

тического соревнования, стахановского движения, рационализаторства и изобретательства. Наряду с формами соревнования, родившимися в годы довоенных пятилеток, получили развитие новые почины, такие как двухсотников и многосотников, движение комсомольско-молодежных и фронтовых бригад. Патриотические почины находили широкий отклик у трудящихся и в немалой степени способствовали выполнению производственных заданий в условиях дефицита трудовых ресурсов.

*Т.В. ШАЛАК*

## **ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

Зарождение алюминиевой промышленности было связано исключительно с военными потребностями государств. В 1889 г. был осуществлен современный способ электролитический добычи алюминия, который удешевил новый металл более чем в 50 раз и вывел его из драгоценных в ряд по-настоящему промышленных металлов. За первую половину XX в. производство алюминия в мире увеличилось почти в 175 раз, а за следующие 25 лет еще более чем в семь раз (*Ломако П.Ф. Сибирь — край алюминия. М., 1980. С. 12*). Такое бурное развитие производства легкого металла в годы международных конфликтов объясняется его ценными свойствами, имеющими большое значение для военной техники. Алюминий стал стратегическим металлом, без которого была немыслима обороноспособность страны и мощь современной армии.

Вместе с тем широкое применение алюминий нашел и в гражданских отраслях, благодаря его универсальным свойствам: легкий (почти в три раза легче стали), коррозионно-устойчивый (так как всегда покрыт плотной, тончайшей пленкой окиси, инертной ко многим агрессивным средам), пластичный, электропроводный (его электропроводность составляет 62–65% от электропроводности меди при плотности в 3,3 раза меньшей, чем у нее). Кроме того, алюминий широко распространен в природе (третье место после кислорода и кремния), его запасы в виде разнообразных рудных минералов практически неисчерпаемы. Из четырех элементов, обладающих наиболее высокой электропроводностью — меди, золота, серебра и алюминия, — только последний достаточно широко распространен в земной коре.

В досоветский период Россия не имела алюминиевой промышленности. В исторической литературе причины этого обстоятельства объясняются двумя точками зрения. Согласно первой, в дореволюционной России отсутствовало подходящее сырье, отечественная наука не обладала необходимыми сведениями об этом металле, которые за границей тщательно засекречивались. Имелись причины и общетехнического и финансово-экономического характера. Чтобы пустить завод, равный

по мощности современному Уральскому алюминиевому заводу (УАЗ, г. Каменск-Уральский), в дореволюционной России пришлось бы лишиться электрической энергии абсолютно всех остальных потребителей. В дореволюционной России производилось электроэнергию меньше, чем расходует этот один завод (Голден Н.Ф. *Творцы крылатого металла. Свердловск, 1979. С. 9*). Совокупностью этих причин объясняется отсутствие алюминиевого производства в дореволюционной России.

Вторая точка зрения объясняет данное обстоятельство исключительно политическими причинами. Научные и технические заделы в России имелись. В 1893 г. вышла первая русская книга Н. Жукова «Алюминий и его металлургия». Ее автор на основе патентной и периодической литературы систематизировал способы получения легкого металла. Всемирную известность приобрели в начале XX в. исследования по электрометаллургии алюминия петербургских профессоров П.П. Федотова, Н.А. Пушина, В.А. Баскова. Еще в конце XIX в. в России химиком Байером был разработан способ производства глинозема из бокситов путем обработки их щелочными растворами. В настоящее время этот способ лежит в основе технологических процессов производства глинозема из бокситов во всем мире. То есть с научной точки зрения необходимые предпосылки для производства алюминия имелись. Имелись и материальные средства, однако царское правительство тратило их не на строительство алюминиевых заводов, а на закупку алюминия за рубежом (*Там же. С. 8–10; Смирнов-Верин С.С. Предистория советского алюминия, его настоящее и ближайшие перспективы. С. 18*).

Представляется, что вторая точка зрения имеет под собой больше оснований. Ввоз алюминия в Россию в 1900–1903 гг. составлял ежегодно от 300 до 600 т, к 1905 г. в связи с русско-японской войной увеличился до 1 140 т, затем опять сократился и вновь резко возрос во время первой мировой войны — до 5–6 тыс. т в год (*Ломако П.Ф. Указ. соч. С. 17*). Иностраный капитал составлял в 1913 г. свыше 70% всех средств, вложенных в цветную металлургию (*Цветная металлургия в СССР / под ред. П.Ф. Ломако, И.А. Стригина. М., 1970. С. 15*). Ведь та же самая проблема — организация собственного независимого производства алюминия — была решена в Советской России за непостижимо короткие сроки и при тех же, вернее сказать, еще более тяжелых технико-экономических условиях.

