УДК 669; 000.93

В.М.СИЗЯКОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Показано современное состояние алюминиевой промышленности России. Предложены пути развития сырьевой базы, создания комплексных безотходных технологий производства алюминия.

State-of-the-art of aluminum industry of Russia is described in this paper. The ways of development of source of raw materials and complex wasteless aluminum production technologies are propose.

Если бы мне предоставили только одну минуту выступления по данной теме, я бы без труда уложился в этот жесткий регламент и постулировал одну четкую мысль: «Все, что сделано в России для становления и развития цветной металлургии, – сделано здесь, в стенах Горного института или имеет здесь свои истоки». Это в полной мере относится и к алюминиевой промышленности.

На базе Горного института по инициативе его виднейших ученых – Н.С.Курнакова, Н.П.Асеева, А.Н.Кузнецова в 1931 г. был создан Всесоюзный алюминиево-магниевый институт (ВАМИ). По проектам ВАМИ построены все отечественные предприятия алюминиевой промышленности. Сейчас в России функционирует пять бокситовых и два нефелиновых рудника, пять глиноземных заводов и 11 заводов по производству первичного алюминия. Огромную роль в подготовке кадров для алюминиевой и титаномагниевой промышленности сыграла кафедра металлургии цветных металлов Горного института.

С 1960 по 1985 г., т.е. в «зрелый» период развития алюминиевой промышленности, производство металла было увеличено в 5 раз, по темпам развития СССР опережал все индустриально развитые страны. За годы реформ 1986-2004 гг. не построено ни одного глиноземного, алюминиевого или криолитового заводов. К настоящему времени по производству металла Россия достигла уровня СССР – около 3,5 млн т алюминия в год, а по производству глинозема ухудшила показатели в 1,7 раза. Сейчас объем производства алюминия Россией составляет 12,5 % от мирового.

Если оценку состояния отечественной алюминиевой промышленности на сегодняшний день в сравнении с мировым уровнем произвести с позиций олигархического капитала, то слово «проблемы» вообще можно исключить и представить рассматриваемую отрасль промышленности как успешно развивающуюся. Но проблемы имеются, и их немало.

Производство первичного алюминия в мире в 2003 г. превысило соответствующий объем 1990 г. на 50 %, в России – на 19 % (рис.1). За то же время объем производства вторичного металла в мире вырос в 2 раза,

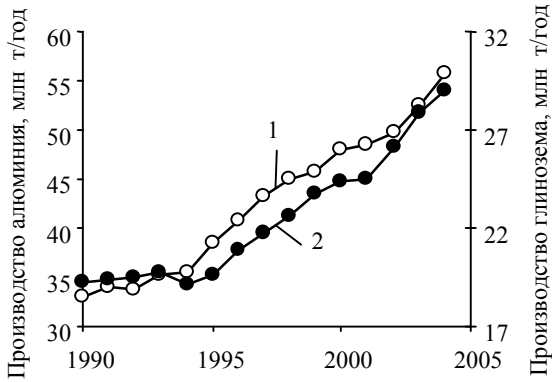


Рис.1. Динамика мирового производства металлургического глинозема (1) и алюминия (2) за 1990-2004 годы

в России – на 20 %. Производство глинозема в мире с 1990 по 2003 г. возросло на 51 %, в России на 5 %.

Мы сравниваем себя сейчас уже не с США (как было в советский период), а с Китаем. Китай опережает Россию по объемам производства алюминия на 25 %, по глинозему – на 67 % (табл.1).

Таблица 1

Россия как часть мировой алюминиевой промышленности в 2003 г.

Продукция	Объем производства, тыс.т		Доля от мирового производства, %	
	Россия	Китай	Россия	Китай
Боксит	5400	10000	3,7	10
Глинозем	3230,5	54000	5,8	9,7
Алюминий	3479	4400	12,5	17

Необходимо отметить, что доля современной технологии в производстве алюминия на обожженных анодах в России 20 % (в основном Саянский алюминиевый завод), доля технологии, уходящей в прошлое, на самообжигающихся анодах Сёдеберга (Братский и Красноярский заводы – БрАЗ и КрАЗ) 80 %. Мы отстаем от Запада по расходу энергии на 1 т алюминия на 15-18 %, превышаем вредные выбросы в 1,5-2 раза. Прирост алюминия в России за последние 15 лет достигнут за счет увеличения производства на БрАЗе и КрАЗе до 1 млн т на каждом. Это ошибочные решения, нельзя так нарушать экологию.

