



## Редкоземельные металлы

### Состояние МСБ редкоземельных металлов Российской Федерации на 1.01.2011 г., тыс.т $\Sigma TR_2O_3$

| Прогнозные ресурсы                               | $P_1$                             | $P_2$  | $P_3$                                      |
|--|-----------------------------------|--------|--|
| количество                                       | 1359,5                            | 3726,2 | 170  |
| Запасы   | разведанные (A+B+C <sub>1</sub> ) |        | предварительно оцененные (C <sub>2</sub> ) |
| количество                                       | 18279,1                           |        | 9486                                       |
| изменение по отношению к запасам на 1.01.2010 г. | -91                               |        | 0,2  |
| доля распределенного фонда, %                    | 60                                |        | 23,4                                       |

### Использование МСБ редкоземельных металлов Российской Федерации в 2010 г.

|  |  |
|--|--|
| Число действующих эксплуатационных лицензий  | 11   |
| Число действующих лицензий на условиях предпринимательского риска                                      | 0  |
| Добыча из недр, тыс.т $\Sigma TR_2O_3$   | 84,2   |
| Производство концентратов редкоземельных металлов, тыс.т $TR_2O_3$                                     | 5,3  |
| Производство редкоземельной продукции (карбонаты РЗМ), тыс.т в пересчете на $\Sigma TR_2O_3$           | 1,5  |
| Средние за 9 месяцев 2011 г. спотовые цены оксидов редкоземельных металлов (FOB порты Китая), долл./кг | оксид иттрия (99,99%) – 141,9<br>оксид церия (99%) – 114,7<br>оксид европия (99%) – 2546,1<br>оксид лантана (99%) – 115<br>оксид неодима (99%) – 231,5 |
| Ставка налога на добычу  | 8%   |

Добыча редкоземельных металлов (РЗМ) в России незначительна, она составляет 80-90 тыс.т в год, причем из этого количества извлекается в концентраты и поступает на дальнейшую переработку менее 5% добытых РЗМ. При этом объем подсчитанных балансовых запасов — около 28 млн т  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$  — позволяет России занимать вторую позицию в мире после Китая. Прогнозные ресурсы РЗМ, локализованные на территории России, в сравнении с их балансовыми запасами невелики.

Значительная часть запасов редкоземельных металлов в России подсчитана в месторождениях других полезных ископаемых, в рудах которых РЗМ присутствуют в качестве попутных компонентов. Так, около 42% балансовых запасов страны заключено в месторождениях апатит-нефелиновых руд Хибинской группы в Мурманской области. Содержание РЗМ в рудах этих объектов очень низкое — около 0,4%  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ , а извлечение технологически сложно.

Еще 25,5% балансовых запасов РЗМ сосредоточено в комплексном титан-ниобий-тантал-редкоземельном Ловозерском месторождении, также в Мурманской области. Содержания РЗМ (преимущественно цериевой группы) в лопаритовых рудах месторождения выше, в среднем 1,12%  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ , в отработываемых запасах участков Карнасурт и Кедыквырпахк — 1,39%. Это единственный объект в России, где ведется не только добыча РЗМ из недр, но и извлечение их (попутно с титаном, танталом и ниобием) в концентраты.

Возможности наращивания сырьевой базы РЗМ в регионе невелики. Перспективы могут быть связаны с оценкой эвдиалит-лопаритовых и эвдиалитовых руд на участке Алвайв.

Два карбонатитовых месторождения с суммарными запасами редкоземельных металлов, составляющими 16,3% запасов страны, разведаны в Республике Саха (Якутия), из них 15,8% заключены в месторождении Селигдарское. Однако руды его не отличаются высоким качеством и содержат в среднем лишь 0,35%  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ . Запасы участка Буранный Томторского месторождения составляют всего 0,4% российских, или 119,3 тыс.т  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ , но его руды, представляющие собой коры выветривания карбонатитов, уникально богаты редкоземельными металлами: их среднее содержание — почти 8%, больше, чем в рудах большинства известных месторождений мира, причем они содержат до 0,5% триоксида иттрия, наиболее ценного из РЗМ.

Еще одно крупное апатит-ниобиевое месторождение Белозиминское, заключающее почти 6% российских запасов, разведано на территории Иркутской области. Его руды также представляют собой коры выветривания карбонатитов, но содержат значительно меньше  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ , в среднем 0,9%.

В рудах Ярегского нефте-титанового месторождения, находящегося в Республике Коми, заключено 3,7% запасов РЗМ страны. Редкоземельные металлы содержатся в лейкоксене и цирконе нефтеносных песчаников; среднее содержание  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$  в рудах — 0,039%.

Большая часть прогнозных ресурсов РЗМ России сосредоточена в Красноярском крае. Здесь выделяется перспективная Иркинская металлогеническая зона, к которой приурочено Чуктуктонское месторождение, близкое по характеристикам Томторскому. Средние содержания РЗМ в его рудах достигают 7,32%  $\Sigma\text{TR}_2\text{O}_3$ . Перспективы наращивания высококаче-

ственных запасов РЗМ в Иркинеевской зоне значительны — ресурсы категории  $P_1$  оцениваются в 1,2 млн т, а содержания триоксидов редких земель в пробах, отобранных на известных рудопроявлениях, в отдельных случаях достигают 20%.

