



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

---

# Обзор рынка циркониевых огнеупоров в СНГ

*Демонстрационная версия*

*Москва,  
август 2011*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Аннотация.....</b>	<b>9</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Краткая характеристика мирового производства циркониевых огнеупоров .....</b>	<b>13</b>
1.1. Мировое производство циркониевого сырья.....	13
1.1.1. Мировое производство цирконового концентрата .....	13
1.1.2. Производство бадделеита .....	14
1.1.3. Мировое производство плавленного диоксида циркония.....	15
1.2. Основные мировые компании-производители циркониевых огнеупоров.....	17
1.2.1. Saint Gobain Group (отделение SEPR).....	17
1.2.2. Asahi Glass Co., Ltd.....	19
1.2.3. RHI AG.....	21
1.2.4. Прочие компании .....	22
<b>2. Сырье для производства циркониевых огнеупоров в СНГ .....</b>	<b>23</b>
2.1. Вольногорский государственный горно-металлургический комбинат (ГП ВГГМК), Украина .....	23
2.1.1. Производство цирконового концентрата .....	23
2.1.2. Производство диоксида циркония .....	27
2.2. ОАО «Ковдорский ГОК» (Россия).....	30
2.3. ОАО «Туганский ГОК «Ильменит» (Россия) .....	35
<b>3. Поставки сырья для производства циркониевых огнеупоров в СНГ .</b>	<b>38</b>
3.1. Поставки цирконового концентрата на огнеупорные заводы РФ .....	38
в 2005-2010 гг. ....	38
3.2. Поставки плавленного диоксида циркония в Россию для изготовления огнеупоров.....	40
<b>4. Экспорт-импорт циркониевых огнеупоров в СНГ .....</b>	<b>43</b>
4.1. Внешнеторговые операции РФ с неформованными циркониевыми огнеупорами .....	44
Экспорт и импорт.....	44
4.2. Внешнеторговые операции РФ с формованными циркониевыми огнеупорами .....	46
Импорт.....	46
Экспорт.....	54
4.3. Внешнеторговые операции РФ с циркониевыми огнеупорными керамическими изделиями.....	58
Импорт.....	58
Экспорт.....	63
4.4. Внешнеторговые операции Украины с неформованными циркониевыми огнеупорами.....	64

4.5. Внешнеторговые операции Украины с формованными циркониевыми огнеупорами .....	66
<i>Импорт</i> .....	66
<i>Экспорт</i> .....	69
4.6. Внешнеторговые операции Украины с циркониевыми огнеупорными керамическими изделиями.....	71
<i>Импорт</i> .....	71
<b>5. Производство циркониевых огнеупоров в СНГ .....</b>	<b>75</b>
5.1. ОАО «Щербинский завод электроплавленных огнеупоров» (ЩЗЭПО).....	76
5.2. ЗАО «Подольскогнеупор» .....	78
5.3. ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров» .....	79
5.4. ОАО «Динур».....	85
5.5. ОАО «Красноармейский динасовый завод» (Украина).....	89
5.6. ОАО «УкрНИИО им. Бережного» (Украина).....	91
5.7. ОАО «Магнезит» (Россия).....	94
<b>6. Потребление циркониевых огнеупоров в России .....</b>	<b>97</b>
<b>7. Прогноз развития рынка циркониевых огнеупоров в России и СНГ. 99</b>	
<b>Приложение 1. Контактные данные российских производителей циркониевых огнеупоров .....</b>	<b>104</b>
<b>Приложение 2. Контактные данные производителей циркониевых огнеупоров на Украине .....</b>	<b>105</b>
<b>Приложение 3. Контактные данные крупнейших потребителей циркониевых огнеупоров среди предприятий стекольной промышленности .....</b>	<b>105</b>
<b>Приложение 4. Основные потребители циркониевых огнеупоров среди металлургических предприятий.....</b>	<b>107</b>

