафинировочной печи. Впоследствии на заводе был установлен локомотив в 10 л. с., а с 1890 г. в связи с вводом в действие первой шахтной печи нового типа для подачи воздуха стали применять вентилятор, работающий от керосинового двигателя мощностью 24 л. с. Давление воздуха у печи не превышало 25 мм рт. ст., что было недостаточным и являлось одной из причин низкой производительности агрегата.

В 1900 г., после реконструкции завода, в качестве двигателей применялись исключительно паровые машины. Для подачи воздуха в шахтные печи был установлен вентилятор Рутта производительностью 165 м³/мин при давлении воздуха 100 мм рт. ст., который приводился в движение паровой машиной мощностью 25 л. с. Для обслуживания конвертеров работала воздуходувка производительностью 85 м³/мин при давлении воздуха 200 мм рт. ст., приводимая в действие паровой машиной мощностью 130 л. с.

В начале XX в. на паровые двигатели было переведено воздуходувное хозяйство Сюникского, Гализурского, Кавартского и Катарского предприятий. На Сисимаданском заводе даже в начале XX в. двигательной силой была вода. На Шагали-Элиарском предприятии в 1906—1909 гг. вентиляторы приводились в движение непосредственно водяной турбиной в 120 л. с.

Электроэнергия в качестве двигательной силы на предприятиях Армении впервые была применена на Кавартском заводе в 1908 г. в связи с пуском в эксплуатацию гидроэлектростанции. Годом позже, в 1909 г., вступила в строй гидроэлектростанция на реке Дебед, обеспечившая электроэнергией Алавердские предприятия; потребляемая мощность всех агрегатов составляла здесь 630 квт.

В 1910—1911 гг. были переведены на электроэнергию агрегаты Катарского завода и воздуходувное хозяйство Сюникского завода, а в 1913 г. были переведены на электроснабжение от дизеля в 150 л. с. вентилятор шахтной печи и рудник в Шамлуге.

ГЛАВА II

МЕДЕПЛАВИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ АРМЕНИИ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЕ ВРЕМЯ

1. Медеплавильные заводы Зангезура

Основное медное месторождение Зангезура — Катар-Кавартское — находилось на расстоянии 270 км от ближайшей железнодорожной станции.

Однако, несмотря на отдаленность от железной дороги, плохой климат и недостаток рабочих, медная промышленность Зангезура успешно развивалась, что в основном объясняется работой предприятий на весьма богатом и чистом сырье. Перерабатываемые в начале XX в. зангезурские руды содержали от 8 до 18% меди.

В 1911 г. основные медные предприятия Зангезура (Сюник и Катар) были монополизированы французскими капиталистами в лице «Кавказского промышленного и металлургического общества», которое приступило к хищнической эксплуатации Катар-Кавартского месторождения, нередко выбрасывая в отвал руды с содержанием ниже 8% меди.

За период с 1858 по 1917 г. всеми заводами Зангезура было выдано свыше 30 тыс. т меди, что составило около 43% всей выплавки меди в Армении и свыше 20% выплавки меди на Кавказе.

До 1886—1887 гг. в Зангезуре ежегодно выплавлялось от 40 до 180 т меди. С 1887 г. начался интенсивный рост выплавки меди, и в последнем десятилетии XIX в. зангезурские предприятия выдавали свыше 500 т меди ежегодно.

В начале XX в. ежегодная выплавка достигала уже 1000 т и более. Максимальное количество меди по Зангезуру было выдано в 1913 г. — 1806 т, после чего началось резкое снижение выплавки ее (рис. 9).

Сюникский завод

Сюникский завод, являясь самым молодым медеплавильным предприятием Зангезура, по количеству выплавленной меди занимал ведущее место в районе.

Предприятие было расположено в 5 км восточнее Кафана, на левом берегу реки Вохчи. Завод был пущен в 1897 г. на базе бо-

гатых руд Катар-Кавартского месторождения. Содержание меди в руде, поступавшей в плавку за период с 1906 по 1914 г., составляло в среднем 14%.

По оснащенности новейшими металлургическими агрегатами, а также по технологии выплавки меди завод был наиболее передовым во всем районе.

С самого начала работы предприятия (1897 г.) на заводе была введена в эксплуатацию первая в Зангезуре шахтная печь с водяным охлаждением стенок. При плавке руд в качестве топлива (также впервые в Зангезуре), кроме угля, употреблялся кокс.

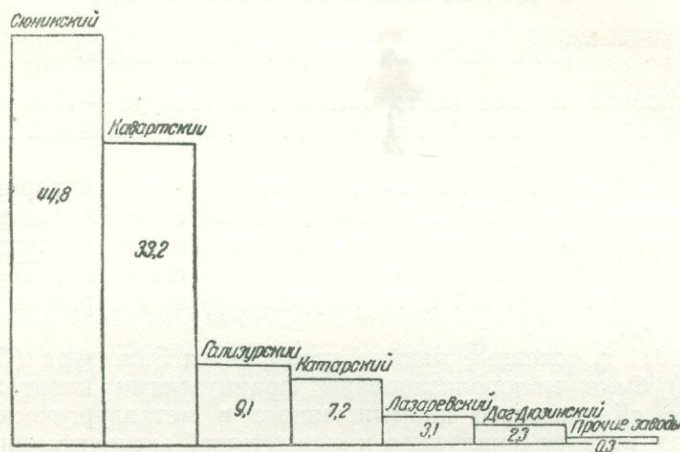


Рис. 9. Выплавка меди по Зангезурскому краю за 1865—1915 гг. (в % от общей выплавки по отдельным заводам)

До установки в 1900 г. однотонных конвертеров с кислой набойкой штейн после обжига перерабатывали в печах с дальнейшей очисткой продукта в рафинировочной печи. В качестве топлива при очистке меди применяли древесный уголь.

С 1901 г. завод уже полностью работал по новой технологической схеме — плавка руд в шахтных печах с получением штейна, бессемерование штейна в конвертерах, очистка черновой меди в рафинировочной печи.

В 1917 г. шахтные печи прямоугольного типа с площадью сечения в области фурм по 2,40 м² были заменены круглыми печами диаметром 1,9 м с площадью сечения в области фурм 2,81 м². На заводе работали две шахтные печи, пять однотонных конвертеров с кислой набойкой и две рафинировочные печи.

Для характеристики показателей работы завода приводим данные за сентябрь 1917 г.: в работе находилась шахтная печь № 1; проплавлено за 26 рабочих дней 645 т руды свежей добычи и руды из старых отвалов, содержащих 70% меди; суточный про-

плав печи по руде составлял 24,8 т. Низкий проплав печи объяснялся большим содержанием мелочи в руде, а также недостаточным количеством подаваемого воздуха и малым его давлением — 52 мм рт. ст.

Расход топлива при шахтной плавке составлял: 9,8% кокса и 3,4% древесного угля от количества проплавленной руды. Отвальный шлак печей гранулировался. Штейн печей содержал в среднем 40% меди и перерабатывался в конвертерах, на которых за месяц было проведено 84 операции и получено 45 т черновой меди или 0,54 т за одну операцию. Число операций конвертера в течение суток колебалось от 2 до 3, в среднем 2,2 операции.

Рафинировочная печь не работала вследствие недостаточного количества черновой меди. На предприятии было занято до 400 рабочих.

В первый год работы на заводе было выплавлено 198 т меди; в 1900—1905 гг. предприятие выдавало за год 650—750 т меди, а в последующие годы — по 750—950 т. Больше всего меди было выплавлено в 1913 г — 1004 т. За все время работы (с 1897 по 1917 г.) на заводе было получено свыше 14 тыс. т меди.

В конце 1917 г. в связи с постройкой нового завода в Кафане Сюникский завод был остановлен и все оборудование было использовано на строящемся Кафанском заводе.

Кавартский завод

Кавартский завод, расположенный у горы Саяр-Даш в 6 км севернее г. Кафана, был одним из самых старых предприятий Зангезура, а по количеству выдаваемой меди в 1865—1917 гг. занимал второе место.

Завод был пущен в 1850 г. и непрерывно работал до 1918 г., причем в 1871 г. он был перенесен к самому берегу р. Вохчи, где эксплуатировался под названием Угурчайского завода. В качестве сырья при плавке употреблялась руда с содержанием от 7 до 12% меди.

Аналогично другим действующим заводам Армении, до конца XIX в. технологический процесс получения меди на заводе состоял из обжига руд, плавки обожженной руды и рафинирования черной меди.

1. Обжиг руд. Для характеристики процесса обжига в табл. 5 приводятся данные по Кавартскому заводу за 1865—1874 гг. (по материалам «Кавказского календаря» за соответствующие годы).

Для обжига 1 т руды расходовалось от 0,3 до 0,5 м³ дров.

2. Плавка обожженной руды в печах в несколько операций с получением черной меди. В качестве примера в табл. 6 приведены показатели работы плавильных печей за период с 1865 по 1875 г. (по данным «Кавказского календаря», пересчитанным на современные единицы измерения).

Таблица 5

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА ОБЖИГА НА КАВАРТСКОМ ЗАВОДЕ

Год	Число действующих стойл	Содержание меди в руде %	Поступило руды на обжиг т	Получено обожженной руды т	Выход обожженной руды %
1865	66	7,5	1234	903	73,2
1866	66	7,3	1274	989	76,8
1868	54	10,0	321	316	98,4
1869	54	11,0	446	Сведений нет	—
1870	55	9,0	617	То же	—
1872	55	10,0	450	433	96,2
1873	40	12,0	414	364	87,9
1874	Сведений нет	11,0	373	334	89,5

Таблица 6

ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ПЛАВИЛЬНЫХ ПЕЧЕЙ

Год	Число печей	Проплавлено обожженной руды, т	Получено черной меди т	Расход древесного угля, т
1865	2	732	105	Сведений нет
1866	2	1144	163	»
1867	2	906	129	»
1868	4	410	58	800
1869	4	333	41	613
1870	4	407	57	875
1872	5	439	60	850
1873	5	361	54	125
1874	4	334	47	500
1875	4	165	30	238

В среднем на 1 т обожженной руды расходовалось 1,44—2,15 т угля.

3. Рафинирование меди. Последней стадией технологического процесса была очистка черной меди в горнах и получение чистой (красной) меди.

Выход чистой меди по отношению к черной колебался в пределах от 85 до 91%, как это видно из табл. 7 (по данным «Кавказского календаря» за 1867—1876 гг.).

В 1903 г. на заводе были установлены две шахтные печи с водяным охлаждением стенок и однотоновые конвертеры с кислой набойкой.

С вводом в эксплуатацию новых агрегатов была изменена технология выплавки меди, однако обжиг руд был ликвидиро-

ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ ГОРНОВ

Год	Число очистных горнов	Поступило черной меди на очистку т	Получено красной меди т	Выход красной меди, %
1865	1	105	96	91,4
1866	1	149	133	89,3
1867	1	134	119	88,8
1868	3	61	54	88,5
1869	3	46	41	89,1
1870	3	57	49	86,0
1872	3	60	51	85,0
1873	3	54	46	85,2
1874	2	47	41	87,2

ван несколько позже, когда металлурги начали получать более богатые штейны из необоженной сырой руды.

До 1908 г. воздуходувное хозяйство завода работало с помощью паровых двигателей. С 1908 г. в связи с пуском гидроэлектростанции (две турбины по 300 л. с.) в качестве движущей силы начали применять электроэнергию.

В первые годы работы (до 1868 г.) завод выплавлял в среднем 60—90 т меди. С 1868 г. выплавка меди начала резко падать. Вследствие войны с Турцией (1878 г.) и неурожая 1880 г. выплавка меди снижается до 20—30 т в год. С 1887 г. выплавка меди стала повышаться и достигла наибольшего подъема в 1912 г., когда было получено 834 т меди. За время с 1865 по 1915 г. завод выплавил более 33% всей меди, полученной в Зангезуре за этот период, или около 10 тыс. т металла.

Число рабочих на предприятии резко колебалось. Например, за 1866—1874 гг. работало от 200 до 500 рабочих, в том числе от 145 до 215 рабочих, непосредственно занятых на рудниках и заводе.

После установки новых металлургических агрегатов производительность труда рабочих заметно повысилась; так, в 1909 г., когда было выплавлено 445 т меди, ежегодная выработка одного рабочего составляла 1,27 т металла.

Гализурский завод

Гализурский завод начал эксплуатироваться в 1858 г. и был закрыт в 1910 г. Он был расположен на левом берегу реки Вохчи.

В 1865—1875 гг. на заводе работало от 10 до 20 стойл и обжигалось от 85 до 883 т руды в год. Выход обожженной руды составлял в среднем около 82%, что было максимальным для всех предприятий Зангезура. Расход дров при обжиге доходил до 0,4—0,5 м³ на каждую тонну обжигаемой руды.

Для очистки черной меди на заводе в течение долгого периода работал только один горн. В 1875 г. впервые в Зангезуре начала работать небольшая рафинировочная печь на древесном угле.

Воздух на металлургические агрегаты подавался системой клинчатых мехов, приводимых в движение водяным колесом.

В начале XX в. для новых печей был пущен один вентилятор, работающий от паровой машины.

За период эксплуатации предприятия в течение 52 лет было выплавлено около 2400 т меди, что составляет 9,1% от всего металла, выданного в Зангезуре в тот период.

Катарский завод

В 1853 г. были открыты медные месторождения близ села Катар. В том же году началась добыча руд, а в 1858 г. на построенном при рудниках медеплавильном заводе была получена первая медь.

Кроме своего сырья, завод плавил также руду близлежащих рудников (у села Тей). Среднее содержание меди в руде, выплавленной на заводе, было 8—10%.

В первый период (до 1887 г.) завод в среднем выплавлял около 20 т меди в год, работая по обычной для того времени технологической схеме. В 1881 г. в результате наводнения рудники были затоплены, и завод в течение почти трех лет не действовал.

На заводе до 1869 г. работали 24 стойла, одна шахтная печь — фурна и один гермахерский горн. В 1869 г. дополнительно были включены в эксплуатацию от 20 до 30 стойл, одна шахтная печь и один горн.

Наиболее интенсивно Катарский завод работал с 1888 по 1897 г. Наибольшее количество меди (239 т) было выдано в 1890 г.

В 1903—1904 гг. были установлены конвертеры, а несколько позже — рафинировочная печь.

В 1911 г. Катарское предприятие было куплено французскими капиталистами. Это привело к тому, что медная промышленность Зангезура оказалась почти полностью монополизированной иностранным капиталом.

В 1915 г. был пущен в эксплуатацию, взамен старого Катарского завода, почти на том же месте новый Кафанский завод, который за три года (1915—1917) выплавил 3610 т меди.

От рудников до нового завода был проложен рельсовый путь с бремсбергом и вертикальным подъемником. Печные газы поступали в боров, который имел специальную пылевую камеру. Воздуходувное хозяйство завода состояло из компрессора и вентиляторов Рутта, переведенных с Сюникского завода.

В 1915—1917 гг. новый Кафанский завод выплавлял по 1150—1300 т меди. Этот завод работал также и после установления

Советской власти в Армении до июня 1937 г., когда в связи с пуском отражательной печи и новых мощных конвертеров Алавердского завода, а также обогатительной фабрики в Кафана, концентраты с Кафана начали отгружать для плавки в Алаверди.

Всего за период с 1853 по 1912 г., до пуска нового Кафанского завода, было выплавлено около 2 тыс. т меди.

Лазаревский завод

Завод был расположен близ села Норашеник и вступил в эксплуатацию в 1875 г. В течение своей деятельности (с 1875 по 1901 г.) завод выплавил всего около 800 т меди. На предприятии в последнем десятилетии XIX в. работало от 100 до 185 рабочих, средняя производительность которых составляла в год по 0,3 т меди и 3 т руды.

Завод был оборудован шестнадцатью рудообжигательными стойлами, двумя шахтными печами, носившими наименование «каракюра», и одним рафинировочным горном, замененным в последующие годы рафинировочной печью. На заводе ежегодно обжигалось 400—700 т руды с содержанием около 10% меди. Расход дров при обжиге не превышал 16—18% от веса руды. Выход красной меди при очистке в горнах составлял 85—90%.

Агаракский завод

Агаракский завод — самое старое предприятие Зангезура — был расположен в 6 км северо-западнее г. Мегри. После кратковременной работы в 20-х годах XIX в. завод был полностью реконструирован и пущен в эксплуатацию в 1845 г., проработал он до 1871 г.

На заводе в разные годы работало от 3 до 11 стойл, одна шахтная печь и один очистной горн. Воздух для печи и горна подавался двумя клинчатыми мехами, приводимыми в движение рабочими.

Завод ежегодно обжигал 60—100 т руды с содержанием 7—9% меди. Потери составляли около 30%. Выход чистой меди по отношению к черной меди не превышал 88—91%.

Количество выплавленной меди при нормальной работе завода колебалось от 7 до 11 т в год.

Прочие заводы

Пирдоуданский завод был выстроен в 1850 г. у села Пирдоуда (ныне Каджаран). Предприятие работало с перерывами, и за время его работы (1850—1874 гг.) было получено около 45 т меди. Число рабочих на нем не превышало 28 чел.

Завод имел шесть стойл, одну шахтную печь старого типа, один горн и проплавлял ежегодно 45—50 т руды; содержание меди в руде колебалось от 5 до 14%.

Нювадинский завод, расположенный в 17 км северо-восточнее г. Мегри, был пущен в эксплуатацию в 1864 г. и остановлен в 1880 г. Всего за 9 лет (с 1872 по 1879 г. завод не работал) на предприятии было выплавлено 15 т меди.

Если в первое время работы завода руда содержала до 10% меди, то в последующие годы содержание меди упало до 2,5%, что и явилось основной причиной закрытия завода.

Выплавка меди колебалась от 0,4 до 4,3 т в год, а количество рабочих, занятых на заводе и руднике, соответственно изменилось от 5 до 38 чел.

Дагдаган-Дюзинский завод, находившийся близ села Байдаг, северо-восточнее Кафана, эксплуатировался в течение 8 лет (с 1891 по 1898 г.) и выдал за этот период около 650 т меди. Рудники проработали дольше, снабжая рудой близлежащий Сюникский завод до 1907 г.

Тейский завод эксплуатировался только в 1889 и 1890 гг. В 1889 г. было добыто 28 т руды и выплавлено 0,9 т меди. Количество рабочих, занятых на добыче руды и выплавке меди, составляло 30 чел. В 1890 г. было добыто 3 т руды и выплавлено 1,1 т меди; на руднике и заводе работало 47 чел.

Барабатумский завод, расположенный в 3 км северо-восточнее Кафана, работал только в 1889 г. и выплавил 3,8 т меди; на заводе было занято 33 рабочих. Завод имел 9 рудообжигательных стоил, одну шахтную печь и один горн для очистки меди.

После закрытия завода Барабатумский рудник эксплуатировался с перерывами до 1915 г. и выдавал в среднем по 200 т руды ежегодно. Руда поступала для плавки на Катарский завод.

Джанбакчинский завод эксплуатировался только в течение 1867 г., когда было добыто 10 т руды с содержанием 10% меди и выплавлено 0,8 т меди. Помимо рудообжигательных стоил, завод имел шахтную печь и рафинировочный горн.

2. Медеплавильные заводы Северной Армении

Кроме крупнейшего в Закавказье Алавердского медеплавильного завода, деятельность которого будет описана ниже, в северной Армении эксплуатировался ряд других, более мелких предприятий.

В последнем десятилетии прошлого века в руки французской компании — «Кавказское промышленное и металлургическое общество», кроме Алавердского завода, перешли Ахтальское и Шамлугское, а с 1910 г. и Шагали-Элиарское предприятия, которые в дальнейшем стали базой для обеспечения сырьем и частично полуфабрикатами Алавердского завода.

Как и все медные заводы края, предприятия северной Армении достигли своей максимальной производительности к 1912—1913 гг., после чего в годы первой мировой войны резко снизили выплавку меди.

Сисимаданский завод

Сисимаданский завод был расположен близ станции Шагали, в 45 км юго-восточнее Алавердского завода. Завод стал выдавать металл в начале второй половины XIX в. и проработал с перерывами до 1917 г.

Несмотря на исключительно благоприятные условия: легкость разработки месторождения, чистоту и богатство руд, удобное расположение рудников по отношению к заводу, неограниченное количество топлива, огнеупорных и строительных материалов, обилие воды, — предприятие развивалось медленно, и завод работал с перерывами (с 1879 по 1889 г. и с 1899 по 1906 г.). Объясняется это в основном тем, что владельцы не вкладывали необходимых средств в предприятие, стремясь получить прибыль при наименьших затратах.

Механизация работ отсутствовала; руду из рудников рабочие выносили на поверхность в мешках, на завод она доставлялась в арбах, запряженных буйволами, и т. д.

Завод снабжался сырьем, главным образом с Сисимаданского и Антониевского рудников. В районе во многих местах имелись остатки древних выработок с большими отвалами богатой сульфидной руды, которую владельцы завода использовали вместе с рудой свежей добычи.

Руда, поступающая на обжиг, после сортировки содержала 15—16% меди. Обжиг производился в стойлах — фуликах. Для плавки обожженной руды имелись две трапециoidalные шахтные печи, работающие на древесном угле. Черная медь очищалась в гермахерском горне.

В 1890 г. процесс выплавки меди был изменен, и в результате плавки обожженных руд в смеси со штейном и богатыми медью старыми шлаками стали получать штейн, который поступал в обжиг. Обожженный штейн (вернее, уже черная медь, содержащая около 82—85% меди) поступал в рафинировочную печь, после чего окончательно счищался в горне. Общее извлечение меди по металлургическому циклу составило около 75%.

В XIX в. завод за год выплавлял около 10—15 т меди, а в начале XX в. 35—40 т. Работая с большими перерывами, предприятие с 1863 по 1917 г. выплавало всего около 700 т меди.

На предприятии в разные годы работало от 20 до 100 рабочих.

Шагали-Элиарский завод

Шагали-Элиарский завод эксплуатировался всего три года: в 1906 г. было выплавлено 76 т, в 1907 г. — 47 т и в 1908 г. — 77 т меди.

Основой предприятия являлись Шагали-Элиарские рудники, которые давали в среднем от 5 до 8 тыс. т руды в год.

В 1906 г. при заводе была построена фабрика для мокрого

обогащения мелкой руды. После опытных работ в 1907 г., установки новых машин и водяной турбины мощностью 120 л. с. фабрика была пущена в действие в 1908 г. Отсадочные машины фабрики имели по четыре отделения; два из них выдавали продукты, которые возвращались обратно в цикл.

Первоначально хозяином предприятия было «Горнопромышленное общество Шагали-Элиар», состоявшее, в основном, из французских предпринимателей. В 1910 г. общество уступило свои права французской компании — «Кавказскому промышленному и металлургическому обществу», которое нашло более целесообразным не возобновлять выплавку меди на заводе, а вывозить руду и концентраты для плавки на Алавердский завод.

