

боксит с пизолитовой текстурой



## Алюминиевое сырье

Состояние МСБ алюминиевого сырья Российской Федерации на 1.01.2012 г., млн т

Прогнозные ресурсы	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
<b>БОКСИТЫ</b>			
количество	58,1	39,2	0
Запасы	разведанные (A+B+C <sub>1</sub> )		предварительно оцененные (C <sub>2</sub> )
<b>БОКСИТЫ</b>			
количество	1148,4		282,79
изменение по отношению к запасам на 1.01.2011 г.	-6,06		-0,21
доля распределенного фонда, %	47,3		56,9
<b>НЕФЕЛИНОВЫЕ РУДЫ</b>			
количество	4316,5		759,3
изменение по отношению к запасам на 1.01.2011 г.	-29,4		0
доля распределенного фонда, %	74,4		54,5

Использование МСБ алюминиевого сырья Российской Федерации в 2011 г.

Число действующих эксплуатационных лицензий*	16
Число действующих лицензий на условиях предпринимательского риска**	2
Добыча из недр бокситов, млн т	5,482
Добыча из недр нефелиновых руд, млн т	27,734
Производство глинозема, млн т	2,825
Импорт глинозема, млн т	5,1
Производство первичного алюминия, млн т	3,992
Экспорт необработанного алюминия, млн т	3,377
Импорт необработанного алюминия, тыс.т	50,08

Среднегодовая в 2012 г. мировая цена на высокосортный алюминий (99,7%), наличный товар, на ЛБМ, долл./т	2019
Ставка налога на добычу	5,5%

\* – на бокситы и нефелиновые руды

\*\* – на бокситы

Балансовые запасы традиционного алюминиевого сырья – бокситов в России составляют 1,43 млрд т, но активно используется лишь половина из них; активно используемые запасы, заключенные в разрабатываемых и подготавливаемых к освоению месторождениях, составляют всего 2,5% мировых. Россия занимает лишь восьмое место по добыче бокситов, обеспечивая около 2,5% их мировой добычи, и второе место в мире после Китая по производству первичного (получаемого из природного сырья) алюминия. Кроме бокситов Россия – единственная в мире – использует в качестве сырья для алюминиевой промышленности нефелиновые руды; из них производится 35% выпускаемого в стране металла.

Прогнозные ресурсы бокситов России незначительны, все они приурочены к районам разра-

батываемых месторождений. Это не позволяет рассчитывать на рост сырьевой базы бокситов в стране.

Почти треть российских запасов бокситов сконцентрирована на Урале, в Свердловской области, в месторождениях осадочных бемит-диаспоровых бокситов в карбонатных породах. Здесь, в Североуральском бокситоносном районе (СУБР), находятся разрабатываемые месторождения с высококачественными рудами: крупное Черемуховское и средние Красная Шапочка, Кальинское и Ново-Кальинское. Бокситы этих месторождений имеют высокий – от 12 до 21 – кремневый модуль (отношение  $Al_2O_3/SiO_2$ ), по которому они близки сырью австралийских месторождений, однако по минеральному составу отличаются от него в худшую сторону. Кроме



Ресурсный потенциал бокситоносных зон Российской Федерации, млн т

того, рудные залежи располагаются на больших глубинах, их отработка ведется подземным способом в сложных горнотехнических и гидрогеологических условиях.

Ресурсный потенциал Урала невелик. К наиболее изученной категории  $P_1$  отнесено лишь 10,6 млн т бокситов; примерно столько же (10,9 млн т) относится к категории  $P_2$ . Почти все ресурсы локализованы в Ивдельском бокситоносном районе в Свердловской области.

В Тиманской бокситоносной зоне на территории Республики Коми в месторождениях полигенных среднесортных (кремневый модуль 6-8) бемитовых и шамозит-бемитовых бокситов Ворыквинской группы: крупном Вежаю-Ворыквинском и средних Верхне-Щугорском и Восточном – заключено 26% российских запасов бокситов. Бокситы залегают вблизи дневной поверхности, что позволяет обрабатывать их открытым способом. Больше нигде в мире месторождения такого типа не разрабатываются. Здесь же локализовано 40 млн т ресурсов бок-

ситов категории  $P_1$ , а в пределах расположенной рядом Светлинской площади – еще 7,5 млн т ресурсов этой категории.