В алюминиевой промышленности важным показателем качества является соотношение производства вторичного металла к первичному (табл.2).

Таблица 2

Соотношение производства вторичного и первичного алюминия в 2003 г.

Страна	Объем производства, тыс.т		Соотношение вторичного металла к сумме вторичного и первичного, %
	вторичного	первичного	
Япония	1240	–	100
США	2920	2705	52
Страны ЕС	2292	2580	48
Россия	510	3479	12,8



Рис.2. Расход электроэнергии в зависимости от доли вторичного алюминия, используемого в производстве

От соотношения переработки первичного и вторичного металла зависит главный показатель производства алюминия – расход электроэнергии (рис.2). Одновременно пропорционально снижаются выбросы вредных веществ – фтора, смолистых, бензопирена. В Японии самая эффективная и чистая алюминиевая промышленность. Свои электролизные заводы Япония закрыла в 80-90-е годы XX в. Также поступают США, они перебазировали 50 % производства первичного алюминия в развивающиеся страны, что становится четкой тенденцией для стран «золотого миллиарда».

Другая тенденция мирового алюминиевого бизнеса – углубленная переработка металла, т.е. увеличение добавленной стоимости в товарной продукции. Средняя стоимость 1 т алюминия в товарной продукции, реализуемой российскими компаниями в 2003 г. в 2-2,5 раза ниже, чем у западных корпораций, долл.:

«АЛКОА» (США)	«АЛКАН» (Канада)	Россия
4105	2976	1540

Доля металла в слитках («чушках») в «Алкоа» менее 30 %, у российских компаний – более 80 %.

По потреблению алюминия на душу населения в 2004 г. Россия находилась на уровне самых нищих стран, кг/чел.:

Бельгия	29,6
Норвегия	28,4
США	25,5
Германия	25,1
Италия	19,8
Франция	14,8
Россия	3,6
Мадагаскар	3,3

По существу, российская алюминиевая промышленность обслуживает интересы Запада. И такое состояние дел наблюдается более 10 лет.

Как известно, приватизация алюминиевой промышленности в России прошла по криминальному варианту, где главную роль играли трейдерные компании «Transsiss» и «Transworld». Государство полностью самоустранилось от регулирования рыночных отношений в такой стратегической отрасли экономики, как алюминиевая промышленность, и это было большой ошибкой. Длительное время алюминиевая промышленность России работала по системе толлинга, когда миллиарды долларов перекачивались за рубеж, что нанесло государству колоссальный ущерб.

В настоящее время в алюминиевой промышленности создано два крупных холдинга: «Русский алюминий» (РУСАЛ) и «Сибирско-Уральский алюминий» (СУАЛ). На долю РУСАЛа приходится 75 % производства алюминия, на долю СУАЛа – 25 %. Однако пока в действиях холдингов не чувствуется системного подхода к изменению положения дел. Кадровая политика на низком уровне, нет стратегического плана развития отрасли.

Определенным исключением из правил является Пикалевское объединение «Глинозем». Здесь всегда понимали значение науки, новой техники для развития производства. В результате существенно усовершенствована комплексная переработка нефелинов и обеспечен выпуск лучшего в мире глинозема из низкокачественного сырья (рис.3). Ученые и производственники вместе доказали, что у нефелинов есть будущее.

