

Российская РЗМ-индустрия: ренессанс или воссоздание с нуля?

Э.Ш. ВЕСЕЛОВА, корр. «ЭКО»,

Н.Ю. САМСОНОВ, кандидат экономических наук, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск.

E-mail: samsonov@ieie.nsc.ru

Этой публикацией открывается новый цикл статей о рынке редкоземельной продукции в России и в мире, о перспективах создания российской отрасли по добыче и переработке редкоземельных металлов, об особенностях, преимуществах и приоритетности разработки сибирских месторождений, содержащих редкоземельные элементы.

Ключевые слова: редкие металлы, редкоземельные элементы, технологии, запасы и ресурсы, промышленность, «Инновус-2013»

В 1991 г. СССР производил в год около 8,5 тыс. т редкоземельной продукции, занимая третье место в мире по производству и экспорту редкоземельных металлов. Сейчас Россия не входит и в двадцатку, так как большинство рудников и производств остались на территории бывших союзных республик, разработанные добычные и передельные технологии в значительной мере устарели.

Между тем наша страна располагает примерно 30% мировых запасов редкоземельных элементов и уже рассчитывает на конвертацию запасов в достойную позицию на мировом РЗМ-рынке. Насколько серьезна заявка России на восстановление редкоземельной промышленности? Какова ее технологическая готовность к этому? Эти и другие вопросы развития редкоземельной индустрии обсудили эксперты в ходе технологической сессии «Индустрия редкоземельных металлов: возможен ли российский ренессанс?» в рамках томского инновационного форума «Инновус-2013».

Слово «ренессанс» не вполне подходит

«Сегодня правильнее говорить не о ренессансе, а о создании редкоземельной отрасли в России, – считает управляющий направления “Уран” En+ Group **Виктор Григорьевич Язык**. – Потому что после распада СССР 90% мощностей оказались за пределами нашей страны».

Во времена Советского Союза редкоземельная промышленность была разбросана по нескольким союзным республикам. Сырье получали с трех месторождений (Ловозерское – в Мурманской области, Кутессай-II – в Киргизии и Меловое – в Западном Казахстане). Дальнейшая цепочка переработки РЗМ находилась в Эстонии, Казахстане, в Украине и в нескольких регионах России.

С потерей хозяйственных связей России со странами СНГ и Балтии оказалось нарушено и производство РЗМ-продукции. Так, освоенные сырьевые базы циркония остались на территории Украины, стронция – в Таджикистане, рения – в Армении. Свою долю мощностей по добыче и переработке редкометалльной продукции получили Казахстан, Киргизия и Эстония.

В настоящее время РЗМ-промышленности как таковой у нас практически не существует: страна производит менее 2 тыс. т РЗМ в год (1,3% мирового рынка), причем большей частью в виде продукции начального передела – коллективных карбонатов РЗМ. «Единственное производство, которое осталось на территории России, – это Ловозерский ГОК на Кольском полуострове, – рассказывает В.Г. Языкков. – С комбината лопаритовая руда поставляется в Соликамск на магниевый завод, а оттуда, уже в виде карбонатов редких земель, – на эстонско-американское предприятие Molycorp Sillmet (в Силламяэ), часть – в Казахстан, т.е. практически полностью идет на экспорт». Единственное отечественное предприятие, способное перерабатывать соликамский концентрат в редкоземельные оксиды, – Чепецкий магниевый завод (входит в «Росатом»). В течение 1990–2000-х гг. завод был сосредоточен в основном на производстве топлива для атомной промышленности и свои небольшие РЗМ-перерабатывающие мощности почти не развивал. Только в 2012 г. принято решение о его специализации на разделении редкоземельных элементов.

Ни одного нового завода по производству редких металлов за эти годы в России не появилось, а большая часть «советских» проектов развития редкоземельной промышленности заморожены из-за недостатка финансирования. В том числе на действующих предприятиях «Росатома», который

с давних времен проявлял интерес к добыче редких земель, сопутствующих урану.