## СПИСОК ТАБЛИЦ

- Таблица 1. Классификация циркониевых огнеупоров по массовой доле определяющего химического компонента (ГОСТ 28874-2004)
- Таблица 2. Классификация алюмохромоксидцирконийсиликатных огнеупоров (ACrZS)
- Таблица 3. Классификация оксидциркониевых, оксидцирконийсиликатных и алюмооксидоксидцирконийсиликатных огнеупоров
- Таблица 4. Мировое производство цирконового концентрата в 2004-2010 г., тыс. т
- Таблица 5. Химический состав циркониевых огнеупоров, производимых компанией *Saint Gobain Group* (подразделение SEPR), %
- Таблица 6. Химический состав циркониевых цементов и бетонов, производимых компанией *Saint Gobain Group* (подразделение SEPR)
- Таблица 7. Химический состав циркониевых плавленных огнеупоров производства *Glass Ceramics Co., Ltd.*
- Таблица 8. Химический состав циркониевых огнеупоров производства RHI
- Таблица 9. Химический состав зернистого цирконового концентрата ВГГМК, %
- Таблица 10. Химический состав порошкообразного цирконового концентрата ВГГМК, %
- Таблица 11. Химический состав диоксида циркония марок ЦрО, выпускаемых ВГГМК, %
- Таблица 12. Химический состав стабилизированного диоксида циркония ВГГМК, %
- Таблица 13. Основные показатели различных марок бадделеитового концентрата производства ОАО «Ковдорский ГОК»
- Таблица 14. Химический состав цирконового концентрата производства ОАО «Туганский ГОК», %
- Таблица 15. Структура реализации цирконового концентрата ОАО «Туганский ГОК» в 2008-2010 гг., т
- Таблица 16. Поставки циркониевых концентратов на огнеупорные заводы России в 2005-2010 гг.
- Таблица 17. Объемы поставок плавленного диоксида циркония на огнеупорные заводы РФ, т
- Таблица 18. Страны-поставщики в РФ диоксида циркония для производства огнеупоров в 2005-2010 гг., марки сырья и цены, \$/
- Таблица 19. Поставки импортных неформованных циркониевых огнеупоров на российские предприятия в 2005-2010 гг., т
- Таблица 20. Поставки импортных формованных циркониевых огнеупоров на российские предприятия в 2005-2010 гг., т
- Таблица 21. Поставки циркониевых формованных огнеупоров в Россию по компаниям-экспортерам в 2005-2010 гг., т

- Таблица 22. Контрактные цены на различные виды формованной огнеупорной циркониевой продукции от различных производителей в 2005-2010 гг., \$/т
- Таблица 23. Направления экспортных поставок формованных циркониевых огнеупоров из России по предприятиям и странам в 2005-2010 гг., т
- Таблица 24. Поставки импортных циркониевых керамических огнеупорных изделий на российские предприятия в 2005-2010 гг., т
- Таблица 25. Ассортимент и цены импортных циркониевых огнеупорных керамических изделий на российском рынке по компаниям-производителям в 2010 гг., \$/т
- Таблица 26. Поставки импортных формованных циркониевых огнеупоров на украинские предприятия в 2005-2010 гг.,
- Таблица 27. Поставки импортных циркониевых керамических огнеупорных изделий на предприятия Украины в 2005-2010 гг., т
- Таблица 28. Ассортимент, объемы и цены поставляемых циркониевых огнеупорных керамических изделий на украинский рынок по крупнейшим иностранным компаниям-производителям в 2010 гг., т
- Таблица 29. Технические характеристики изделий из диоксида циркония производства ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров»
- Таблица 30. Технические характеристики циркониевых мертелей и порошков производства ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров»
- Таблица 31. Физико-химические характеристики корундографитовых погружных стаканов производства ОАО «Динур»
- Таблица 32. Физико-химические характеристики циркониевых изделий марки ЦРА ОАО «Красноармейский динасовый завод», ГОСТ 3910-75
- Таблица 33. Физико-химические характеристики циркониевых мертелей марки ЦРМ-61 ОАО «Красноармейский динасовый завод»,
- Таблица 34. Физико-химические характеристики циркониевых изделий марки ЦР для плавки и выдержки алюминия ОАО «Красноармейский динасовый завод», ГОСТ 3910-75
- Таблица 35. Физико-химические характеристики вставок-дозаторов и безобжиговых оснований составных стаканов-дозаторов производства ОАО «УкрНИИО им. Бережного»
- Таблица 36. Физико-химические характеристики корундооксидциркониевых огнеупоров производства ОАО «УкрНИИО им. Бережного»
- Таблица 37. Физико-химические характеристики набивной массы из диоксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия, производства ОАО «УкрНИИО им. Бережного»
- Таблица 38. Свойства диоксид циркониевых тиглей для плавки платины производства ОАО «УкрНИИО им. Бережного»
- Таблица 39. Баланс производства-потребления циркониевых огнеупоров в РФ в 2005-2010, тыс. т, %