Даже решая тактические задачи, новые хозяева алюминиевой промышленности России СУАЛ и РУСАЛ допускают грубые просчеты. Чего стоит решение руководства СУАЛа расчленить единое предприятие – Пикалевский глиноземный комбинат − на три самостоятельных завода: глиноземный, содопоташный и цементный. Два из них – цементный и содопоташный − проданы в угоду сиюминутным интересам разным владельцам. По существу, подорваны технологические и финансовые основы уникального способа, который и вошел в историю как способ комплексной переработки нефелинов. Примеров более глупого и бессмысленного решения, точнее, ущербного решения я привести не могу. В холдинге РУСАЛ вместо доведения до логического конца внедрения технологии переработки красных шламов принимается решение по сооружению дорогостоящего второго шламового поля.

Как известно, мировая алюминиевая промышленность полностью базируется на использовании высококачественных бокситов, перерабатываемых способом Байера. В России (и на территории бывшего СССР) запасы байеровских бокситов весьма ограничены. Поэтому буквально с первых шагов создания отечественной алюминиевой промышленности в сферу производства широко вовлекалось небокситовое сырье – нефелины и алуниты, а также низкокачественные бокситы с кремниевым модулем равным 3. Поскольку дефицит глинозема в СССР составлял 20 %, была намечена конкретная программа ликвидации дефицита в течение двух пятилеток (к 1995 г.). В настоящее время дефицит глинозема составляет 52 %.

Промышленность таких стран, как США, Канада, Япония, Великобритания, Германия, уже давно базируется на импортном сырье. Это должно бы свидетельствовать о безопасности «импортного» пути развития сырьевой базы и для России. Но нельзя забывать, что при прочих благоприятных условиях дополнительные затраты на доставку 1 т импортного глинозема составляют около 100 долл. Поэтому, если в активе производственников имеются разработанные эффективные схемы использования отечественного низкокачественного алюминиевого сырья, то с учетом высоких технико-экономических показателей целесооб-