«Сибирский химический комбинат» (СХК) (входит в «Росатом») занимался тематикой производства редкоземельной продукции с конца 1980-х – начала 1990-х годов, – рассказал генеральный директор предприятия **Сергей Борисович Точилин**. – В 1992–1994 гг. на комбинате была разработана оригинальная технология производства готовой продукции по фторидам редкоземельных элементов – до 50 т в год, лигатур сплавов – до 20 т в год, магнитов – до 10 т. Кроме того, мы выпускали ультрадисперсные порошки, в том числе магниты, но, к сожалению, китайцы в свое время обрушили этот рынок, и сегодня на нашем комбинате этого производства нет. Хотя оборудование мы сохранили в полном объеме, передали его северскому филиалу МИФИ».

К счастью, СХК нашел возможность продолжить работы по РЗМ-тематике совместно с вузом и сегодня выражает готовность организовать производство по экстракции редких земель. «По фторидной технологии мы можем получать магниты, изделия на их основе, жаропрочные тигли, титан, цирконий, сплавы на основе неодима», – перечисляет **С.Б. Точилин**. – Но для этого «необходимо начать НИР и ОКР по освоению, адаптации ключевых технологий производства полного цикла из отечественного сырья». Пока нет таких технологий, планировать производство полного цикла, оценивать те или иные источники РЗМ-сырья нет смысла, поскольку имеются проекты с высокой степенью готовности по добыче руды, содержащей РЗЭ и редкие металлы, и ее переработке по нескольким переделам.

Так, известно, что за годы реформ в России закрылись два месторождения стратегического бериллиевого сырья: Завитинское и Ермаковское, которые разрабатывались Забайкальским горно-обогатительным комбинатом.

Свято место пусто не бывает

Между тем мировое производство редкоземельных элементов все эти годы развивалось бурными темпами: за последние 15 лет оно выросло более чем втрое – до 126 тыс. т. Россию обошли даже некоторые соседи по СНГ. Самых больших успехов достиг Казахстан, создав в 1997 г. национальную

атомную компанию (НАК) «Казатомпром». Компания увеличила объем производства, значительную часть которого составляет РЗМ-продукция, почти в 30 раз – с 795 т в 1997 г. до 20 тыс. т в 2012-м.

«Структура компании была практически такой же, какую впоследствии использовал “Росатом”, – рассказывает начальник Управления инновациями и наукой АО “НАК Казатомпром” **Бауржан Оразович Дуйсебаев**, – и включала всю производственную цепочку, начиная от геологии и добычи, заканчивая энергетическим комплексом и тремя научно-исследовательскими предприятиями. Основная доля производства и прибыль компании приходится на уран (в 2012 г. его произведено 37% от мирового уровня). Но мы считаем, что надо заниматься и редкими землями, прежде всего, сопутствующими урану. Проанализировав свою сырьевую базу, мы определили 22 первоочередных месторождения с тем расчетом, чтобы получить комплексный эффект, потому что по каждому элементу источниками сырья могут выступать несколько разных месторождений».

Одно из преимуществ НАК – фокусирование внимания на выпуске готовой продукции. «В Казахстане редкими землями занимаемся не только мы, – продолжает Б.О. Дуйсебаев. – В различных нишах этого рынка действуют и более крупные игроки – “Казахмыс”, “Казцинк”. Но готовой продукцией никто, кроме нас, не занимается. У большинства компаний производство не выше 3-4-го переделов, только “Казатомпром” в производстве тантал-ниобиевой, бериллиевой и молибденовой продукции поднялся до 5–6-го передела».

Вторая особенность НАК – широкое международное сотрудничество. «Без кооперации на этом рынке сегодня ничего не добиться, – говорит Б.О. Дуйсебаев. – В частности, при расширении нашего производства в числе партнеров “Казатома”, а именно поставщиков оборудования, услуг и технологий, выступили ведущие японские, американские, французские компании, а также “Росатом” и его подразделения».

Апофеозом стал запуск в ноябре 2012 г. совместного предприятия с японской Sumitomo Corporation – завода по производству концентратов РЗМ Summit Atom Rare Earth Company (SARECO) производственной мощностью 1,5 тыс. т

с перспективами увеличения до 5 тыс. т в год. Планируется создание завода по разделению РЗМ и производству магнитов. В качестве потенциальных источников сырья будут использованы урановые хвостохранилища, растворы подземного выщелачивания урановых руд и минеральные месторождения редкоземельных металлов. Очевидно, что основной рынок сбыта продукции – Япония, куда ежегодно будет поставляться до 3 тыс. т редкоземельных металлов.