**СПИСОК РИСУНКОВ**

- Рисунок 1. Мировая структура потребления синтетического диоксида циркония, %
- Рисунок 2. Производство бадделеитового концентрата на Ковдорском ГОКе в 1991-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 3. Производство ильменитового и цирконового концентрата ОАО «Туганский ГОК «Ильменит» в 2008-2010 гг., т
- Рисунок 4. Структура выручки от реализации по видам продукции ОАО «Туганский ГОК «Ильменит» в 2010 г., %
- Рисунок 5. Динамика российских закупок плавленного диоксида циркония для изготовления огнеупоров в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 6. Динамика российского импорта неформованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 7. Динамика российского экспорта неформованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 8. Динамика импорта в Россию формованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., тыс. т, млн \$
- Рисунок 9. Объемы экспорта из России формованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 10. Динамика средних российских экспортных цен на бадделеит-корундовые огнеупоры в 2005-2010 гг., \$/т
- Рисунок 11. Динамика импортных закупок РФ циркониевых керамических изделий в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 12. Динамика украинского импорта неформованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 13. Динамика украинского экспорта циркониевых неформованных циркониевых огнеупоров (мертелей) в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 14. Динамика украинского экспорта стабилизированного диоксида циркония в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 15. Объемы импорта на Украину формованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг. т, тыс. \$ т
- Рисунок 16. Компании-поставщики на рынок Украины циркониевых формованных огнеупоров в 2010 г., %
- Рисунок 17. Объемы украинского экспорта формованных циркониевых огнеупоров в 2005-2010 гг., т, тыс. \$
- Рисунок 18. Объемы украинского импорта циркониевых огнеупорных керамических изделий в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 19. Структура импортных поставок циркониевых огнеупорных керамических изделий на рынок Украины в 2010 г. по компаниям-производителям, %
- Рисунок 20. Динамика производства бакоров в ОАО «ЩЗЭПО» в 2003-2010 гг., тыс. т
- Рисунок 21. Динамика производства циркониевых огнеупорных изделий в ЗАО «Подольские огнеупоры» в 2005-2010 гг., тыс. т

- Рисунок 22. Динамика реализации изделий изостатического прессования ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров» в 2008-2010 гг., т
- Рисунок 23. Поставки диоксида циркония в ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров» в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 24. Динамика экспортных поставок циркониевых огнеупорных изделий производства ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров»
- Рисунок 25. Динамика импортных поставок плавленного диоксида циркония в ОАО «Динур» в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 26. Динамика производства циркониевых огнеупоров ОАО «Динур» в 2006-2010 гг., т
- Рисунок 27. Динамика поставок на экспорт циркониевых огнеупоров ОАО «Красноармейский динасовый завод» в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 28. Динамика поставок на экспорт циркониевых огнеупоров ОАО «УкрНИИО им. Бережного» в 2005-2010 гг., т
- Рисунок 29. Прогноз потребления циркониевых огнеупоров в России в 2011-2015 гг., тыс. т

## Аннотация

Представленный отчет посвящен обзору мирового рынка и рынка СНГ циркониевых (цирконистых) огнеупоров. Отчет подготовлен на основе изучения и анализа данных Федеральной службы государственной статистики РФ (ФСГС РФ), Федеральной таможенной службы РФ (ФТС РФ), официальной статистики внутренних железнодорожных перевозок РФ, а также данных «Инфомайн». Отчет состоит из 7 глав, содержит 107 страниц, в том числе 39 таблиц, 29 рисунков и 4 приложения.

