

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



Обзор рынка кальция металлического в России

2 издание

Москва
декабрь, 2017

Демонстрационная версия

С условиями приобретения полной версии отчета можно ознакомиться на странице сайта по адресу: <http://www.infomine.ru/research/4/380>

Общее количество страниц: 84 стр.
Стоимость отчета – 60 000 рублей

Этот отчет был подготовлен экспертами ООО «ИГ «Инфомайн» исключительно в целях информации. Содержащаяся в настоящем отчете информация была получена из источников, которые, по мнению экспертов ИНФОМАЙН, являются надежными, однако ИНФОМАЙН не гарантирует точности и полноты информации для любых целей. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по инвестициям. Все мнения и оценки, содержащиеся в настоящем материале, отражают мнение авторов на день публикации и подлежат изменению без предупреждения. ИНФОМАЙН не несет ответственность за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в настоящем отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников либо предоставлена упомянутыми в отчете компаниями. Дополнительная информация предоставляется по запросу. Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения ИНФОМАЙН либо тиражироваться любыми способами.

Copyright © ООО «ИГ «Инфомайн».

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	7
ВВЕДЕНИЕ	9
1. Технология получения и основное сырье для производства металлического кальция	10
1.1. Технология получения металлического кальция	10
<i>Электролитический способ получения металлического кальция</i>	13
<i>Металлотермический способ получения металлического кальция</i>	21
1.2. Товарная форма получаемого металлического кальция.....	27
1.3. Основное сырье для производства металлического кальция.....	29
2. Краткая характеристика мирового рынка металлического кальция	31
3. Производство металлического кальция в России	40
3.1. Динамика производства металлического кальция в России в 2002- 2017 гг.	40
3.2. Текущее состояние основных предприятий-производителей кальция в России.....	42
<i>ОАО «Чепецкий механический завод» (Респ. Удмуртия)</i>	42
3.3. Предприятия, прекратившие выпуск продукции	49
<i>ПАО «Машиностроительный завод» (Московская обл.)</i>	49
4. Внешнеторговые операции с металлическим кальцием в СНГ	52
4.1. Внешнеторговые операции с металлическим кальцием в России в 2002-2017 гг.	52
<i>Экспорт металлического кальция, объемы и направления поставок</i> ..	54
<i>Импорт металлического кальция, объемы и направления поставок</i> ...	59
4.2. Внешнеторговые операции с металлическим кальцием в других странах СНГ в 2002-2016 гг.	62
5. Анализ экспортно-импортных цен на металлический кальций	66
6. Потребление металлического кальция в России	70
6.1. Баланс производства-потребления металлического кальция в 2002- 2017 гг.	70
6.2. Отраслевая структура потребления металлического кальция в России	73
<i>Черная металлургия</i>	73
<i>Цветная металлургия</i>	79
<i>Ядерная промышленность</i>	80

7. Прогноз производства и потребления металлического кальция в России до 2025 г. 81

Приложение. Контактная информация основных производителей и потребителей металлического кальция в России..... **83**