Алюминиевая промышленность зародилась в России в конце 1920-х гг. Проходившая в октябре-ноябре 1926 г. XV конференция ВКП(б) в резолюции по вопросу о хозяйственном положении страны отметила необходимость развития производства ряда цветных металлов, в том числе и алюминия. XV съезд ВКП(б) в 1927 г. утвердил директивы по составлению народного хозяйства, в которых предусматривалось производство алюминия. 2 октября 1928 г. Председателем ВСНХ В.В. Куйбышевым был издан приказ о создании Управления по строительству алюминиевых заводов. В 1929 г. были успешно завершены четырехмесячные укрупненные

опыты по получению металлического алюминия на заводе «Красный выборжец». По воспоминаниям Павла Георгиевича Елизарова, участвовавшего в получении первого советского алюминия, а впоследствии ставшего первым директором Красноярского алюминиевого завода (1955–1964 гг.), это был небольшой электролизный цех, длиной 30 м, шириной 10 м. В нем было установлено 8 небольших электролизных ванн. Ванны, аноды и глинозем были французскими, криолит гренландским, преобразователи тока немецкими. С.М. Киров, первый секретарь Ленинградского обкома, лично шествовал над этим заводом (*Сизов Л.Г. Становление Красноярского алюминиевого завода // Цветные металлы. 1999. № 6. С. 9*).

Постановлением СТО от 2 августа 1929 г. обязывало довести выплавку алюминия к концу пятилетки до 20 тыс. т, для чего приступить к форсированной постройке в районе Ленинграда с 1929/30 г. алюминиевого завода с годовой производительностью в 5 тыс. т и второго завода в районе Днепровской ГЭС на 15 тыс. т алюминия в год (*Решения партии правительства по хозяйственным вопросам. Т. 2. М., 1967. С. 96–97*). С целью централизации научно-исследовательских и проектных работ в области производства алюминия и глинозема в сентябре 1931 г. в Ленинграде были организованы два специализированных института — научно-исследовательский и проектный институт «Гипроалюминий». В дальнейшем они были объединены в комплексный отраслевой Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт алюминиевой, магниевой и электродной промышленности (ВАМИ). Тем самым была создана научно-техническая база для становления и развития отечественной алюминиевой промышленности.

В результате принятых решений в Ленинграде за семь месяцев был построен Опытный алюминиевый завод, на котором 11 мая 1930 г. получены первые слитки советского алюминия. А через два месяца после пуска Опытного завода началось строительство Волховского алюминиевого завода, выдавшего первый металл 14 мая 1932 г. Эту дату считают днем рождения отечественной алюминиевой промышленности. На базе дешевой электроэнергии Днепрогэса в 1930 г. в Запорожье началось строительство второго в стране алюминиевого завода — Днепровского алюминиевого комбината. В июне 1933 г. был закончен монтаж первой серии электролизных ванн и отлиты первые алюминиевые чушки. Затем в весьма короткие сроки введены в эксплуатацию вторая и третья серия, а в апреле 1934 г. — первая очередь глиноземного завода, который уже в июне того же года вышел на проектную мощность, что дало возможность отказаться от закупки глинозема за границей.

Однако алюминиевая отрасль в первом пятилетии еще отставала от потребностей развития экономики и обороны. В резолюции XVII съезда ВКП(б) «О втором пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР (1933–1937 гг.)» записано: «...широко развернуть производство алюминия...» (*КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов*

ЦК. Т. 5. М., 1971. С. 135). Прочно встала на ноги алюминиевая промышленность во второй пятилетке. После пуска Днепровского алюминиевого завода Советский Союз переместился с 11 на третье место в мире и на второе место в Европе, опередив такие страны как Франция, Англия, Италия, Япония, Канада. А первое место в Европе по производству этого стратегического сырья в те годы занимала фашистская Германия. В 1931 г. были открыты залежи бокситов на Северном Урале и близ Челябинска. В 1934 г. в этих районах были добыты первые тысячи тонн бокситов и в этот же период на базе этих запасов в Каменск-Уральском был заложен Уральский алюминиевый комбинат (*Ломако П.Ф. Указ. соч. С. 21*).

В резолюции по третьему пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР (1938–1942 гг.), принятому в марте 1939 г. на XVIII съезде ВКП(б), была поставлена задача увеличить к концу третьего пятилетия выплавку алюминия не менее чем в четыре раза по сравнению с 1937 г. (*КПСС в резолюциях... Т. 5. С. 347*).

С вводом в действие Уральского алюминиевого завода (первый алюминий был дан в конце 1939 г.) в стране в 1941 г. успешно работали четыре алюминиевых завода, ряд предприятий находилось в стадии проектирования и строительства.