Шагали-Элиарские рудники проработали до 1917—1918 гг., а затем были восстановлены после установления Советской власти в Армении.

Дилижанский завод

Завод был выстроен в 1878 г. в 2 км от г. Дилижана. Первая медь была получена в 1879 г., но с октября 1880 г. до 1887 г. завод не работал. С 1887 г. по 1897 г. на заводе было выплавлено около 80 т меди. На предприятии работало от 20 до 70 рабочих.

На заводе было восемь обжиговых стоек, две шахтные плавыльные печи старого типа и одна рафинировочная печь.



Кроме трех описанных заводов, в Северной Армении временно действовал Карадашский завод (Севкар) в 18 км северо-восточнее Дилижана. Завод работал только в 1878 г. и выплавил 3,4 т меди. При Антониевском руднике близ Сисимаданского предприятия в 1867 г. был выстроен Антониевский завод с возможной выплавкой до 50 т меди ежегодно. Однако из-за отсутствия средств у предпринимателей завод не был пущен в эксплуатацию, и руда в дальнейшем отправлялась для плавки на Сисимаданский завод.

В таком же положении находился Мисханский завод, расположенный гораздо южнее указанных заводов, близ села Мисхана. Завод был готов к пуску в 1885 г., но из-за отсутствия средств у козиев предприятия также был законсервирован.

В Северной Армении функционировали Ахтальский и Шамлугский заводы с рудниками, расположенные в непосредственной близости от Алавердского завода. Эти предприятия в течение своей долголетней деятельности являлись, в основном, совместно с Алавердскими рудниками базой для снабжения медьсодержащим сырьем Алавердского завода.

Время первоначального открытия и эксплуатации Ахтальского месторождения относится к далекому прошлому, когда Ахтала называлась Пхинцаханк («Медный рудник») и была расположена в древней провинции Армении Дзорапор.

Армянский историк XIII в. Киракос Гандзакечи, описывая смерть знатного армянина Ивана Спадалара, писал: «Умер брат Захария Иван и погребен близ медных заводов у дверей монастыря Гетак», и дальше разъясняет, что монастырь Гетак был расположен в Пхинцаханке¹.

После длительного перерыва добыча руды и выплавка металла в Ахтале были возобновлены в 1763—1765 гг.

Первоначально в Ахтале разрабатывались исключительно полиметаллические руды, из которых выплавлялся свинец с дальнейшим извлечением из него серебра и золота. Лишь со второй половины XIX в., после выработки богатых свинцом и драгоценными металлами участков, в Ахтале начинается выплавка меди.

В возобновлении горных промыслов в Ахтале наряду с местными жителями — армянами принимали участие также греческие рудопромышленники, завербованные грузинским царем в Турцию (Ахтала тогда временно принадлежала Грузии).

Греческие рудопромышленники обязаны были, согласно договору, безвозмездно передавать царю все полученное ими золото, а также четвертую часть выплавленного серебра. Остальное количество серебра предприниматели обязывались продавать также только царской казне. Вместо этого царь обеспечивал предприятие необходимым числом крестьян для работ по рубке дров и пожога угля. Кроме того, он освобождал приезжих греков от всех податей и большей части повинностей.

Ахтальский завод в 1765—1785 гг. ежегодно выдавал около 700—750 кг, а в лучшие годы работы — 1400 кг серебра, в котором содержалось до 5% золота. Руды, содержащие менее 600—700 г/т серебра, шли в отвал.

В результате деятельности Ахтальского завода, а также частично и Алавердского медеплавильного завода, царь в 1780—1785 гг. ежегодно получал от 60 до 100 тыс. руб. чистого дохода, что составляло 20—22% всего государственного дохода Грузии.

В результате набега на Грузию в 1785 г. аварских и в 1795 г. персидских орд завод и рудники были разрушены и из 1000 рабочих в Ахтала осталось всего 26. В то же время царь начал часто нарушать свои обязательства перед ахтальскими рудопромышленниками. В 1798 г. грузинский царь Георгий вообще отменил

¹ Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа, вып. 29, Тифлис, 1901.

все льготы. Это привело к полному прекращению деятельности предприятия.

Еще до присоединения Восточной Грузии и районов Северной Армении к России, российская берг-коллегия (горный департамент) в 1799 г. командировала в Закавказье вице-президента коллегии Мусина-Пушкина для выяснения возможности передачи Ахталских и Алавердских месторождений в ведение русского правительства.

Прибыв в Алаверди и в Ахталу и осмотрев на месте предприятия, Мусин-Пушкин в докладе, поданном берг-коллегии, подробно изложил все мероприятия, которые он считал нужным провести для улучшения горнозаводского дела в этом районе. В частности, по Ахтале он предлагал собрать горных мастеров, рассеянных вследствие набегов по разным районам края, и снова поселить их при Ахталском предприятии. Мусин-Пушкин считал, что в ахталской руде содержится значительное количество золота, но ахталские рудопромышленники не были заинтересованы в добыче этих руд, так как все получаемое золото должны были передавать грузинскому царю бесплатно.

По показаниям мастеров, в лучшие годы работы предприятия в Ахтале ежедневно добывали 120 мешков (5,5 т) свинцово-серебряной руды или в год при 250 рабочих днях (в период сбора урожая и зимних холодов предприятие не работало) — 1375 т.

Из тонны руды на заводе получали 260—270 кг свинца и 1,1—1,2 кг золотосодержащего серебра, в котором было около 30 г золота. Учитывая потери при извлечении свинца, можно сказать, что в ахталской руде в конце XVIII в. содержалось 36% свинца, 1500 г/т серебра и 36 г/т золота.

Для выплавки одной тонны свинца расходовали около 2,5 м³ дров и 12,0 т древесного угля. При разделительной плавке требовалось 2,5 м³ дров и 0,1 т древесного угля.

В 1802 г. Мусин-Пушкин вторично приехал в Закавказье «...для устройства горного производства».

Для возобновления горнозаводского дела на предприятиях Мусин-Пушкин в 1803 г. заключил договор на производство работ с местными рудопромышленниками, согласно которому за греческими мастерами оставалось право только добычи ахталской руды и сдачи ее горному начальству. Плавка же руды должна была производиться русскими мастерами, непосредственно подчиненными заводской администрации. Рудопромышленники обязаны были сдавать руду при условии содержания в пуде руды не менее 2,5 золотника серебра (70 г/т) и в количестве не менее 60 пудов (около 1 т) одновременно. Десятую часть руды они сдавали бесплатно в счет подати.

Если из сдаваемой рудопромышленниками руды получалось золотосодержащее серебро с содержанием более 3% золота, то им разрешалось одну десятую часть этого золота брать себе бесплатно. За каждое вновь открытое месторождение серебряных руд

рудопромышленник имел право получить 300 руб. и дополнительно 2% прибыли от эксплуатации этого участка.

В 1802—1803 гг. в Алаверди и Ахталу приехали вызванные из Колывано-Воскресенских заводов русские металлурги и горняки, которые стали вводить в Ахтале более усовершенствованные методы выплавки свинца. До их приезда технология плавки в Ахтале носила крайне примитивный характер, и потери металла составляли более 25%.

Приезжие русские мастера провели значительную работу по улучшению процесса выплавки свинца и отделения серебра в Ахтале. В частности, ими были пущены в эксплуатацию две шахтные печи улучшенной конструкции, один трейбофен для отделения серебра от свинца, введены водяные колеса для привода мехов, ворот на конной тяге для поднятия руды на руднике. Все эти мероприятия дали возможность значительно уменьшить потери металла, увеличить проплав печей и сократить расход топлива.

Таким образом, во время своего кратковременного пребывания в Ахтале русские мастера ввели много технических усовершенствований.

Однако при внедрении новых методов добычи руды и выплавки металла, они не находили должной поддержки горного начальства.

Не имея поддержки со стороны горной администрации, русские мастера через 6 лет после своего приезда принуждены были возвратиться в Россию. После их отъезда Ахталское предприятие стало работать значительно хуже.

За десятилетний период (с 1801 по 1811 г.) на Ахталском заводе было выплавлено всего 9,1 т свинца и 162 кг серебра с содержанием 2,5% золота.

В последующие годы местные жители делали иногда слабые попытки наладить в Ахтале добычу и плавку медных руд, так как запасы богатых свинцовых руд были почти исчерпаны. Однако все эти попытки кончались неудачей.

Лишь в 1865 г. близ Ахталских месторождений был пущен в эксплуатацию примитивный медеплавильный завод, выплавлявший в среднем около 4 т меди в год. Завод проработал всего пять лет и в 1869 г. был остановлен.

В 1910 г. после проведения разведочных работ в Ахтале приступили к добыче медной руды, которая отгружалась для плавки на Алавердский завод.

В 1915 г. ввиду истощения запасов руды Ахталский рудник, выдав за 5 лет 10,4 тыс. т медной руды, был вновь законсервирован.

Ахталская руда, по данным 1913 г., содержала: 4,75% Cu, 19,0% SiO₂, 16,69% Zn, 11% Pb, 1,20% CaO, 9,34% BaO, 1072 г/т Ag, 24 г/т Au. Драгоценные металлы из руды извлекались при электролизе меди на Алавердском заводе.

Алавердский завод в начале XIX в. испытывал большие затруднения в работе из-за отсутствия руды. Так как разведки в окрестностях Алаверди не дали положительных результатов, предприниматели принуждены были обратиться к заброшенному свинцово-серебряному руднику в Шамлуге, близ которого в 1823 г. был найден медный колчедан. Вскоре после этого началась регулярная эксплуатация Шамлугского медного рудника, расположенного в 9 км северо-восточнее Алавердских рудников.

В Шамлуге был оборудован и начал работать небольшой кустарный медеплавильный завод, выпускающий только черную медь, с дальнейшей очисткой ее на Алавердском заводе. Ежегодная выплавка Шамлугского завода в первой половине XIX в. не превышала 3—5 т меди.

В 1865 г. для эксплуатации Алавердских предприятий были созданы Алавердское и Шамлугское товарищества. Об этих товариществах «Горный журнал» в № 7 за 1887 г. писал: «У обоих (товариществ. — В. М.) — общность интересов при недостатке денежных средств. В результате работает сколько-нибудь правильно только Алавердский завод, тогда как Шамлуг влачит жалкое существование лишь с целью удержания за обоими товариществами прав на предоставленные в их распоряжение леса, земли и угодья».

Шамлугский завод работал нерегулярно и с 1863 по 1891 г. выплавил всего 160 т меди. На предприятии эксплуатировались от 5 до 15 стойл, одна шахтная печь старого типа, а с 1875 г. — один горн. Технологическая схема выплавки металла была аналогична схемам на других медеплавильных заводах.

За период с 1865 по 1875 г. на заводе проплавлялось в год от 100 до 300 т руды при содержании в руде не более 6% меди. На тонну полученной меди по всему переделу расходовалось около 20 т древесного угля. На предприятии работало в разные годы от 8 до 50 рабочих.

В связи с притоком в Закавказье в конце XIX в. иностранного капитала в 1888 г. французские промышленники организовали «Компанию рудников Ахталы», которая в 1891 г. прекратила выплавку меди в Шамлуге; одновременно значительно уменьшилась и добыча руды.

После перехода в 1898 г. Алавердских предприятий в руки «Кавказского промышленного и металлургического общества», добыча шамлугской руды резко увеличилась. Например, с 1890 по 1905 г. в Шамлуге было добыто и отправлено на Алавердский завод около 9 тыс. т руды с содержанием до 10% меди.

В 1909 г. для уменьшения количества перевозимой в Алаверди руды в Шамлуге была установлена новая шахтная печь, которая выдавала штейн с содержанием 30% меди. До 1912 г. штейн доставляли на Алавердский завод выюками на лошадях через

село Алаверди, а с 1912 г. — по узкоколейке до станции Ахтала и далее по железной дороге. Наряду со штейном в Алаверди отправляли богатую шамлугскую руду.

Новая шахтная печь была установлена на левом склоне Шамлугского ущелья. Там же эксплуатировались корнвалийский паровой котел на нефтяном отоплении и паровая машина мощностью 25 л. с., приводящая в движение вентилятор Рутта для подачи воздуха к печи. В 1913 г. в Шамлуге был пущен дизель мощностью 150 л. с., и паровое хозяйство было ликвидировано. На заводе имелась спекательная установка для агломерации рудной мелочи. Агломерат поступал на плавку в шахтную печь. В 1913 г. было проплавлено 246 т агломерата.

С 1914 г. добыча руды в Шамлуге, как и по остальным предприятиям общества, начала резко падать. Попутно с уменьшением добычи наблюдалось также снижение содержания меди в руде до 4—5% в 1915 г. и 2,5—4% в 1917 г.

Всего с 1863 по 1917 г. на Шамлугских рудниках было добыто 96 тыс. т руды, из них около 92 тыс. т в XX в. За период с 1910 по 1917 г. на Алавердском заводе из шамлугского сырья выплавляли от 12 до 19,5% меди от общей выплавки завода.

После установления Советской власти в Армении Шамлугские рудники были полностью восстановлены и успешно действуют до сего времени.

ГЛАВА III

АЛАВЕРДСКИЙ МЕДЕПЛАВИЛЬНЫЙ ЗАВОД

Деятельность самого крупного в Закавказье Алавердского медеплавильного завода с момента организации предприятия в 1770 г. до установления Советской власти в Армении в 1920 г. можно разбить на два основных периода.

Первый период — организация медного дела в Алаверди и деятельность предприятия до 1890 г. В этот период после интенсивной работы в конце XVIII в. почти до конца XIX в. наблюдается незначительный прогресс в работе предприятия, когда оно поочередно проходит стадии домашней промышленности, мелкого товарного производства и капиталистической мануфактуры.

Второй период — деятельность предприятия с 90-х годов XIX в. до установления Советской власти в Армении. Этот период характеризуется коренной технической реконструкцией завода, когда он становится технически оснащенным передовым индустриальным предприятием.

1. Организация медного дела в Алаверди и работа Алавердского предприятия в период 1770—1888 гг.

Эпоха, когда после длительного перерыва было возобновлено медное дело в Алаверди, была для Закавказья периодом опустошительных войн и частых набегов персидских и турецких орд.

Стремясь еще более расширить свои владения, Турция и Персия нападали на Армению и Грузию. В результате частых набегов почти вся Армения и большая часть Грузии были опустошены, и ее правители в поисках средств для пополнения истощенной государственной казны решили возобновить горное дело в Алаверди. Для этой цели была завербована группа греческих рудопромышленников — специалистов медного дела (проживающих в турецком Анатолии), которые вместе с местными жителями — армянами — должны были восстановить старинные медные промыслы, существующие в этом районе.

Старшина алавердских рудопромышленников в 30-х годах XIX в. следующим образом описывает историю возобновления горного дела в Алаверди и Ахтале:

«Сперва основан был Ахталский завод, а потом, в 1770 г., Ляльварский, или, как называют его ныне, Альвердский завод, и

позже Шамблудский завод. Последний находится в стороне, на половине дороги между Альвердским и Ахталским заводами.

Скоро заводы сии пришли в цветущее состояние до того, что Ахталский в один год дал 408 литр чистого серебра (литра — 3,6 кг. — В. М.). Но не всякий год был равен: в иной получилось только 300, чаще же 200, а иногда не более 150 литр серебра. С каждой литры серебра отделялось до 46 золотников золота. На медных заводах добывалось до 5, 10 и 15 тысяч пудов меди.

В 1785 г. Омар-Хан Аварский, делавший опустошительные набеги на Грузию, явился 20 сентября со всеми своими силами перед укреплениями монастыря (Ахталского. — В. М.). Устрашенные рудопромышленники частью разбежались по горам, частью заперлись в монастыре и защищались. Но Омар-Хан, овладев монастырем, перебил многих, других взял в плен. Разорив рудные промыслы, опустошив и разграбив монастырь, сей предводитель хищников направил путь свой к Ахалцику.

После сего несчастного события, разработка руд в течение двух лет оставалась совершенно без действия.

В январе месяце 1787 г. царь послал отца моего для возобновления работы на Ахталском заводе. Действие рудных промыслов с того времени возобновилось, но шло уже не так удачно, как прежде. Ахталская руда давала не более как от 70 до 80 литр; раз только получено было до 120 литр серебра.

В 1795 г., при нападении на Грузию Ага-Магомет-Хана, оба завода были вновь разорены¹».

В первые годы работы в 1770—1785 гг. Алавердский завод выплавлял до 80 т, а иногда до 160 т и более меди, что для того времени было весьма большим количеством.

По договору, заключенному между грузинским царем (Алаверди в тот период принадлежал Грузии) и греческими рудопромышленниками, они обязывались передавать бесплатно царю 10% выплавленной ими на Алавердском заводе меди и дополнительно 2% металла доставлять в счет платы за приписных крестьян, выделяемых царем для работы на заводе.

Добыча и плавка руд на Алавердском заводе в те времена производилась семьями, причем каждая семья составляла артель. Выплачивая за пользование печами определенную сумму, такая семья-артель вывозила добытый металл для сдачи в Тбилиси, а полученные деньги распределяла между членами семейства.

В результате отсталого и примитивного метода плавки, применяемого в конце XVIII в., извлечение металла по всему циклу не превышало 70%. Расход условного топлива при выплавке 1 т меди составлял около 19—20 т.

После нашествия персидских орд последний грузинский царь Георгий, не получая ожидаемых доходов от эксплуатации Ала-

¹ М. А. Шостак. Исторический очерк развития горного дела на Кавказе, Тифлис, 1901.

вердского и Ахталского месторождений, передал в 1798—1799 гг. Алавердский завод и рудники на откуп двум купцам за 12 тыс. руб. серебром.

При этом откупщикам было дано право брать у рудопромышленников бесплатно 20% выплавленной меди, а остальные 80% рудопромышленники обязаны были также продавать откупщикам по льготной цене.

Царь, со своей стороны, должен был доставлять откупщикам каждый месяц 190 крестьян, из них 150 угольщиков для пожога угля и 40 дульщиков. Откупщики от эксплуатации Алавердских предприятий получали колоссальные прибыли.

Так как квалификация греческих рудопромышленников была низкой, местные правители в целях более эффективной разработки Алавердских и Ахталских месторождений в 1796—1798 гг. обратились в Петербург с просьбой о присылке хорошо знающих горное и плавильное дело русских специалистов. Как уже указывалось, в 1799 г. в Закавказье был командирован вице-президент берг-коллегии Мусин-Пушкин.

Основная цель экспедиции Мусина-Пушкина заключалась в выяснении возможностей передачи предприятий русскому правительству, причем предполагалось, что доходы от эксплуатации этих предприятий должны составить не менее 600 тыс. руб. в год.

После осмотра Мусиным-Пушкиным Алаверди и Ахталы, им был подан подробный рапорт о своей командировке. В рапорте отмечалось, что одна из главных причин плохого состояния горного дела в Алаверди и Ахтале заключается в том, что местные правители, не имея достаточных средств и квалифицированных мастеров, принуждены были отдавать заводы и рудники частным лицам на откуп, при этом откупщики больше думали о своих выгодах, чем о правильной постановке горного производства.

В заключение Мусин-Пушкин просил берг-коллегию вторично разрешить ему на месте осмотреть Алаверди и Ахталу «не так, как гость или путешественник».

Прилагая к рапорту подробную записку, Мусин-Пушкин просил командировать с сибирских и Колывано-Воскресенских заводов на заводы и горные промыслы Алаверди и Ахталы 78 опытных русских мастеров «могущих показать рудопромышленникам лучшие средства и приемы при всех отраслях горного производства».

Мусин-Пушкин отметил, что он также должен заняться «опытным выяснением вновь вводимых улучшений в заводском хозяйстве» Алавердского завода.

Основываясь на показаниях рудопромышленников и откупщиков, Мусин-Пушкин в своем рапорте на имя берг-коллегии приводил данные, характеризующие работу Алавердского предприятия в конце XVIII в. Ниже приводится выдержка из этого документа.

«1) Обжег руд:

28 куп (куп — 786 кг. — В. М.) в одной печи обжигается в три месяца, на сей обжег употребляется 140 вьюков (вьюк 95—100 кг. — В. М.) угля. Дров на сей обжег — 70 и 80 вьюков. Печка служит до 5 лет, при заводе печек обжигательных на два прииска 100.

2) Плавка на черную медь.

Плавильных печей на два прииска 6, в пять суток каждая печь проплавляет обожженную руду из 28 купов. Из хороших руд в сие время выплавляется 250 тиланов, из худых — 160 тиланов (тилан — 9 кг. — В. М.). Угля на сию плавку употребляется от 120 до 130 вьюков. При каждой печи работает мастеров — 2, работников — 16.

3) Очистка меди.

Очищают медь на двух печах. В сутки на одной печи очищают от 20 до 25 пудов, получают чистой меди из 20, 15 т.

Угля на сию очистку два вьюка.

Работают при сей очистке мастеров — 2, работников — 4»¹.

Исходя из показаний рудопромышленников, Мусин-Пушкин представил берг-коллегии примерные расчеты по увеличению годовой производительности Алавердского завода до 200 пудов красной меди. В этих расчетах приводились также данные о необходимых ассигнованиях для обеспечения заданного уровня выплавки с указанием числа рабочих, занятых на отдельных операциях плавки. Ниже приводится этот документ.

«Примерное исчисление

о предполагаемом производстве Алавердского медеплавильного завода, основывающееся на показаниях тамо работающих людей

При вышереченном заводе обрабатываются ныне два рудника, из коих в год полагается добыть руды примерно 200 000 пудов.

Для добычи оных полагается по мере нынешней работы 100 человек, считая, что они вырабатывают в сутки 800 пудов, а в 250 суток вышепоказанные 200 000 пудов.

Сии руды обжигаются на 100 небольших печах через 4 или 5 месяцев.

При обжегах находится будет, считая в год 250 рабочих дней, — 100 человек.

При каждой печи обращаются 6 человек плавильщиков, итого 48 человек.

По 12 человек для дутья мехов, всего 96 человек.

Из 200 000 пудов руды выходит черной меди до 15 000 пудов.

Для очистки черной меди имеются две печи; при каждой находится 6 человек, итого 12 человек.

¹ С. Эсадзе. Очерк истории горного дела на Кавказе, Тифлис, 1903.

Для дутья мехов по 12 человек — 24 человека.

Из 15 000 пудов черной меди выходит чистой меди до 12 000 пудов.

Следовательно, всех рабочих людей предполагается:

При добыче руд	100 человек
При обжegaх	100 человек
При проплавке в черную медь	144 человека
При очистке оной	36 человек
На случай больных и прочих работ	20 человек

Итого . . 400 человек»

С учетом эксплуатации 100 стоил для обжига руд, 8 печей для плавки обожженных руд и 2 горнов для очистки меди при проплавке 3280 т руды завод имел возможность ежегодно выплавлять 246 т черной меди, которая при дальнейшей очистке дала бы 197 т красной меди.