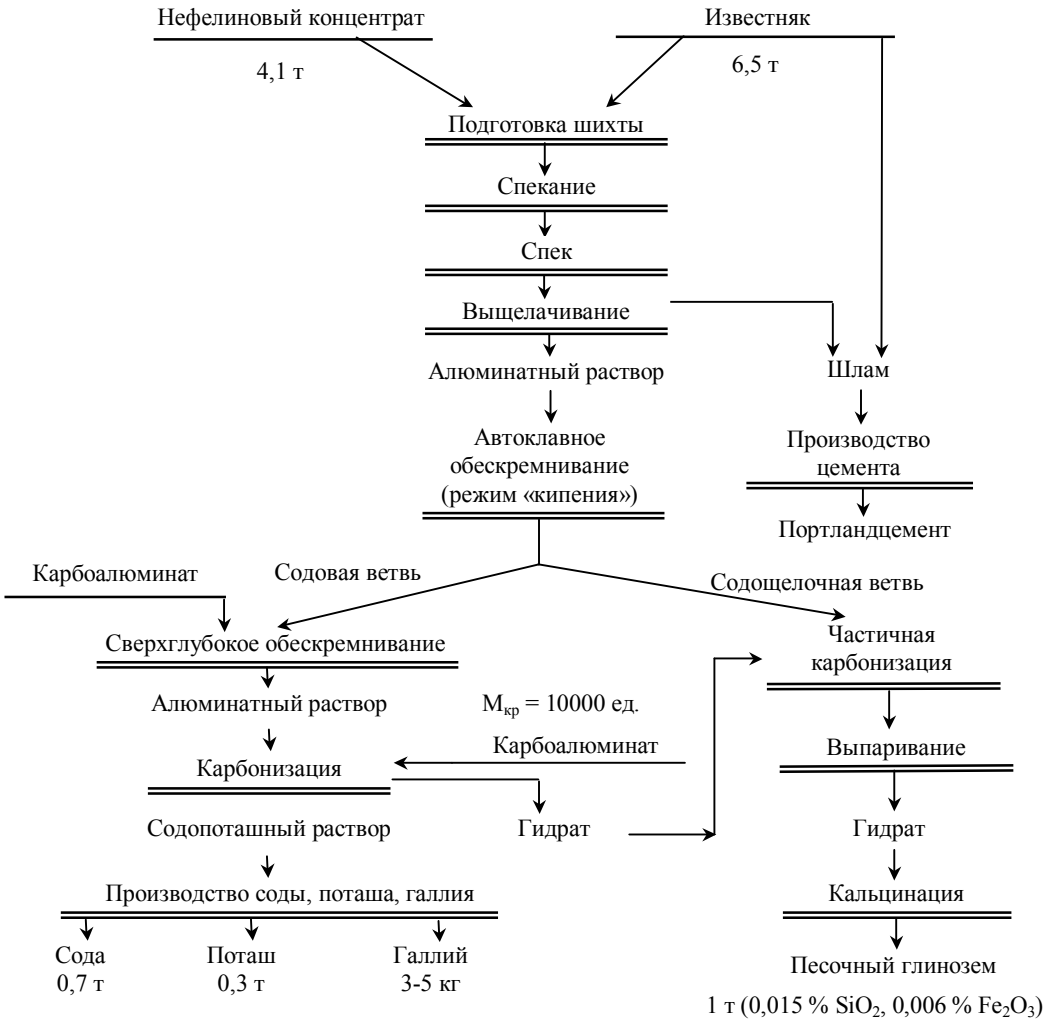


Рис.3. Усовершенствованный способ комплексной переработки нефелинов

разно идти именно по этому пути решения сырьевой проблемы.

Как показал опыт РУСАЛа, одним из эффективных путей решения проблемы сырьевой базы является создание совместных глиноземных предприятий в рамках СНГ, компромиссным вариантом, по опыту того же РУСАЛа, является вложение средств в покупку или строительство новых бокситоглиноземных объектов в странах дальнего зарубежья.

На мой взгляд, предпочтение все-таки следует отдать развитию отечественной сырьевой базы глиноземного производства. Главная стратегическая задача развития сырьевой базы глиноземного производства России связана с разработкой месторождения бокситов Среднего Тимана (СУАЛ); кремниевый модуль 8,6 – байеровская ветвь, кремниевый модуль 4,4 – спекательная ветвь. Всего рудник может обеспечить производство 2,5 млн т глинозема. Большой интерес представляет вовлечение в сферу глиноземного производства бокситов Северо-Онежского месторождения (СОБРа). В соответствии с уточненным ТЭО ВАМИ (2000 г.), мощность бокситового рудника составит 2800 тыс.т боксита, кремниевый модуль 2,83, что обеспечит производство 1 млн т глинозема.

Нашими учеными для низкокачественного сырья разработаны уникальные высокоэффективные способы переработки, которые конкурентоспособны со способом Байера. Горным институтом и ВАМИ разработан новый комбинированный метод «Байер-

способ – гидрогранатовая технология» (рис.4), который позволяет снизить потребление топлива и электроэнергии на 20 %; объем инвестиций в строительство нового завода уменьшится на 25 % по сравнению со способом Байер-спекания (последовательный вариант). Значительные возможности заключены в развитии производства глинозема из небокситового сырья.

Таким образом, освоение тиманских, североонежских бокситов, расширение переработки кольских нефелиновых концентратов, кооперация со странами СНГ практически снимут вопрос дефицита глинозема в России и позволят построить наиболее рациональную схему снабжения глиноземом алюминиевых заводов. В дополнение к этому не исключается приобретение заводов (или долевое инвестирование) в бокситодобывающих странах. Активная работа по решению проблемы сырьевой базы позволяет рассчитывать не только на ликвидацию дефицита глинозема, но и на сбалансированный прирост производства алюминия в обозримую перспективу. Производство глинозема на действующих заводах СНГ составляет ~3,2 млн т/год, с учетом их расширения оно достигнет ~3,6-3,7 млн т/год. Итого, за 10 лет можно довести производство глинозема в России и странах СНГ до 10-11 млн т, что в пересчете на алюминий будет соответствовать 5,2-5,7 млн т.