В соответствии с постановлением СНК СССР в 1940 г. во второй половине 1940 г. начались земляные работы на строительстве Новокузнецкого алюминиевого завода, который стал первенцем алюминиевой промышленности в Сибири. Планировалось также строительство новых заводов на Урале, в Армении, Азербайджане и северо-западных районах страны. Однако в эти грандиозные планы внесла поправки война. Волховский и Днепровский алюминиевые заводы были остановлены, прекратил также работу и Тихвинский (Бокситогорский) глиноземный завод. Снятое оборудование с них было направлено на строящиеся Богословский и Новокузнецкий алюминиевые заводы. Алюминиевая промышленность потеряла 55% своих мощностей по алюминию и 60% по глинозему. Единственно действующим заводом в тот период оставался УАЗ. За счет расширения его мощностей и строящихся Богословского и Новокузнецкого заводов уже в 1943 г. были перекрыты довоенный уровень производства алюминия. В послевоенный период Новокузнецкий завод был полностью реконструирован. Этот первенец сибирской алюминиевой промышленности стал школой подготовки кадров для Иркутского, Красноярского и Братского алюминиевых предприятий.

В середине 1950-х гг. было принято постановление об увеличении производства алюминия, глинозема и бокситов более чем в два раза. С этой целью в предстоящей пятилетке планировалось построить новые заводы в районе Западной и Восточной Сибири, Казахстана и Закавказья. Именно это решение перенесло центр тяжести развития алюминиевого производства на Восток. Выпуск алюминия, глинозема, бокситов к концу пятилетки должен был более чем в два раза превысить выпуск

этих видов продукции, достигнутых за все 25 лет существования алюминиевой промышленности. В 1955 г. были созданы 8 дирекций строящихся предприятий. Директорами строящихся предприятий назначались опытные работники алюминиевой промышленности. Начальник электролизного цеха ВАЗа Елизаров назначен директором строящегося Красноярского алюминиевого завода. Главный механик Волховского алюминиевого завода Л.И. Таненбаум назначен директором Ачинского глиноземного завода. В марте 1963 г. главным инженером Братского завода назначается С.И. Гуркин, работавший до этого директор Новокузнецкого алюминиевого завода. Директором БрАЗа в 1964 г. назначается Владимир Федорович Малов, работавший до назначения заместителем директора по экономике Богославского алюминиевого завода. Министерством строительства предприятий металлургической и химической промышленности на местах были созданы строительско-монтажные тресты для выполнения этих больших и ответственных задач (*Российский государственный архив экономики. Ф. 9031. Оп. 1. Д. 1213«а». Л. 22*).

Строительство наиболее мощных алюминиевых заводов было запланировано в Восточной Сибири. Чтобы разобраться в причинах выбора места расположения алюминиевых комплексов, а также в сути происходящих в алюминиевой отрасли процессах, необходим хотя бы краткий экскурс в технологию производства этого металла.

Несмотря на то, что алюминий — самый распространенный в земной коре металл, тем не менее, открыли его, как уже отмечалось выше, довольно поздно. Немногим более ста лет назад был изобретен метод извлечения алюминия путем электролиза его окиси, называемой иначе глиноземом. Само название минерала говорит о его повсеместной распространенности. Это земляная глина, проще говоря, обыкновенная грязь, по которой большинство ходит, не подозревая, какое богатство налипает на обувь. В поверхностном слое почвы находится около 20% глинозема, правда, в трудноразложимой смеси с кремниевыми соединениями. Встречается он и в чистом кристаллическом виде. Глинозем есть повсюду, но технически и экономически его целесообразно извлекать только из бокситов, в котором его содержится около 60%. Крупные бокситные месторождения есть в России в Ленинградской области, на Кольском полуострове, на Урале и в Сибири. Для выплавки одной тонны алюминия требуется, в среднем, две тонны глинозема, полтонны угольных электродов и 15–20 тыс. кВт/ч электроэнергии. Чтобы произвести такое количество электроэнергии, нужно сжечь в топке электростанции около пяти тонн каменного угля. Алюминиевая отрасль — это одна из самых энергоемких промышленных технологий. Большая доля в себестоимости конечного продукта — это цена затраченной электроэнергии. Российская электроэнергетика в настоящее время вырабатывает около 700 млрд кВт/ч в год. Чтобы произвести 3 млн т алюминия, нужно затратить порядка 45–60 млрд кВт/ч, т.е. 6–7%

всей производимой в стране электроэнергии. Это означает, что месяц в году вся энергетика страны работает на алюминиевые заводы. Таковы в общих чертах основные особенности производства этого металла.

Традиционным сырьем для производства глинозема являются бокситы. Добываемых в настоящее время в России бокситов хватает на производство только одного миллиона тонн алюминия. Остальные две трети алюминия производятся на привозном сырье. Следует отметить, что разведанные в Сибири запасы бокситов также невелики. Месторождений, характеризующихся достаточными для развертывания современных крупных глиноземных предприятий запасами при удовлетворительном их качестве и расположенных в экономически освоенных районах, пока не обнаружено.