В расчетах принято, что каждое стойло может в год обжечь около 230 т руды, шахтные печи могут проплавить по 360—380 т обожженной руды, и каждый горн будет очищать 123 т черной меди.

Для этих операций требовалось древесного угля: при обжиге 2333 т при плавке 2000 т, при очистке 333 т, а всего 4666 т (не считая дров) или около 24 т угля на тонну красной меди.

Расход угля в этих расчетах при обжиге был принят в количестве 71% от веса обжигаемой руды, при плавке руд — 68% от веса обожженной руды и при очистке меди — 135% от веса черной меди.

Мусин-Пушкин считал, что при расчетной производительности завода Алавердское предприятие могло бы не только окупить в течение трех лет произведенные затраты, но и давать не менее 10 тыс. руб. прибыли ежегодно.

Берг-коллегия, рассмотрев рапорт Мусина-Пушкина, разрешила ему вторичный выезд в Алаверди. В своем решении по этому вопросу берг-коллегия предлагала Мусину-Пушкину организовать работу на Алавердском заводе так, чтобы «...онный по примеру Колывано-Воскресенских заводов поставить на надежную ногу».

По вопросу отправки на Алавердские предприятия опытных русских мастеров берг-коллегия предлагала: «...Для распространения и лучшего устройства за нужное почитается прибавить к оным за счет взысканных сумм из сибирских заводов, сколько собственное действие оных дозволяет, приличное число чиновников, мастеров, штейгеров, берггауеров и прочих разных заводских служителей, могущих показать работающим рудопромышленникам лучшие средства и приемы».

К моменту вторичного приезда Мусина-Пушкина (май 1802 г.) в Закавказье нормально работал только Алавердский

завод, Ахталский и Дамблудский серебряно-свинцовые заводы фактически не работали. Осмотрев на месте предприятия, Мусин-Пушкин убедился в их крайней запущенности и весьма примитивном и кустарном методе добычи и плавки руд.

В донесении специалиста Енисейских заводов Борзунова, бывшего вместе с Мусиным-Пушкиным и детально обследовавшего Алавердские предприятия, отмечалось, что на рудниках в качестве крепежного материала употреблялись сооружения из тонких прутьев, которые совершенно не гарантировали безопасности работ. Сами штольни были настолько тесны, что едва можно было пробраться непосредственно к забоям; бурение производилось тупыми бурами, причем «...где надобно работать одному, тут изо всей силы трудились двое».

О системе ведения самих работ Борзунов писал: «Достигнув благополучно рудника, при первом взгляде встречен был я двумя крайностями, из коих первая суть то, что из всех известных мне заводов и рудников нигде натура не приготовила такого удобного и выгодного местоположения горному и заводскому устройству, как здесь; второе, что не только в российских заводах, но, наверное, положить можно на нашем земном шаре, нельзя уж сыскать хуже и беспорядочнее горного и заводского производства, как здесь».

В частности, вода из рудников, как правило, не откачивалась, что зачастую являлось причиной прекращения разработок на многих участках.

Как на заводе, так и на рудниках полностью отсутствовала механизация. Все трудоемкие работы выполнялись исключительно вручную, подъем руды, в частности, осуществлялся подростками, «которые, положив в кожаный мешок руды по своей силе и привязав его за плечи, тащили как бы четвероногие животные наверх».

Ознакомившись с работой плавильных печей на Алавердском заводе, Борзунов отмечал, что «...плавильные греческие печи без очагов были настолько неудобны для проплавки руд, что самые искусные плавильщики не могли бы без чувствительной потери металла производить проплавки, а греки, если не половину содержания, то третью часть, наверное, теряли потому, что руды были вкраплены почти все в тяжелом шпате и при расплавке можно было получить из ста пудов руды до пяти пудов роштейна, которого они несколько не получали, и который с богатым содержанием, вместе с соками (шлаками. — В. М.) относился в отвал».

Учитывая, что в ближайшие месяцы невозможно было принять реальных мер по улучшению работы Алавердских предприятий, Мусин-Пушкин заключил с откупщиками договор еще на шесть месяцев. После окончания срока этого договора, с 1803 г., горнозаводские работы проводились по договору, заключенному Му-

синым-Пушкиным непосредственно с алавердскими рудопромышленниками.

По новому договору каждый рудопромышленник мог посылать на работу для добычи руды и плавки металла не менее 6 и не более 15 рабочих. Из полученной черной меди рудопромышленники обязаны были одну пятую часть бесплатно передавать казне, а остальную часть продавать также только казне по твердым ценам, которые обычно были ниже рыночных цен. Рудопромышленникам не разрешалось производить очистку черной меди, так как, работая весьма примитивными и отсталыми методами, они теряли большое количество меди. Очистку металла выполняли русские мастеровые, которые по своему умению и инициативе были намного выше греческих мастеров. Все горные и заводские работы должны были проводиться под наблюдением русских горных офицеров.

В случае болезни, увечий или гибели приписных крестьян на производстве администрация никаких обязательств на себя не брала, хотя условия труда на рудниках и на заводе были совершенно неудовлетворительные.

Начиная с 1804 г., в Алаверди периодически созывались совещания руководителей заводов и рудников, на которых обсуждались вопросы, связанные с улучшением работы предприятий.

Особенно следует отметить передовую роль русских мастеров в деле усовершенствования технологии добычи руды и выплавки меди на Алавердских предприятиях того периода. Они первые высказали мысль о целесообразности ликвидации обжига руд на Алавердском заводе как излишней операции, ввели при плавке флюсы в большем количестве и лучшего качества, а также обязательную сортировку руд и обжиг сырья в стойлах вместо обжига в кучах, начали плавку богатых шлаков от рафинировочных горнов (которые до этого шли в отвал).

Русскими мастеровыми были выстроены шахтные печи более совершенной конструкции, выплавляющие полуфабрикат с меньшими потерями металла, впервые в Закавказье пущена в эксплуатацию колотушечная фабрика, выпускавшая в год 150 медных листов весом по 95—100 кг, и рафинировочные печи для очистки черной меди (рис. 10). Правда, они вскоре были остановлены; «...так как черная медь была очень железиста, то при очистке садилась в крицы, хотя ее в усиленном жару очищать можно было, но по дороговизне дров шплейзофенная медь обходилась дороже меди, очищаемой на горнах, притом получалась всегда худого качества, нековкая и пузыристая, а потому очистку на шплейзофенных печах отменили и начали опять черную медь очищать на горне» (Воскобойников, «Алавердский медеплавильный завод», рукопись, 1830 г.).

Благодаря этим мероприятиям технологическая схема выплавки меди в тот период была несколько изменена, а извлечение металла по всему циклу было поднято до 73—74% (рис. 11).

Такое положение не нравилось греческим рудопромышленникам, которые знали медное дело значительно хуже. Греческие мастера работали старыми, отсталыми методами с большими потерями металла и завышенным расходом топлива.

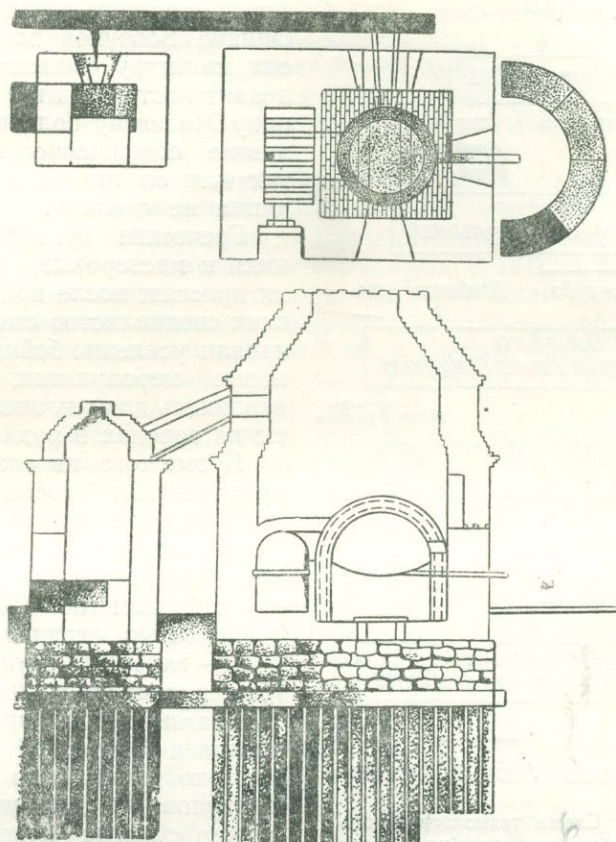


Рис. 10. Рафинировочная печь (чертеж 1804 г.)

Невысокого мнения о мастерстве приезжих греческих рудопромышленников был ряд русских специалистов. Инженер Иваницкий, основатель Алагирского свинцового завода, отмечал «Горный промысел ... распространялся деятельностью анатолийских греков — людей трудолюбивых, но без всякого умения вести дело экономически, вынимать руду на очистку и вести плавку с наименьшим употреблением горючего материала. Вред, произведенный этими греками порчею рудников неправильными разработками и истреблением леса, из которого они употребляют лишь сучья для жжения угля, а стволы оставляют гнить без пользы,

вознаградился, впрочем, распространением горного производства».

Интересно отметить, что в начале XIX в. в Алаверди к Борзунову был послан берг-коллегией английский специалист, который должен был «обучать» русских мастеров горному делу. Однако Борзунов позже доносил министру финансов, «...что правительство платит англичанину Максвену большое содержание совершенно напрасно, так как он ничего для экспедиции не сделал».

Греческие рудопромышленники и мастеровые, видя, что их престиж после приезда русских специалистов стал падать, начали усиленно бойкотировать новые мероприятия, которые вводились для улучшения работы на заводах и рудниках.

Кроме того, на алавердских предприятиях господствовала жестокая эксплуатация приписных крестьян и мастеровых, в том числе и приезжих из России специалистов. Особой деспотичностью отличался Борзунов — главный руководитель Алавердских предприятий, который за ничтожный проступок, а иногда и без всякой причины, жестоко наказывал рабочих. Борзунов же дал указание в случае «...когда нужного дела нет, всем мастеровым дать свободу и за эти дни жалованья не производить».

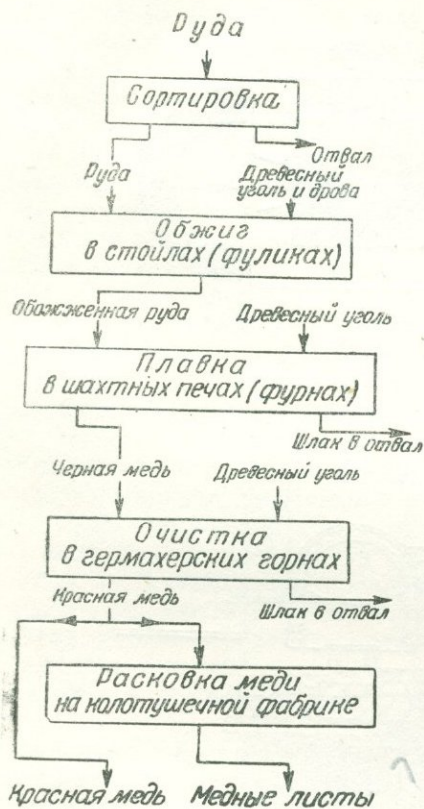


Рис. 11. Схема технологического процесса выплавки меди на Алавердском заводе в первой половине XIX в.

Все эти условия, а также отсутствие какой-либо поддержки со стороны высшего начальства в Тбилиси и систематическое невыполнение администрацией завода взятых на себя обязательств явились причиной выезда большей части русских специалистов обратно на Урал и Алтай.

Одновременно в связи с отработкой запасов руды и неудачными поисками новых месторождений в окрестностях Алаверди и Ахталы завод стал уменьшать выплавку меди.

Вместо того чтобы глубоко разобраться в причинах плохой работы завода и принять соответствующие меры, берг-коллегия

подошла к этому вопросу чисто формально и значительно сократила ассигнования предприятию.

Местные гражданские власти также чинили всевозможные препятствия работе предприятий. В частности, ввиду отказа с их стороны предоставить перевозочные средства была прекращена доставка провианта на завод, не было разрешено переселение крестьян с других участков на заводские земли и т. д.

В результате вместо предполагаемой ежегодной выплавки меди в 200—250 т фактическая выплавка за 1806—1810 гг. не превышала 90 т. Всего за 10 лет (с 1803 по 1813 г.) на заводе было выплавлено только 328 т меди.

Воспользовавшись таким состоянием завода, греческие рудопрмышленники обратились к кавказскому наместнику с просьбой передать им предприятия на ранее существовавших условиях.

Просьба греческих рудопрмышленников в 1816 г. была удовлетворена, и Алавердские предприятия снова были сданы на откуп. По условиям договора рудопрмышленники обязывались одну десятую часть выплавленной меди сдавать казне бесплатно (впоследствии с оплатой по 75 коп. за пуд), а остальную часть имели право продавать на сторону.

В 1823 г. близ Шамлугского серебряного рудника был найден медный колчедан; кроме того, в районе старого Алавердского рудника было обнаружено несколько месторождений медной руды.

Однако, несмотря на некоторое улучшение добычи руды, Алавердский завод не смог заметно увеличить выплавку меди, что объяснялось отчасти и тем, что после сдачи рудников и Алавердского завода на откуп, ряд усовершенствований, введенных ранее русскими мастерами, был полностью забыт, и работы производились теми же методами, которые существовали в последней четверти XVIII в.

В частности, разработку месторождений снова начали производить в основном на поверхности по склону гор, причем выискивали наиболее богатые и доступные участки. При переводе добычи руды на новое место там же организовывалась и переработка сырья. По этой причине старые греческие шлаки были впоследствии обнаружены в разных местах у села Алаверди и ниже, у самого ущелья Ляльвар.

В 1865 г. местные греческие рудопрмышленники организовали два товарищества — Алавердское и Шамлугское, действующие на паях. По уставу этих товариществ каждый желающий, приобретающий пай, имел право зарабатывать недра на определенных отводах и даже сдавать эти отводы в аренду другим.

Первоначально пай распределялись среди местных рудопрмышленников более или менее равномерно, но постепенно сосредоточивались в руках наиболее богатых прмышленников, которые стали эксплуатировать остальных пайщиков. В частности, в руках двух греческих рудопрмышленников накопилось более половины всех выпущенных паев.

По поводу деятельности этих товариществ «Горный журнал» в 1887 г. писал: «В сущности трудно даже сказать, что составляет главный предмет действий означенных товариществ — горное ли дело или овцеводство, которым они занимаются не в малых размерах. Повидимому, последнее. Как бы ни было, однако, ни в хозяйственном, ни в административном отношении дела обоих товариществ не представляют ни малейшего порядка».

Для трудоемких физических работ греки вербовали крестьян, из близлежащих сел, причем их поденная плата не превышала 25—30 коп.

В период организации товариществ, в 1865 г., на заводе работало 120 стойл-фуликов для обжига руды; в 1870 г. вследствие уменьшения выплавки меди было оставлено 80 стойл, а с 1873 г. в действии находилось всего 16 стойл. Шахтных печей-фурм для плавки обожженных руд было 4, в 1873 г. две из них были оставлены.

Очистка черной меди до 1871 г. производилась на трех гермакских горнах. В 1871 г. в эксплуатацию была введена рафинировочная печь, после чего горны были ликвидированы. При заводе, как и в прошлые годы, был организован выпуск медной посуды. С 1864 по 1875 г. было выпущено 283 т медной посуды.

Для характеристики работы завода в табл. 8 приводятся некоторые данные за 1865—1875 гг. (по материалам «Кавказского календаря» за 1867—1877 гг.).

Таблица 8

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О РАБОТЕ АЛАВЕРДСКОГО ЗАВОДА

Год	Проплавлено руды т	Израсходо- вано дре- весного угля т	Число рабочих		
			горно- заводских	вспомога- тельных	всего
1865	2457	2400	225	26	251
1866	2473	1785	225	25	250
1867	1966	1638	190	30	220
1868	993	1320	225	65	230
1869	1348	1500	220	70	290
1870	2272	1300	150	48	198
1872	2099	1210	193	67	260
1873	1670	1180	190	60	250
1874	1046	800	150	40	190
1875	1161	1200	160	40	200

На тонну выплавленной меди в течение указанного периода расходовалось в среднем 16 т условного топлива, т. е. значительно меньше, чем в конце XVIII в., 90—100 лет назад.

Производительность труда одного горнозаводского рабочего составляла 680 кг меди и 930 кг руды в год.

Алавердский завод в течение 90—100 лет — с конца XVIII в. по 1888—1890 гг. — по своим технико-экономическим показателям

прогрессировал незначительно. Технологическая схема выплавки меди до 1890-х годов не претерпела какого-либо изменения; только очистку меди начали производить в рафинировочной печи.

В табл. 9 приводятся сведения¹ по выплавке меди на Алавердском заводе со второй половины XIX в. по 1888 г., до монополизации предприятия французским обществом «Компания рудников Ахталы».

Таблица 9

ВЫПЛАВКА МЕДИ АЛАВЕРДСКИМ ЗАВОДОМ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX в.

Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т
1852	23	1862	33	1871	120	1880	18
1853	38	1863	129	1872	84	1881	44
1854	30	1864	135	1873	115	1882	15
1855	38	1865	118	1874	26	1883	16
1856	47	1866	89	1875	86	1884	56
1857	64	1867	101	1876	67	1885	51
1858	120	1868	72	1877	61	1886	38
1859	134	1869	83	1878	30	1887	39
1860	98	1870	75	1879	34	1888	30
1861	79						

Как видно из табл. 9, ежегодная выплавка меди резко колебалась и к моменту перехода предприятий в руки «Компании рудников Ахталы» не превышала 30—40 т в год.

2. Работа Алавердского завода с конца XIX в. до установления Советской власти в Армении

К моменту перехода Алавердского завода в 1888 г. в собственность французского общества «Компания рудников Ахталы» на заводе действовали три шахтные печи старой конструкции и одна рафинировочная печь. Воздух для печей подавался вентилятором, работающим от паровой турбины в 7 л. с.

На рудниках работало 50 рабочих, на заводе — 62, на заготовке дров — 15, на вспомогательных работах — 20, всего 147 рабочих.

«Компания рудников Ахталы» первоначально ориентировалась на Ахталское полиметаллическое месторождение, которое заинтересовало ее значительным содержанием драгоценных металлов.

Вследствие того, что поиски новых месторождений в районе Ахталы не увенчались успехом, компания в дальнейшем перенесла основное внимание на Алавердские медные месторождения,

¹ По данным «Кавказского календаря» и ежегодных отчетов Кавказского горного управления.

где с помощью местных старожилов были обнаружены медные руды в кварцевых породах, которые до этого считались безрудными.

Французские капиталисты сумели приобрести рудные богатства Алавердского района за весьма низкую арендную плату. Например, Алавердскому товариществу греков французы, согласно договору, ежегодно платили 9000 руб. арендной платы или по одному рублю за пай, в то время как сами французы в начале XX в. от эксплуатации предприятий получали до 700—750 тыс. руб. чистой прибыли в год.

Со второй половины 1888 г. выплавка меди на заводе была прекращена в связи с его реконструкцией. В частности, в 1890 г. были установлены две круглые шахтные печи с водяным охлаждением стенок, площадью сечения в области фурм по 0,8 м², с передним горном. Стенки печи по окружности были собраны из шести кессонов. Для воздухообеспечения печей был установлен новый вентилятор с давлением воздуха 15—20 мм рт. ст.

Как указывалось в отчетах Кавказского горного управления за 1891 г., вновь установленные шахтные печи «...весьма экономичны в смысле расхода горючего материала, удобно и дешево ремонтируются, не дают настылей и отличаются продолжительностью кампании».

В 1893 г. был ликвидирован обжиг, однако при проплаве сырой руды все же расходовалось большое количество топлива. Лишь на рубеже XIX и XX вв. алавердские металлурги сумели освоить полупиритный способ плавки с использованием в качестве горючего серы, содержащейся в руде, резко сократив при этом расход топлива. Таким образом, предложение русских специалистов о необходимости ликвидации обжига как лишней операции было осуществлено лишь через 90 лет.

С вводом в действие новых шахтных печей и прекращением обжига Алавердский завод начал работать по передовой для того времени технологической схеме (рис. 12).

В 1895—1897 гг. работа на заводе была организована следующим образом.

Руду с рудников доставляли к площадке, расположенной выше завода, конной тягой по весьма крутой и неровной дороге и после сортировки по жолобу спускали на колошник шахтных печей. С другой площадки на колошник подавали древесный буковый уголь. Наряду с отсортированной рудой, содержащей около 6% меди, в шихту вводили также старый шлак с содержанием металла от 2% и выше. В результате плавки в шахтных печах получали штейн, содержащий 20—25% меди.

Обе шахтные печи в сутки проплавливали от 40 до 50 т шихты, при этом из тонны руды получали 270—275 кг штейна, что давало общее извлечение металла при шахтной плавке около 89%.

По данным инж. Брали («Доклад об Алавердских, Шамлугских и Ахталских рудниках», 1897 г., архив Алавердского заво-

да), расход древесного угля при шахтной плавке сырой руды в 1896 г. составил 66% от веса проплавленной руды.

Как видно из приведенных данных, металлурги в тот период еще не освоили технологии плавки сырых руд на новых агрегатах, результатом чего был низкий проплав и чрезмерно завышенный расход топлива.

Получаемый после шахтной плавки штейн поступал на двукратный обжиг в кучах или стойлах. Первый обжиг штейна обычно длился восемь суток, повторный — на сутки больше. В качестве топлива при обжиге употребляли дрова и частично древесный уголь.

После обжига штейн плавил в тех же шахтных печах. В результате плавки получалась черная медь с содержанием около 85% меди. Из 1 т штейна выплавлялось около 180—190 кг черной меди при расходе древесного угля в среднем 19% от веса загружаемого штейна.

Последней операцией была очистка черной меди в рафинировочной печи. Из тонны черной меди получали 850—860 кг красной меди. Печь работала на дровах или древесном угле.

Общее извлечение металла по всему металлургическому циклу, на основании приведенных данных, составляло примерно 78—80%. Для получения 1 т красной меди требовалось около 25 т руды, при плавке которой по всем операциям расходовалось 16 т условного топлива или 112 тыс. ккал/кг.

Указанные показатели при рациональной организации дела могли быть гораздо выше.

Штейн, как правило, обжигался в недостаточной степени, так как при обжиге употреблялось мало дров и много древесного угля, потому что подрядчик обязан был дрова поставлять сам, а уголь получал от дирекции завода бесплатно.