Успешная реализация проекта создания совместного предприятия вызвала эффект снежного кома: появились и другие зарубежные инвесторы, заинтересованные в получении казахских РЗМ с обязательствами внедрения новейших технологий.

Еще более впечатляющими темпами развивается редкоземельная индустрия Китая, на который сегодня приходится, по разным оценкам, от 42% до 48% мировых запасов РЗМ. «Суммарные мощности редкоземельных рудников Китая составляют около 550 тыс. т, это 80% от мировых мощностей, – оценивает В.Г. Языков. – Это единственная страна, которая представляет все виды редкоземельной продукции (от сырья до готовых продуктов) и сегодня обеспечивает 85% мирового производства постоянных магнитов, закрывает почти все потребности в металлических редких землях в мире. Причем все эти показатели достигнуты за последние 40 лет».

Это произошло, конечно, благодаря поддержке китайского правительства и сильнейшей государственной регулятивной системе предложения и поставок РЗМ на мировой рынок. В рамках стратегии создания полного цикла «от месторождения к магнитам» Китай консолидировал редкоземельную индустрию на базе крупных госкомпаний. На средства национального бюджета создан специальный фонд реструктуризации производства РЗМ, сформированы стратегические резервы сырья. Используя преимущества сырьевой базы, отсутствие жестких экологических требований и низкие эксплуатационные затраты, Китай в начале 1990-х проводил политику жесткого демпинга, обрушив цены на редкие земли в 2–4 раза. Когда большинство РЗМ-производств за пределами Китая закрылось из-за нерентабельности, Поднебесная локализовала производство на своей территории и получила

доступ к рынкам готовой продукции с высокой добавленной стоимостью.

К 2011 г. Китай фактически стал монополистом, обеспечивающим около 97% глобального производства РЗМ, цены на которые определялись его экспортными квотами. Лишь постепенное сокращение этих квот (с 65,6 тыс. т в 2005 г. до 29 тыс. т в 2011 г.) и подъем цен на редкоземельную продукцию обусловили восстановление РЗМ-индустрии за пределами Китая. В 2011 г. власти КНР остановили производство на трех из восьми крупных рудников, объяснив это внедрением стратегии разумного природопользования и охраны окружающей среды, а также увеличением спроса на РЗМ внутри страны. Но истинной причиной было сокращение экспорта, контроль за ценами и принуждение крупнейших мировых потребителей к дальнейшей локализации своих производств в КНР¹.

«На сегодня в Китае около 170 заводов, где действует 40 цехов по разделению редких земель с мощностью до 5 тыс. т, в том числе четыре цеха мощностью более 5 тыс. т в год, – включает В.Г. Язиков. – И на самые передовые предприятия, построенные по западным технологиям, они иностранцев попросту не пускают».

По данным исследовательской компании MetalResearch (Екатеринбург), в настоящее время на ряде китайских предприятий используется гибкий технологический процесс, который позволяет, в зависимости от требований рынка, переключаться с производства индивидуальных редких земель на выпуск неразделенных продуктов.

Мы в роли догоняющего

Но каков же потенциал России, и способна ли наша страна достойно представить себя на мировом рынке РЗМ-индустрии? Число российских месторождений РЗМ, учтенных государственным балансом, относительно невелико – около пятнадцати. И лишь в Томторском, Ловозерском и Катугинском редкоземельные металлы входят в число главных компонентов руд. По последним данным Министерства

¹ *Крюков В.А., Самсонов Н.Ю., Толстов А.В.* Стратегическое значение редкоземельных металлов в мире и в России // ЭКО. – 2012. – № 11. – С. 5–16.

природных ресурсов и экологии РФ, балансовые запасы редких земель в России оцениваются в 28 млн т (18% от мировых), а прогнозные ресурсы – в 5,2 млн т в пересчете на сумму оксидов.

«К сожалению, существующая сырьевая база России – это, в первую очередь, комплексное сырье с низким содержанием РЗМ, – констатирует В.Г. Языков. – До 70% месторождений, взятых на баланс, располагаются на Кольском полуострове, около 16% – в Якутии, остальные – в Красноярском крае, Иркутской области, Забайкалье и Тыве. Как правило, все это труднодоступные районы с неразвитой или слабо развитой инфраструктурой. Казалось бы, здесь нам сложно конкурировать с тем же Китаем, где есть месторождения с содержанием РЗМ до 8%. Тем не менее, с учетом этого сырьевого потенциала, который еще требует изучения и доразведки, и возможности попутного извлечения РЗМ, наша страна все же может составить конкуренцию мировым лидерам отрасли».

