



исследовательская группа

Объединение независимых экспертов в области минеральных ресурсов,
металлургии и химической промышленности

Обзор рынка ниобия в СНГ

*Издание 5-е,
дополненное и переработанное*

Демонстрационная версия

**Москва
июнь, 2009**

Содержание

Аннотация.....	9
Введение.....	10
1. Краткая характеристика мирового рынка ниобия.....	11
2. Минерально-сырьевая база ниобия в СНГ.....	15
2.1. Запасы и месторождения ниобия в СНГ.....	15
2.2. Добыча и переработка ниобиевого сырья.....	19
2.3. Современное состояние предприятий России – производителей ниобия в концентрате.....	23
2.3.1. ООО «Ловозерский горно-обогатительный комбинат».....	23
2.3.2. ОАО «Мальшевское рудоуправление».....	26
2.3.3. ОАО «Забайкальский ГОК».....	27
2.3.4. ОАО «Стальмаг».....	29
2.3.5. ОАО «Вишневогорский ГОК».....	31
3. Проекты и инвестиции в ниобиевую отрасль России.....	32
4. Производство ниобиевой продукции в СНГ.....	34
4.1. Производство феррониобия.....	37
4.1.1. Требования к качеству феррониобия, технология его производства в России.....	37
4.1.2. Современное состояние основных производителей феррониобия в СНГ.....	39
<i>Россия</i>	39
ОАО «Ключевской завод ферросплавов».....	39
ООО «Северный ниобий».....	41
<i>Казахстан</i>	43
ОАО «Ульбинский металлургический завод».....	43
АО «Иртышский химико-металлургический завод».....	44
4.2. Производство других видов ниобиевой продукции.....	45
4.2.1. Технология получения ниобиевой продукции в СНГ.....	45
4.2.2. Современное состояние производителей ниобиевой продукции.....	46
<i>Россия</i>	46
ОАО «Соликамский магниевый завод».....	46
ОАО «Ключевской завод ферросплавов».....	50
ОАО «Уралредмет».....	52
ОАО «Чепецкий механический завод».....	54
ОАО «Опытный химико-металлургический завод «Гиредмета».....	55
<i>Эстония</i>	56
AS Silmet.....	56
<i>Казахстан</i>	58
АО «Иртышский химико-металлургический завод».....	58

ОАО «Ульбинский металлургический завод»	60
<i>Украина</i>	63
ОАО «Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича» (Химико-металлургическая фабрика)	63
5. Экспорт-импорт ниобийсодержащей продукции стран СНГ	64
Россия	64
Казахстан	83
Украина	93
6. Потребление ниобия в СНГ	95
7. Прогноз потребления ниобия	105
Адресная книга предприятий-производителей ниобиевой продукции:.....	107

Список таблиц

- Таблица 1: Мировые запасы ниобия (тыс. т) и его производство (т) в 2001-2008 гг.
- Таблица 2: Объемы экспортных поставок и среднегодовые экспортные цены на феррониобий, поставляемый из Бразилии в 2005-2008 гг., т и \$/тыс. т
- Таблица 3: Основные минералы ниобия
- Таблица 4: Основные месторождения ниобия в СНГ
- Таблица 5: Производство ниобиевого концентрата (в пересчете на Nb₂O₅) в России в 1997-2008 гг., т
- Таблица 6: Основные производители ниобиевой продукции в СНГ и ее сортамент
- Таблица 7: Производство товарной ниобиевой продукции в СНГ в 1997-2008 гг., т
- Таблица 8: Химический состав феррониобия по ГОСТ 16773-85
- Таблица 9: Типовой химический состав феррониобия производства ОАО «Ключевской завод ферросплавов»
- Таблица 10: Финансовые показатели ОАО «Ключевской завод ферросплавов» в 2003-1 кв. 2009 гг., тыс. руб.
- Таблица 11: Химический состав феррониобия производства АО «Иртышский химико-металлургический завод
- Таблица 12: Химический состав пятиокиси ниобия производства ОАО «Соликамский магниевый завод»
- Таблица 13: Химический состав особо чистой пятиокиси ниобия производства ОАО «Соликамский магниевый завод»
- Таблица 14: Основные акционеры ОАО «Соликамский магниевый завод» в 2008 г.
- Таблица 15: Финансовые показатели ОАО «Соликамский магниевый завод» в 2001-2008 г., млн рублей
- Таблица 16: Химический состав лигатуры никельниобиевой (ТУ 14-5-67-88)
- Таблица 17: Химический состав лигатуры ниобиевой (ТУ 14-141-28-99)
- Таблица 18: Экспортные поставки ниобиевой продукции, выпускаемой ОАО «Уралредмет», в 2003-2008 гг., т
- Таблица 19: Финансовые показатели ОАО «Уралредмет» в 2003-2008 гг., млн рублей
- Таблица 20: Финансовые показатели ОАО «Чепецкий механический завод» в 2002-1 кв. 2009 гг., млн рублей
- Таблица 21: Экспортные поставки металлического ниобия производства ОАО «Опытный химико-металлургический завод «Гиредмета» в 2003-2008 гг., т
- Таблица 22: Химический состав пятиокиси ниобия производства AS Silmet
- Таблица 23: Химический состав металлического ниобия производства AS Silmet
- Таблица 24: Содержание примесей в гидриде ниобия производства AS Silmet
- Таблица 25: Химический состав никельниобиевой лигатуры производства AS Silmet
- Таблица 26: Химический состав ниобийалюминиевой лигатуры производства AS Silmet