Список рисунков

- Рисунок 1. Технологическая схема производства металлического кальция электролитическим способом
- Рисунок 2. Электролизная ванна (50 кА)
- Рисунок 3. Установка для получения монолитного кальция
- Рисунок 4. Технологическая схема производства металлического кальция алюминотермическим способом
- Рисунок 5. Камера нагревательная установки ВД-300-16
- Рисунок 6. Структура мирового производства металлического кальция по странам-производителям, %
- Рисунок 7. Динамика мировых среднегодовых экспортных цен на металлический кальций в 2002-2016 гг., тыс. \$/т
- Рисунок 8. Мировая структура потребления металлического кальция, %
- Рисунок 9. Динамика производства металлического кальция в России в 2002-2017 гг., тыс. т
- Рисунок 10. Динамика производства металлического кальция ОАО «Чепецкий механический завод» в 2002-2017 гг., тыс. т
- Рисунок 11. Динамика производства товарного металлического кальция ОАО «Машиностроительный завод» в 2002-2007 гг., тыс. т
- Рисунок 12. Динамика внешнеторговых операций с металлическим кальцием в России в 2002-2017 гг., тыс. т
- Рисунок 13. Динамика экспорта металлического кальция в России в 2002-2017 гг., тыс. т, млн \$
- Рисунок 14. Изменение региональной структуры российского экспорта металлического кальция в 2002-2016 гг., %
- Рисунок 15. Изменение товарной структуры экспортируемой продукции в 2007-2016 гг., %
- Рисунок 16. Динамика российского импорта металлического кальция в 2005-2017 гг., тыс. т, млн \$
- Рисунок 17. Динамика украинского импорта металлического кальция в 2002-2016 гг., т
- Рисунок 18. Динамика казахстанского импорта металлического кальция в 2002-2016 гг., т
- Рисунок 19. Динамика экспортно-импортных цен на металлический кальций в России в 2002-2017 гг., тыс. \$/т
- Рисунок 20. Динамика производства, экспорта, импорта и потребления металлического кальция в России в 2002-2017 гг., тыс. т
- Рисунок 21. Схема подачи проволоки в ковш
- Рисунок 22. Прогноз производства металлического кальция в России в 2018-2025 гг., тыс. т

Список таблиц

- Таблица 1. Сравнительные показатели получения металлического кальция электролитическим и алюминотермическим способами
- Таблица 2. Примерный состав гранулированного кальция, получаемого электролитическим и алюминотермическим способами
- Таблица 3. Способы получения металлического кальция некоторыми мировыми производителями
- Таблица 4. Характеристика конечных продуктов выпускаемого кальция
- Таблица 5. Экспорт металлического кальция Китаем по странам в 2011-2016 гг., т
- Таблица 6. Основные страны-импортеры металлического кальция* в 2011-2016 гг., т
- Таблица 7. Производство металлического кальция в России по предприятиям в 2002-2017 гг., тыс. т
- Таблица 8. Экспорт металлического кальция ОАО «Чепецкий механический завод» по компаниям-получателям в 2013-2016 гг., т
- Таблица 9. Финансовые показатели работы ОАО «Чепецкий механический завод» в 2008-2016 гг.
- Таблица 10. Объемы экспорта и импорта металлического кальция в России в 2002-2017 гг., т, тыс. \$
- Таблица 11. Экспортные поставки металлического кальция России по странам в 2002-2017 гг., т
- Таблица 12. Импорт металлического кальция Россией по направлению поставок в 2005-2017 гг., т
- Таблица 13. Объемы поставок металлического кальция основным российским импортерам в 2012-2016 гг., т
- Таблица 14. Импорт металлического кальция Украиной по направлениям поставок в 2002-2016 гг., т
- Таблица 15. Основные украинские импортеры металлического кальция в 2015-2016 гг., т
- Таблица 16. Импорт металлического кальция Казахстаном по направлениям поставок в 2003-2016 гг., т
- Таблица 17. Среднегодовые экспортные цены на металлический кальций по странам в 2008-2017 гг., тыс. \$/т
- Таблица 18. Среднегодовые импортные цены на металлический кальций по странам в 2008-2017 гг., тыс. \$/т
- Таблица 19. Баланс производства-потребления металлического кальция в России в 2002-2016 гг., тыс. т, %
- Таблица 20. Прогноз производства чугуна, стали (млн т) и потребления кальция (тыс. т) на период до 2030 гг.

АННОТАЦИЯ

Настоящий отчет является вторым изданием исследования рынка металлического кальция в России.

Мониторинг рынка ведется с 2011 года.

Цель исследования – анализ российского рынка металлического кальция.

Объектом исследования является кальций металлический.

Данная работа является *кабинетным исследованием*. В качестве источников информации использованы данные Росстата, Федеральной таможенной службы РФ, статистики железнодорожных перевозок РФ, Государственной таможенной службы Украины, базы данных UN data, а также материалы отраслевой и региональной прессы, годовых и квартальных отчетов эмитентов ценных бумаг, интернет-сайтов производителей и потребителей кальция, базы данных «Инфолайн».