Дополнительными источниками получения РЗМ в России могут быть отходы существующих горно-металлургических производств, например, апатитовые концентраты, ежегодно отправляемые в отвалы в ходе производства фосфорных удобрений.

Кроме того, по мнению В.Г. Языкова, некоторого внимания заслуживает вопрос с красными шламами, из которых можно было бы попутно получать редкие земли. Но это предложение, к сожалению, не дотягивает даже до термина «полумеры» по решению проблемы РЗМ-промышленности в России, поскольку не решает задачу создания крупнотоннажного производства редких элементов и порождает массу технологических и экологических проблем.

«Вопрос сейчас находится на уровне лабораторных исследований. Мы считаем, что из отходов существующих производств ОК “РУСАЛ” возможно выделение РЗМ, и хотим получить опытное подтверждение. Однако это касается текущего производства», – сказал В.Г. Языков, добавив, что если говорить о переработке шламов хвостохранилищ, то здесь по-прежнему не решен вопрос, куда девать все то, что остается после извлечения редкоземельных элементов из шлама.

Многие из этих проблем нашли отражение в государственных программах развития РЗМ-индустрии. В феврале 2013 г. Минприроды РФ представило проект Государственной программы «Воспроизводство и использование природных ресурсов» на 2013–2020 гг. с общим объемом финансирования 3,6 трлн руб. (в том числе 359,3 млрд руб. будет выделено из федерального бюджета). Программа затрагивает все виды природных и минеральных ресурсов, в том числе уран и РЗМ, в частности, запланировано обеспечение дополнительного прироста разведанных ресурсов урана – 40 тыс. т, редкоземельных металлов – 200 тыс. т.

По словам заместителя генерального директора, научного руководителя по химико-технологическому блоку ЗАО «Наука и инновации» госкорпорации «Росатом» **Геннадия Александровича Сарычева**, в госпрограмме обозначен ряд месторождений, которые в первую очередь предполагается проанализировать и поставить на баланс с привлечением бюджетных средств, «чтобы мы понимали, на какую минерально-сырьевую базу через несколько лет сможем рассчитывать».

В феврале 2013 г. принята также Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности (2014–2020 гг.)», в Подпрограмме № 15 которой описаны меры по развитию редкоземельной отрасли. Некоторые стороны программы прокомментировал заместитель генерального директора – директор блока по управлению инновациями госкорпорации «Росатом» **Вячеслав Александрович Першуков**. По его словам, «в России есть только три вида руд, добыча которых полностью промышленно освоена и существует на практике. Это – лопарит, монацит и апатит». Отработанная промышленная технология переработки руды и концентрата есть только для лопарита. Остальные находятся либо в стадии разработки, либо опытно-промышленного освоения и еще ждут своих инвесторов, чтобы, во-первых, решить вопрос с минерально-сырьевой базой, во-вторых, подтвердить опытно-промышленную технологию (как, например, для Томгора) или заказать технологию добычи и переработки для намечаемого к освоению месторождения (например, Чуктукона).

«Без государственной программы НИОКР, которая могла бы довести все виды технологий до промышленного

освоения или хотя бы до завершения опытно-промышленной стадии, в России сегодня не обойтись», – считает В.А. Першуков. И хотя, по его мнению, «у нас нет готовых технологий разделения производства оксидов и тем более нет технологий производства изделий из редкоземельных металлов», известно, что в Институте химии и химической технологии СО РАН (Красноярск), ВИМСе (Москва) и Гиредмете (Москва) разработаны технологии получения оксидов, однако они носят лабораторный характер, а отечественных промышленных РЗМ-производств действительно нет. С учетом такого состояния дел в своих программных документах государство ставит задачу завершения лабораторных исследований технологий и получения опытно-промышленных пилотных линий, которые докажут их промышленную реализуемость. На эти цели из федерального бюджета выделяется около 8 млрд руб. в течение четырех лет – 2014–2017 гг. (на первом этапе реализации подпрограммы № 15). И планируется привлечь около 64 млрд руб. частных инвестиций.