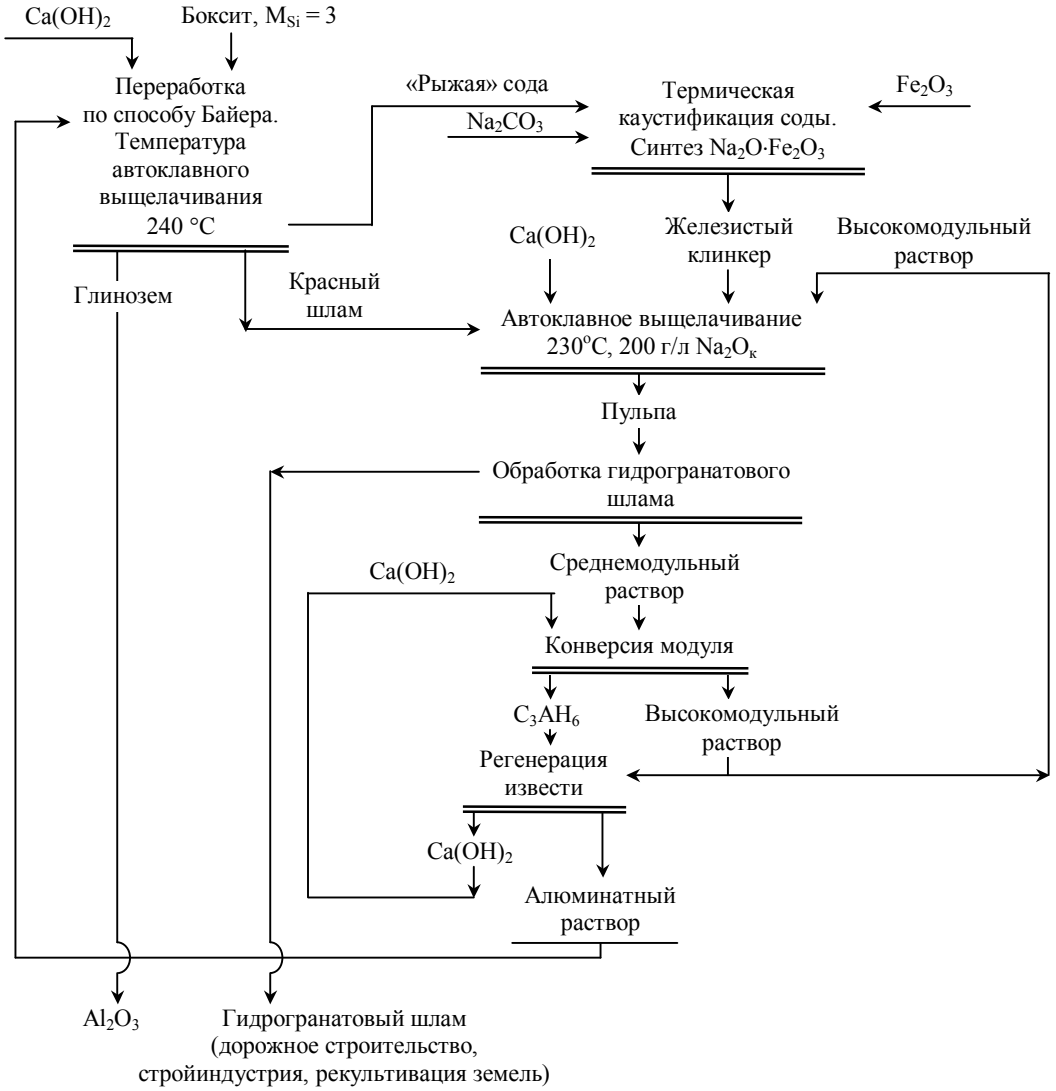


Рис.4. Блок-схема производства глинозема «Байер-способ – гидрогранатовая технология»

В области производства алюминия, на мой взгляд, следует усовершенствовать технологию «сухого» анода с сухой очисткой газов и системами автоматического питания глиноземом; разработку электролизера нового поколения на силу тока 350 кА; планомерно реконструировать КрАЗ и БрАЗ до полного внедрения технологии с предварительно обожженными анодами; возобновлять и развивать исследования в области хлоридного способа производства алюминия; строить опытный завод по хлоридному способу переработки мощностью 10 тыс.т алюминия в год; строить новые заводы на основе эффективной современной технологии в рамках сбалансированной системы «глинозем – алюминий» (второй Саянский завод, второй Таджикский завод, Тайшетский завод и др.); увеличить инвестиции в технологии переработки алюминия, существенно повышать долю вторичного металла в производстве алюминия.