Уголь, идущий для технологических целей, обжигался весьма некачественно, и при его сбрасывании на колзшник с высоты 5 м получалось до 20% мелочи.

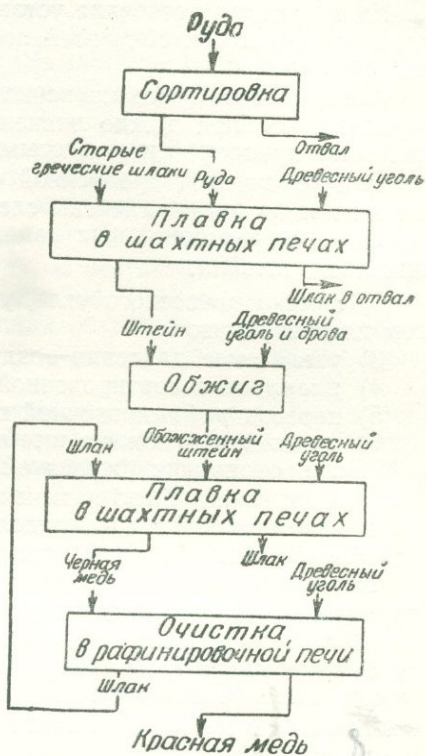


Рис. 12. Схема технологического процесса выплавки меди на Алавердском заводе в конце XIX в.

Большие потери руды происходили при ее доставке в повозках с рудников и при сбрасывании после сортировки с высоты 8 м.

На заводе отсутствовала установка по спеканию рудной мелочи, в то время как 30% всей поступающей на плавку руды составляла мелочь.

Расположение рафинировочной печи было выбрано настолько неудачно, что при дожде ливневые потоки заливали фундамент печи, что приводило к ее частым остановам.

Для увеличения пропускной способности агрегатов и уменьшения потерь были намечены следующие мероприятия:

- 1) установка новой шахтной печи специально для плавки обогащенного штейна;
- 2) замена древесного угля, употребляемого при плавке, коксом или антрацитом;
- 3) увеличение давления воздуха, подаваемого в печь;
- 4) планировка сортировочной площадки;
- 5) перевод рафинировочной печи на нефтяное отопление;
- 6) организация обжига штейна на территории завода.

После окончания железной дороги Тифлис — Александрополь (Ленинкан) было намечено сосредоточить плавку алавердской и шамлугской руды в ущелье реки Дебед, в непосредственной близости от железной дороги.

Несмотря на солидный капитал (1,6 млн. руб.), «Компания рудников Ахталы» ввиду нерационального ведения работ не смогла обеспечить ожидаемых доходов и в 1898 г. передала свои права более мощной французской компании, состоящей из крупных французских монополистов, объединенных в «Кавказское промышленное и металлургическое общество» с основным капиталом 6 млн. руб.

За время деятельности «Компании рудников Ахталы» (с 1889 по 1898 г.) Ахтальский завод и рудники вообще не работали. Шамлугский завод работал до 1892 г., Алавердские рудники выдали 25 300 т руды.

Выплавка меди на Алавердском заводе за 1889—1898 гг. характеризуется данными, приведенными в табл. 10 (по отчетам Кавказского горного управления).

Таблица 10

ВЫПЛАВКА МЕДИ НА АЛАВЕРДСКОМ ЗАВОДЕ В 1889—1898 гг.

Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т	Год	Выплавка меди т
1889	21	1891	38	1893	79	1895	138	1897	73
1890	Не было	1892	78	1894	107	1896	74	1898	73

В течение 10 лет было выплавлено 681 т меди. Число рабочих на предприятии колебалось от 50 до 110.

Обладая большим капиталом, новое общество резко повысило добычу руды и выплавку меди.

В течение 7 лет (с 1899 по 1905 г.) на Алавердских рудниках было добыто более 166 тыс. т руды с содержанием 4—5% меди, т. е. значительно больше, чем за предыдущие 50 лет, когда было добыто около 92 тыс. т руды. Шамлугский рудник также резко увеличил добычу, выдав в течение указанного периода около 9 тыс. т руды с содержанием до 10% меди.

В связи с увеличением добычи руды соответственно была повышена и мощность Алавердского завода, а также значительно улучшен технологический процесс получения меди.

Одним из основных мероприятий «Кавказского промышленного металлургического общества», в результате которого была значительно снижена себестоимость меди и увеличена ее выплавка, было перенесение последних операций металлургического цикла к полотну недавно построенной железной дороги Тифлис — Александрополь.

В отличие от Алавердского завода, называемого «Пиритик А», и Шамлугского — «Пиритик С» (по заглавным буквам французского наименования заводов и от слова «пиритик» — пиритный), новое отделение завода для плавки штейна и очистки меди получило название «Манес» по имени французского инженера Манеса.

Земли под заводские сооружения были приобретены Компанией в большинстве случаев за бесценок обманным путем у местных жителей. В дальнейшем при обнаружении обмана и предъявлении крестьянами иска Компания в лучшем случае оплачивала крестьянам только половину стоимости купленного сада, требуя при этом расписку в том, что крестьяне больше никаких претензий к обществу не имеют. Так было и в более поздние времена, когда французы, расширяя территорию завода, закупали у крестьян дополнительные участки земель.

Первая медь на «Манесе» была выдана 28 мая 1900 г.; нормальная работа завода началась после пуска рафинировочной печи с июля 1900 г.

В результате увеличения пропускной способности завода «Пиритик А» выплавка меди по Алавердскому предприятию уже в 1901 г. достигла рекордной цифры 972 т, т. е. в 15 раз больше, чем в 1898 г.

В 1899 г. была введена в действие новая круглая шахтная печь общей высотой 4,55 м и площадью сечения в области фурм 2,74 м². Внутренний горн печи имел глубину 80 см. Кессоны нижнего ряда высотой 95 см изготовлены из котельного железа. Верхняя часть печи была устроена конусообразно, высотой 90 см. Кессоны верхнего ряда чугунные.

Шахта печи до купола была выложена огнеупорным кирпичом и имела высоту 1,80 м при диаметре 2,25 м. В этой части печи, поддерживаемой чугунными колонками, были оставлены три окна. Два окна с заслонками служили для загрузки шихты, тре-

тье соединялось с боровом, идущим к общей заводской трубе. Над каждым загрузочным отверстием для удаления газов при загрузке печи были установлены железные зонты с вытяжными трубами.

В нижнем ряду кессонов было смонтировано 9 фурм с диаметром отверстия 8 см. Печь работала без переднего наружного горна; два шпура для выпуска штейна находились почти на уровне лещадь печи, а отверстие для выпуска шлака — на высоте 35 см от лещадь.

В первые годы работы печи на четырех фурмах имелось приспособление для подогрева вдуваемого в печь воздуха, устроенное следующим образом: к фурменным отверстиям были приклепаны цилиндрические железные коробки длиной 75 см и диаметром 70 см. Внутри находились керамические цилиндры с внутренними каналами диаметром 8 см, которые являлись продолжением фурменных отверстий. Между наружной стенкой цилиндра и внутренней стенкой железной коробки по окружности оставляли зазор в 25 мм. Сбоку коробки была расположена специальная камера, в которой помещалась форсунка, работающая на нефти.

Воздух, проходя между керамическим цилиндром и стенкой коробки, нагревался и вместе с продуктами горения мазута вдувался по внутреннему каналу цилиндра в печь. Расход мазута на подогрев воздуха составлял около 600 кг в сутки.

Однако указанное приспособление не дало ожидаемого эффекта, и печь была переведена на обыкновенное дутье.

Загрузку колоши в печи производили каждые полчаса одновременно через оба загрузочных отверстия. Штейн выпускали через два часа. Шлак вытекал непрерывной струей в подставленные чугунные купола на колесах и по мере их заполнения отвозился в отвал.

Топливом для плавки служил кокс, получаемый «Обществом» из Донбасса. В качестве флюсов использовали гипс и известняк, а также шлаки старых плавок, содержащие до 55% закиси железа.

Шихту составляли с расчетом получения шлаков, содержащих не более 40% кремнезема. Руда, идущая на плавку, содержала 4—6% меди и 30—35% кремнезема.

Получаемый в результате плавки штейн имел от 15 до 25% меди, и шлак — до 0,5% меди.

Полный анализ отвальных шлаков шахтных печей на заводе «Пиритик А» производился регулярно раз в месяц, а также в тех случаях, когда менялся состав шихты или замечались ненормальности в ходе печи.

Ниже приводится анализ отвальных шлаков шахтных печей по основным компонентам за три месяца 1900 г. (Журнал анализов 1900 г., архив Алавердского завода), %:

Cu	0,50	0,57	0,49	FeO	42,58	47,34	38,64
SiO ₂	39,52	36,54	43,32	Al ₂ O ₃	11,71	10,43	9,76

Алавердскую руду также регулярно анализировали на все компоненты раз в месяц. Определение меди в руде производилось каждые сутки, причем пробу брали как до сортировки, так и после сортировки по трем сортам руды.

Руду сортировали на специальной рудоразборной площадке, находившейся на территории завода в 200 м от главной откаточной штольни, куда доставлялась руда из шести главных штолен Алавердского рудника.

Руду из забоев со сплошным оруденением и высоким содержанием меди выдавали отдельно как руду первого сорта и без сортировки выгружали прямо в бункера завода, мелочи в ней было не более 20%. Содержание в руде меди первого сорта колебалось от 4 до 5%.

Смешанную руду выгружали на особой площадке равномерно по всей ее длине, при помощи передвижного опрокидывателя.

Бригада дробильщиков разбивала кувалдами крупные куски, а бригада откатчиков грузила в вагонетки отдельно кусковую руду размером более 30 мм и отдельно мелочь, пользуясь при этом железными вилами. Крупную руду отвозили на сортировочную площадку, а мелочь — в бункера обогатительной фабрики.

Сортировщики работали сдельно, обычно парами: вдвоем было удобнее переносить отсортированную руду к месту сдачи.

В процессе сортировки получали:

а) руду второго сорта с содержанием 5—6% меди;

б) руду третьего сорта, содержащую 2—3% меди; руды этого сорта было сравнительно немного — до 20% от общего количества, и, казалось, не было смысла отделять ее от второго сорта, однако руда второго сорта была более кремнистой, и выделение ее в отдельный сорт позволяло металлургам регулировать состав шихты в зависимости от хода процесса плавки;

в) серный колчедан с содержанием около 40% серы, который отгружался сернокислотным заводам в г. Баку;

г) кварц, содержащий свыше 75% кремнезема, употребляемый в качестве флюса;

д) гипс, используемый как заменитель известняка в шахтных печах;

е) мелкую руду, направляемую в бункер обогатительной фабрики;

ж) породу, содержащую до 2% меди, идущую в отвал.

Первые пять продуктов сортировки принимали от сортировщиков по объему, для чего употребляли специальные ящики без дна — куфы. Нижнее основание куфы было несколько больше верхнего, и после наполнения ящик можно было легко поднять, оставляя руду на полу. При наполнении куфы качество руды и ее соответствие сорту проверялись контролерами завода.

На сортировке кусковой руды было занято 50—60 чел., не считая дробильщиков и откатчиков; они работали по 10,5 час.

без перерыва и выдавали до 70 т руды в сутки. Контролеров при сортировке было шесть человек.

Отсортированную руду в вагонетках доставляли по узкоколейке до рудных бункеров, а оттуда перевозили к опрокидывателям; выгруженная руда поступала на колошниковую площадку шахтных печей (рис. 13).

Близ шахтных печей находилось здание заводской лаборатории и механические мастерские, обслуживающие рудник и завод.

Для обогащения рудной мелочи в 1906 г. при заводе «Пири-тик А» начала работать обогатительная фабрика с весьма упрощенной технологической схемой. Руду на фабрике не дробили, так как на обогащение поступала только мелочь.

Мелкую руду направляли в бункер обогатительной фабрики, перекрытый решеткой из рельсов во избежание попадания случайных крупных кусков. Из бункера при помощи шнека и сильной струи воды руда подавалась на систему качающихся сит, где происходила классификация ее по крупности.

Самая крупная фракция 14—30 мм передавалась ленточным транспортером в особый бункер, а оттуда — на сортировочную ленту. Следующие фракции: 9—14 мм, 6—9 мм, 3—6 мм и 1,5—3 мм — направляли на отсадочные машины, а фракцию меньше 1,5 мм — в шпичкастены.

Крупная фракция (14—30 мм) сортировалась на широкой, медленно движущейся ленте длиной около 15 м. По обеим сторонам ленты на скамейках сидели сортировщики — дети в возрасте от 10 до 15 лет. Каждый сортировщик имел небольшой ящик, куда складывал отбираемые куски руды; по наполнении ящик опорожняли в отдельную кучу. С каждой кучи отсортированной руды отбирали пробу, так как за сортировку на ленте оплачивали с учетом содержания меди в сданной руде.

На ленте работало до 40 детей, которые строго соблюдали очередность размещения вдоль ленты, потому что чем ближе к бункеру они находились, тем более богатую руду отбирали.

Указанная система оплаты приводила к тому, что каждый сортировщик старался выбрать с ленты наиболее богатые куски руды и в отвал нередко попадала руда с содержанием меди 30% и выше.

Средние фракции подвергались обогащению на отсадочных машинах с двумя отделениями, причем оба отделения выдавали концентрат. Обогащенная руда содержала 4,5—5,5% меди и 35—40% серы.

Фракция минус 1,5 мм подвергалась только отмучиванию в шпичкастенах. Получаемый продукт с содержанием 1,5—2% меди и 40—45% серы отгружали на сернокислотные заводы в г. Баку. В 1910 г. было получено 438 т такого продукта, в 1911 г. — 1720 т и в 1913 г. — 526 т.

На промывке и обогащении руды работа была организована в две смены по 10,5 час. Фабрика ежесуточно могла перерабаты-

вать около 150—200 т руды и выдавать 35—40 т концентрата. Извлечение меди было очень низкое и не превышало 70—72%.

Сортировочная площадка и обогатительная фабрика подчинялись заводу, а за рудниками оставалось право контроля отходов от сортировки и с фабрики.

Как указывалось выше, одним из основных мероприятий по увеличению выдачи меди явилось перенесение цехов по выплавке

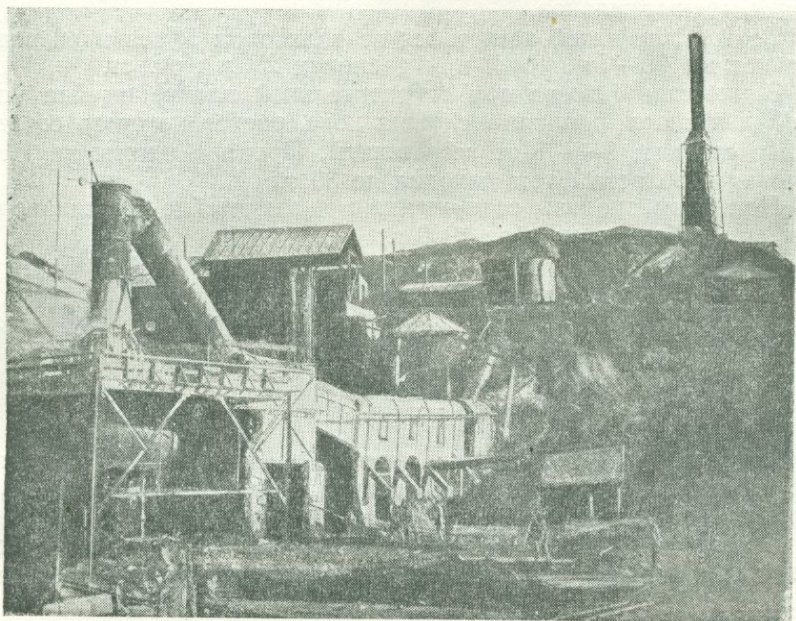


Рис. 13. Первые шахтные печи с водяным охлаждением стенок (ватержакеты) на заводе «Пиритик А» в начале XX в.

меди к полотну железной дороги, в ущелье реки Дебед, где в 1900 г. были введены в действие две шахтные печи сечением в области фурм по $0,8 \text{ м}^2$, три однотонных конвертера с кислой кварцевой набойкой и рафинировочная печь на нефтяном отоплении.

Шахтные печи были расположены на площадке, где ныне находится отражательная печь Алавердского завода.

В первые годы работы эксплуатировалась только одна шахтная печь. Печь была собрана из чугунных кессонов в один ряд и имела три фурмы диаметром 7 см. Внутренний горн и лещадь были выложены огнеупорным кирпичом с набойкой из массы, содержащей семь частей кварцита и одну часть глины.

В отличие от шахтных печей, работающих на «Пиритике А», каждая печь на новом заводе имела отдельный наружный горн

емкостью около 1 т, который состоял из металлического кожуха с набивкой из огнеупорной глины. Поверхность горна для предотвращения застывания массы покрывали угольной мелочью. Нередко на каждую печь устанавливали дополнительно второй горн, который вводили в действие в случае замораживания первого горна.

Отвальные шлаки отвозили в специальных вагонетках-куполах, а с 1906 г. на заводе впервые в России была введена грануляция медных шлаков.

Воздух для печей нагнетался вентилятором Рутта производительностью 70—75 м³/мин при давлении 25 мм рт. ст.

В качестве флюсов при сократительной плавке штейна употребляли кварц, топливом служил кокс, расход которого составлял в среднем 8—9% от веса шихты. Проплав шихты на 1 м² сечения в области фурм доходил до 30 т.

Приводим анализы содержания меди в штейне и в шлаке за три дня работы в октябре 1900 г.:

	9/X	11/X	15/X
Содержание меди в штейне, загружаемом в шахтные печи, %	15,4	19,2	16,2
Содержание меди в штейне, получаемом из шахтных печей, %	24,6	23,3	20,1
Содержание меди в отвальных шлаках, %	0,68	0,94	0,73

Конвертеры для получения черновой меди были установлены на тележках и поворачивались вокруг горизонтальной оси вручную.

Алавердский завод был одним из первых предприятий в России, применившим бессемерование медных штейнов в конвертерах.

В 1900 г. из трех конвертеров постоянно работал один, а на двух конвертерах в это время производили набойку и сушку футеровки (рис. 14).

Кожух конвертера, склепанный из 6-мм листового железа, имел горловину диаметром в 40 см. По всей длине в кожух конвертера была заделана фурменная коробка, в которую при помощи гибкого шланга вдувался воздух. Против каждой фурмы, имеющей диаметр 20 мм, были оставлены отверстия, служащие для периодической прочистки фурменных отверстий. Когда фурмовка не производилась, отверстия закрывали деревянными пробками.

Воздух к конвертерам подавался компрессором производительностью 85 м³/мин при давлении 200 мм рт. ст.

Для набойки конвертеров толщиной 36—38 см использовали массу, состоящую из 5 частей кварцита и 2 частей огнеупорной глины. Материал для изготовления массы предварительно измельчали на бегунах и перемешивали.

Перед зарядкой конвертер на тележке подавали по рельсовым путям под жолоб шахтной печи. После заполнения конвер-

тер передвигали под специальный вытяжной зонт, подключали воздух и начинали процесс продувки штейна.

При зарядке в конвертер загружали до 1 т штейна. В процессе продувки в конвертер периодически забрасывали угольную или коксовую мелочь, которую смачивали нефтью в целях предотвращения обратного выдува.

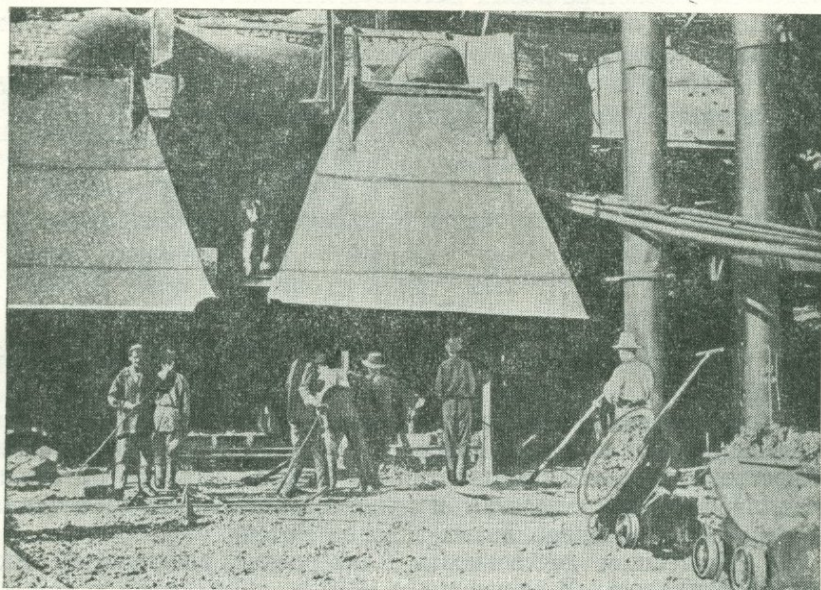


Рис. 14. Первые конвертеры завода «Манес» в начале XX в.

В конце 1900 г. на «Манесе» за сутки выпускали от 1,5 до 2,5 т черновой меди с содержанием 98—99% меди.

Большую часть конвертерных шлаков, содержащих до 3—4% меди, доставляли обратными рейсами по узкоколейке на завод «Пиритик А» для плавки в печах вместе с рудой.

В конвертерном цехе было занято 12 рабочих в смену или 24— в сутки.

Черновая медь поступала на дальнейшую переработку в рафинировочную печь с площадью пода 3,6 м². Стены печи выкладывали из огнеупорного кирпича с наружным креплением из рельсов или балок. Лещадь печи набивали смесью из 7 частей молотого кварца и 1 части белой огнеупорной глины. Этой же массой набивали свод печи.

Газы из печи через загрузочное окно поступали в вытяжной зонт и в трубу. Через это же отверстие вставляли жерди для дразнения и производили окисление воздухом. С противоположной стороны печи имелось окно для форсунки, укрепленной на шарнирах. Когда операция по очистке заканчивалась, форсунку

откидывали и через это же окно ложками черпали медь, разливая ее в штыки весом по 20 кг. Во время разливки меди печь подогревали малой форсункой. Рафинировочная печь в сутки выдавала до 8 т очищенной меди с содержанием до 99,7—99,8% меди.

В связи с интенсивной разработкой Алавердских рудников и введением в действие новых металлургических агрегатов выплавка меди резко повысилась, что видно из табл. 11 (по архивным данным завода).

Таблица 11

ВЫПЛАВКА МЕДИ НА АЛАВЕРДСКОМ ЗАВОДЕ В 1898—1905 гг.