В рамках второго этапа реализации подпрограммы (2017–2020 гг.) предусмотрено создание производств РЗМ-продукции. На этом этапе должны пойти государственные и частные инвестиции в производство на базе отечественных технологий по отдельным РЗМ. На промышленное освоение технологий в течение четырех лет государство предполагает выделить около 15 млрд руб. (в основном в виде субсидий, госгарантий и налоговых льгот. – *Прим. «ЭКО»*), и около 60 млрд руб. должны составить средства частных инвесторов. Итого за восемь лет в редкоземельную отрасль планируется привлечь около 147 млрд руб.

И хочется, и колется

Как засвидетельствовал Г.А. Сарычев, со стороны частного бизнеса интерес к редкоземельной промышленности в России в последнее время резко возрос. Особенно активно – в 2010 г., когда цены на отдельные виды РЗМ взлетели в 3–5 раз. «Но даже сейчас, когда ценовая конъюнктура спокойная, интерес бизнеса к этой тематике не падает, – говорит Г.А. Сарычев. – Потому что, по многим прогнозам, за ней будущее. Даже в автомобиле экономкласса сегодня более 70 комплектующих изготовлено с применением редкозе-

мельных элементов, а в гибридных автомобилях типа “Тойота-Приус” РЗМ содержат около 700 кг изделий из общего веса в 1500–1700 кг. И если сейчас мировое производство редкоземельных элементов приближается к 130 тыс. т, то уже к 2020 г. прогнозы дают оценку от 200 до 600 тыс. т РЗМ в год в мире – в зависимости от того, какими темпами будет развиваться цивилизация».

В частности, по его словам, активный интерес к редким землям проявляют группа компаний «ИСТ», En+ Group, компании «ФосАгро», «Акрон», «Уралхим».

При этом основные компетенции России в выделении редкоземельных элементов сосредоточены в государственной корпорации «Росатом». Во-первых, исторически основными разработчиками таких технологий в СССР были институты ВНИИХТ и Гиредмет (химико-технологический блок «Росатома»). Во-вторых, даже после распада страны корпорация продолжала работать с отдельными видами РЗМ, используемых в атомной энергетике.

«Мы сегодня обладаем уникальными знаниями и умением работать по фторидным технологиям, без чего невозможна редкоземельная металлургия, – говорит В.А. Першуков. – В первую очередь, конечно, это касается редких земель, которые использует “Росатом”: иттрия, неодима, диспрозия, эрбия, гадолиния, т.е. тех средних и тяжелых элементов, которые наиболее сложно выделяются при химической обработке». Хотя, по его же словам, для нужд атомной энергетики может быть использовано не более 10% от общего объема потенциально выделяемых РЗМ, и благодаря существованию специального госфонда «Росатом» обеспечен всеми необходимыми материалами на ближайшие 5–7 лет, госкорпорация все же намерена принять самое активное участие в воссоздании редкоземельной промышленности России.

К тому же большинство российских месторождений редких земель имеют в своем составе радиоактивные элементы, с которыми в стране может работать только «Росатом». «Все РЗМ-месторождения являются объектами федеральной собственности, поскольку содержат иттрий, относящийся к стратегическому сырью, и получить на них лицензию частному бизнесу сложно, – говорит представитель En+ Group В.Г. Языков. – Наша компания безуспешно пыталась сделать

это в течение двух с лишним лет. Хотя соответствующий закон принят еще пять лет назад, регламент нормативных документов для получения лицензии до сих пор не разработан, просто никто этим не озаботился... Возможно, стоит сохранить статус стратегических только за достаточно крупными месторождениями, обладающими запасом, допустим, свыше 1 млн т, а для менее крупных объектов ввести общий порядок получения лицензий. Это значительно облегчило бы вхождение частного бизнеса в отрасль и ускорило освоение месторождений».

Но только правового регулирования здесь недостаточно. «Прежде всего, необходимо решить проблему отделения тория и сопутствующих радиоактивных элементов, – полагает **Валерий Константинович Ларин**, заместитель директора ВНИИ химических технологий, бывший гендиректор СХК. – Иначе эта радиоактивность будет “размазываться” по всей технологической схеме. Но и просто выделить торий недостаточно, надо знать, что с ним делать дальше: где и как его депонировать или использовать».