- Таблица 27: Химический состав ниобия металлического производства АО «Иртышский химико-металлургический завод»
- Таблица 28: Химический состав пятиокиси ниобия производства ОАО «Ульбинский металлургический завод»
- Таблица 29: Химический состав металлического ниобия производства ОАО «Ульбинский металлургический завод»
- Таблица 30: Химический состав сплава NbTi производства ОАО «Ульбинский металлургический завод»
- Таблица 31: Химический состав сплава NbZr производства ОАО «Ульбинский металлургический завод»
- Таблица 32: Экспорт тантал-ниобиевых руд и концентратов из России в 1997-2002 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 33: Импорт тантал-ниобиевых руд и концентратов в Россию в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 34: Экспорт феррониобия из России в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 35: Импорт феррониобия в Россию в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 36: Экспорт пятиокиси ниобия из России в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 37: Импорт пятиокиси ниобия в Россию в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 38: Экспорт металлического ниобия и изделий из него из России в 1997-2008 гг., кг и \$/кг
- Таблица 39: Импорт металлического ниобия и изделий из него в Россию в 1997-2008 гг., кг и \$/кг
- Таблица 40: Импорт тантал-ниобиевых концентратов в Казахстан в 1999-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 41: Импорт феррониобия в Казахстан в 2004-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 42: Экспорт феррониобия из Казахстана в 2001-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 43: Импорт пятиокиси ниобия в Казахстан в 2001-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 44: Экспорт ниобия металлического и изделий из него из Казахстана в 1999-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 45: Импорт феррониобия на Украину в 2002-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Таблица 46: Импорт ниобия металлического и изделий из него на Украину в 2002-2007 гг., т и \$/кг
- Таблица 47: Кажущееся потребление ниобия в России в 1997-2008 гг., т
- Таблица 48: Марки сталей для хладостойких труб, производимых в России (ТУ 14-1-5246-94 и ТУ 14-1-5270-94)
- Таблица 49: Марки сталей для электросварных и ТВЧ-труб, производимых в России (ТУ 14-1-4358-87)
- Таблица 50: Прокат листовой низколегированный высокого качества для мостостроения, производимый в России (ТУ 14-1-5120-92)
- Таблица 51: Прокат толстолистовой для судостроения, производимый в России (ТУ 5-961-11804-2002)
- Таблица 52: Прокат толстолистовой для соединительных деталей газонефтепроводов

Список рисунков:

- Рисунок 1: Структура мирового потребления ниобия в 2008 г., %
- Рисунок 2: Мировое потребление феррониобия и чистого ниобия в 2001-2008 гг., тыс. т
- Рисунок 3: Динамика производства ниобиевого концентрата (в пересчете на Nb_2O_5) в России в 1997-2008 гг., т
- Рисунок 4: Динамика производства пятиоксида ниобия в лопаритовом концентрате ОАО «Ловозерский ГОК» в 1997-2008 гг., тыс. т
- Рисунок 5: Динамика экспортных поставок тантал-ниобиевого концентрата ОАО «Забайкальский ГОК» в Казахстан в 1997-2001 гг., т
- Рисунок 6: Динамика поставок тантал-ниобиевого концентрата с ОАО «Забайкальский ГОК» в ОАО «Чепецкий механический завод» в 2002-2005 гг., т
- Рисунок 7: Динамика производства ниобиевого концентрата в ОАО «Стальмаг» в 2001-2006 гг., т
- Рисунок 8: Динамика производства феррониобия в России в 2002-2008 гг., т
- Рисунок 9: Динамика производства феррониобия в ОАО «Ключевской завод ферросплавов» в 2000-2008 гг., т
- Рисунок 10: Динамика производства феррониобия в ОАО «Северный ниобий» в 2002-2007 гг., т
- Рисунок 11: Динамика производства феррониобия в ОАО «Ульбинский металлургический завод» в 2001-2005 гг., т
- Рисунок 12: Динамика производства пятиоксида ниобия в ОАО «Соликамский магниевый завод» в 1997-2008 гг., т
- Рисунок 13: Динамика производства ниобия в никельниобиевой и ниобиевой лигатурах в ОАО «Ключевской завод ферросплавов» в 2003-2008 гг., т
- Рисунок 14: Динамика импортных поставок пятиоксида ниобия в ОАО «Уралредмет» в 2002-2007 гг., т
- Рисунок 15: Динамика экспортных поставок металлического ниобия и изделий из него АО «Иртышский химико-металлургический завод» в 2004-2008 гг., т
- Рисунок 16: Динамика производства ниобия металлического и изделий из него в ОАО «Ульбинский металлургический завод» в 2001-2008 гг., т
- Рисунок 17: Динамика импортных поставок тантал-ниобиевых руд в Россию и цены на них в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 18: Динамика экспортных поставок феррониобия из России в 1998-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 19: Динамика импортных поставок феррониобия в Россию в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 20: Динамика экспорта пятиоксида ниобия из России в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 21: Динамика импорта пятиоксида ниобия в Россию в 1997-2008 гг., т и \$ тыс./т

- Рисунок 22: Динамика экспортных поставок металлического ниобия и изделий из него из России в 1997-2008 гг., кг и \$/кг
- Рисунок 23: Динамика импортных поставок металлического ниобия и изделий из него в Россию в 1998-2008 гг., кг и \$/кг
- Рисунок 24: Динамика импорта тантал-ниобиевых руд в Казахстан и цен на них в 1999-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 25: Динамика экспорта феррониобия из Казахстана и цен на него в 2001-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 26: Динамика импорта пятиоксида ниобия в Казахстан и цен на него в 2001-2008 гг., т и \$ тыс./т
- Рисунок 27: Динамика экспорта ниобия металлического и изделий из него из Казахстана и цен на него в 1999-2008 гг., т и \$/кг
- Рисунок 28: Динамика «кажущегося» потребления Nb в России в 1997-2008 гг., т
- Рисунок 29: Динамика производства ниобийсодержащих сталей на предприятиях России в 1999-2008 гг., тыс. т
- Рисунок 30: Сравнительная динамика производства ниобийсодержащих сталей в России и внутреннего потребления феррониобия в 1999-2008 гг.
- Рисунок 31: Структура потребления феррониобия в производстве ниобийсодержащих сталей в России в 2008 г., %
- Рисунок 32: Прогноз потребления ниобия в России до 2015 г., т

Аннотация

Настоящий отчет посвящен исследованию текущего состояния рынка ниобия в странах СНГ и прогнозу его развития. Отчет состоит из 7 частей, содержит 108 страниц, в том числе 32 рисунка и 52 таблицы. Данная работа является кабинетным исследованием. В качестве источников информации использовались данные Росстата, Государственного комитета по статистике стран СНГ, Федеральной таможенной службы РФ, официальной статистики железнодорожных перевозок РФ, отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, а также интернет-сайтов предприятий-производителей и потребителей ниобия.

В первой главе отчета представлена краткая характеристика мирового рынка ниобия – его производство, потребление и цена.

Во второй главе подробно описывается минерально-сырьевая база ниобия в СНГ. Также приведены данные по запасам и добыче (производстве) ниобия в странах СНГ в 1997-2008 гг. Кроме того, приведено описание основных предприятий-производителей ниобиевого концентрата в странах СНГ.

В третьей главе описываются основные проекты и инвестиции в ниобиевую отрасль стран СНГ.

Четвертая глава отчета посвящена производству ниобиевой продукции в странах СНГ в 1997-2008 гг. В этом разделе приведены данные о производстве, требованиях к качеству и технологиях получения феррониобия и других видов ниобиевой продукции. Кроме того, приведено описание основных предприятий-производителей данной продукции в странах СНГ.

Пятая глава посвящена экспортно-импортным операциям с тантал-ниобиевыми рудами, феррониобием, пятиокисью ниобия, металлическим ниобием и его изделиями в странах СНГ.

