

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В МИРЕ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. КОНЬЮНКТУРА РЫНКА.**

*Ю.Г.Глуценко<sup>1</sup>, Ф.Д.Ларичкин<sup>2</sup>, Б.В.Левин<sup>3</sup>*

*1 - Инженерный химико-технологический центр «Русредмет», г.Санкт-Петербург*

*2 - Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г.Апатиты*

*3 - ЗАО «ФосАгро», г.Москва*

Situation in the world market of REE caused by politics of China monopolists and behaviour of the rest players is discussed. Growth of fields of lanthanides application as well as future scenarios of a supply-demand balance are considered. Current efforts of Russian government and business in the framework of the State Programme and some initiative projects are evaluated. Sales opportunities and their possible forecasts are a subject of consideration for the final conclusions.

Известные события, произошедшие в течение последних трёх лет на мировом рынке редкоземельных металлов, требуют всестороннего осмысления. В соответствии с собственными планами, Китай, используя богатые сырьевые источники, дешёвую рабочую силу, сильную государственную власть и отсутствие, до поры, строгого природоохранного законодательства, на протяжении двадцати лет при помощи демпинга сумел сконцентрировать в своих руках более 95% мирового производства РЗМ, начиная от добычи сырья до выпуска металлов и соединений различной степени чистоты. С рынка были вынуждены уйти, закрыв добывающие мощности или диверсифицировав собственное производство, даже такие гиганты, как Рон-Пуленк и Моликорп. Эти события совпали с развалом СССР, разрывом производственных связей в советской редкоземельной промышленности, приватизацией и коллапсом её в новых независимых государствах. Воспользовавшись монополизацией рынка, китайское правительство приступило к постепенному уменьшению экспортных квот на смесь карбонатов РЗЭ и продукты более глубокой переработки, включая мишметалл. В августе 2010 г. было объявлено об уменьшении экспортных квот во втором полугодии сразу на 72% с перспективой их дальнейшего снижения в последующие годы. В настоящее время, политика Китая сводится к тому, что квоты получают те предприятия, которые уже производят конечную РЗМ-содержащую продукцию на территории КНР или инвестируют средства в создание таких производств и трансфер современных технологий. Впечатляют темпы, которыми эта страна завоёвывает теперь уже мировой рынок конечной продукции, достигнув 60%-ного рубежа [2]. Таким образом, редкоземельные металлы стали той экономической и политической силой, которой теперь обладает и пользуется Китай, остальным странам мира предстоит наверстать упущенное.

Благодаря достижениям в области фундаментальных и прикладных наук в мире и низким ценам на редкоземельную продукцию в последнее время стремительно росло её потребление в различных областях. За последние 10 лет мировой рынок РЗМ увеличился более чем в 1,5 раза в натуральном выражении – с 80 тыс. тонн в 2000 году до более чем 130 тыс. тонн в настоящее время. РЗМ играют ключевую роль в энергетике (от мощных ветрогенераторов и АЭС до широкого спектра аккумуляторов, электродвигателей и энергосберегающих ламп), поэтому директивой Департамента энергетики США они отнесены к категории «критических материалов». Без высококоэрцитивных магнитов на

основе РЗМ невозможны современная электроника, электротехника, компьютерная и медицинская техника, навигация и связь. Без этих металлов не обходятся в металлургии, катализе, оптике, они покрывают всю область потребностей современной цивилизации – от коммунального хозяйства до обороны, от крупнотоннажных производств до нанотехнологий. Анализ мирового рынка РЗМ показывает, что к 2015 году объем спроса со стороны промышленности возрастет до 180-200 тыс. тонн, к 2020 году - до 225-250 тыс. тонн. Такой спрос приведет к дефициту неодима, диспрозия, тербия и празеодима, а потенциально, и лантана, иттрия и европия [3].

Естественно, основные потребители РЗМ-содержащей продукции принимают меры, позволяющие уменьшить зависимость от Китая в этой области. В Конгрессе США рассматривается законопроект о поддержке производства РЗМ, включая льготное госкредитование РЗМ проектов под контролем американских компаний. Японией вложено в реализацию программы по РЗМ 1,25 млрд. долл. США в 2010 г. и финансирование продолжается, создается госзапас РЗМ. Государственные (JOGMEC) и частные компании Японии (Toshiba, Fujitsu и др.) реализуют проекты во Вьетнаме, Индии, Казахстане, США. Евросоюз формирует ресурсную базу за рубежом. Лидером является Франция, выделившая сотни миллионов евро на гарантии поставок «незаменимых металлов», включая РЗМ. Развитие производства РЗМ осуществляется под контролем AREVA в альянсе с Rhodia. Южная Корея: 1,0-1,5 млрд. долл. США выделено госкомпаниям Korea Electric Power Corp. и Korea Resources Corp. для приобретения в 2011 г. перспективных проектов в Африке и Австралии.

По данным [5] в мире сейчас в разной степени реализации находятся 45 проектов, связанных с освоением новых месторождений РЗМ. Они требуют огромных капиталовложений и, безусловно, будут частично отвергнуты. Однако, на сегодняшний день уже осуществлено несколько проектов. Так австралийская Лайнэс на заводе в Малайзии в декабре 2012 выпустила первую продукцию. В январе 2013 года Моликорп объявила о пуске первого этапа проекта «Феникс» и об ожидаемом выходе в середине года на плановый уровень 19 050 т/год по сумме РЗО. В конце 2013 года должно начать работу предприятие компании «Грейт Вестерн Минералз Груп Лтд.» с ожидаемыми 34 т/г диспрозия. Однако, ни она, ни даже такой гигант, как Лайнэс, имеющая долгосрочные предоплаченные контракты на поставки лёгких редких земель или смеси их карбонатов, не планируют поставлять продукцию на свободный рынок[4]. В какой-то степени давление на рынок может ослабить создание в разных странах мощностей по переработке редкоземельного скрапа. Но всё это не меняет стоящей перед нашей страной задачи – создания собственного полного цикла производства редкоземельной продукции, как для внутренних нужд, так и для благоприятных пока экспортных возможностей.