Г.А. Сарычев отметил, что тема радиоактивности нашла отражение в госпрограмме: «Там по инициативе “Росатома” утилизация радиоактивных отходов выведена отдельной темой, на нее на первом этапе выделено 1,3 млрд руб. в виде субсидий РФ, в том числе на НИР – около 130 млн».

Но проблему радиоактивности подавляющего большинства РЗМ-содержащих руд ошибочно считать одним из главных препятствий на пути привлечения в индустрию частного бизнеса. Монополия «Росатома» и особое внимание к тематике редких земель со стороны Правительства и лично Президента РФ В.В. Путина (см. встречу В.В. Путина с министром промышленности и торговли Д.В. Мантуровым 18 октября 2013 г.) не могут быть поставлены во главу угла и стать камнем преткновения на пути воссоздания отечественной РЗМ-промышленности.

Предприятия «Росатома» – если уж они специализируются на радиоактивном направлении – должны быть встроены в технологическую цепочку на самом начальном этапе, т.е. снимать радиоактивность доставленных с месторождений руд до производства карбонатов РЗМ. Оптимальным вариантом следует считать создание на своей территории

производственных площадок по первому циклу переработки руд, содержащих редкоземельные элементы.

Гендиректор СХК С.Б. Точилин отметил, что в Северске Томской области в настоящее время создается подразделение национального оператора по захоронению радиоактивных отходов. Однако тут же проблема радиоактивности оборачивается другой стороной. Заместитель генерального директора, технический директор ОАО «Чепецкий механический завод» **Михаил Георгиевич Штуца** заметил, что с выходом закона № 190-ФЗ от 11.07.2011 г. «Об обращении с радиоактивными отходами...» переработка любого концентрата, содержащего радиоактивные элементы, ложится дополнительным экономическим бременем на себестоимость РЗМ-продукции, что может сделать ее неконкурентоспособной.

«Приходится признать, что Китай далеко нас обогнал в части экстрактивных технологий, – говорит М.Г. Штуца. – На сегодня у нас нет достаточно хороших селективных экстрагентов, которые соответствовали бы мировому уровню. И если развивать РЗМ-промышленность, обязательно параллельно надо задуматься и предусмотреть в программе получение экстрагентов, без которых невозможно развитие РЗМ-производства».

Другая проблема кроется в том, что единственная в стране сырьевая база по РЗМ представлена в основном металлами легкой группы. В самой подпрограмме № 15 в качестве глобального риска упоминается не слишком удачная для России структура баланса РЗМ: относительный дефицит неодима, празеодима и критических РЗМ среднетяжелой группы при избытке легкой группы и низком содержании ведет к значительным рискам. Поэтому требуется освоение месторождений как легких РЗМ (для сведения баланса по неодиму и празеодиму), так и среднетяжелых (по диспрозию). Но сегодня мировые производители достаточно активно запускают новые производства как раз по металлам этой группы, так что в ближайшем будущем их на рынке появится достаточно много. И в России, и на мировом рынке гораздо больше будет востребовано все, что касается РЗМ средней и тяжелой группы, которые в уникальных концентрациях и объемах содержатся в Томторском месторождении.

Директор ЗАО «Наука и инновации» (управляющая компания «ВНИИХТ») **Андрей Валентинович Егоров** обратил внимание, что «у большинства частных компаний, наверняка, не найдется средств на разработку всего цикла». Другой риск заключается в том, что частные компании «будут пытаться выбрать из рудного поля только то, что будет казаться им политически и экономически целесообразным, исходя из сегодняшней конъюнктуры рынка, так что без механизма государственно-частного партнерства тут не обойтись».

«Очень важной проблемой, требующей обязательной поддержки государства, является тема НИОКР, в которой работы связаны с определенным риском, – дополняет В.Г. Языков. – И особенно сложно без господдержки рассчитывать на создание конца цепочки – разделительных производств, где требуются большие капитальные вложения, с которыми вряд ли справится только частный бизнес. Возникает и такой вопрос, как подготовка квалифицированных кадров. Специалистов, которые занимались бы переработкой РЗМ, особенно проблемой разделения, в стране осталось не так много. И здесь нужна определенная господдержка».