В статьях, докладах, обзорах аналитиков шаблонной стала фраза: «Несмотря на колоссальные сложности экономики переходного периода в России, ее алюминиевая промышленность проявила надежную устойчивость и, более того, сумела сохранить основные технико-экономические показатели доперестроечного периода».

Да, это так. Но нигде не раскрыта главная причина успехов алюминщиков. А суть заключается в следующем: ученые, инженеры, проектировщики института ВАМИ, подготовленные в стенах Горного института и других ведущих вузах страны, сумели создать такие великолепные предприятия, что они практически пережили и «землетрясения» первых лет реформ, когда экономика была по существу обрушена, и дефолт, и полное самоотстранение государства от необходимого регулирования в такой базовой отрасли, как производство алюминия, и многое другое, что вместе взятое «похоронило» не одну отрасль народного хозяйства.

Приватизация ВАМИ прошла без решения главного вопроса – вопроса об интеллектуальной собственности, значительная доля которой принадлежит Горному институту. Институт ВАМИ был приватизирован как объект недвижимости с лабораторным оборудованием и аналитической базой. Интеллектуальная собственность, которая в принципе оценивается суммами в несколько миллиардов долларов, как бесплатное приложение перешла в собственность нынешних владельцев алюминиевых холдингов – СУАЛа и РУСАЛа. Но дело даже не в этом. Несколько слов об истории приватизации здесь приведено для того, чтобы показать, что хозяева алюминиевой промышленности в большом долгу перед учеными Горного института, специалистами ВАМИ. А вернуть этот долг можно эффектно и просто: СУАЛу и РУСАЛу создать фонд возрождения отечественной науки для алюминиевой промышленности.

Горный институт, институт ВАМИ стояли у истоков создания алюминиевой промышленности нашей страны, по разработкам института ВАМИ создана одна из самых эффективных подотраслей народного хозяйства. Институт ВАМИ и его кадровая база – Горный институт объективно стали ведущим научным центром мировой алюминиевой промышленности. Эта роль сохраняется и сейчас. Считаю целесообразным в области развития сырьевой базы и новой техники заключить корпоративное соглашение между СУАЛом и РУСАЛом с координацией всех работ из единого научного центра – АО «ВАМИ», а между Горным институтом и ВАМИ заключить договор о системной подготовке кадров как для ВАМИ, так и для алюминиевой промышленности в целом. Мировой опыт слияния крупнейших алюминиевых компаний для достижения стратегических целей доказывает правильность такой позиции.

Речь идет действительно о глобальных задачах:

1) развитие отечественной сырьевой базы, достаточной для безопасного развития алюминиевой промышленности России в любых, даже сверхсложных условиях;

2) создание энергосберегающих технологий: высокотемпературного выщелачивания бокситов, сухого способа переработки нефелинов, безобжигового способа переработки алунитов, нового поколения

сверхмощных электролизеров, исследования в области новейших технологий и др.

Задачи серьезные, и в одиночку их не решить. А решать эти задачи по-настоящему может и способен в нынешних условиях только один научный центр – возрожденный институт ВАМИ. Полагаю, что все необходимое финансирование на науку, в том числе с решением задач восстановления кадрового потенциала, обошлось бы не более 5 % от стоимости футбольного клуба «Челси».

Нужна интегральная программа стратегического развития алюминиевой промышленности России, которая охватывала бы весь комплекс задач, включая проблемы сырьевой базы, основные направления научно-технического прогресса, восстановление кадрового потенциала и для науки, и для заводов (подготовка инженерных кадров). Разработку такой программы необходимо поручить Горному институту как ведущему вузу страны в области минерально-сырьевого комплекса и институту ВАМИ. Цивилизованный союз науки и бизнеса сможет вернуть России действительно ведущую роль в мировой алюминиевой промышленности.