Год	Выплавка меди, т	Год	Выплавка меди, т	Год	Выплавка меди, т	Год	Выплавка меди, т
1898	63	1900	322	1902	935	1904	1472
1899	Плавки не было	1901	979	1903	1235	1905	1260

После установки конвертеров технологическая схема выплавки меди на Алавердском заводе отличалась от метода плавки, существовавшего на предприятии до 1890 г., и завод по своим металлургическим агрегатам и принятой технологии был одним из передовых медеплавильных заводов России.

В дальнейшем деятельность Алавердских предприятий еще более улучшилась. В частности, с 1910 г. проплав на 1 м² площади сечения в области фурм на печи завода «Пиритик А» достиг 65 или 175 т в сутки, расход условного топлива снизился до 6% от шихты, а содержание меди в штейне поднялось выше 30%.

Значительно сократились и потери меди с отвальными шлаками, что видно из следующих анализов отвальных шлаков шахтной плавки завода «Пиритик А» за разные годы (по материалам книги анализов завода «Пиритик А», архив Алавердского завода), %:

	Июль 1911 г.	Июль 1913 г.	Февраль 1915 г.
Cu	0,25	0,29	0,28
FeO	28,58	32,06	26,71
SiO ₂	35,75	35,56	45,45
Al ₂ O ₃	11,54	14,79	11,99
CaO	18,10	6,30	12,18
MgO	3,90	5,04	4,01

В 1906—1907 гг. на заводе «Пиритик А» была выстроена и некоторое время действовала обжиговая печь системы Герессофа. В этой печи обжигалась обогащенная мелочь, огарок поступал на плавку в шахтные печи завода.

В дальнейшем обжиг был заменен агломерацией обогащенной рудной мелочи. Спекание велось весьма примитивным способом — в открытых кучах и с большими потерями меди.

Для облегчения транспортировки материалов была значительно расширена узкоколейная сеть завода. К 1912 г. на заводе «Пиритик А» имелось до 3500 м узкоколейного пути, не считая узкоколейной линии «Пиритик А» — «Манес» протяжением в 6 км.

С 1912 г. в связи с вводом в действие новых агрегатов на заводе «Манес» и завершением строительства узкоколейки Шамлуг-Ахтала шамлутский штейн и частично руду стали направлять для проплава на завод «Манес». Туда же начали доставлять ахтальскую руду и шагали-элиарский концентрат (рис. 15).

Таким образом, к 1912—1913 гг. завод «Манес» стал вполне самостоятельным предприятием. В этот же период завод «Пиритик А» начал сокращать производство и проплавливал только алавердскую руду второго и третьего сортов; руду первого сорта непосредственно из рудника направляли на завод «Манес».

В связи с увеличением количества поступающих для плавки на «Манес» медьсодержащих материалов на заводе были введены в действие новые агрегаты. Вначале была построена одна малая шахтная печь круглого сечения, а несколько позже — еще две прямоугольные печи с площадью сечения в области фурм 4 м². Однако прямоугольные печи в эксплуатации себя не оправдали и поэтому были переделаны на круглые. Тогда же была построена вторая рафинировочная печь и однотонные конвертеры были заменены двухтонными.

В 1912—1913 гг. на заводе были установлены уже восемь конвертеров, из которых работали три (по числу установленных зонтов), а остальные находились на ремонте и в резерве.

На заводе проводились опыты по плавке сырой руды в конвертерах, однако, как указывалось в отчете завода: «...кратковременность этих опытов и непригодность конвертеров были причинами того, что опыты не дали положительных результатов».

В целях утилизации отходов и комплексной переработки сырья в 1914 г. была построена небольшая отражательная печь для плавки пыли, улавливаемой в пылевой камере и боровах шахтных печей, что давало заводу ежемесячно дополнительно около 4 т красной меди; в 1915 г. были пущены в эксплуатацию установки для получения окиси цинка и медного купороса.

В военные годы в связи с увеличением спроса на элементарную серу на обоих заводах начали производить опыты по улавливанию серы.

В частности, на заводе «Пиритик А» были проведены работы по отсасыванию сернистых газов шахтных печей. Опыты продолжались в течение двух лет. Для тех же целей в 1915 г. приступили к использованию серного колчедана из алавердских отвалов; отсортированный кусковой колчедан дробили и после промывки

в желобах направляли в небольшие обжиговые печи с камерой улавливания. Полученную серу продавали по весьма выгодной цене.

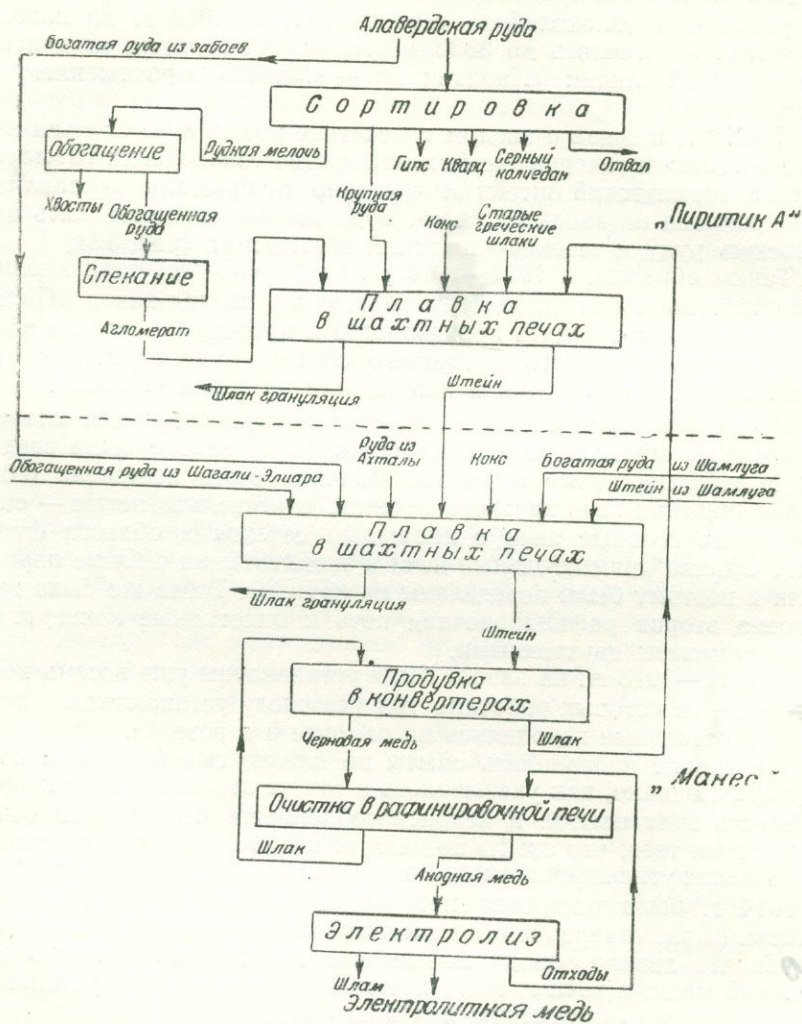


Рис. 15. Схема технологического процесса выплавки меди на Алавердском заводе в 1912 г.

Одним из важнейших мероприятий завода был пуск в 1909 г. гидроэлектростанции на реке Дебед с двумя гидротурбинами системы Фрэнсис. Третья турбина была введена в действие в 1911 г.

После пуска Алавердской гидроэлектростанции большинство механизмов предприятия было переведено на электродвигатели.

На заводе «Пиритик А» общая мощность всех установленных электродвигателей в 1909 г. составляла 260 л. с., из них 160 л. с. потреблял электромотор, приводящий в движение центробежный вентилятор для подачи воздуха к шахтным печам.

На заводе «Манес» были переведены на электропривод три центробежных вентилятора шахтных печей, два турбокомпрессора для конвертеров и вентилятор рафинировочной печи.

Суммарная мощность всех двигателей на заводе «Манес» в 1900 г. составляла около 600 л. с.

Ввиду большого спроса на электролитную медь и в целях более успешного сбыта продукции в 1912 г. на заводе «Манес» был построен электролитный цех с годовой производительностью 600 т электролитной меди (рис. 16).

Здание цеха имело общую площадь 720 м², в том числе 560 м² занимало отделение для ванн и 85 м² машинный зал, где была установлена динамомашинка с электромотором в 140 л. с.

В цехе было пять отделений — машинный зал, цех электролиза, парокотельная, отдел приготовления электролитов и пристройка, где плавилась медные обрезки и отходы. Было установлено 84 ванны; размер каждой ванны 1,10 × 1,32 × 1,36 м. Все работы по загрузке и выгрузке анодов и катодов производились большей частью вручную; вес одного анода составлял 30—35 кг.

Золото и серебро при электролизе переходило в шлам, который до начала военных действий в 1914 г. вывозился французами в Германию. В конце 1916 г. при цехе была выстроена печь для плавки шлама. Получаемые слитки металла Доре содержали около 80% серебра и 6% золота.

Таким образом, к 1916 г. завод имел законченный технологический цикл.

Для характеристики работы Алавердского завода в табл. 12 приводятся некоторые данные из технических отчетов (по архивам Алавердского завода).

В результате сократительной плавки получался штейн следующего состава (анализ за июнь 1914 г.):

Сu, %	45,80	S, %	24,60	Ag, г/м	556
Fe, %	25,87	Прочие, %	3,73	Au, г/м	8

Содержание меди в отвальных шлаках колебалось от 0,4 до 0,5%.

Состав черновой меди

	Июль 1914 г.	Май 1916 г.
Сu, %	99,46	99,42
Fe, %	0,13	0,14
S, %	0,05	0,06
Ag, г/м	945	764
Au, г/м	20	19

СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ШАХТНАЯ ПЛАВКА НА ЗАВОДЕ «МАНЕС»

	Июль 1910 г. июнь 1911 г.	Июль 1911 г. июнь 1912 г.	Июль 1912 г. июнь 1913 г.
Штейны завода «Пиритик А», т	6615	8831	13298
меди в них: т	2066	2180	2514
%	31,2	24,7	18,9
Штейны разные, (Шамлуг, Сисимадан), т	4271	6911	7714
меди в них: т	1154	1802	1609
%	27,0	26,1	20,9
Шлак Тбилисского медно-прокатного завода	4816	—	—
меди в нем: т	831	—	—
%	17,2	—	—
Руды разные (Алаверды, Ахтала), т	401	52	527
меди в них: т	17	3	36
%	4,2	5,8	6,9
Руда Шагали-Элиарская обогащенная, т	337	80	47
меди в ней: т	32	8	5
%	9,5	10,0	10,4
Всего медьсодержащих материалов, т	16440	15874	21586
-меди в них: т	4100	3993	4164
%	25,0	25,1	19,3

Состав конвертерного шлака

июнь 1914 г.

Си, %	3,21	Fe, %	51,64	Ag, г/т	32,8
SiO ₂ , % . . .	19,40	Прочие, % . .	25,75	Au, г/т	0,5

Состав анодной меди

Июнь 1912 г.

Февраль 1914 г.

Июнь 1916 г.

Си, %	99,80	99,34	99,70
Ag, г/т	588	685	799
Au, г/т	15,5	17	19

Состав шлаков рафинировочной печи

Июнь 1914 г.

Си, %	27,80	Ag, г/т	382
Fe, %	21,69	Au, г/т	2

Электролитная медь содержала 99,4—99,97% меди, 0,3—0,4 г/т золота и 15—18 а/т серебра; шлам после сушки содержал

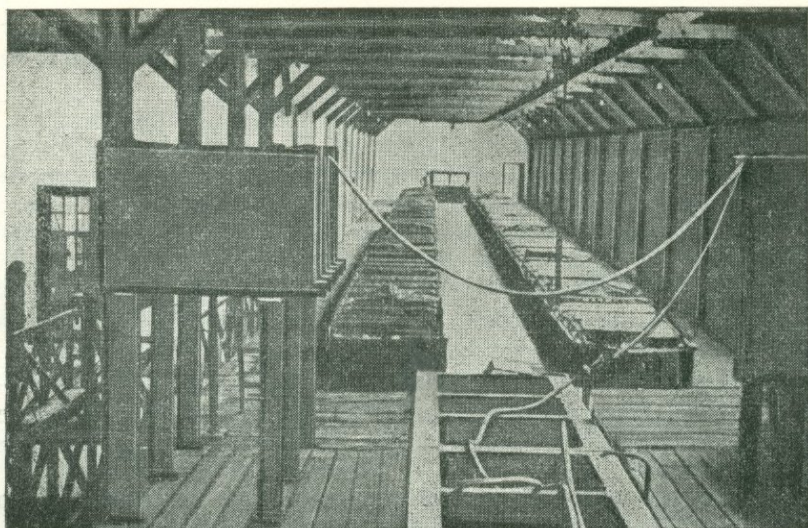


Рис. 16. Электролитный цех завода «Манес» в 1914 г.

от 1% до 3,5% золота, 25—54% серебра и 32—35% меди при 1,5% влажности (данные за период с 1914 по 1917 г.).

Металл Доре, разливаемый в слитки, за ноябрь 1916 г. содержал от 6,04 до 6,17% золота и до 82,23% серебра.

При плавке шлама получали шлаки следующего состава (по данным архива завода):

Май 1917 г.

черный шлак, %	красный шлак, %	черный шлак, %	красный шлак, %
Cu 12,48	6,10	SiO ₂ . . . 39,46	36,86
Ag 11,84	4,95	CaO 1,25	2,54
Au 0,36	0,10	KCl+NaCl 22,08	37,16
Fe 4,02	7,58		

Общее извлечение меди по заводу «Манес», т. е. при сократительной плавке штейна и рафинировании меди, составляло 90—91%.

Данные о рудной плавке на шахтных печах завода «Пиритик А» приведены в табл. 13.

Состав алавердской руды, %

	Июнь 1912 г.	Январь 1913 г.	Март 1916 г.
Cu	6,66	3,56	5,20
Fe	30,45	29,75	22,72
Zn	2,29	3,10	7,30
S	35,45	32,96	24,45
SiO ₂	14,55	18,54	25,36
Al ₂ O ₃	7,00	8,29	7,54
CaO	1,59	3,80	5,20
Au	1,2 г/т	1,0 г/т	0,8 г/т
Ag	38,0 г/т	55 г/т	43,6 г/т

ПОКАЗАТЕЛИ РУДНОЙ ПЛАВКИ НА ШАХТНЫХ ПЕЧАХ ЗАВОДА
«ПИРИТИК А»

Материалы	1911 г.	1912 г.	1913 г.
Проплавлено руды, <i>т</i>	26645	19882	30902
Загружено кокса, <i>т</i>	2130	1494	2237
% от руды	8,0	7,5	7,2
Загружено кварца, <i>т</i>	2728	858	1321
% от руды	10,2	4,3	4,3
Загружено известняка, <i>т</i>	5028	3393	3297
% от руды	18,9	17,1	10,7

Общее извлечение меди по всему циклу Алавердского предприятия, начиная с плавки руды до получения электролитной меди, доходило до 84—85%.

В табл. 14 приводится динамика выплавки меди по Алавердскому заводу, начиная с 1906 г. (по данным архива завода).

Таблица 14

ВЫПЛАВКА МЕДИ НА АЛАВЕРДСКОМ ЗАВОДЕ В 1906 — 1917 гг.

Год	Выплавка меди, <i>т</i>	Год	Выплавка меди, <i>т</i>	Год	Выплавка меди, <i>т</i>
1906	1383	1910	3211	1914	3249
1907	1482	1911	3634	1915	1895
1908	1900	1912	3824	1916	1233
1909	2999	1913	3793	1917	1293

Вся алавердская медь закупалась синдикатом «Медь», имеющим монопольное право закупки на большинстве медеплавильных заводов России.

Согласно договору, завод не имел права покупать или продавать медь помимо синдиката, а также отпускать ее посторонним предприятиям для переработки в какой-либо другой вид продукции.

Синдикат «Медь», в свою очередь, полностью зависел от другого, более крупного синдиката Bogaу и К°, который находился в руках немецких капиталистов.

На Алавердских, Шамлугских и Ахталских рудниках, а также на заводах «Пиритик А» и «Манес» в 1912—1914 гг. работало около 2800 чел. В последующие годы число рабочих несколько уменьшилось, однако было не ниже 2500 чел.

В 1916 г. на Алавердских предприятиях работало рабочих:

Рудник Алаверди	642
Рудник Шамлуг	562
Завод «Манес»	412
Завод «Пиритик А»	388
Транспорт Шамлуг—Ахтала	197

Выработка одного рабочего, непосредственно работающего у металлургических агрегатов, в 1916—1917 гг. составляла около 5 т в год.

Французские капиталисты (в лице «Кавказского промышленного и металлургического общества») получали от эксплуатации Алавердских предприятий огромные доходы даже несмотря на то, что в 1914 г. после окончания 15-летнего срока аренды они по новому договору выплачивали алавердским рудопромышленникам ежегодно не 9, а 90 тыс. руб. В частности, в 1911/12 операционном году французские промышленники получили от деятельности предприятий 536 142 руб. прибыли.

Получая большие барыши от деятельности Алавердских предприятий, французские концессионеры еще более увеличивали свои доходы за счет жестокой эксплуатации рабочих путем уменьшения и без того ничтожной заработной платы, отмены всякого рода пособий, отмены оплаты за увечья на производстве, больничных, отпусков и т. д.

Упорно не желая затрачивать средства на облегчение труда рабочих, французские капиталисты считали, что применение дешевого труда экономически выгоднее, чем покупка и установка дорогостоящих механизмов.

Техника безопасности и охрана труда на Алавердских предприятиях находились на самом низком уровне, что приводило к массовым несчастным случаям, оканчивающимся большей частью смертью пострадавшего.

Отсутствовала даже должная медицинская помощь. Единственная на все Алавердские предприятия больница в селе Алаверди с одним врачом и двумя фельдшерами, которая должна была обслуживать около 2800 чел., имела всего восемь коек и оказывала медицинскую помощь за плату.

Французская администрация широко использовала труд детей, подростков и женщин. Нередко во многих цехах завода, на сортировке, в руднике и на обогатительной фабрике можно было видеть детей в возрасте 10—12 лет (рис. 17), работающих наравне со взрослыми, но получающих гораздо меньшую заработную плату.

Большинство рабочих на руднике состояло из завербованных французской компанией в Персидском Азербайджане иранцев, которые использовались на самых тяжелых работах, получая при этом более низкую заработную плату, чем местные рабочие. Иранцы работали обычно группами, которые возглавлялись рядчиками. Рядчик брал в руднике или на заводе сдельную работу, например проходку штольни, выемку руды, разломку «козла» и т. п. Из заработанной по наряду суммы часть денег по указанию рядчика выдавали рабочим, а остаток поступал в его полное распоряжение. При этом рабочих обсчитывали и контора и сам рядчик.

В таком же положении находилась и группа рабочих осетин, работавших большей частью крепильщиками.

На рудниках также работало много местных рабочих, в основном армян, грузин и азербайджанцев. Хотя их зарплата была несколько выше, но 10-часовой рабочий день и отсутствие должной вентиляции в руднике наряду с плохими условиями труда и совершенно неудовлетворительными бытовыми условиями быстро приводили горнорабочих к потере трудоспособности.



Рис. 17. Рабочие Алавердского завода (1913 г.)

Никакого коллективного страхования или выплаты пенсий, не говоря уже об оплате за дни болезни, на Алавердских предприятиях не существовало.

Не лучшим было и положение рабочих-металлургов. Работая по 12 час. в сутки непосредственно у печей, металлурги лишены были даже узаконенных выходных дней.

Отсутствие защитных устройств, тяжелый труд, переутомленность и вечное недоедание при плохой механизации приводило к многочисленным несчастным случаям и нередко к увечьям со смертельным исходом.

Число несчастных случаев на предприятиях Общества (Алавердский рудник и заводы «Пиритик» и «Манес») составляло от 50 до 100 и более в год, причем эти случаи оканчивались большей частью постоянной инвалидностью рабочего или его смертью.

Смертельных случаев непосредственно на производстве, как правило, было от 3 до 8 в год.

Даже по официальным данным, которые явно занижены, число пострадавших от несчастных случаев составляло более 3,5% от общего числа рабочих.

В результате плохой врачебной помощи рабочие, получившие травму, в течение долгого времени не в состоянии были приступить к работе.

Пострадавшие в период лечения, как правило, никакой денежной компенсации не получали. Обычно за тяжелый несчастный или смертельный случай на производстве рабочие или их родственники получали незначительное единовременное пособие. Например, нетрудоспособным родителям одного из рабочих, погибших в руднике в результате отравления газами, уплачено было 62 р. 84 к. и с них взята расписка, что они к дирекции больше никаких претензий не имеют.

Даже эти ничтожные суммы рабочие получали лишь в том случае, если им удавалось доказать, что несчастный случай произошел по вине администрации, но администрации большей частью удавалось «доказать» обратное, и тогда никакой компенсации рабочему вообще не выплачивали.

Весьма тяжелыми были и жилищно-бытовые условия. Рабочие жили в казармах, без воды и освещения, и после утомительного рабочего дня не имели возможности даже как следует отдохнуть. Во всем поселке не было ни одной школы, клуба.

Хлебом и продуктами первой необходимости рабочие снабжались из лавок, находящихся на откупе у французских капиталистов, и хотя официально цены регулировались горным надзором, фактически продукты продавались по весьма дорогой цене. Как на заводах «Манес», так и на заводе «Пиритик» полностью отсутствовали столовые для рабочих.

Стараясь развивать антагонизм между рабочими разных национальностей и вероисповеданий, Общество держало отдельные продуктовые и хлебные магазины для работников христианского вероисповедания, куда был запрещен вход мусульманам. По тому же принципу имелись совершенно отдельные общежития и бани, причем рабочие мусульманского вероисповедания долгое время вообще не имели бани.

Несмотря на дороговизну продуктов питания, качество как хлеба, так и других продовольственных товаров было низкое, что приводило к массовым заболеваниям населения рабочих поселков. Хлеб зачастую выпекался из бракованной и гнилой муки, с червями и мусором.

Начиная с конца 1911, и в 1912 г. цены на муку и продукты питания резко возрастали, в то время как заработная плата рабочих оставалась на прежнем уровне; это привело к еще большему ухудшению материального положения рабочего класса.

В 1906 г. при Алавердском заводе администрацией была открыта для рабочих отдельная столовая. Однако питание в этой

столовой было организовано настолько плохо и обеды отпускались по такой дорогой цене, что рабочие через некоторое время вообще перестали посещать ее, в результате чего в конце того же года столовая была закрыта.

С увеличением числа рабочих жилищно-бытовые условия их стали еще более нетерпимыми, так как жилищный фонд фактически оставался без изменения.

К 1910 г. в рабочем поселке при Алавердском руднике и заводе «Пиритик А», где в основном проживали также и рабочие завода «Манес», имелось всего 50 домов общей площадью в 9980 м². Самые лучшие и благоустроенные дома принадлежали французским капиталистам и высшему техническому персоналу.