К негативным факторам авторы программы отнесли также то, что вначале СССР (из соображений секретности), а затем Российская Федерация (из-за недостатка внимания к отрасли) практически не участвовали в научном обмене в сфере РЗМ-индустрии, и сегодня это затрудняет сотрудничество с технологическими лидерами отрасли путем создания совместных предприятий, локализации производства, слияний и поглощений компаний для передачи ноу-хау и коммерческих секретов.

Конечно, реализация госпрограммы невозможна без широкой кооперации и координации усилий всех действующих и потенциальных участников редкоземельного рынка. В целом, по общему мнению, задачи, поставленные в программе, довольно полно охватывают весь круг вопросов, решение которых позволит воссоздать отрасль. «Мы не первый год работаем и знаем, что часто программы принимаются очень хорошие и красивые, но основная проблема состоит в том, чтобы их реализовать на практике, – отметил В.Г. Языков. – А это во многом зависит от нас и наших усилий. Наверное,

мы еще располагаем возможностями, главное – чтобы было желание».

Таким образом, воссоздание крупномасштабной редкоземельной промышленности в нашей стране позволит исключить зависимость от импорта редких элементов и прочно занять достойное место на мировом рынке с конкурентоспособной продукцией².

Прямая речь

В.И. Кузьмин, заведующий отделом ИХХТ СО РАН (Красноярск):

– Красноярский край, на наш взгляд, является одним из самых перспективных регионов для создания масштабного производства РЗМ в России, по крайней мере, первичной продукции – карбонатов РЗМ. Для этого есть все условия: мощная сырьевая база (Чуктуконское редкометалльное месторождение, расположенное всего в 110 км от Кодинска, где совсем недавно введена в эксплуатацию Богучанская ГЭС, а также Томторское месторождение в соседнем регионе с наиболее экономичной транспортной схемой доставки руды до промышленно развитого района), хранилище радиоактивных отходов и специализированное предприятие «Росатома» «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК», г. Железногорск). Работы по созданию опытного производства на комбинате с объемом переработки руды 1000 т в год были начаты еще в середине 1990-х годов и прекращены в 2007 г. из-за недостаточного финансирования.

При создании конкурентоспособного редкоземельного производства необходимо учитывать возможность демпингового снижения цен на рынке РЗМ, как мы наблюдали в прошлом. В связи с этим предпочтительнее будет технология комплексной переработки руд с соответствующими объемами, чтобы обеспечить рентабельность производства при получении вторичной продукции (сталь, ферромарганец – для руд Чуктуконского месторождения, феррониобий – для Томторского).

В.Е. Карцев, руководитель отделения редких металлов ОАО «Гиредмет» (Москва):

² Толстов А.В., Похиленко Н.П. Перспективы освоения Томторского месторождения комплексных ниобий-редкоземельных руд // ЭКО. – 2012. – № 1. – С.17–27.

– Основным итогом новой утвержденной программы является достижение уровня производства и потребления редкоземельных металлов до показателей 1990-х годов – 8,5–10 тыс. т против тех 2,5 тыс. т, которые сегодня потребляются российской промышленностью. Эти цифры вполне достижимы. В России есть для этого необходимая минеральная база, большая база данных о промышленных технологиях и патентах, значительный интеллектуальный потенциал, а также практический опыт внедрения промышленных технологий как в России, так и за рубежом.

Для нескольких перспективных месторождений (Томтор и Ловозеро вместе с Аллуайвским месторождением) у «Гиредмета» уже есть задел проектной документации по организации переработки руд до уровня 4-го передела: от простых оксидов до сложных по составу химических соединений, металлов и сплавов высокой чистоты, в том числе с наноструктурной морфологией.

Что касается основных направлений, то прирост потребления РЗМ в России будет идти в первую очередь за счет производства металлургических сплавов для аккумуляторов, нефтяной и оборонной отраслей, производства постоянных магнитов.

Г.А. Сарычев, заместитель генерального директора, научный руководитель по химико-технологическому блоку ЗАО «Наука и инновации» госкорпорации «Росатом» (Москва):

– В настоящее время основные потребители РЗМ-продукции в России – «Росатом» и «Ростехнологии». Но «Росатом» сегодня рассматривает для себя потенциальные возможности участия на рынке РЗМ-продукции как глобального игрока. В частности, это возможности организации вертикально-интегрированных процессов по переработке красноуфимского монацитового концентрата (по расчетам, это обеспечит наиболее быстрый вход в рынок), разработке Павловского месторождения на Дальнем Востоке, а также Аллуайвского эвдиалитового, на котором мы уже получили в 2012 г. концентрат, но пока еще его не разделяли, не проводили опытно-промышленных разработок.