Хронологические рамки исследования: 2002- 2017 гг.; прогноз – 2018-2025 гг.

География исследования: Российская Федерация – комплексный подробный анализ рынка.

Отчет состоит из 7 частей, содержит **84** страницы, в том числе **22** рисунка, **20** таблиц и **1** приложение.

В **первой** главе отчета описаны технологии производства металлического кальция в России и мире и основное сырье для его производства.

Вторая глава отчета посвящена характеристике текущего состояния мирового рынка металлического кальция. В этом разделе приведены данные о мировом производстве кальция, основных странах-производителях, кроме того, приводится краткая характеристика мирового экспорта-импорта металлического кальция и его потребления в мире.

Третья глава отчета посвящена производству металлического кальция в России. В этом разделе приведена статистика выпуска данной продукции в 2002-2017 гг., а также представлены данные об объемах выпуска металлического кальция отдельными предприятиями. Также в этой главе анализируется текущее состояние ведущих игроков на рынке кальция в России.

В **четвертой** главе анализируются внешнеторговые операции стран СНГ (России, Украины, Казахстана) с металлическим кальцием. Приведены данные об объемах экспорта и импорта изучаемой продукции в

натуральном и денежном выражении, оценены региональная и товарная структура поставок.

Пятая глава посвящена анализу ценовой конъюнктуры рынка металлического кальция в России. В этом разделе рассмотрена динамика экспортно-импортных цен на металлический кальций за последние годы.

В **шестой** главе отчета, посвященной потреблению металлического кальция, приведен баланс производства-потребления данной продукции в России. Оценена динамика «видимого» потребления металлического кальция. Также в данном разделе описаны основные отрасли потребления кальция и приведена информация о крупнейших предприятиях-потребителях.

Седьмая, заключительная глава отчета посвящена прогнозу развития рынка металлического кальция в России в 2018-2025 гг. Приведен прогноз потребления изучаемой продукции, основанный на прогнозе развития основных потребляющих отраслей.

В **приложении** приведена контактная информация основных производителей и потребителей металлического кальция в России.

Целевая аудитория исследования:

- участники рынка металлического кальция – производители, потребители, трейдеры;
- потенциальные инвесторы.

Предлагаемое исследование претендует на роль **справочного пособия** для служб маркетинга и специалистов, принимающих управленческие решения, работающих на рынке металлического кальция, порошковой проволоки.

ВВЕДЕНИЕ

Кальций – щелочноземельный металл. Он относится к числу самых распространённых в природе элементов, занимая пятое место (после O, Si, Al и Fe). Его содержание в земной коре составляет 3,25% по массе.

В начале XX века масштабы производства металлического кальция были невелики, так как он почти не находил применения. В США до второй мировой войны потребность в кальции составляла всего 20-25 т в год, в Германии – около 10 т. Позднее, когда выяснилось, что кальций является хорошим восстановителем, объёмы его производства стали расти.

Интерес к кальцию возрос в начале становления атомной промышленности, когда высокочистый кальций стал использоваться для получения ядерно-чистого урана.

С развитием атомной промышленности к началу 60-х гг. мировое производство кальция составляло уже около 100 т в год. К 80-м годам производство достигло 2 тыс. т в год. По оценке экспертов «Инфомайн», в настоящее время мировое производство металлического кальция находится на уровне 35-40 тыс. т в год.

Сейчас кальций используется как восстановитель в химической и металлургической промышленности, как раскислитель и десульфатизатор при получении ряда сплавов и специальных сталей, в аккумуляторной промышленности при изготовлении свинцовых положительных пластин. Кроме того, кальций применяют при очистке свинца и олова от висмута.

Учитывая большую восстановительную способность кальция, его применяют для производства редких металлов, таких как: титан, цирконий, тантал, ниобий, хром, цезий, рубидий, уран, торий и другие.

1. Технология получения и основное сырье для производства металлического кальция

1.1. Технология получения металлического кальция

В прошлом веке, в конце 40-х годов, когда началось бурное развитие атомной промышленности, встал вопрос о необходимости получения ядерно-чистого кальция.