В Архангельской области, в крупном Иксинском месторождении осадочных бокситов, залегающих в терригенных породах, сосредоточено 18% запасов бокситов страны. Низкокачественные руды Иксинского месторождения (с кремневым модулем 3) используются, главным образом, для получения цемента и огнеупоров. Разрабатывается лишь Западный участок Беловодской залежи, в котором находится менее четверти запасов месторождения. Два других месторождения: крупное Плесецкое и среднее Дениславское – содержат еще менее качественные руды; их запасы отнесены к забалансовым. Обнаружение в области новых объектов не прогнозируется.

В Белгородской области, в крупном Висловском и среднем Мелихово-Шебекинском месторождениях с высококачественными латеритными бокситами, учтено 16% российских запасов



Основные бокситовые месторождения и распределение запасов и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  бокситов (млн т) по субъектам Российской Федерации

этого сырья. Руды залегают на глубине 500-600 м, из-за чего их разработка возможна только подземным способом и потому нерентабельна. Предпосылок к обнаружению объектов для открытой разработки нет.

На территории Сибири находится лишь около 8% российских балансовых запасов бокситов, значительная часть которых заключена в среднем по запасам месторождении Центральное в Красноярском крае, с рудами среднего качества (кремневый модуль 6). Остальные сибирские месторождения бокситов – мелкие, с низкокачественными рудами – нередко расположены в труднодоступных и малоосвоенных районах.

Таким образом, преобладающая часть запасов традиционного алюминиевого сырья – бокситов – находится на территории Свердловской области, Республики Коми и Архангельской об-

ласти; по качеству руд и условиям разработки российские месторождения бокситов уступают зарубежным. Потенциал наращивания сырьевой базы бокситов невелик; прогнозные ресурсы сосредоточены в Свердловской области и Республике Коми.

Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 57 месторождений бокситов, в том числе 18 – только с забалансовыми запасами. В распределенном фонде недр находится 16 объектов с наиболее качественными рудами. Крупное Висловское месторождение с рудами высокого качества в Белгородской области не востребовано недропользователями из-за большой глубины залегания рудных тел. Остальные объекты нераспределенного фонда недр характеризуются низким качеством руд.

#### Основные месторождения бокситов

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, млн т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Кремневый модуль $Al_2O_3/SiO_2$	Добыча в 2011 г., тыс. т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Севуралбокситруда»						
Черемуховское (Свердловская обл.)	Осадочный в карбонатных толщах	137,4	56,8	13,6	11,8	589
Ново-Кальинское (Свердловская обл.)		77,5	30,2	7,5	17,7	665
Кальинское (Свердловская обл.)		35,3	48,5	5,9	20,6	743
Красная Шапочка (Свердловская обл.)		12,7	16,8	2,1	14,5	859
ОАО «Боксит Тимана»						
Вежаю-Ворыквинское (Республика Коми)	Полигенный	109,9	3,1	7,9	6,9	1941
ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник»						
Иксинское (Беловодская залежь, Западный участок) (Архангельская обл.)	Осадочный в терригенных толщах	255,9	0	17,9	3,1	535
Нераспределенный фонд						
Висловское (Белгородская обл.)	Латеритный	153,4	49	14,1	6	

В 2011 г. ОАО «Боксит Тимана» подготавливало к освоению открытым способом месторождения бокситов Ворыквинской группы в Республике Коми: Верхне-Щугорское, Восточное и две залежи Вежаю-Ворыквинского (Верхне-ворыквинскую и Западную). ОАО «Сибирско-Уральская алюминиевая компания» готовило

к подземной разработке нижние горизонты мелкого месторождения Пешинская залежь в Свердловской области. В Кемеровской области ООО «Барзасская экспедиция» подготавливала к открытой разработке четыре мелких месторождения Барзасской группы.

В 2011 г. в результате эксплуатационной

разведки на разрабатываемых месторождениях Новая залежь (Свердловская область) и Вежаю-Ворыквинское получен прирост запасов в 199 тыс.т; это позволило компенсировать лишь 3,6% запасов, погашенных при добыче.

Геологоразведочные работы на бокситы проводятся в России в очень ограниченных объемах из-за отсутствия перспектив обнаружения крупных месторождений качественных бокситов для разработки открытым способом, поэтому их разведанные запасы постоянно сокращаются. В 2011 г. они уменьшились по сравнению с 2010 г. на 0,5%.

В 2011 г. добыча бокситов в стране выросла по сравнению с предыдущим годом на 1,3%, до 5,5 млн т, составив около 2,5% мировой добычи.