В Кижихемской металлогенической зоне в Республике Тыва разведано комплексное Улуг-Танзекское месторождение, связанное со щелочными магматическими породами. Оно включает 1,7% российских запасов РЗМ, но его циркон-колумбитовые руды содержат в среднем лишь 0,06%  $\Sigma TR_2O_3$ . Перспективы увеличения сырьевой базы редкоземельных металлов Кижихемской зоны связаны с Арысканским рудопроявлением редкоземельно-циркониевых руд в щелоч-

ных сиенитах, где выявлены зоны с богатым жильным и вкрапленным оруденением, причем в рудах преобладают РЗМ иттриевой группы (тулий). Изучаются также перспективы Хемчикской металлогенической зоны в Республике Тыва.

Проявления РЗМ имеются на Урале, в Саддинской металлогенической зоне, и в Приморском крае, в пределах Спасской металлогенической зоны.

Таким образом, большая часть запасов РЗМ Российской Федерации сосредоточена в Мурманской области, на территории Республики Саха (Якутия) и в Иркутской области, а наиболее значительные перспективы наращивания сырьевой базы РЗМ имеются в Красноярском крае.



Государственным балансом запасов учтено 17 месторождений с запасами редкоземельных металлов. В нераспределенном фонде находится шесть месторождений, в

которых заключено более 40% российских разведанных запасов РЗМ, в том числе месторождения с богатыми и уникальными рудами.

#### Основные месторождения редкоземельных металлов

| Недропользователь,<br>месторождение           | Геолого-<br>промышленный<br>тип       | Запасы, млн т $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$ |                | Доля в<br>балансовых<br>запасах РФ, % | Содержание<br>$\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$<br>в рудах, % | Добыча в<br>2010 г., тыс.т<br>$\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$ |
|---|---------------------------------------|--|----------------|---------------------------------------|--|--|
|   |                                       | A+B+C <sub>1</sub>                           | C <sub>2</sub> |                                       |  |  |
| ООО «Ловозерский ГОК»                         |                                       |  |                |                                       |  |  |
| Ловозерское<br>(Мурманская обл.)              | Нефелиновые<br>сиениты<br>с лопаритом | 2,7  | 4,4            | 25,5                                  | 1,12   | 2,3  |
| ОАО «Апатит»                                  |                                       |  |                |                                       |  |  |
| Юкспорское<br>(Мурманская обл.)               | Апатит-<br>нефелиновый                | 2,2  | 0              | 7,9                                   | 0,39   | 22,9   |
| Кошвинское<br>(Мурманская обл.)               |                                       | 2,6  | 0,7            | 11,9                                  | 0,41   | 10   |
| Нераспределенный фонд                         |                                       |  |                |                                       |  |  |
| Селигдарское<br>(Республика Саха<br>(Якутия)) | Апатитовый<br>в карбонатитах          | 4,4  | 0              | 15,8                                  | 0,35   |  |
| Белозиминское<br>(Иркутская обл.)             | Коры<br>выветривания<br>карбонатитов  | 0  | 1,6            | 5,8                                   | 0,9  |  |

В 2010 г. подготавливались к освоению четыре месторождения. Только в одном из них, Катугинском в Забайкальском крае, РЗМ являются основным компонентом руд; месторождение осваивает компания ООО «Катугино», намеревающаяся добывать главным образом иттрий — наиболее ценный из редкоземельных элементов. В рудах остальных осваиваемых месторождений РЗМ присутствуют в качестве попутных компонентов.

В Мурманской области ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» подготавливает к освоению два месторождения апатит-нефелиновых руд Хибинской группы: Партомчорр и Олений Ручей, которые будут разрабатываться на фосфорное сырье. Компания предполагает извлекать из руд и редкоземельные металлы. Начать эксплуатацию планируется в 2012 г.

ОАО «Ярегская нефтетитановая ком-

пания» подготавливает к разработке Ярегское нефтетитановое месторождение в Республике Коми, содержащее редкоземельные металлы.

ЗАО «Техноинвест Альянс» проводит геологоразведочные работы на тантал, ниобий, цирконий, торий и РЗМ на Зашихинском месторождении щелочных метасоматитов в Нижнеудинском районе Иркутской области. В 2010 г. на государственный учет приняты запасы основных полезных ископаемых — тантала и ниобия.

Специализированные геологоразведочные работы на редкоземельные металлы в России на протяжении многих лет не велись, их запасы увеличивались только в ходе разведки комплексных месторождений, руды которых содержат РЗМ в качестве попутных компонентов. Значительный прирост получен в 2005 г. как результат постановки на государственный учет



фосфорных месторождений Партомчорр и Олений Ручей в Мурманской области. В 2010 г. прироста запасов редких земель в России не получено. За счет убыли при добыче разведанные запасы РЗМ уменьшились на 0,5%, предварительно оцененные практически не изменились.