На долю рабочих, которые составляли подавляющее большинство населения, оставалось около половины всей жилой площади, главным образом зданий казарменного типа и землянок. Несмотря на пуск гидростанции, электрического освещения в этих зданиях не было.

Ввиду плохих жилищных условий, отсутствия минимальных коммунальных удобств, недостатка воды (на весь поселок имелось несколько общих кранов) и антисанитарного состояния поселка нередко возникали эпидемические заболевания.

Ни в одном из рабочих поселков не было школы. Дети имущих работников посылались на учебу в Тбилиси.

Подвергаясь жестокой эксплуатации, рабочие боролись за улучшение своего материального и правового положения.

Мощное выступление рабочего класса России в 1905 г. и всеобщая октябрьская политическая стачка, вызвавшая отклик во всех крупных промышленных центрах России, нашли свое отражение и среди коллектива рабочих Алавердских предприятий.

Трудящиеся Алавердского района неоднократно объявляли забастовки и стачки в знак протеста против царившего режима. Самая крупная забастовка, охватившая все без исключения предприятия Алавердского района, произошла осенью 1906 г. и длилась около месяца.

Активные участники этой забастовки И. Я. Вермишян и И. А. Папоян, которые и ныне успешно работают на заводе, рассказывают следующее.

Осенью 1906 г. из Тифлиса в Алаверди по заданию Тифлиского комитета РСДРП прибыли три представителя, однако, кто именно они были, никто об этом не знал, так как эти представители соблюдали строгую конспирацию.

Через некоторое время в Чале (окраина рабочего поселка «Манес») была организована тайная сходка рабочих завода «Манес». В сходке участвовали только проверенные рабочие. Были приняты все меры, чтобы не допустить на сходку агентов Общества и посторонних лиц.

Сходкой руководили прибывшие из Тифлиса товарищи. Было решено начать на предприятиях Общества всеобщую заба-

ставку с предъявлением дирекции ряда требований, причем рабочие тут же дали слово не приступать к работе, пока все их требования полностью не будут удовлетворены. Однако перед началом забастовки, чтобы не вывести на долгое время из строя металлургические агрегаты, решено было выпустить всю жидкую массу из печей и после этого прекратить работу.

На следующий день, по заранее условленному сигналу — длительному заводскому гудку — началась общезаводская забастовка рабочих завода «Манес».

Подготовка забастовки была проведена настолько тайно, что до самого последнего момента администрация ничего не знала о готовящихся событиях.

После гудка рабочие стали останавливать агрегаты и собираться на площадке близ завода. Рабочие металлургических цехов перед уходом выпустили всю массу из печей, опорожнили конвертеры и рафинировочную печь, после чего присоединились к остальным бастующим.

Тут же были выбраны стачечный комитет и делегаты для переговоров с главным директором Общества.

Бастующие предъявили дирекции ряд требований: установление 8-часового рабочего дня, повышение заработной платы на 20%, строительство школ за счет Общества, выдача бесплатной спецодежды, отмена платы за медицинское обслуживание и улучшение жилищно-бытовых условий.

Дирекция в страхе перед развернувшимися событиями обещала удовлетворить большую часть требований, однако рабочие потребовали, чтобы главный директор Общества выступил перед ними и публично заявил об удовлетворении их требований.

На следующий день началась забастовка на заводе «Пири-тик» и на рудниках. Видя, что забастовка принимает массовый характер, французы обратились за помощью в Тифлис.

Для подавления забастовки и ареста ее руководителей в Алаверди были срочно посланы войска, которые установили на возвышенных местах вокруг Алаверди легкие горные орудия.

Несмотря на ряд репрессивных мер, в том числе аресты, администрация Общества все же не смогла заставить бастующих выйти на работу.

Видя, что рабочие упорно сопротивляются, дирекция принуждена была пойти на уступки и согласилась заменить 12-часовой рабочий день 9-часовым, повысить заработную плату на 5—10% и обещала выстроить школу.

Через два месяца после окончания забастовки дирекция официально объявила, что ввиду забастовки железнодорожников и отсутствия на заводе необходимых материалов предприятие прекращает свою деятельность на длительное время и все рабочие должны получить расчет.

В действительности же завод не испытывал недостатка в материалах и мог нормально работать и дальше.

После того как большинство рабочих было рассчитано (за исключением высококвалифицированных и хорошо оплачиваемых мастеровых, которые были оставлены на заводе), дирекция начала принимать на работу крестьян из близлежащих сел.

Из работавших ранее на заводе восстанавливались на работе только те рабочие, которые давали расписку, что они согласны работать на старых условиях и отказываются от всех ранее предъявленных требований. Набрав необходимый контингент рабочих, администрация завода рассчитала крестьян и пустила завод на полный ход. Снова был введен 12-часовой рабочий день и отменены все льготы, установленные дирекцией в период забастовки.



В октябре 1917 г. произошло событие, всколыхнувшее весь мир. В результате Великой Октябрьской социалистической революции впервые в истории человечества вся власть перешла в руки рабочего класса.

Одним из первых мероприятий молодой Советской республики явилась национализация средств производства. Все заводы, фабрики и другие промышленные объекты стали всенародным достоянием.

Однако французские промышленники в Алаверди питали надежду, что Советская власть в России вскоре будет уничтожена, и они снова смогут спокойно, без контроля, хищнически эксплуатировать Алавердские предприятия. Такая надежда основывалась на том, что в Закавказье власть перешла в руки контрреволюционных правительств, являвшихся агентурой иностранного капитала.

Кратковременный период господства дашнаков¹ и их американско-английских хозяев характеризовался диким произволом и принес трудящимся Армении неимоверные страдания, голод, нищету и эпидемии.

Заключив в июне 1918 г. позорный договор с Турцией, по которому за Арменией сохранялись только два уезда — Ереванский и Эчмадзинский, дашнаки в декабре 1918 г. спровоцировали братоубийственную армяно-грузинскую войну за обладание районами Борчалло и Ахалкалаки.

В результате последующего договора между дашнаками и меньшевиками район Борчалло, в том числе и Алаверди, был объявлен «нейтральной зоной». Алаверди стал управляться двумя комиссарами — одним представителем дашнацкого «правительства» Армении и другим — меньшевистского «правительства» Грузии.

¹ Дашнаки — члены армянской контрреволюционной буржуазно-националистической партии.

Надеясь оккупировать все Закавказье, Германия в тот период ввела свои войска в Грузию. Продажное меньшевистское «правительство» приветствовало вторжение немецких захватчиков, в лице которых оно видело спасителей от своего народа.

Одна немецкая воинская часть была расквартирована и в районе Алаверди, так как немцы, опасаясь своих «союзников» — турок, хотели сами завладеть богатствами Алавердского района. Однако немцы вскоре были вынуждены срочно покинуть Кавказ.

В Закавказье появились английские войска. Желая воспользоваться тем, что Советская Россия в этот период вела борьбу с многочисленными белогвардейскими бандами и иностранными интервентами, англичане хотели навсегда и полностью оккупировать Закавказье.

В Алаверди расположилась одна рота английских оккупационных войск. Как и для немецких капиталистов, алавердская медь, наряду с другими богатствами Закавказья, была для англичан ценной добычей.

Находясь на грани финансового краха, грузинские меньшевики в ноябре 1918 г. обратили свои взоры на Алавердские предприятия, где французские капиталисты в ожидании наступления «лучших времен» хранили запас драгоценных металлов в виде слитков металла Доре, электролитного шлама, шлаков от плавки шламов и т. д.

После кратковременных переговоров между меньшевиками и французскими концессионерами 23 ноября 1918 г. был заключен договор, по которому французы за льготную плату сдавали грузинскому «правительству» все имеющиеся у них драгоценные металлы, а также обязались производить плавку остаточного количества шлама с последующей сдачей меньшевикам выплавленных при этом драгоценных металлов.

По этому договору французские концессионеры передавали «на хранение» меньшевикам в разных промышленных продуктах 93,5 кг золота и 1312 кг серебра с дальнейшей оплатой их стоимости после извлечения металла из полуфабрикатов.

Согласно второму пункту договора, французы обязывались из золотосодержащих продуктов «извлечь с исчерпывающей полной золото и серебро на Алавердском заводе и извлеченные благородные металлы без остатка уступить правительству Грузии».

После того как указанный договор стал известен дашнакам они от имени «правительства» Армении обратились со специальной нотой к грузинскому «правительству». Выражая решительный протест, дашнаки требовали немедленно аннулировать договор, считая, что драгоценные металлы Общества должны быть переданы им либо, в крайнем случае, распределены поровну.

Одновременно сами французы, желая продать свои драгоценные металлы как можно дороже, под разными предложениями старались затянуть сдачу их меньшевикам.

По этому поводу представитель французов в Тифлисе 6 марта 1919 г. писал главному директору Общества в Алаверди следующее:

«Если бы создалось такое положение, при котором наш договор о металлах оказался бы невыполненным, Общество бы от этого, несомненно, и значительно выиграло бы... Имея в виду невыгодность для нас договора, мы все-таки не должны отстаивать этот взгляд в надежде, что из протеста армян выйдет что-либо полезное для нас...»

В сентябре 1920 г. дашнаки, подстрекаемые американцами и англичанами, начали третью по счету войну с кемалистической Турцией, но, не имея поддержки в массах, брошенные своими «союзниками» на произвол судьбы, потерпели полный разгром.

Измученные бесконечными войнами, проводимыми дашнакскими авантюристами, голодом, террористическим режимом и национальными погромами, трудящиеся Армении под руководством большевистских организаций с оружием в руках выступили против кровавого дашнакского режима.

29 ноября 1920 г. трудящиеся Армении при активной поддержке героических частей Красной Армии навсегда свергли ненавистных им дашнаков и провозгласили Советскую власть. «Армения, измученная и многострадальная, отданная милостью Антанты и дашнаков на голод, разорение и беженство, — писал И. В. Сталин, — эта обманутая всеми «друзьями» Армения ныне обрела свое избавление в том, что объявила себя Советской страной»¹.

Установление Советской власти в Армении 29 ноября 1920 г. и начавшиеся волнения среди трудящихся в Борчало (Грузия), в непосредственной близости от Алаверди, заставили французских предпринимателей поспешить с отъездом. Боясь, что рабочие в последний момент могут задержать их, французы в начале января 1921 г. тайно покинули Алаверди, увозя с собой большую часть драгоценных металлов и важнейшую техническую документацию.

Несколькими днями позже Алавердские предприятия полностью перешли в руки их действительных хозяев — рабочих, и Алаверди стал частью молодой Советской Армении.

Навсегда было покончено с диким произволом французских капиталистов, под гнетом которых трудящиеся Алавердского района находились свыше 30 лет.

¹ И. В. Сталин, Да здравствует Советская Армения, Соч., т. 4, стр. 413.

ГЛАВА IV

МЕТАЛЛУРГИЯ МЕДИ В АРМЯНСКОЙ ССР

1. Восстановление и деятельность медных предприятий Советской Армении за годы первых трех пятилеток

Развитие медеплавильной промышленности Советской Армении с момента восстановления предприятий в 1923—1924 гг. до наших дней фактически характеризуется деятельностью Алавердского медеплавильного завода.

С 1926/27 по 1937 гг. действовал Кафанский медеплавильный завод, который проплавлял руду Зангезурского месторождения. Завод работал на старых агрегатах, установленных большей частью в 1915 г., и выдавал красную медь в количествах, не превышающих 1000—1200 т в год.

После пуска в эксплуатацию Зангезурской обогатительной фабрики и коренной реконструкции Алавердского завода, где в 1936—1937 гг. были введены в действие отражательная печь и мощные конвертеры, Кафанский завод деятельность прекратил.

С первых же дней Советской власти трудящиеся Армении, руководимые Коммунистической партией, приняли все необходимые меры по восстановлению и пуску в эксплуатацию медных предприятий республики. Восстановительные работы начаты на Алавердских предприятиях, а несколько позже в Зангезуре.

В восстановлении предприятий непосредственное участие принимали трудящиеся Алавердского и Кафанского районов, навсегда освобожденные от гнета капитализма и кратковременного господства дашнакских авантюристов.

Для руководства работами по восстановлению рудников и медеплавильного завода в начале марта 1921 г. в Алаверди был главным комиссар Алавердских медных предприятий, назначенный ревкомом Армении.

В первую очередь им были проведены мероприятия по улучшению материально-бытового положения рабочих и инженерно-технических работников.

С целью обеспечения трудящихся заработком на базе местного сырья и оставшихся полуфабрикатов на заводе было организовано в небольших масштабах производство ряда промышленных продуктов: карбида кальция, серной и соляной кислоты, медного и железного купороса.

Производство карбида было освоено в марте 1921 г. Накопленный при этом опыт в дальнейшем был использован для строительства и пуска первого в Армении Ереванского карбидного завода. За период с 1921 по 1927 г. на Алавердском заводе было получено 696 т карбида, который был полностью использован на восстановительных работах в республике.

Кроме карбида, на Алавердском заводе за эти же годы было выдано 94 т медного купороса, 196 т серной и 43 т соляной кислоты и ежегодно отсортировывалось из старых отвалов 4 тыс. т серного колчедана, который отгружали в г. Баку.

Тогда же, по специальному заданию Ревкома Армении, была проплавлена часть оставшихся шламов. Полученные слитки, в которых содержалось около 12 кг золота и 192 кг серебра, были переданы правительству Советской Армении.

Организация производства ряда промышленных продуктов себя оправдала и дала возможность обеспечить трудящихся Алавердских предприятий продовольствием и заработком, а также сохранить старые квалифицированные кадры горняков и металлургов.

Одновременно с проводимыми мероприятиями по улучшению благосостояния трудящихся были начаты работы по расчистке и восстановлению рудников и завода.

В момент установления Советской власти в Армении рудничное хозяйство в Алаверди находилось в крайне запущенном состоянии. Основные участки были завалены породой, рудничные крепления в штольнях и шахтах погнили и развалились, нижние и средние горизонты рудников были затоплены водой.

Не в лучшем состоянии находилось и заводское оборудование. Почти все металлургические агрегаты с подсобным заводским хозяйством пришли в полную негодность. В этот период из двухтысячного коллектива предприятий в Алаверди оставалось не более 400 рабочих и инженерно-технических работников.

По указанию главного комиссара предприятий из кадровых рабочих и преданных делу инженеров и техников была организована комиссия, которая взяла на строгий учет все оборудование и материальные ценности предприятий. Была проведена также опись всех материалов (отчетного, аналитического и картографического), имеющихся на рудниках и заводе. Так как сводные планы рудников, геологические карты и планы горноподготовительных работ были увезены французскими предпринимателями, комиссии пришлось всю работу начинать почти заново.

По далеко не полным данным, а в основном с помощью местных старожилов — кадровых горняков, удалось ориентировочно и с большим трудом установить наличие разведанной руды по отдельным горизонтам.

Все силы коллектива горняков в первую очередь были направлены на восстановление части рудников, не затопленных водой, для возобновления добычи медной руды на верхних горизонтах.

На основании собранных материалов в 1922 г. главный комиссар Алавердских предприятий подал подробную технико-экономическую записку Совету Народных Комиссаров Армении, в которой обосновывалась рентабельность восстановления и ввода в эксплуатацию Алавердского завода и рудников.

В целях более эффективного использования оборудования и проведения всех операций в одном месте было решено все заводское оборудование, включая и шахтные печи, сосредоточить близ полотна железной дороги на территории, занимаемой в данное время Алавердским заводом.

Благодаря самоотверженной работе коллектива металлургов, уже с марта 1923 г. были пущены в эксплуатацию некоторые агрегаты Алавердского завода. Тогда же начала работать узкоколейка Ленинские (Алавердские) рудники — завод.

С вводом в действие одной шахтной печи, конвертеров и рафинировочной печи в 1923/24 хозяйственном году после почти пятилетнего перерыва была выдана первая медь в количестве 36,5 т. В течение двух последующих лет Алавердский завод был уже полностью восстановлен и выплавил в 1924/25 г. 171 т, а в 1925/26 г. — 259 т меди.

В эти три года медь выплавлялась исключительно из старых запасов сырья и полуфабрикатов, так как рудники находились еще в процессе восстановления.

Систематическая добыча руды на Алавердских и Шамлугских рудниках началась с 1925/26 г.

Центральный Комитет Коммунистической партии и Совет Народных Комиссаров СССР с первых же дней установления Советской власти в Армении оказывали всестороннюю помощь молодой советской республике в деле восстановления медных предприятий Алаверди и Зангезура.

Несмотря на тяжелое экономическое положение страны, правительство Советского Союза в 1924 г. специально для восстановления Алавердских предприятий ассигновало 3210 тыс. руб. Для ввода в эксплуатацию Зангезурских рудников и Кафанского медеплавильного завода 28 июля 1924 г. Высшим экономическим советом СССР было дополнительно ассигновано 600 тыс. руб. и 24 мая 1925 г. еще 1000 тыс. руб. Таким образом, только в течение двух лет правительством Союза ССР для восстановления медных предприятий Алаверди и Зангезура было отпущено около 5 млн. руб.

В 1926 г. были закончены работы по восстановлению Зангезурских предприятий и выдана первая медь на Кафанском заводе. Однако интенсивная деятельность Зангезурских предприятий началась с 1932 г., когда было окончено строительство железной дороги Минджеван — Кафан.

Интересно отметить, что бывшие французские концессионеры в конце 1923 г. подали Совнаркому СССР заявление с просьбой снова передать им в концессию Алавердские медные пред-

принятия сроком на 20 лет. Французские капиталисты обещали полностью восстановить все предприятия к 1926 г. с производительностью не ниже уровня 1913 г. Для переговоров с Главконцесском в 1923 г. в СССР прибыл бывший главный директор «Кавказского промышленного и металлургического общества», который перед поездкой в Москву побывал также на Алавердских предприятиях.

Узнав о желании французов получить концессию, алавердские рабочие обратились в Центральный Комитет Партии и в Совет Народных Комиссаров с просьбой не передавать предприятия бывшим концессионерам. При этом трудящиеся Алаверди обещали своими силами полностью восстановить рудники и завод на год раньше, чем обещали французские капиталисты.

Вопрос о передаче Алавердских предприятий в концессию французам рассматривался в мае 1924 г. Главконцесском отказал в концессии бывшему французскому акционерному обществу.

Трудящиеся Алаверди сдержали свое слово. В 1925 г. Алавердский завод был полностью восстановлен, были пущены две шахтные печи площадью сечения в области фурм по 2,83 м², три двухтонных конвертера и одна рафинировочная печь. Тогда же начал работать и электролитный цех.

В 1926/27 г. завод перешел на плавку свежедобытой руды из Шамлуга и Алаверди, причем за указанный хозяйственный год было выплавлено уже 786 т меди.

Благодаря успешному восстановлению медных предприятий Алаверди и Зангезура, а также пуску ряда других промышленных объектов, валовая продукция Советской Армении в конце 1925 г. достигла 70% к уровню 1913 г.

Состоявшийся в декабре 1925 г. 4-й съезд Коммунистической партии Армении констатировал: «В целом наше хозяйство в текущем году закончило процесс своего восстановления».

При восстановлении Алавердского завода рельеф местности позволил очень компактно расположить агрегаты завода по склону горы на пяти различных горизонтах (рис. 18).

На первом горизонте была расположена узкоколейка 14, по которой подвозилась руда из Алавердских рудников. На этот же горизонт доставлялись по бремсбергу 7 шамлугская руда, флюсы и кокс, выгружаемые из железнодорожных вагонов нормальной колеи у нижнего основания бремсберга.

С первого горизонта руда, флюсы и кокс сбрасывались с высоты 20 м в бункера-стойла, расположенные на втором горизонте на уровне колошниковой площадки шахтных печей. Сырье, флюсы и топливо из стойл грузились вручную в вагонетки и доставлялись к загрузочным окнам печей. На третьем горизонте располагались шахтные печи с передним горном 5. Штейн из печей в жидком виде выпускался по жолобу и заливался в конвертеры, расположенные на четвертом горизонте.

Третий и четвертый горизонты были связаны со вторым горизонтом шахтным подъемником 6, по которому поднимались на колошник шахтных печей конвертерный шлак с четвертого горизонта и оборотные материалы, отходы и очистки с третьего горизонта.

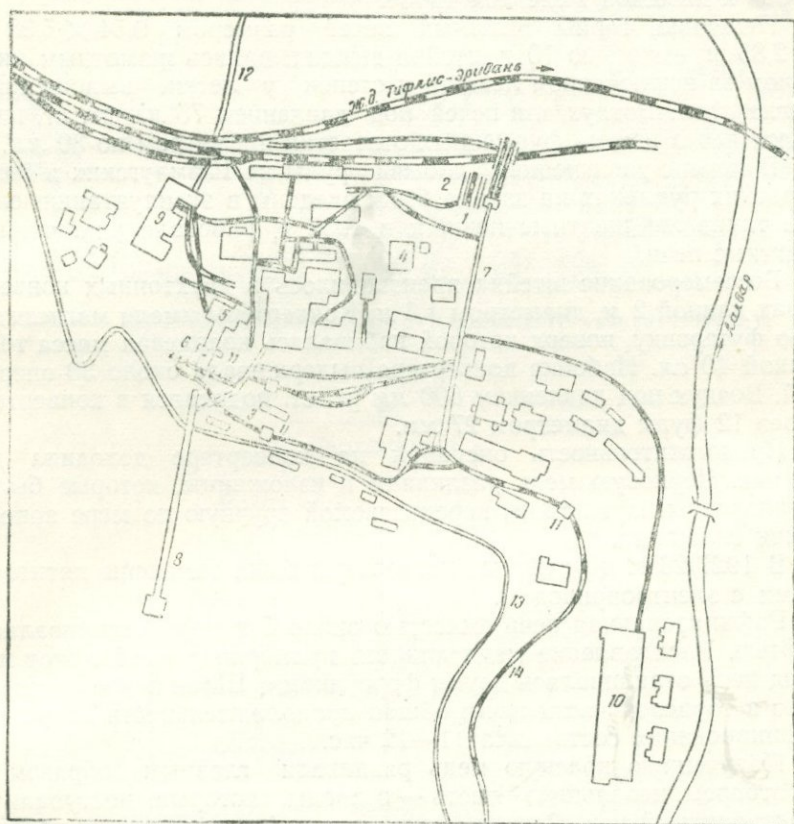


Рис. 18. План Алавердского завода до реконструкции (1927 г.)

1 — бункеры; 2 — нефтебаки; 3 — водяной резервуар; 4 — лаборатория; 5 — медеплавильный цех; 6 — подъемник; 7 — бремсберг; 8 — дымоход и труба; 9 — подсобные цехи; 10 — электролиз; 11 — весы; 12 — канава для гранулированного шлака; 13 — водяная канава; 14 — транспорт с рудника

На последнем, пятом, горизонте была расположена рафинировочная печь, подсобные цехи 9, лаборатория 4 и прочие сооружения завода.