В шестой главе описывается потребление ниобия в России, а также описание основных предприятий-потребителей.

В седьмой главе приведен прогноз потребления ниобия в России до 2015 г.

В приложении приведены адреса и контактная информация предприятий, выпускающих ниобиевую продукцию.

Введение

Ниобий Nb – тяжелый тугоплавкий металл. Обладает высокой пластичностью, коррозионной стойкостью, способностью образовывать жаропрочные и сверхпроводящие сплавы, хорошей свариваемостью, малым сечением захвата тепловых нейтронов, геттерными свойствами.

Основные области его использования следующие:

– в виде **феррониобия** (50-65% Nb) – для производства жаропрочных сталей для авиации, нержавеющей низколегированных сталей для машиностроения, судостроения, трубной промышленности (составляет около 85% мирового потребления);

– в виде **пятиоксида ниобия** – для производства твердых сплавов, монокристаллов ниобата лития;

– в виде **металла** – для производства электролитических конденсаторов, сверхпроводниковой техники, материалов, используемых в оптике и акустоэлектронике.

Ниобий включен в «Перечень основных видов стратегического минерального сырья», утвержденный Распоряжением Правительства РФ №50-р от 16 января 1996 г.

1. Краткая характеристика мирового рынка ниобия

Основными ниобийсодержащими минералами, имеющими промышленное значение, являются пирохлор $(\text{Na,Ca,Ce})_2(\text{Nb,Ti})_2(\text{OH,F})\text{O}_6$ (37,5-65,6% Nb_2O_5), колумбит-танталит $(\text{Fe,Mn})(\text{Nb,Ta})_2\text{O}_6$ (до 80% Nb_2O_5) и лопарит $(\text{Na,Ce,Ca})_2(\text{Nb,Ti})_2\text{O}_6$ (8-10% Nb_2O_5).

В настоящее время примерно 90% всего первичного производства ниобия в мире приходится на его извлечение из пирохлора. Около 7,5% суммарного первичного ниобия извлекается как попутный продукт производства тантала при переработке колумбита. В небольших количествах ниобий содержится в танталите, оловянных шлаках, струверите и лопарите.

В таблице 1 представлены оценочные данные о запасах ниобия в мире и объемах его производства (по данным Геологической службы США, без учета данных по России).

Таблица 1: Мировые запасы ниобия (тыс. т) и его производство (т) в 2001-2008 гг.

Страны	Запасы, тыс. т	Производство, т							
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Бразилия	2600	22000	26000	29000	29900	35000	56000	57300	57000
Канада	62	3200	3410	3280	3450	3310	3500	3020	3000
Австралия	21	220	290	230	200	200	200	-	-
Прочие	17	208	170	269	430	169	173	119	150
Всего	2700	25600	29900	32800	34000	38700	59900	60400	60000

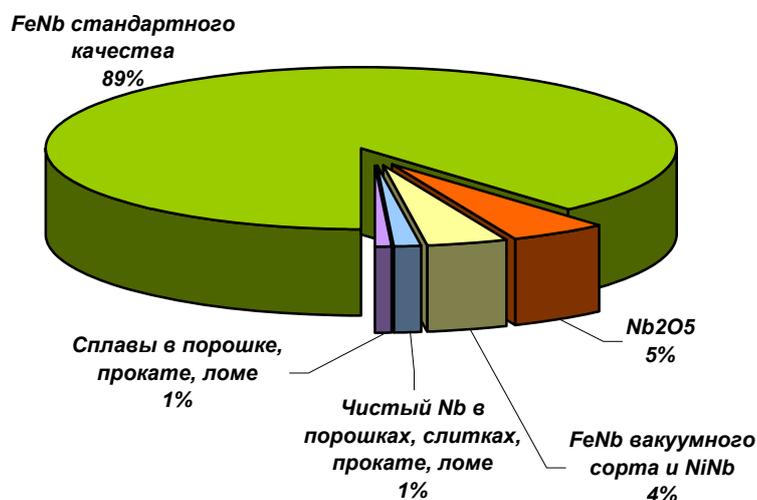
Источник: данные Геологической службы США

По данным USGS, на конец 2008 г., мировые подтвержденные запасы ниобия (без учета запасов России) оценивались в 2,7 млн т (резервные запасы – 3,0 млн т). Основной объем подтвержденных запасов ниобия сосредоточен в месторождениях Бразилии, крупные запасы руд этого металла находятся в Канаде и Австралии. Ниобиевые минеральные концентраты производятся также в Боливии, Бурунди, КНР, Демократической Республике Конго (ДРК), России, Замбии и Зимбабве.