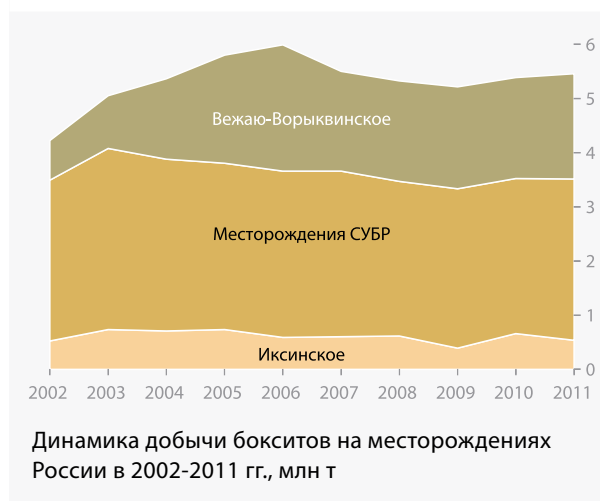
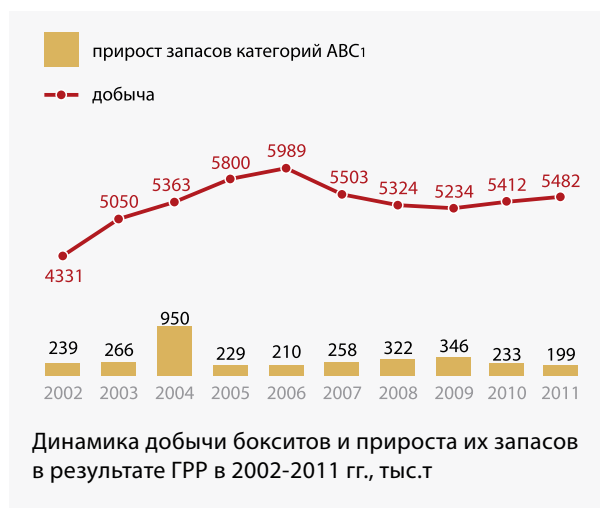
Разрабатывалось девять месторождений, шесть из них – компанией ОАО «Севуралбокситруда» в Свердловской области. В 2011 г. здесь из недр извлечено более половины российских бокситов (54%), на 4% больше, чем в 2010 г. Еще более трети бокситов (35%) добыто в Республике Коми на Вежаю-Ворыквинском месторождении компанией ОАО «Боксит Тимана»; по сравнению с предыдущим годом добыча выросла на 1%. Обе компании входят в состав группы «Объединенная компания "Российский алюминий"».

В Архангельской области на месторождении Иксинское независимой компанией ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник» в 2011 г. добыто около 10% российских бокситов; по сравнению с 2010 г. компания сократила добычу на 9%. Бокситы Северо-Онежского рудника использовались в основном в производстве огнеупоров, цемента и флюсов и лишь менее 1% добытого – в производстве глинозема.

В Республике Башкортостан ООО «Боксит» начало добычу бокситов химического сорта на мелком Айском месторождении; из недр извлечено всего около 0,5% российских бокситов.

В России в качестве сырья для производства металлургического глинозема используются также богатые нефелиновые руды. Они содержат от 12% до 28%  $Al_2O_3$  при высоком содержании кремнезема (более 40%). В Мурманской области сосредоточено более 77% балансовых запасов нефелиновых руд в апатит-нефелиновых

месторождениях Хибинской группы; остальные запасы находятся на юге Сибири: в Красноярском крае, Кемеровской области и Республике Тыва.



Государственным балансом запасов Российской Федерации учитывается 16 месторождений нефелиновых руд, из них четыре – только с забалансовыми запасами. В распределенном фонде находится девять объектов: восемь месторождений апатит-нефелиновых руд Хибин-

ской группы в Мурманской области и Кия-Шалтырское месторождение уртитов в Кемеровской области.

Крупные месторождения нефелиновых руд: Горячегорское тералит-сиенитовое в Красноярском крае, руды которого требуют обогащения

#### Основные месторождения нефелиновых руд

Недропользователь, месторождение	Геолого-промышленный тип	Запасы, млн т		Доля в балансовых запасах РФ, %	Содержание $Al_2O_3$ , %	Добыча в 2011 г., млн т
		A+B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>			
ОАО «Апатит», ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания»						
Хибинская группа месторождений (Мурманская обл.)	Апатит-нефелиновые руды	3490	425,8	77,1	13,05	23,4
ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат»						
Кия-Шалтырское (Кемеровская обл.)	Уртиты	75,81	0	1,5	27,78	4,35
Нераспределенный фонд						
Горячегорское (Красноярский край)	Тералит-сиениты	445,9	292,1	14,5	22,45	
Баянкольское (Республика Тыва)	Уртиты	304,7	41,4	6,8	26,52	



Основные месторождения нефелиновых руд России и распределение их запасов (млн т) по субъектам Российской Федерации в 2011 г.