В нашей стране и за рубежом были приняты различные технологические схемы получения металлического кальция: электролиз хлористого кальция; металлотермическое восстановление оксида кальция.

В каждом из этих двух способов есть свои положительные и отрицательные стороны.

Электролитический способ основан на электролитическом выделении кальция из хлорида на медно-кальциевом катоде с последующей дистилляцией кальция из этого сплава.

Для электролизного метода преимуществами являются высокий выход (70-80%) и чистота продукта (свыше 99%), главным недостатком – большая энергоёмкость. Схема электролитического получения кальция является многооперационной и экологически небезопасной. В технологии используется большое количество реагентов и материалов.

Таблица 1. Сравнительные показатели получения металлического кальция электролитическим и алюминотермическим способами

Статьи расхода	Электролиз	Алюминотермия
Обожжённая известь, кг/т Са	2,19	2,28
Содержание кальция в известняке, %	92	98
Электроэнергия, кВт·ч/т Са	21070	8000-9000
Al-порошок, кг/т Са	-	550-600
Выход кальция, %	70-80	55-72
Число работающих (условно)	100	35-40
Выход твердых отходов (условно)	100	50
Газовые выбросы	хлор	нет
Занимаемые площади (условно)	100	33

Источник: обзор научно-технической литературы

При использовании *способа металлотермии* в качестве восстановителя может применяться алюминий или кремний. В соответствии с этим процессы разделяются на алюминотермические и силикотермические.

Схема металлотермического восстановления более «гибкая» и экологически менее опасная. Достоинство металлотермического метода – малый расход электроэнергии и отсутствие вредных выбросов (табл. 1), недостаток – более низкий выход (55-72%). Несмотря на отмеченный недостаток, на данный момент лидером в мировом производстве металлического кальция является именно *алюминотермический способ*, не

имеющий ни газовых, ни жидких вредных выбросов, что немаловажно в экологическом плане.

Чистота металлического кальция, полученного алюминотермическим восстановлением, находится на уровне 98,4-99,8% Ca, а электролитическим до – 99,9% Ca (табл. 2).

Таблица 2. Примерный состав гранулированного кальция, получаемого электролитическим и алюминотермическим способами

	<i>Электролитический</i>	<i>Алюминотермический</i>
Ca	99,0-99,9	98,4-99,8
Al	0,012	0,41
Ba	0,0002	0,0046
Cu	0,007	0,004
Fe	0,0036	0,007
K	0,003	0,003
Mg	0,0005	0,17
Mn	0,0026	0,049
Mo	<0,0003	0,0076
Na	0,01	0,0088
Ni	0,0003	0,0012
Sr	0,0063	0,015
Si	0,016	0,052
Zn	<0,001	0,0016

Источник: обзор научно-технической литературы

В настоящее время в мире большинство предприятий использует алюминотермический способ получения металлического кальция. Однако российский «Чепецкий механический завод» (г. Глазов, Респ. Удмуртия) производит кальций электролизным методом. Китайские производители, ранее также использовавшие электролиз, в настоящее время переходят на металлотермический способ (табл. 3).

Основной причиной перехода на новый способ производства явилась экономия: стоимость 1 т кальция при алюминотермическом способе производства значительно ниже, чем при электролизе. Кроме того, для использования в металлургической промышленности (основной потребитель металлического кальция) не требуется кальций высокой чистоты.

Таблица 3. Способы получения металлического кальция некоторыми мировыми производителями