Томтор мы не рассматриваем, к участию в конкурсе на его разработку готовится группа «Ростехнологий» вместе с компанией «ИСТ». Объявлен даже объем инвестиций – 1 млрд долл.

В ближайшее время «Росатом» определится, будет ли участвовать по полной схеме в создании вертикально-интегрированной компании с полным технологическим циклом от переработки руды до изготовления не просто изделий, включающих РЗМ, а продуктов, содержащих изделия с РЗМ, которые будут продаваться конечному потребителю. Первичная переработка для того, чтобы отделить радиоактивность, вероятнее всего, будет организована на «Маяке» либо на «Сибирском химкомбинате», следующим этапом должно быть создание крупномасштабного производства, конкурентоспособного с единственным в Европе крупным сепараторным заводом фирмы Rhodia (г. Ля-Рошель, Франция) – единственным в мире, который может разделять все редкоземельные элементы.

М.Г. Штуца, заместитель генерального директора, технический директор ОАО «Чепецкий механический завод» (Кирово-Чепецк):

– В 2012 г. принято решение о создании на базе нашего предприятия производства по разделению РЗМ, выпуску РЗМ-содержащих оксидов, металлов и сплавов. Мы планируем, что будем разделять редкие земли, получать оксиды и металлы и поставлять их для более глубокой переработки на другие предприятия.

Такой выбор специализации отчасти обусловлен географическим положением предприятия: мы находимся всего в 600 км от Соликамского магниевых завода, на сегодня – единственного в стране производителя лопаритового концентрата (базовое сырье для нашего производства). В качестве другого источника сырья интересны продукты попутного извлечения РЗМ из вод подземного выщелачивания (источник в Свердловской области), из новых месторождений – в первую очередь Томтор.

Кроме того, у нас есть компетенции в области разделения РЗМ. Еще в 1993–1997 гг. на предприятии было создано производство РЗМ-полирующих порошков. Тогда мы, по сути, полностью обеспечили ими всю отечественную оптическую отрасль. Сегодня объемы уменьшились, но производство действует, из соликамского сырья мы выпускаем 87 номенклатур различных порошков. В 2003 г. существовал серьезный проект получения эрбий-гадолиний-диспрозия из концентратов Завода полиметаллов. К сожалению, этот проект был приостановлен, но в случае востребованности технология может быть

доработана и использована: пилотные установки не просто сохранены в рабочем состоянии, в 2012 г. мы провели модернизацию пилотной экстракционной установки, включающей 120 ступеней по 10 л.

С.Б. Точилин, генеральный директор «Сибирского химического комбината» (Томск):

– Наша концепция развития включает в себя переработку различных видов редкоземельного сырья и получение более 1000 т концентрата в год в виде оксидов (примерно 400 т), фторидов (150 т), сплавов и лигатур (300 т) и около 300 т высокоэнергетических магнитов. Сырьевые источники почти все расположены в Сибири. Это ирменит, арктиты с Южно-Богатырского месторождения Кузбасса, красноуфимский монацит Свердловской области, коллективные карбонаты Соликамска.

Мы уже провели опытно-промышленную переработку 1 т рудного концентрата с Южно-Богатырского месторождения, получили товарный продукт, который полностью соответствует техническим условиям, степень вскрытия составила более 95%.

Сейчас совместно с Северским филиалом МИФИ проводим НИОКР по отработке этой же технологии на вскрытие еще одного вида сырья – монацитового концентрата из Красноуфимска, который содержит около 60% РЗМ.

Первые результаты исследований показывают, что один из самых сложных вопросов – обращение с отходами, которые содержат торий, его дочерние продукты, а также выделение и хранение этого тория как делящегося продукта.

В целом, с учетом сырьевых возможностей, наличия опыта, оборудования, компетенций в получении готовой редкоземельной продукции, можно говорить о создании на базе комбината полноциклового производства с минимальной мощностью 2–3 тыс. т в год и получении около 300 т постоянных магнитов.