для переработки в глинозем, и Баянкольское с богатыми ийолит-уртитовыми рудами в Республике Тыва, расположенное в труднодоступном районе со слабо развитой инфраструктурой, находятся в нераспределенном фонде недр.

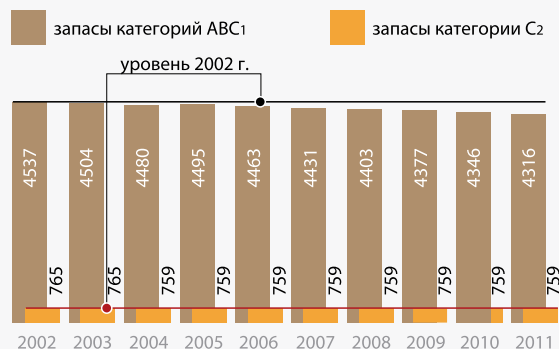
ЗАО «Северо-Западная Фосфорная Компания» в 2011 г. подготавливало к освоению два месторождения апатит-нефелиновых руд Хибинской группы: Олений Ручей и Партомчоррское. На месторождении Олений Ручей продолжалось строительство открытого рудника, который введен в эксплуатацию в июле 2012 г. Проект по строительству подземного рудника на Партомчоррском месторождении прошел государственную экспертизу.

В период 2002-2011 г. разведанные запасы нефелиновых руд страны почти ежегодно сокращались; исключение составил лишь 2005-й год, когда при доразведке месторождений Кукисвумчоррское и Юкспорское Хибинской группы был получен прирост запасов в 48,4 млн т. В 2011 г. разведанные запасы в результате добычи сократились на 0,7%.

Добыча нефелиновых руд в 2011 г. сократилась по сравнению с 2010 г. на 2,5%, до 27,7 млн т. Для производства глинозема металлургического сорта использовались только богатые уртитовые руды Кия-Шалтырского месторождения в Кемеровской области. В 2011 г. ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат» из недр Кия-Шалтырского месторождения извлечено 4,35 млн т руды, на 5,6% меньше, чем в 2010 г. Уртиты без обогащения перерабатываются в глинозем в Красноярском крае, на Ачинском комбинате той же компании.

Шесть месторождений апатит-нефелиновых руд Хибинской группы (Мурманская область) разрабатываются на фосфор. Нефелиновый концентрат, получаемый попутно из хвостов флотации апатита, в последние годы используется только для производства глинозема цементного сорта на Пикалевском глиноземном заводе в Ленинградской области.

В 2011 г. в России выпущено 2,825 млн т глинозема (3% мирового производства), на 1,1% меньше, чем в 2010 г.; две трети глинозема получено из бокситов, остальное – из нефелинового сырья. Россия по выпуску глинозема занимает шестое место в мире.



Динамика движения запасов нефелиновых руд в 2002-2011 гг., млн т



Динамика добычи богатых (не требующих обогащения) нефелиновых руд компанией ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат» и производства нефелинового концентрата компанией ОАО «Апатит» в 2002-2011 гг., тыс. т



Динамика производства глинозема и его импорта в 2002-2011 гг., тыс. т

Большая часть российского глинозема (63%) производится в Свердловской области на Богословском и Уральском алюминиевых заводах, еще 35% – в Красноярском крае на Ачинском глиноземном комбинате. Небольшое количество глинозема (около 2% российского производства) выпущено Бокситогорским глиноземным заводом в Ленинградской области.

В 2011 г. потребности российских алюминиевых заводов были лишь на 36% удовлетворены отечественным глиноземом; остальной импортировался из Украины, Гвинеи, Австралии, Ямайки. Импорт глинозема в 2011 г. вырос по сравнению с 2010 г. на 7,6%.

В 2011 г. в России выпущено 3,99 млн т первичного алюминия (9% мирового производства), на 1% больше, чем в предыдущем году.

Основным производителем первичного алю-

миния является Сибирский регион, богатый дешевой электроэнергией, которая представляет собой одну из главных составляющих в затратах на производство алюминия. В 2011 г. на Братском, Красноярском, Иркутском, Саянском, Хакасском и Новокузнецком заводах выпущено 87% российского металла.

Около 400 тыс. т алюминия получено в 2011 г. из вторичного сырья, это 9% всего выпущенного металла. Для сравнения: в США доля вторичного алюминия в его суммарном производстве составляет 60%, в странах Евросоюза – 50%.