Работающие в тот период две шахтные печи круглого сечения высотой 6,5 м и диаметром 1,9 м были собраны из двойного ряда железных кессонов. Нижние кессоны располагались вертикально, верхние — наклонно. Внутренний горн был выложен магнезитом, на верхнем основании кирпичной шахты печи помещался железный колпак с газоотводящей трубой. Железный пат-

рубок соединял трубу с пылевой камерой размером $2,2 \times 19$ м, куда отводились также конвертерные газы.

От пылевой камеры по склону горы шел длинный кирпичный боров к дымовой железной трубе.

Передние горны шахтных печей размером $0,54 \times 5,32 \times 2,33$ м, емкостью 10 т штейна выкладывались шамотным кирпичом за исключением лежачих и стенок у летки, выложенных магнезитом. Воздух для печей под давлением 75 мм рт. ст. вдувался через восемь фурменных отверстий диаметром по 30 мм.

В связи с увеличением добычи руды на Шамлугских и Алавердских рудниках на заводе были введены в эксплуатацию еще две такие же шахтные печи, и в 1932 г. работали уже четыре шахтные печи.

Бессемерование штейна производилось в двухтонных конвертерах длиной 2 м, диаметром 1,6 м. Конвертеры имели магнезитовую футеровку, поверх которой набивалась кварцевая масса толщиной 40 см. Набойка конвертера выдерживала около 30 операций. Воздух под давлением 600 мм рт. ст. подавался в конвертер через 12 фурм диаметром 27 мм.

Продолжительность операции на конвертере доходила до 8,5 час. Черновую медь разливали в изложницы, которые были установлены на тележке, передвигаемой вручную по мере заполнения изложниц.

В 1927/28 г. двухтонные конвертеры были заменены пятитонными с электроприводом.

Рафинировочная печь емкостью около 5 т меди отапливалась нефтью. Расплавление меди длилось примерно 5 час.: в этот период печь отапливалась двумя форсунками. Шлак снимали через окно в торцевой части печи; общая продолжительность операции рафинирования составляла 11—12 час.

Полученную красную медь разливали главным образом в инготбарсы, небольшую часть — в аноды, которые поступали в электролитный цех. Расход мазута при рафинировании не превышал 12% от веса получаемой красной меди.

В электролитном цехе имелось 30 ванн. Каждые три ванны были собраны в один блок размером $1,78 \times 36 \times 1,25$ м. В одной ванне помещалось 28 анодов весом по 35 кг.

Длительность пребывания анодов в ванне составляла 20 суток, катодов — 10 суток. Плотность тока 140—150 а на 1 м² катода, напряжение на одну ванну 0,3 в; температура электролита 45—50°.

Для предупреждения испарения электролита ванны покрывались войлоком. Шлам снимали один раз в месяц, промывали на решетках, обезвоживали на фильтрах и сушили (рис. 19).

На электролиз частично поступала также зангезурская медь, отгруженная из Кафана.

В дальнейшем электролитный цех в связи с пуском в стране мощного медеэлектролитного завода был ликвидирован, и завод выпускал только черновую медь (рис. 20).

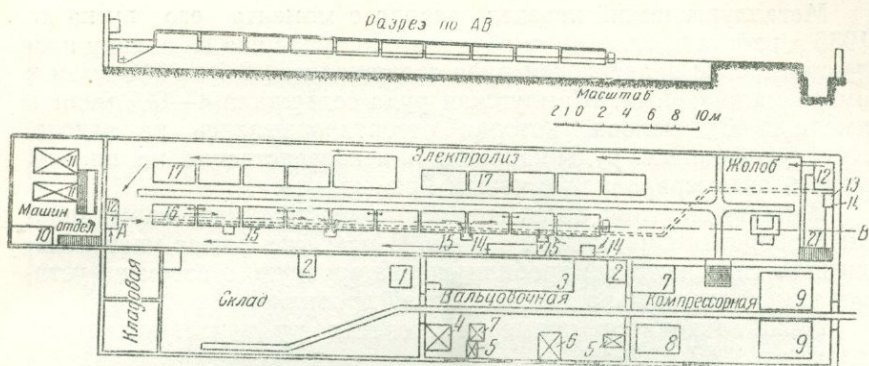


Рис. 19. План электролитного цеха Алавердского завода (1927 г.)

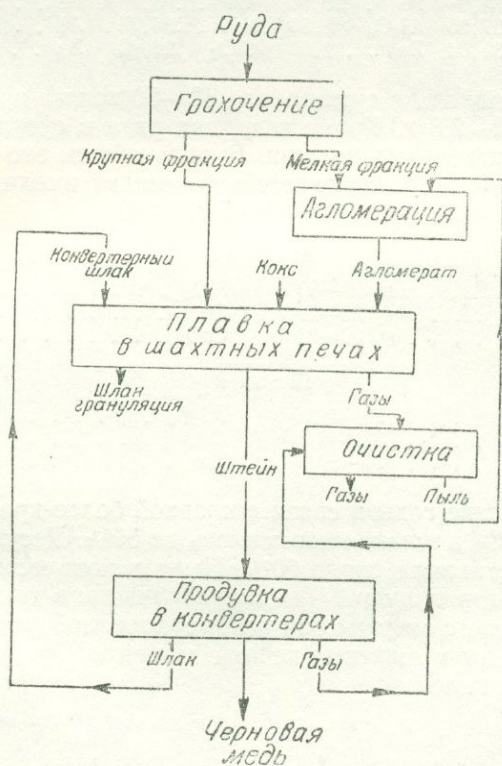


Рис. 20. Схема технологического процесса выплавки меди на Алавердском заводе в 1935 г. до реконструкции предприятия

Металлургический передел завода с момента его пуска до 1935 г. работал следующим образом. Поступавшая на плавку после сортировки алавердская руда содержала от 2,5 до 5% меди и имела мало мелочи. Шамлугская руда содержала 4—6% меди и имела до 40% мелочи, которая отсортировывалась на заводе. Крупную фракцию руды направляли непосредственно на плавку, мелочь агломерировали в чашах Грюнвальда.

В шихту шахтных печей (рис. 21) входили также старые шлаки и оборотные материалы завода. В качестве флюса употребляли известняк, который дробили сперва вручную, а затем на установленной специально для этих целей дробилке.

Ниже приводится примерный состав руд, поступивших на плавку в 1927 г., %:

Алавердская руда				Шамлугская руда			
Cu . . .	3,0	Fe . . .	23,80	Cu . . .	5,7	Fe . . .	23,59
S . . .	27,25	Al ₂ O ₃ . . .	0,86	S . . .	27,75	Al . . .	10,41
SiO ₂ . .	31,54	Zn . . .	2,0	SiO ₂ . .	26,90	Zn . . .	4,75

Печь проплавляла в сутки около 40—50 колош при весе каждой колоши 2,2—2,5 т. Кроме того, два раза в сутки загружали по три разогревательных колоши. В дальнейшем это было отменено. Полученные при плавке штейны и шлаки имели следующий состав, характерный для 1926—1935 гг., %:

Штейны

Cu	От 20—30	SiO ₂	1—2
S	» 22—26	Zn	3—4
Fe	» 30—34	CaO	2—3

Шлаки

Cu	0,25—0,35	Al ₂ O ₃	10—15
SiO ₂	38—42	CaO	7—9
FeO	35—37	Zn	4—5

В последующие годы в связи с плавкой более кремнистых руд содержание SiO₂ в шлаках повысилось до 50%. Десульфуризация при плавке составляла около 60%. Пыль в количестве 1—2% от веса шихты, содержащую 3% меди, улавливали в пылевой камере и спекали вместе с мелочью на агломерационной установке.

Проплав руды в шахтных печах с момента пуска завода непрерывно повышался:

Годы	Проплав, т	Годы	Проплав, т
1926/27 . .	5875	1929/30 . .	45566
1927/28 . .	26739	1931	52663
1928/29 . .	39990	1932	62401

Проплав шихты на 1 м² площади сечения в области фурм до 1929/30 г. составлял от 40 до 42 т, в том числе руды около 25 т при расходе условного топлива 5,6—6,6% от веса шихты. В дальнейшем, с 1931 по 1935 г., ввиду значительного увеличения со-

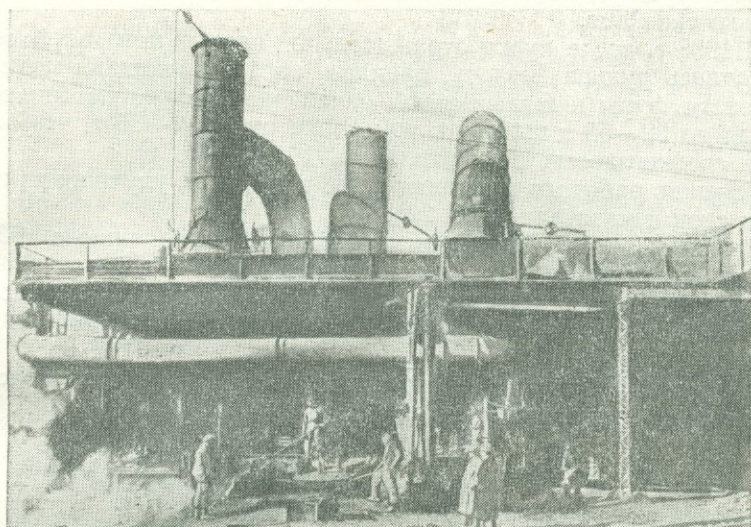


Рис. 21. Шахтные печи до реконструкции Алавердского завода (1935 г.)

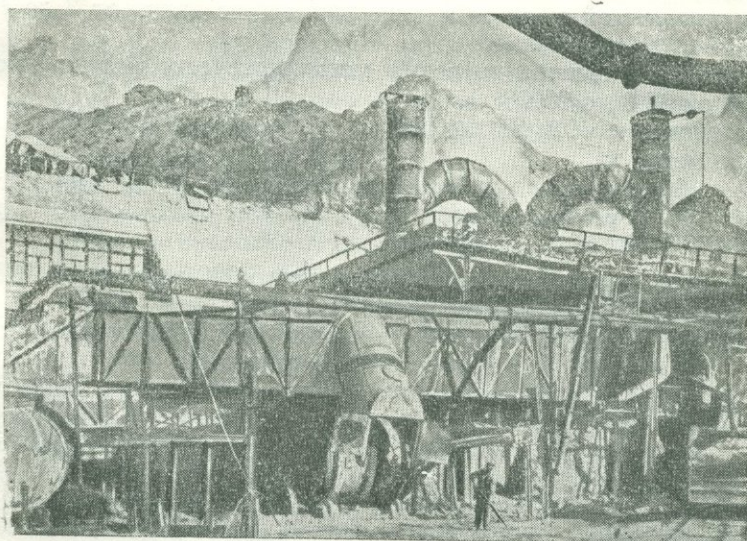


Рис. 22. Конвертерный цех Алавердского завода до реконструкции (1935 г.)

держания кварца в руде, переработки вместе с крупной рудой также и рудной мелочи без агломерации, проплав на 1 м² не- сколько снизился.

С 1936 г. после пуска отражательной печи, в которой перерабатывалась рудная мелочь, проплав на 1 м² площади сечения в области фурм шахтных печей начал значительно повышаться, доходя до 52—55 т шихты, в том числе руды 32—35 т, что было выше среднегодовых показателей за 1911—1913 гг.

Успешно работало и конвертерное отделение, улучшая из года в год свои показатели (рис. 22).

Выход меди за операцию в 1933 г. по сравнению с 1927—1928 гг. увеличился более чем в полтора раза — с 1,4 до 2,32 т. Извлечение меди в черновую медь и полуфабрикаты составило 98—98,5%. Полученная черновая медь содержала около 98,5% меди.

В период работы рафинировочной печи полученная красная медь имела следующий состав, %:

Cu	99,8	Bi	0,054	Se	0,018
Fe	0,02	Pb	0,033	S	0,023
		As	0,020		

Рафинировочные шлаки, содержащие 25—30% меди, перерабатывались в шахтных печах.

Для выплавки 1 т меди с 1930 по 1935 г. расходовалось от 1650 до 2500 квт-ч электроэнергии. Расход условного топлива на тонну полученной меди за тот же период составлял от 3 до 4,5 т или 21—31,5 тыс. ккал/кг.

Общее извлечение по всему металлургическому циклу колебалось от 88,6 до 90,4%.

За период с 1926/27 по 1932 г. Алавердским заводом было выдано меди, т:

1926/27 г.	736	1929/30 г.	2259
1927/28 г.	1342	1931 г.	2059
1928/29 г.	2125	1932 г.	2649

В это время на заводе работало около 300 рабочих. В 1932 г. число рабочих увеличилось до 564 чел.

Основные показатели работы завода за период первой пятилетки (1928—1932 гг.) непрерывно улучшались.

Путем ввода в эксплуатацию дополнительных металлургических агрегатов и улучшения технических показателей завод в 1932 г. увеличил по сравнению с 1926/27 г. проплав руды более чем в 10 раз; проплав шихты на 1 м² площади сечения в области фурм возрос на 13%, переработка штейна в конвертерах повысилась в три раза, а выход меди за операцию — в два раза.

Извлечение металла из сырья в готовую продукцию в 1932 г. составило 90,4%, что является максимальным за все время существования Алавердского завода, включая и период интенсивной работы предприятия в 1911—1913 гг.

Значительно увеличилась производительность труда рабочих. Если в 1926/27 г. выработка на одного заводского рабочего в год составляла всего 2,5 т меди, то в 1932 г. она возросла до 4,7 т. Более чем на 80% по сравнению с 1927 г. увеличилась также валовая продукция завода в ценностном выражении.

Все эти данные показывают несомненный успех молодых советских металлургов, которые сумели обеспечить работу предприятия с высокими техническими показателями при одновременном росте выдачи продукции.

Весьма важным мероприятием для развития медеплавильной промышленности Советского Союза явилось постановление Совета Труда и Оборона в августе 1929 г., в котором указывалась необходимость дальнейшего интенсивного развития медеплавильной промышленности Союза и полного освобождения ее от иностранной зависимости.

Этим же постановлением ВСНХ обязывался провести максимальную механизацию всех медных предприятий Союза с обязательным широким применением передовых технологических процессов выплавки меди.

Во исполнение постановления Совета Труда и Оборона, в 1930 г. было начато проектирование центрального медеплавильного завода, который должен был перерабатывать все медное сырье Армянской ССР.

Такой завод решено было построить в Алаверди путем коренной реконструкции существующих на заводе металлургических агрегатов и ввода в действие новых, более совершенных агрегатов, в частности отражательной печи и 40-т конвертеров.

На заводе проектировалось также устройство нового шихтового хозяйства, ряда подсобных цехов, реконструкция воздушного хозяйства. Все трудоемкие процессы механизировались с применением новейшей техники.

Особое внимание при проектировании было обращено на технику безопасности, охрану труда и промышленную санитарии.

К коренной реконструкции Алавердского завода приступили со второго полугодия 1931 г.

С 1933 г. началось строительство основных корпусов, монтаж металлургических агрегатов, а в IV квартале 1935 г. приступили к наладочным работам и пробному пуску агрегатов.

В феврале 1936 г. был введен в действие новый отражательный передел со всеми подсобными цехами и оборудованием. Конвертерный цех вступил в строй несколько позже.

Одновременно с новыми агрегатами успешно эксплуатировались также и шахтные печи. В течение всего периода строительства (с 1932 по 1935 г.) завод не прекращал своей деятельности, выдавая черновую медь на старых агрегатах.

В первый же год после окончания строительства завод резко увеличил выплавку меди, намного превзойдя максимальный довоенный уровень выплавки 1911—1913 гг.

За годы второй и третьей довоенных пятилеток Алавердский завод по всем основным показателям продолжал значительно улучшать работу. Так, проплав шихты на 1 м² площади сечения в области фурм шахтных печей благодаря внедрению ряда мероприятий и строгому соблюдению технологического режима плавки достиг наивысшего показателя в 1937 г., когда было проплавлено шихты на 55% больше, чем в 1932 г.

Проплав шихты на отражательной печи в 1940 г. по сравнению с 1936 г. возрос более чем на 30%, безвозвратные потери меди с отвальными шлаками и газами уменьшились почти на одну четверть, расход условного топлива с 1936 по 1940 г. снизился более чем на 16% (отн.).

Быстро освоив плавку меди на новых агрегатах, рабочие и инженерно-технические работники конвертерного отделения значительно перекрыли показатели 1936 г. В частности, количество переработанного штейна в 1940 г. по сравнению с 1936 г. увеличилось почти в два раза, выход меди за операцию возрос на 10%, потери меди при конвертировании уменьшились наполовину.

Для частичного уменьшения загрузки Шамлуг-Ахтальского транспорта в 1936 г. одна из шахтных печей Алавердского завода была переброшена на Шамлугский рудник и пущена в эксплуатацию. Полученный при плавке штейн вместе с богатой шамлугской рудой транспортировался на Алавердский завод.

В 1939 г., в связи с переводом Шамлуг-Ахтальского транспорта на механическую тягу, что значительно увеличило его пропускную способность, шамлугская шахтная печь была остановлена.

Выплавка меди в целом на Алавердском заводе в 1940 г. увеличилась на 60% по сравнению с 1936 г., когда впервые начали работать новые металлургические агрегаты; удельный расход электроэнергии сократился на 32%; расход условного топлива на тонну выпущенной продукции уменьшился более чем на 40%. Средняя годовая выработка на одного рабочего в ценностном выражении за этот период возросла почти на 52%.

Эти успехи коллектива завода были достигнуты благодаря освоению технологических процессов на новых мощных агрегатах, правильной организации работ и технически грамотному ведению процессов плавки. Начавшееся с 1936 г. социалистическое соревнование рабочих ведущих профессий явилось мощным фактором повышения всех показателей завода.

Хорошая работа механической службы и электроотдела завода, оснащенных новыми механизмами и электрооборудованием, также содействовала успешной работе металлургов.

Возглавив творческую инициативу рабочих и направив их по правильному руслу, инженерно-технические работники завода с честью оправдали возложенные на них обязанности.

Хорошей работе металлургов Алаверди немало способствовала ритмичная работа горняков и обогатителей Зангезура, которые с 1936 г. бесперебойно снабжали завод сырьем.

С момента возобновления работ в советское время Кафанский завод в основном работал на старом оборудовании, за исключением установленных в 1932 г. семи агломерационных котлов.

Агрегаты Кафанского завода были расположены на нескольких горизонтах с учетом рельефа местности. На первом верхнем

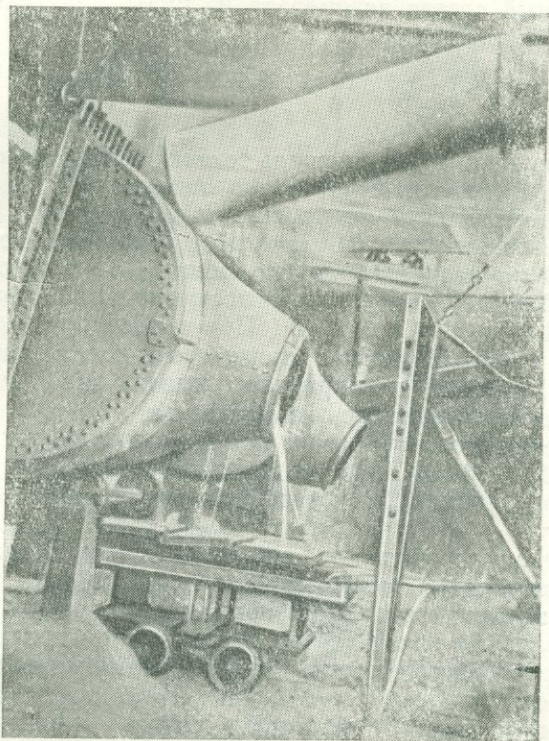


Рис. 23. Конвертеры Кафанского завода (1931 г.)

горизонте находилась агломерационная установка и были размещены 10 стоек для медьсодержащих материалов, топлива и флюсов. Туда же подходила дорога для верблюжьего вьючного и колесного транспорта, по которой на завод доставлялись (до постройки железной дороги Миджевань—Кафан) топливо и флюсы.

На втором горизонте были расположены шахтные печи и на последнем, нижнем, горизонте — конвертеры и рафинировочная печь (рис. 23).

Агломерационная установка состояла из чугунных чаш диаметром 750 и 1050 мм, к которым снизу подводился воздух. Производительность одной чаши составляла 250—300 кг агломерата за операцию при ее продолжительности 5—6 час.

В качестве топлива при разогреве применялись дрова в количестве 1,5% от веса руды. Потери в весе при агломерации составляли около 20%. Газы через вытяжные зонты поступали в боров шахтных печей. Готовый агломерат сбрасывался на колошниковую площадку, где разбивался на куски необходимых размеров.

Примерный состав агломерата из руды Ленинских рудников был следующий, %:

Cu . . .	6,5—8,5	Fe	28—34	Al ₂ O ₃	1—2
SiO ₂ . .	42—52	S	5—6	CaO	2—5

Шахтные печи имели площадь сечения в области фурм 2,14 м² и высоту от лещади печи до колошника 3,65 м. Кирпичная шахта диаметром 2 м имела высоту 1,8 м; число кессонов 8, размеры кессона 1,85 × 0,6 м; фурмы в количестве 7 шт. диаметром 100 мм располагались на высоте 0,35 м от лещади печи.

При работе двух печей штейн поступал в один овальный горн емкостью 1,8 м³ (3 × 1 × 0,6 м). При работе одной печи обычно в действии находился только круглый горн диаметром 1,5 м и высотой 0,85 м. Горны, как правило, имели набойку из кварца; лётка горна выкладывалась из магнезита.

Газы печей отводились вниз под колошник в пылевую камеру размером 3,7 × 3,5 × 20 м, откуда по кирпичному борову по склону горы длиной 300 м подавались к железной дымовой трубе.

Шлак гранулировался и спускался в реку Каварт. Расход воды на грануляцию составлял 12 л на 1 кг шлака.

Штейн выпускался по железному жолобу, расположенному на уровне горловины конвертеров. Дутье к печам подавалось вентилятором производительностью 150 м³/мин при давлении воздуха 60 мм рт. ст.

Штейны и шлаки шахтной плавки имели следующий состав, %:

Штейн					
Cu	30—35	S	20—25	SiO ₂	0,5—0,7
Fe	40—45	Al ₂ O ₃	0,5—0,8	Прочие	1—2

Шлак					
Cu	0,26—0,32	SiO ₂	42—46	Al ₂ O ₃	0,3—0,4
FeO	40—44	CaO	14—15	S	0,1—0,2

Пыль печей содержала около 6—8% меди. Проплав шихты на 1 м² площади сечения в области фурм в зависимости от качества руды резко колебался от 25 до 40 т при расходе кокса 6,5—8% к весу шихты.