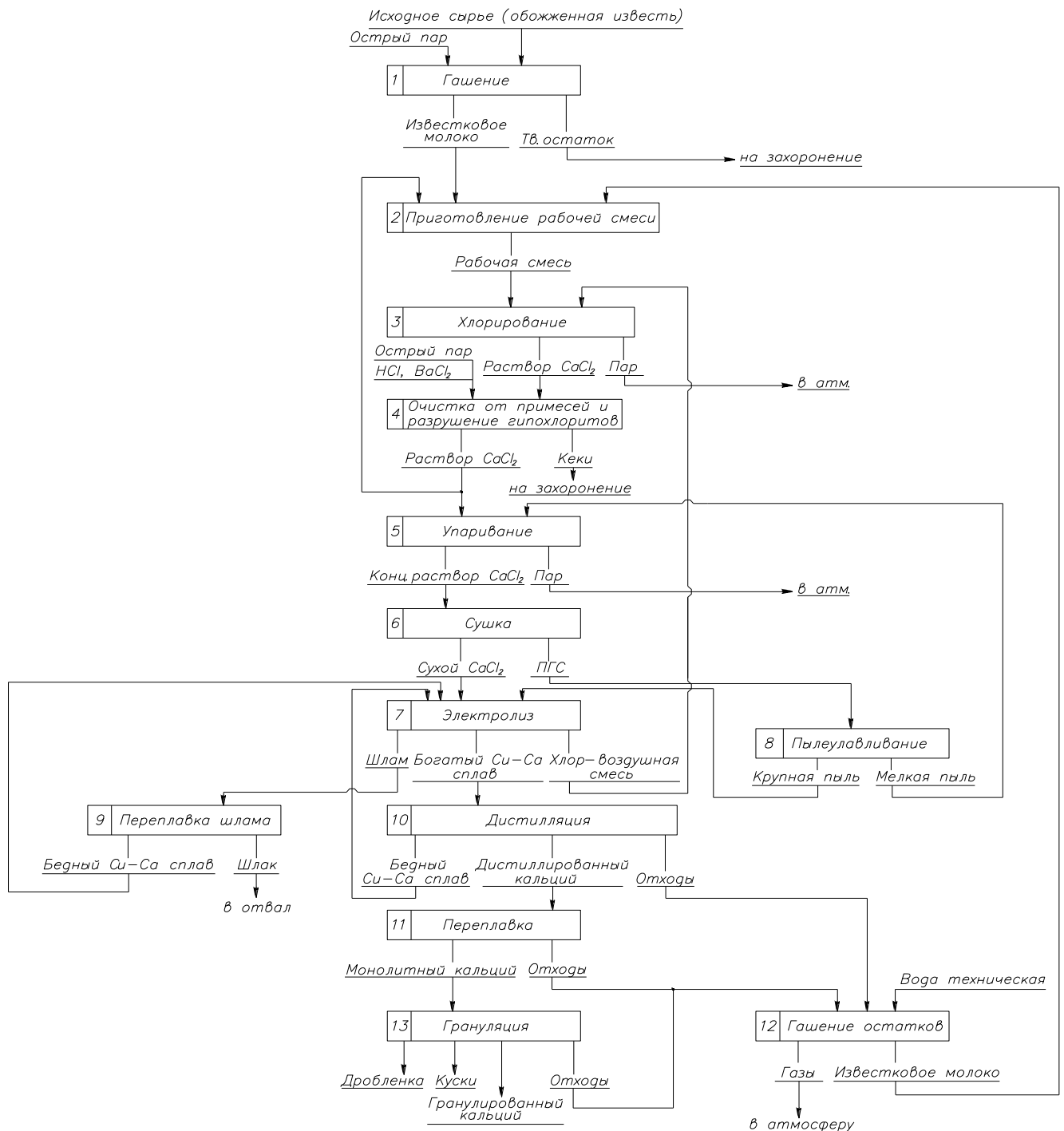
Предприятие	Страна	Электро-литический способ	Алюмино-термический способ	Мощность, тыс. т	
	Россия	+		4	
	Китай		+	5	
			+	3,3	
			+	3	
		+		1,2	
				+	1,2
		США		+	н.д.
	Канада		+	н.д.	

Источник: данные «Инфомайн»

Электролитический способ получения металлического кальция

Электролитическое получение металлического кальция состоит из электролиза расплавленного хлористого кальция с «жидким катодом» с последующей дистилляцией кальция из полученного медно-кальциевого сплава. Технологическая схема этого процесса представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. Технологическая схема производства металлического кальция электролитическим способом



Источник: обзор научно-технической литературы