В настоящее время в России в числе действующих осталось всего три предприятия, способные выпускать РЗМ продукцию: Ловозерская горно-обогатительная компания, Соликамский магниевый завод и Чепецкий механический завод. Во исполнение поручения Председателя Правительства Российской Федерации от 22 июня 2011 г. № ВП-П7-4295 сформулирована концепция подпрограммы «Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов на 2013-2020 годы»[1], вошедшая составной частью в программу «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», которая утверждена Председателем Правительства России 30 января 2013 года. Целью программы по РЗЭ является создание в России обеспеченной кадрами конкурентоспособной РЗ-промышленности от добычи руды до использования чистых и особо чистых индивидуальных РЗЭ в оборонных и гражданских отраслях и выхода на зарубежные рынки. Программа рассчитана до 2020 года, общий объем финансирования – более 72 млрд.рублей, в т.ч. из Федерального бюджета – 7,9 млрд.руб. На финансирование НИОКР на 2013 год предусмотрено 1 млрд.руб. государственных средств. Наряду с

освоением новых месторождений и наращиванием мощностей Ловозёрского ГОКа, предусматриваемая программой организация производств по извлечению РЗЭ из полупродуктов переработки апатитового концентрата, как по сернокислотной, так и по азотнокислотной схемам, выглядит более чем перспективной.

ВНИИХТ совместно с ОАО «Акрон» разработали технологию выделения суммарного РЗМ концентрата из апатита, а Русредмет - технологию разделения суммарного концентрата с получением церия, лантана и неодима, закончены проектные работы по созданию опытно-промышленной установки для выделения индивидуальных РЗЭ, заказано оборудование, в т.ч. и в нашей компании. На очереди монтаж и пусконаладка.

В 2011 г. ФосАгро (Череповец) заключил с компанией Русредмет договор на проработку вопроса выделения РЗЭ из экстракционной фосфорной кислоты. К июню 2013 года разработаны «Исходные данные для проектирования опытно-промышленной установки», завершено проектирование, изготовлено оборудование, в т.ч. и нашей компанией, в апреле начался монтаж установки, в конце июня мы приступаем к пусконаладочным работам и запуску производства. В этом году ФосАгро планирует получить концентраты легкой и среднетяжелой групп. Всего за 2 года компания продвинулась от идеи до воплощения ее в жизнь.

Третье направление - извлечение РЗЭ из фосфогипса – отхода переработки апатита по сернокислотной схеме с содержанием РЗЭ 0,35-0,5 %. Сегодня на территории РФ скоплено от 300 до 500 млн. т этого ценного техногенного сырья. Основные преимущества создания редкоземельных производств в рамках предприятий по переработке апатита обусловлены тем, что не требуется финансовых и временных затрат на добывающий и горно-обогатительный комплексы, отсутствует радиоактивность, нет необходимости в создании инфраструктуры.

Конъюнктура редкоземельного рынка сложна и подвержена влиянию многочисленных и, подчас, разнонаправленных факторов, среди которых общемировой кризис, выход из которого видится в стимулировании производства, монополизация рынка и усилия по борьбе с ней, расширение известных и появление новых областей применения РЗМ, создание госрезервов в ряде стран и другие прямо или опосредованно действующие причины. Большинство экспертов сходятся во мнении, что пиковых цен мы в обозримом будущем не увидим, равно, как и низких цен конца прошлого века. Наиболее вероятен их плавный рост от нынешнего уровня по большинству металлов редкоземельного семейства.

Рассмотрение состояния дел в редкоземельной отрасли России и остального мира позволяет сделать следующие выводы:

1. Без использования РЗМ невозможно инновационное развитие стратегических отраслей промышленности – энергетической, атомной, оборонной, нефтегазовой, электронной, космической и др. Масштабы использования РЗМ являются одним из наиболее точных индикаторов уровня научно-технического развития государства.

2. Нехватка РЗМ в самом ближайшем будущем может законсервировать существующие или спровоцировать новые международные конфликты.

3. Первоочередные задачи, стоящие перед отечественной наукой и промышленностью сводятся к созданию на новом технологическом уровне: полного цикла производства индивидуальных РЗМ в форме соединений и металлов в т.ч. высокочистых; производства сплавов на основе РЗМ; производства готовых изделий на их основе.

4. Сегодня конъюнктура способствует вхождению на мировой рынок редкоземельных элементов. Нужны политическая воля и быстрые финансовые вложения государства и бизнеса по образцу потенциальных конкурентов

5. Следует помнить о неизбежном накоплении избытка лёгких РЗМ при увеличении выпуска редкоземельных концентратов, в особенности, действующего месторождения. Разумным выходом представляется быстрое воссоздание (с учётом имеющейся документации и опыта освоения на ИХМЗ) производства цериевого мишметалла для нужд отечественной металлургии и экспорта.

6. Необходимо создание высокотехнологичных отраслей – потребителей редкоземельных элементов.

#### Список использованной литературы.

1. Электронный ресурс: [http://www.mashportal.ru/machinery\\_news-28653.aspx](http://www.mashportal.ru/machinery_news-28653.aspx)
2. Lynas Report at Roskill RE Conference/ November 14, 2012.
3. Schüler, D., et al. Study on rare earths and their recycling. OKO-insitut e.v., 2011.
4. TMR Advanced Rare-Earth Projects Index. Technology Metals Research/ December 29, 2012.
5. J.Lifton The Critical Metals Report/ September 18, 2012.