Бессемерование штейна производилось в конвертерах длиной 2 м и диаметром 1,6 м. Футеровка конвертеров состояла из магнетитового кирпича, поверх которого набивали кварцевую массу. Фурмы в количестве 12 с диаметром отверстий 19 мм имели шапиковые затворы.

В конвертер набивали около 5 т штейна, из которых получали до 1,5 т черновой меди. Продолжительность операции при давлении воздуха 0,6—0,7 ат составляла от 3,5 до 5 час. В работе постоянно находилось 2—3 конвертера.

Конвертерный шлак имел следующий состав (в %):

Cu	4—5	SiO ₂	25—32	CaO	2—4
FeO	57—66	Al ₂ O ₃	1—2	MgO	Около 1

Содержание меди в черновой меди было 98,5—99%, в конвертерной пыли 40—45%.

На рафинировании меди работала одна рафинировочная печь емкостью 4 т. Свод и стены печи набивались из кварца. Набивной свод при толщине 700 мм мог работать непрерывно до 5 лет. Полученная красная медь разливалась в изложницы вручную ложками по 10 кг. Продолжительность разлива при работе трех разливальщиков — 1,5 часа.

Расход нефти на отопление не превышал 9,5—10% от веса загружаемой меди. Выход красной меди составлял 97—98% от веса черновой меди при содержании металла в красной меди от 99,4 до 99,7% и в шлаках — до 20%. Конвертерные и рафинировочные шлаки проплавлялись в шахтных печах.

Завод в среднем выплавлял около 1000—1200 т меди в год и, как указывалось выше, был остановлен в 1937 г.

2. Работа металлургов в годы Великой Отечественной войны. Успехи предприятия в четвертой пятилетке

В июне 1941 г. мирный созидательный труд советского народа был прерван вероломным нападением фашистской Германии.

По призыву Коммунистической партии весь советский народ поднялся на защиту своей Родины.

В ответ на обращение партии и правительства о бесперебойном снабжении фронта всеми необходимыми материалами работники медной промышленности всего Союза, в том числе и алавердские медеплавильщики, поставили перед собой задачу всемерно помочь фронту в деле обеспечения военной промышленности важнейшим стратегическим сырьем — медью. Благодаря сплоченной работе всего коллектива Алавердский медеплавильный завод в 1941 и в 1942 гг. по ряду основных показателей превысил показатели 1940 г. В частности, в 1941 г. было выплавлено максимальное количество меди за все время существования завода, повысилось извлечение металла из сырья в черновую

медь, снизился удельный расход топлива и электроэнергии, увеличился проплав шихты на отражательной и шахтных печах.

В связи с пуском в 1942 г. обжигового цеха сернокислотного завода медный концентрат стал поступать в отражательную печь в виде огарка, что содействовало дальнейшему увеличению проплава по отражательной печи.

Были улучшены также основные показатели работы конвертеров, в частности за 1941—1945 гг. значительно увеличился выход меди за час работы конвертера, и в течение военного периода заводы получали из Алаверди черновую медь только высших сортов.

Рабочие и инженерно-технические работники завода путем внедрения некоторых усовершенствований, замены дефицитных материалов имеющимися материалами и умелого использования местного сырья с честью выходили из затруднений, неизбежных в военное время.

В частности, в течение первых двух лет войны завод стал испытывать большой недостаток в динасовом огнеупорном кирпиче, который расходовался на футеровку основных металлургических агрегатов.

На помощь создававшемуся тяжелому положению пришла творческая мысль коллектива.

Путем проведения тщательных исследований была изыскана возможность производства высококачественного динаса из местных шагалинских кварцитов, на базе которых в минимально короткие сроки был выстроен и 6 ноября 1943 г. пущен в эксплуатацию цех по производству динасового кирпича.

В дальнейшем вновь пущенный цех полностью обеспечил потребность завода в огнеупорном динасовом кирпиче. Другим узким местом Алавердского предприятия в военные годы явился большой дефицит в стальных поковках. Но и тут коллектив завода нашел выход — в весьма сжатые сроки была смонтирована и пущена в эксплуатацию электросталеплавильная печь, выдававшая первую сталь в 1944 г.

В связи с перебоями в поступлении кокса в первые годы войны заметно уменьшился проплав сырья на шахтных печах завода.

Тогда металлурги решили испытать всевозможные заменители кокса, в частности были проведены опыты по плавке руд в шахтных печах на нефтяном отоплении с помощью форсунок, установленных в специально выстроенных трех предкамерах (форкамерах) впритык к кессонированным стенкам печи; были также испробованы в качестве заменителей тквибульский уголь, нефтяной кокс, термоантрацит и даже деревянные чурки. В результате проведенных работ был найден наилучший заменитель — термоантрацит с некоторым содержанием нефтяного кокса.

Кроме того, учитывая возможности Алавердского предприятия, коллективу металлургов было поручено ответственное задание — переработать привозные отходы, содержащие важный ме-

талл. Для этих целей на заводе был выстроен специальный агрегат. Освоив за короткое время новую технологию плавки отходов, коллектив предприятия сумел в установленные сроки выполнить это задание.

За успешную работу в военное время, большая группа работников завода была награждена медалями «За оборону Кавказа» и «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—45 гг.». О трудовых подвигах алавердских металлургов было сообщено также и в одной из сводок Совинформбюро, в которой отдельно были отмечены успехи коллектива завода.

После победоносного окончания Великой Отечественной войны и разгрома фашизма рабочие и инженерно-технические работники Алавердского завода приступили к успешному выполнению четвертого пятилетнего плана восстановления и развития народного хозяйства страны.

Вступив в социалистическое соревнование предприятий цветной металлургии Союза, коллектив завода, начиная с сентября 1945 г., в течение четырех месяцев подряд занимал ведущие места во Всесоюзном социалистическом соревновании и 20 октября 1945 г. досрочно выполнил годовой план по выплавке черновой меди, что явилось достойным подарком к 25-летней годовщине установления Советской власти в Армении.

Досрочно был выполнен с хорошими технико-экономическими показателями также план по выплавке меди и в 1946 г., причем по сравнению с 1945 г. выдача металла возросла на 20%.

Для дальнейшего улучшения основных показателей завода в 1947 г. были найдены новые пути повышения производительности металлургических агрегатов и полного использования их резервных мощностей.

Таким дополнительным стимулом явилось соревнование по профессиям с проведением конкурсов на звание лучшего мастера, инициатором которого в медеплавильной промышленности был Алавердский завод.

Первое соревнование по профессиям на заводе было проведено среди работников конвертерного отделения. Конкурс проводился в тот период, когда предприятие получило повышенное, по сравнению с другими месяцами, задание по выплавке меди и перед коллективом конвертерщиков ставилась задача выдачи этого количества металла без ввода в действие резервного агрегата.

Среднетехнические показатели всего конвертерного отделения в период проведения конкурсов оказались намного выше показателей предыдущих месяцев, и поэтому необходимость ввода в действие резервного агрегата отпала. На основании данных соревнования, на заводе были выработаны мероприятия для дальнейшего закрепления этих успехов.

Имея в виду ту пользу, которую принесло соревнование по профессиям, Министерство цветной металлургии рекомендовало

и другим медеплавильным заводам Союза широко популяризировать опыт Алавердского завода.

На Алавердском предприятии широко практиковалось также соревнование инженеров-технологов, которые брали шефство над отдельными сменами или бригадами и добивались в подшефных участках выполнения норм абсолютно всеми рабочими данной смены или бригады.

Положительная роль такого соревнования инженеров-технологов на Алавердском заводе отмечена газетой «Правда», которая в номере от 2 октября 1947 г. писала:

«На ряде предприятий соревнование инженеров-технологов вылилось в шефство над бригадами, сменами, участками, с целью оказания им технической помощи. На Алавердском заводе наиболее отстающим цехом был конвертерный. Над этим участком взяли шефство инженеры Мелконян, Казаков, Зарапов. Они перестроили работу в цехе. Один мастер стал вести всю операцию от зарядки агрегата до получения готовой продукции. Это сделало мастера полноправным руководителем смены, повысило часовую производительность конвертера на 40%. В результате завод досрочно выполнил девятимесячную программу. Теперь на заводе нет ни одного рабочего, ни одной бригады, которые не выполнили бы задания».

Несмотря на увеличение кремнезема в медьсодержащем сырье, показатели работы основных металлургических агрегатов в 1947 г. по сравнению с 1946 г. были значительно улучшены, в частности проплав на 1 м² площади пода отражательной печи повысился на 4%, выдача меди конвертерами на час дутья — на 45%, извлечение металла из сырья в готовую продукцию — на 2% (относительных); в то же время расход топлива на тонну готовой продукции составил 95% нормы и 86% от фактического расхода 1946 г.

Основной план по выплавке металла в 1947 г., как и в предыдущие годы, был выполнен досрочно.

В течение последних лет на Алавердском предприятии велись большие работы по пуску новых цехов для полного завершения технологического цикла выплавки меди, причем строительство новых цехов и монтажные работы по установке сложного оборудования выполнялись исключительно силами самого завода.

Эти работы были успешно завершены в 1948—1949 гг. В частности, в январе 1948 г. был пущен в эксплуатацию анодный передел, в феврале вступил в строй мощный электролитный цех и в июне 1949 г. было закончено строительство вайербарсового передела.

Все новые цехи и переделы обслуживались молодыми рабочими из местных кадров, которые освоили новую технологию на соответствующих заводах Москвы и Урала. С пуском новых агрегатов технологическая схема выплавки меди на Алавердском заводе получила полное завершение, и предприятие стало отгру-

жать своим потребителям взамен черновой меди электролитную и вайербаровую медь высших сортов.

В последние годы большое внимание на заводе уделялось также внедрению передовых методов труда. Детальное изучение процессов труда шихтовщиков, дробильщиков и других профессий дало возможность отобрать и внедрить оптимальные приемы выполнения как отдельных операций, так и всего процесса в целом.

В результате внедрения передовых методов труда, некоторые цехи были переведены с трехсменной работы на двухсменную, что позволило высвободить для других работ до 20% рабочих, повысить коэффициент использования оборудования и снизить расход электроэнергии.

Большая работа была проведена и по механизации трудоемких процессов и упорядочению шихтового хозяйства. Выполнив план 1950 г. по выплавке черновой меди на 115% и по выдаче электролитной меди на 100%, а также обеспечив перевыполнение плана и в прошедшие 1948 и 1949 гг., коллектив Алавердского завода успешно выполнил в установленные сроки все основные показатели четвертой послевоенной пятилетки.

Успешно завершили четвертую пятилетку и остальные медно-рудные предприятия Армении.

В целом же уровень промышленного производства в Армянской ССР в 1950 г. по сравнению с довоенным 1940 г. возрос почти в три раза.

3. Рост благосостояния трудящихся Алавердских предприятий в советское время

С первых же дней установления Советской власти в Армении местные партийные и советские органы провели ряд мероприятий по улучшению материальных и жилищно-бытовых условий трудящихся. С пуском медеплавильного завода и рудников на полную мощность заработная плата рабочих и инженерно-технических работников значительно возросла. Так, среднегодовая заработная плата заводских рабочих и инженерно-технических работников в 1936 г. возросла в 5 раз по сравнению с 1925/26 г.; общий фонд заработной платы за тот же период увеличился более чем в 7 раз.

С 1936 по 1946 г. отмечался дальнейший рост заработной платы трудящихся, что еще более улучшило их материальное благосостояние. Например, за этот период среднегодовая заработная плата рабочих завода увеличилась в 2,4 раза, а инженерно-технических работников в 2 раза.

Старые рабочие завода получают повышенную пенсию, которая дает им возможность по достижении преклонного возраста оставить производство; их старость обеспечена государством. За годы Советской власти был принят ряд мер, направленных на улучшение также жилищно-коммунальных условий трудящихся Алавердского завода.

Уже в первые дни установления Советской власти рабочие, находившиеся в плохих жилищных условиях, были переселены в лучшие дома, которые до этого занимали французская администрация и руководящий состав завода. Почти во все дома было проведено электричество, проведен ремонт жилищного фонда предприятий. Начиная с 1925/26 г., Алавердскому заводу ежегодно ассигновывались большие средства на строительство новых жилых домов. Только с 1925 по 1935 г. на жилищное строительство было израсходовано более 2,5 млн. руб. Несколько миллионов рублей было израсходовано на жилищное строительство с 1945 по 1950 г. Только за последние годы было построено более 30 тыс. м² жилой площади. Все новые дома имеют водопровод и канализацию.

После войны среди трудящихся Алавердского завода широко развернулось также индивидуальное жилищное строительство, государством застройщикам отпускаются долгосрочные ссуды. Одновременно со значительным ростом благосостояния трудящихся Алавердского предприятия большое внимание было обращено на охрану труда и технику безопасности.

Основные трудоемкие процессы на пущенных в 1936—1937 гг. металлургических агрегатах были полностью механизированы. Подача сырья в бункеры дробильного отделения склада сырья, шихтовка и транспортировка материалов, загрузка шихты в отражательную печь, заливка жидкого штейна в конвертеры, слив и разлив меди, а также ряд других трудоемких процессов производятся теперь исключительно с помощью механизмов — мощных мостовых кранов, тельферов, грейферных кранов, автотягачей и т. д.

Много сделано также для улучшения медицинского обслуживания трудящихся. В городе Алаверди функционирует хорошо оборудованная больница и работает поликлиника с хирургическим, терапевтическим отделениями и рентгеновским кабинетом.

Как больница, так и поликлиника обслуживаются высококвалифицированными медицинскими работниками. Непосредственно на заводе действует пункт скорой помощи под наблюдением врача.

Вместо школы на 100 детей, которую французские капиталисты строили в течение нескольких лет, в настоящее время в г. Алаверди имеется прекрасное и просторное здание школы-десятилетки. Часть рабочей молодежи, которая раньше не могла и думать о каком-либо образовании, сейчас, после окончания алавердской школы, успешно учится в высших учебных заведениях Москвы, Тбилиси, Еревана и других городов Советского Союза.

За годы Советской власти значительное внимание было обращено и на культурно-бытовое обслуживание трудящихся завода.

С первых же дней установления Советской власти в г. Алаверди начал функционировать рабочий клуб, который стал культурным центром трудящихся города. При клубе действовали

библиотека, различные кружки, струнный оркестр и т. д. В частности, драматический кружок просуществовал до 1927 г., когда на его базе был создан районный рабочий театр.

В данное время в г. Алаверди к услугам трудящихся имеется ряд культурно-бытовых предприятий, как то: кино, благоустроенный клуб, музыкальная студия, городская и заводская библиотеки и т. д.

Нельзя даже сравнить положение трудящихся Алавердского завода в настоящее время с тем бесправным и полуголодным существованием, которое владели они при французских концессионерах.

Вместо 12—18-часового рабочего дня в дореволюционное время, сейчас продолжительность рабочего дня для рабочих ведущих профессий составляет всего 6 час., а для остальных профессий — 8 час. Рабочие ведущих профессий ежегодно получают месячный отпуск.

Если прежде рабочий-металлург в случае болезни, увечий или старости безжалостно выбрасывался на улицу, то сейчас он имеет право на бесплатное медицинское обслуживание, на оплату за период болезни.

Вместо полуразрушенных хибарок и землянок, в которых проводили свою жизнь рабочие до революции, сейчас город Алаверди застроен многоэтажными жилыми зданиями, где проживают трудящиеся Алавердского завода и других предприятий города.

Бывшее захолустное местечко Алаверди стало вполне современным городом, одним из крупнейших промышленных центров Советской Армении, где, кроме медеплавильного завода, выстроены и успешно функционируют другие промышленные предприятия союзного и республиканского значения и где не прекращается строительство новых объектов.

В ответ на заботу партии и правительства о поднятии благосостояния трудящихся рабочие Алавердских предприятий своими трудовыми подвигами еще больше поднимают славу старинного промышленного центра цветной металлургии Советской Армении — города Алаверди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 1950 г. исполнилось 180 лет с начала работы Алавердского медеплавильного завода. За время своего существования предприятие ни разу не прекращало выпуска продукции (за исключением кратковременного периода господства дашнакских авантюристов).

В дореволюционный период медная промышленность края, в том числе и Алавердский завод, прошла три стадии развития: от мелкого товарного производства, через капиталистическую мануфактуру до крупной машинной индустрии (в империалистическую эпоху капитализма в России). Тридцатилетнее господство французских капиталистов на медных предприятиях Армении характеризовалось хищнической эксплуатацией природных богатств края, невыносимыми условиями труда и жизни рабочих.

С момента установления Советской власти начинается новая страница в развитии медеплавильной промышленности Армении, которая характеризуется невиданным прогрессом методов выплавки металла.

После восстановления в сжатые сроки медных предприятий Республики и их коренной реконструкции в 1936—1937 гг. были далеко оставлены позади все технико-экономические показатели этих предприятий, имевшиеся в период их работы при концессионерах. Один только Алавердский завод стал выплавлять меди в несколько раз больше, чем все дореволюционные заводы края вместе взятые. Успехи коллектива предприятия во многом зависели от братской помощи великого русского народа.

Еще в начале XIX в. приезжие русские мастера ввели немало новшеств на армянских предприятиях и обучили местные кадры передовым для того времени методам труда.

В советское время с помощью великого русского народа в весьма короткие сроки были восстановлены и пущены в эксплуатацию медные предприятия Армении.

Являясь самым старым предприятием Советской Армении, Алавердский завод воспитал в своем коллективе немало кадровиков-металлургов как старого, так и нового поколения, которые показывают высокие образцы социалистического труда.

В настоящее время перед коллективом завода стоят огромные задачи, требующие дальнейшего разрешения.

Выполняя директивы XIX съезда партии, коллектив завода наряду с вводом в действие новых агрегатов работает также над дальнейшей механизацией и интенсификацией своего производства, увеличением мощностей действующих агрегатов и усовершенствованием технологических процессов.

Под руководством КПСС — ведущей и направляющей силы советского общества — трудящиеся Армении вместе со всем советским народом успешно борются за осуществление великой цели — построение коммунизма в нашей стране.

ВЫПЛАВКА МЕДИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЗАВОДАМ АРМЕНИИ
В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ с 1865 по 1917 г., т

№ п/п.	Заводы	1865—1900 гг.	1901—1917 гг.	Всего за 1865—1917 гг.
1	Алавердский	2461	35577	38038
2	Сюникский	1203	12376	13579
3	Кавартский	2751	4235	6986
4	Катарский	1967	3739	5706
5	Гализурский	2061	401	2462
6	Лазаревский	824	27	851
7	Сисимаданский	315	362	677
8	Дагдаган-Дюзинский	572	—	572
9	Шагали-Элиарский	—	—	200
10	Шамлугский	132	—	132
11	Дилижанский	72	—	72
12	Агакский	30	—	30
13	Пирдоуданский	25	—	25
14	Ахталский	18	—	18
15	Нювадинский	17	—	17
16	Барабатумский	4	—	4
17	Қарадашский	3	—	3
18	Тейский	2	—	2
19	Джамбакчинский	1	—	1
По всем заводам		12458	56917	69375

ВЫПЛАВКА МЕДИ ПО ЗАВОДАМ ЗАНГЕЗУРА за 1858—1917 гг.

Год	Выплавка меди, т	Год	Выплавка меди, т	Год	Выплавка меди, т
1858	40	1878	168	1898	512
1859	8	1879	113	1899	476
1860	72	1880	56	1900	848
1861	75	1881	66	1901	947
1862	67	1882	68	1902	919
1863	113	1883	67	1903	1066
1864	109	1884	41	1904	Св. нет
1865	143	1885	75	1905	»
1866	155	1886	108	1906	987
1867	157	1887	251	1907	1500
1868	94	1888	390	1908	1191
1869	99	1889	426	1909	1414
1870	122	1890	368	1910	1277
1871	112	1891	368	1911	1150
1872	89	1892	412	1912	1386
1873	136	1893	535	1913	1806
1874	152	1894	640	1914	1395
1875	138	1895	559	1915	1598
1876	155	1896	546	1916	1170
1877	180	1897	548	1917	1160

Примечание. Данные за 1916—1917 гг. приведены без выплавки Сюникского завода.



ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян Х. К. Зангезурский медеплавильный завод. — Цветные металлы, 1931, № 3.
2. Анисимов С. М. Алавердский медеплавильный завод. — Минеральное сырье, 1928, № 4.
3. Бакланов Н. Б. Техника металлургического производства XVIII в. на Урале. Соцэкгиз, 1935.
4. Белаяев А. И., Ванюков В. Д. и др. Русские ученые в цветной металлургии, Металлургиздат, 1948.
5. Габриэлян Д. Е. Революция 1905—1907 гг. в Армении, Сборник «Революция 1905—1907 гг. в национальных районах России», Госполитиздат, 1949.
6. Данилевский В. В. Русская техника, 2-е изд., Л., Лениздат, 1949.
7. Иессен А. А., Деген-Ковалевский Б. Б. Из истории древней металлургии Кавказа. Соцэкгиз, 1935.
8. «Кавказский календарь» — ежегодные справочники за 1862—1916 гг. Тифлис.
9. Ляшенко П. И. История народного хозяйства СССР, Госполитиздат, 1948.
10. О медных заводах на Кавказе. — Горный журнал, 1863, т. IV.
11. Отчеты Кавказского горного управления — ежегодные справочники за 1888—1915 гг. Тифлис.
12. Пиотровский Б. Б. Археология Закавказья, Л., изд. Государственного университета им. Жданова, 1949.
13. Подгаецкий Л. И. Сисимаданский медеплавильный завод. — Горный журнал, 1891, т. I.
14. Сборник материалов для описания местностей и племен Кавказа, вып. 29, Тифлис, 1901.
15. Шостаков М. А. Исторический очерк развития горного дела на Кавказе. Тифлис, 1901.
16. Эсадзе С. Очерк истории горного дела на Кавказе, Тифлис, 1903.

Автор Ваган Арменакович Мелкоян

Редакторы В. И. Богомолов и П. Н. Бондаренко
Редактор издательства М. С. Архангельская
Технический редактор Е. Б. Вайнштейн

* * *

Сдано в производство 30/VIII 1954 г. Подписано к печати 3/II 1955 г.

Уч.-изд. л. 6,16

Бумага $60 \times 92 \frac{1}{16} = 3,25$

бум. л. = 6,50 печ. л.

Заказ 946

Т-00118

Тираж 2000 экз.

Цена 5 р. 10 к.

* * *

Типография Металлургиздата, Москва, Цветной бульвар, 30

55.40x

11177