Бразилия владеет крупнейшими запасами пирохлора, которые сосредоточены в штате Минас-Жерайс на месторождении Агахá. Его ресурсы на 2008 г. составляли около 460 млн т руды с содержанием Nb_2O_5 в рудной зоне более 2,5%, достигая на отдельных участках 8%. Запасы месторождения Агахá принадлежат компаниям Companhia Brasileira de Metalurgia e Minerasao (CBMM) и Companhia Mineradora de Minas Gerais (Cornig). Отработка ведется открытым способом без привлечения буровых и взрывных работ, что обеспечивает очень низкую себестоимость добычи руды. В 2008 г. компания CBMM увеличила свои производственные мощности с 45 тыс. т до 70 тыс. т феррониобия в год.

На рисунке 1 представлена структура мирового потребления ниобия в 2008 г.

Рисунок 1: Структура мирового потребления ниобия в 2008 г., %



Источник: данные Tantalum-Niobium International Study Center (TIC)

Около 90% всего потребляемого в мире ниобия приходится на **феррониобий**. Основная область применения феррониобия – черная металлургия, где он используется в виде феррониобия стандартного сорта (65% Nb).

Мировое производство феррониобия практически полностью находится в руках бразильских компаний CBMM и Anglo American Brasil Mineracao Catala, которые обеспечивают потребности черной металлургии в необходимом сырье.

Крупнейшими потребителями феррониобия в мире являются США, Япония и Китай. На рисунке 2 видно, что спрос на феррониобий в мире постоянно растет: в 2008 г. потребление феррониобия выросло более чем в 2 раза до 61 тыс. т (в пересчете на ниобий) по сравнению с 2001 г. (рисунок 2)

Около 10% ниобия приходится на чистый ниобий в форме химических соединений и в металлической форме в составе высококачественных изделий. **Пентоксид ниобия** технического (металлургического) качества (98,5% Nb₂O₅), который используется для получения металлического ниобия и пентоксида ниобия высокой степени чистоты (мин. 99,8% Nb₂O₅), применяется в оптике, производстве монокристаллов ниобата лития и многослойных керамических конденсаторов для электроники, в катализаторах, для производства высокотемпературных пигментов и др.

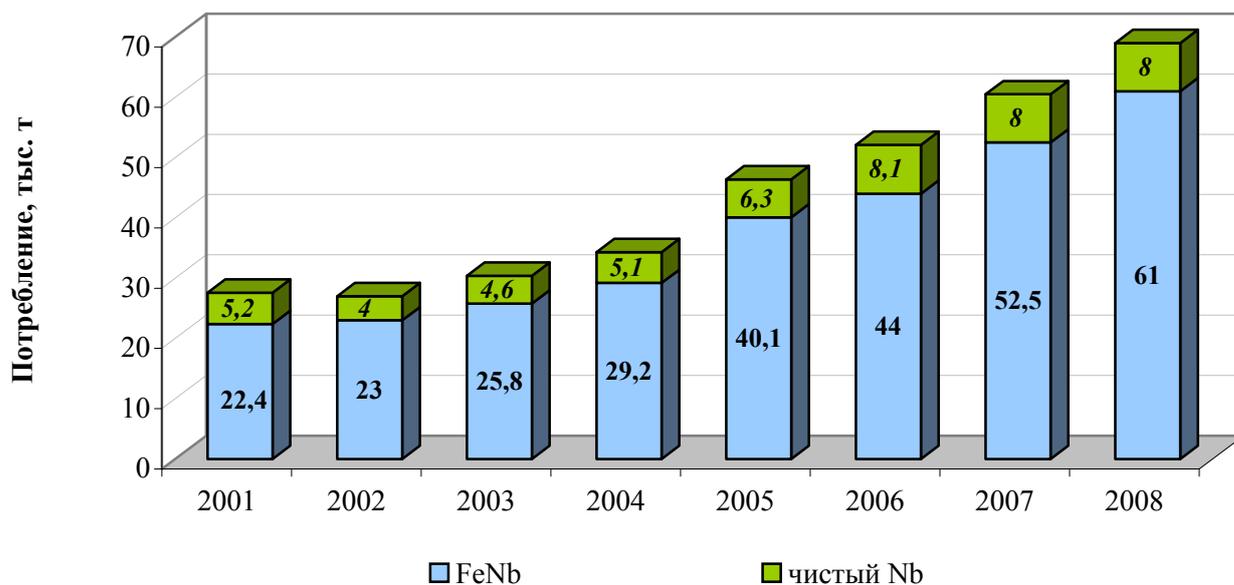
Поставщиками чистого ниобия на мировой рынок являются компании CBMM (Бразилия), ОАО «Соликамский магниевый завод» (Россия), AS

Silmet (Эстония), H.C. Starck (Германия), Fluminense (Бразилия), Cabot Corporation (США), а также около 15 китайских компаний.