Значительные запасы нефелиновых руд, разведанные на юге Красноярского края (в Кузнецком Алатау) и в Кемеровской области (Кия-Шалтырское и Ужурское месторождения), явились базой для сооружения в Сибири одного из крупнейших в цветной металлургии предприятий — Ачинского глиноземного комбината.

Таким образом, основной предпосылкой строительства алюминиевых заводов в регионе являлась дешевая электроэнергия, получаемая от каскада гидроэлектростанций на реках Ангара и Енисей, а также наличие транспортных развязок, подъездных железнодорожных путей. Предприятия алюминиевой промышленности как наиболее энергоемкие потребители возникают рядом с источником выработки электроэнергии. Так экономически более выгодно: легче и дешевле привезти глинозем за многие сотни километров, чем на то же расстояние подать электроэнергию. Поэтому история создания алюминиевого производства в Восточной Сибири неотделима от истории создания ГЭС. Изначально планировалось, что значительная часть энергии этих станций будет использоваться для производства алюминия. В малоосвоенных и слабозаселенных районах наиболее рациональным в народнохозяйственном отношении являлось использование больших количеств электроэнергии для энергоемких производств, требующих наименьших капиталовложений и затрат человеческого труда на единицу потребляемой энергетической мощности. В отношении алюминиевой промышленности это положение подтверждалось в середине 1950-х гг. следующими расчетами. Для освоения в производстве алюминия 1 млн кВт/ч в год необходимы капиталовложения в размере 285 тыс. р. и затраты труда 0,74 чел. (по данным утвержденного в 1958 г. проектного задания Красноярского алюминиевого завода). Для освоения такого количества электроэнергии в машиностроении потребовалось бы капитальные вложения в размере 4,2 млн р. и затраты труда 156 чел. (*Вилянский В. Вопросы размещения электроэнергетики // Вопросы экономики. 1957. № 6. С. 39*).

Решение вопроса о строительстве алюминиевых заводов в Восточной Сибири определялось также наличием развитых путей сообщения (транссибирская железная дорога, железнодорожная магистраль Тай-

шет-Лена, реки Ангара, Енисей). В совокупности с богатейшими запасами высококачественного леса и полезных ископаемых это позволяло в перспективе иметь здесь высокоразвитые энергопромышленные территориально-производственные комплексы.

С экономической точки зрения важно, чтобы капитальные затраты, связанные с выработкой электроэнергии и себестоимость последней были минимальными. Электроэнергия, вырабатываемая каскадом мощных и экономичных ГЭС на реках Ангара и Енисей в полной степени соответствовала этим требованиям. Средневзвешенная себестоимость электроэнергии в Иркутской энергосистеме, в составе которой работали ряд крупных тепловых и гидростанций, должна была составлять не более 1,6 к. за кВт/ч.

Со строительством алюминиевых заводов в Восточной Сибири по существу был взят курс на «большой алюминий», который определялся потребностям развития экономики страны, необходимостью усиления ее обороноспособности. С пуском и освоением ИркАЗа, КраАЗа, БраАЗа, Са-ЗАа страна должна была получить мощности по производству алюминия около четырех млн тонн в год. Надежная энергосистема и дальнейшее строительство ГЭС на Енисее и Ангаре, а потом и на нижних притоках Енисея позволяли алюминиевой промышленности основательно укрепиться в Восточной Сибири. Красноярский край, как уже отмечалось, располагал и большими запасами нефелинов для производства глинозема. Получаемый при переработке нефелина на Ачинском глиноземном комбинате цемент должен был укрепить строительную индустрию края и других восточных регионов страны.

Таким образом, промышленное производство алюминия в стране было налажено в советский период. Становление алюминиевой промышленности происходило стремительными темпами. В течение 10 лет после строительства первого завода Советский Союз занял лидирующие позиции в мире по производству «крылатого металла». Первоначально создание алюминиевой отрасли диктовалось в основном оборонными потребностями страны. Поэтому процесс строительства алюминиевых заводов логично укладывался в общий мобилизационный вариант развития страны, в рамках которого страна форсированными темпами за счет колоссального напряжения сил готовилась к войне. В годы войны построен Новокузнецкий алюминиевый завод, ставший первым алюминиевым заводом в Сибири и основой подготовки кадров, отработки технологий для других алюминиевых заводов в Ангаро-Енисейском регионе. Строительство серии заводов в Восточной Сибири, ставших основой алюминиевой отрасли страны, произошло в послевоенный период. Основными предпосылками для строительства заводов в регионе явились наличие мощной сырьевой и энергетической базы с дешевой электроэнергией и железнодорожные магистрали, что даже в условиях завоза глинозема за тысячи километров было экономически оправдано.