Добыча РЗМ ведется только в Мурманской области, на месторождениях Хибинской группы и на Ловозерском месторождении. В 2010 г. в России извлечено из недр 84,2 тыс.т  $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$ , на 14,4% больше, чем в предыдущем году. Основное количество РЗМ добывается компанией ОАО «Апатит» на шести апатит-нефелиновых месторождениях Хибинской группы, отрабатываемых на фосфорное сырье. В 2010 г. добыча редкоземельных оксидов здесь (81,9 тыс.т) оказалась на 15% больше, чем в 2009 г. РЗМ не извлекаются и уходят с апатитовым концентратом.

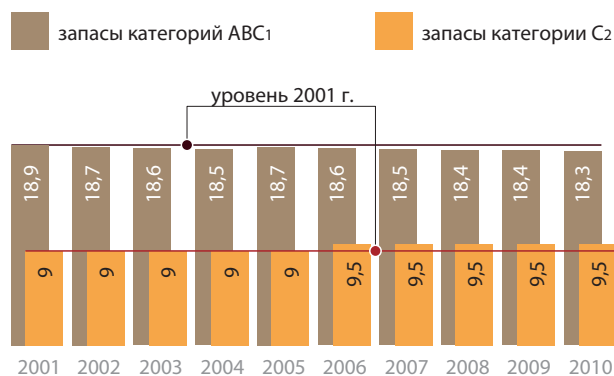
На Ловозерском месторождении добыча компании ООО «Ловозерский ГОК» в 2010 г. составила 128 тыс.т лопаритовых руд, содержащих, помимо других полезных компонентов, 2,3 тыс.т оксидов РЗМ. Это меньше, чем в 2009 г., когда было добыто 2,6 тыс.т  $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$ .

Лопаритовые руды перерабатываются на Карнасуртской обогатительной фабрике, принадлежащей ООО «Ловозерский ГОК». Из них получают коллективные титан-тантал-ниобий-редкоземельные концентраты, используемые ОАО «Соликамский магниевый завод» (ОАО «СМЗ») в качестве сырья для получения в том числе карбонатов и оксидов РЗМ. В 2010 г. переработано 5339 т концентратов, содержащих 1,5 тыс.т триоксидов РЗМ.

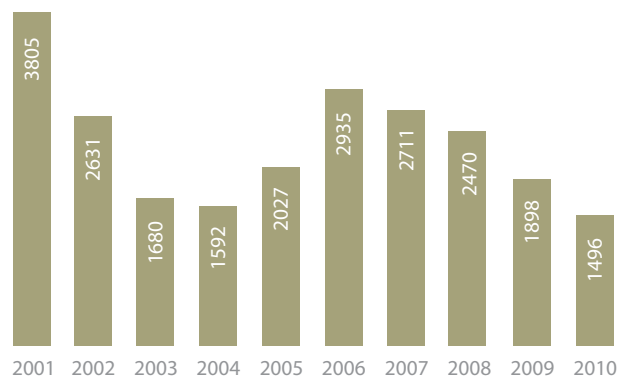
Часть редкоземельной продукции Соликамского магниевого завода поставляется



**Динамика добычи РЗМ и прироста их разведанных запасов в результате ГРП в 2001-2010 гг., тыс.т  $\Sigma \text{TR}_2\text{O}_3$**



**Динамика движения запасов РЗМ в 2001-2010 гг., млн т в пересчете на сумму триоксидов РЗМ**



**Динамика производства редкоземельной продукции компании ОАО «СМЗ» в 2001-2010 гг., т в пересчете на сумму триоксидов РЗМ**

эстонской компании *AS Silmet*, часть — на Ульбинский металлургический завод в Казахстане для дальнейшей переработки.

Резкое уменьшение квот на экспорт РЗМ в 2009 г. в Китае, который является главным поставщиком редкоземельной продукции на мировой рынок, наряду с сокращением добычи сырья, привело к многократному росту цен на РЗЭ, который продолжался в течение 2010-2011 г. Средние цены девяти месяцев 2011 г. на оксиды редких земель оказались в 5-10 раз выше среднегодовых цен 2010 г.

Потребление редкоземельной продукции в промышленности России в последнее время снизилось до 1 тыс.т. В 2010 г. на внутренний рынок Российской Федерации поступило 30 т карбонатов и оксидов РЗМ отечественного производства. Остальная

необходимая стране редкоземельная продукция импортируется. Россия ежегодно закупает за рубежом соединения РЗМ на сумму от 5 до 10 млн долл. От 60 до 90% редкоземельной продукции поставляют Китай. В нефтехимической промышленности для изготовления катализаторов используются нитраты РЗМ, импортируемые из Казахстана. Соединения неодима, который входит в состав катализаторов, необходимых для производства каучука, ввозятся из Японии.

---

Сырьевая база редкоземельных металлов России очень велика, но отличается либо низким качеством руд, либо расположением месторождений в неосвоенных и мало освоенных регионах.