Российская алюминиевая промышленность контролируется крупной вертикально-интегрированной группой «Объединенная компания "Российский алюминий"» (РУСАЛ), занимающей первое место в мире по производству первичного алюминия.

В состав РУСАЛа входят все российские предприятия алюминиевой промышленности за исключением Северо-Онежского бокситового рудника, разрабатывающего Иксинское месторождение в Архангельской области и принадлежащего компании ОАО «Северо-Онежский бокситовый рудник». РУСАЛу также принадлежат предприятия по добыче бокситов, глиноземные и алюминиевые заводы в Украине, Румынии, Италии, Ирландии, Швеции, Гвинее, Гайане, Австралии, Ямайке и Нигерии. В Сибирском регионе РУСАЛ строит два алюминиевых завода: в Красноярском крае Богучанский мощностью 600 тыс. т/год и в Иркутской области – Тайшетский мощностью 750 тыс. т металла в год; Богучанский завод планируется ввести в эксплуатацию в 2013 г. В Республике Коми РУСАЛ планирует построить Сосногорский завод по производству 1,4 млн т/год глинозема на базе бокситовых месторождений Среднетиманского бокситоносного района; начатое в 2007 г. строительство завода заморожено до 2013 г.

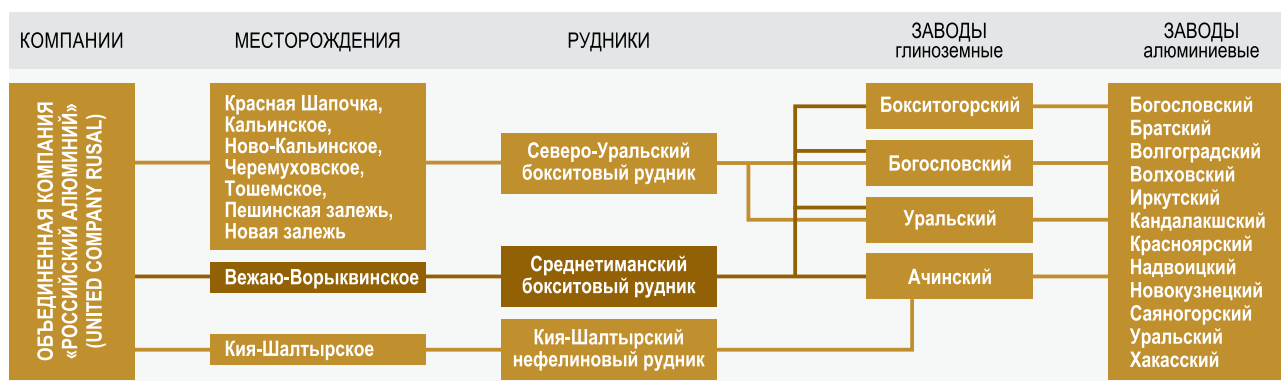
Россия обеспечивает четверть мировых поставок необработанного алюминия на мировой рынок, являясь крупнейшим мировым экспортером. В 2011 г. из России экспортировано 3,4 млн т металла (около 80% выпущенного в стране), на 2% больше, чем в 2010 г.

В 2011 г. среднегодовая цена алюминия выросла на 9% по сравнению с предыдущим годом.





## Структура алюминиевой промышленности Российской Федерации в 2011 г.



В 2012 г. в связи с сокращением потребления алюминия из-за финансового кризиса в Еврозоне и замедления роста экономики Китая цена алюминия в течение всего года, за исключением первого квартала, имела тенденцию к понижению; среднегодовая цена алюминия понизилась

по сравнению с 2011 г. на 15%, до 2019 долл./т.

Внутренний спрос на алюминий в России полностью удовлетворяется отечественным производством. В 2011 г. на российских предприятиях использовано около 900 тыс. т первичного алюминия. По сравнению с 2010 г. внутреннее потребление алюминия выросло на 12,5%.

Производство алюминия в Российской Федерации не обеспечено достаточной сырьевой базой: традиционное алюминиевое сырье – бокситы в российских месторождениях отличаются невысоким качеством, и несмотря на использование нефелинового сырья, более 60% потребности алюминиевых заводов удовлетворяется за счет импорта глинозема. Перспектив обнаружения крупных месторождений качественных бокситов в стране практически нет. Однако использование новой технологии переработки низкокачественного алюминиевого сырья позволит использовать достаточно крупную сырьевую базу России для более полного удовлетворения нужд алюминиевой промышленности.