В целом, с 2001 по 2008 гг. потребление чистого ниобия на мировом рынке росло (рисунок 2). Суммарное потребление металлического ниобия, его сплавов и химических соединений в 2008 г. достигло 8,0 тыс. т, увеличившись по сравнению с 2005 г. на 20 %. Рост спроса на чистый ниобий связан с увеличением потребления его в составе суперсплавов для производства турбин реактивных двигателей, газовых электростанций и сверхпроводников для электронной промышленности. Ситуация на мировом рынке в 2008 г. характеризовалась замедлением спроса на ниобий, связанный с кризисом.

Крупным потребителем и импортером металлического ниобия и его химических соединений являются США.

Рисунок 2: Мировое потребление феррониобия и чистого ниобия в 2001-2008 гг., тыс. т



Источник: данные ОАО «СМЗ»

В течение более чем 20 лет, бразильская компания СВММ, производящая около 70% всего феррониобия в мире, держала стабильную цену на феррониобий – около 8,2 \$/кг ниобия. Цена оставалась стабильной вне зависимости от колебания рыночных цен на ближайший заменитель феррониобия – феррованадий (FeV) – и любые попытки других производителей повысить цену феррониобия, даже на рынке разовых сделок – пресекались СВММ путем массового выброса товара на рынок со склада.

В 2006 г. рынок стандартного феррониобия претерпел кардинальные изменения (таблица 2). Этому способствовал рост цен на феррованадий до 125 \$/кг в середине 2005 г. (до 2003 г. цена на FeV составляла 6-9 \$/кг). В связи с этим основные потребители сталей, начали замену сталей с ванадием, где это возможно, на стали с более дешевым ниобием. Это привело к росту

потребления FeNb, превысив возможности производства, и к середине 2006 г. начала ощущаться его нехватка. Это обстоятельство привело к изменению ценовой политики CBMM.

Одновременно CBMM отошла от политики стабилизации цен на рынке разовых сделок и перешла к рыночным котировкам цен на феррониобий. В результате, цена на бразильский феррониобий за последние 4 года выросла практически в 3 раза и в 2008 г. составила 22,6 \$/кг ниобия. В конце 2008 г. CBMM завершила строительство и ввела в эксплуатацию дополнительные мощности по производству FeNb, вследствие чего цена на продукцию в начале 2009 г. стабилизировалась.

Таблица 2: Объемы экспортных поставок и среднегодовые экспортные цены на феррониобий, поставляемый из Бразилии в 2005-2008 гг., т и \$/тыс. т

Страны-экспортеры	2005		2006		2007		2008	
	т	\$ тыс./т						
Нидерланды	15837	8,14	16004	9,25	19276	16,48	20251	23,38
Китай	9144	8,34	10530	9,29	14640	14,07	18467	21,9
США	8578	8,13	11210	8,96	12542	14,48	10100	22,57
Япония	7923	8,13	8841	9,03	8545	12,62	9968	22,14
Сингапур	1495	8,16	-	-	-	-	3977	22,76
Респ. Корея	2023	8,3	1788	9,3	3662	14,27	2820	22,91
Индия	-	-	-	-	1848	14,98	1823	22,06
Канада	1205	8	1758	8,7	1470	14,22	1607	21,7
Мексика	1265	8	1477	8,85	2021	13,84	1508	22,65
Германия	2110	8,5	2575	9,8	3637	15,7	-	-
Прочие	2	8,4	5	9,2	4,5	14,05	2	24,4
Всего	49582	8,2	54188	9,17	67645	14,8	70523	22,63

Источник: данные Геологической службы США, Asia Metals

Цены на оксид ниобия, металлический ниобий, другие соединения ниобия и различные ниобиевые сплавы изменяются в зависимости от спецификации продукта, объема партии и затрат на обработку. Цены обычно устанавливаются в ходе переговоров между покупателем и продавцом.