Первая глава отчета посвящена краткой характеристике мирового производства циркониевых огнеупоров. Приведены сведения о мировом производстве циркониевого сырья: цирконовых концентратов, бадделеитового концентрата и плавленного диоксида циркония. Описаны компании – крупнейшие продуценты циркониевых огнеупоров.

Вторая глава отчета посвящена описанию сырьевой базы СНГ для производства циркониевых огнеупоров. Даны краткие характеристики предприятий-производителей сырья.

В третьей главе анализируются внешнеторговые операции РФ с циркониевым сырьем для огнеупорной промышленности в 2005-2010 гг. Приведены данные об объемах экспорта изучаемой продукции, оценена структура поставок.

В четвертой главе приведены сведения о внешнеторговых операциях РФ и Украины с циркониевыми огнеупорами в 2005-2010 гг. Рассмотрены направления поставок, ассортимент экспорта и импорта, цены на циркониевую огнеупорную продукцию.

Пятая глава отчета посвящена производству циркониевых огнеупоров на Украине и в России в 2005-2010 гг. Даны краткие характеристики предприятий-производителей изучаемой продукции.

В шестой главе отчета приведен баланс производства-потребления циркониевых огнеупоров в РФ.

Седьмая глава отчета посвящена прогнозу потребления циркониевых огнеупоров в РФ до 2015 г.

В приложениях указана контактная информация производителей и потребителей циркониевых огнеупоров в СНГ.



## ВВЕДЕНИЕ

Огнеупорами называют неметаллические материалы, предназначенные для использования в условиях высоких температур в различных тепловых агрегатах и имеющие огнеупорность не ниже 1580<sup>0</sup>С.

Все огнеупоры классифицируют по химико-минералогическому составу на типы и группы. Согласно ГОСТ 28874-2004 по типу огнеупоры подразделяются на кремнеземистые, алюмосиликатные, глиноземистые, магнезиальные, известковые, хромистые, циркониевые (цирконистые) и др. В свою очередь циркониевые огнеупоры по массовой доле определяющего химического компонента делятся на сл. группы:

- оксидциркониевые;
- бадделеитокорундовые;
- цирконовые;
- корундооксидцирконийсиликатные;
- корундохромоксидцирконийсиликатные;
- периклазооксидцирконийсиликатные (табл. 1).

**Таблица 1. Классификация циркониевых огнеупоров по массовой доле определяющего химического компонента (ГОСТ 28874-2004)**

Группа огнеупоров	Массовая доля определяющего химического компонента, %				
	ZO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Оксидциркониевые	Св. 85	-	-	-	-
Бадделеитокорундовые	От 20 до 85 включ.	-	До 65	-	-
Цирконовые	Св.50	Св.25	-	-	-
Корундооксидцирконийсиликатные	От 5 до 50 включ.	До 40 включ.	От 30 до 95 включ.	-	-
Корундохромоксидцирконийсиликатные (алюмохромоксидцирконийсиликатные)	От 10 до 50 включ.	« 1 5 « 60 «	-	-	От 10 до 40 включ.
Периклазооксидцирконийсиликатные	До 30	До 25	-	Св.70	-

*Примечание: для корундохромоксидцирконийсиликатных огнеупоров приведена сумма массовых долей ZrO<sub>2</sub> и SiO<sub>2</sub>,*

*Источник: данные ФГУП «Стандартинформ»*

В свою очередь каждая группа циркониевых огнеупоров подразделяется на более мелкие подгруппы. Так, алюмохромоксидцирконийсиликатные огнеупоры (ACrZS) содержат сумму (ZrO<sub>2</sub>+SiO<sub>2</sub>) от 10 до 50% (табл. 2).

**Таблица 2. Классификация алюмохромоксидцирконийсиликатных огнеупоров (ACrZS)**

Группа огнеупоров	Массовая доля определяющего химического компонента, %		
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub> +SiO <sub>2</sub>
ACrZS 10	10-25	20-55	25-50
ACrZS 25	25-40	15-60	10-50
ACrZS 40	40-80	5-30	10-30

Источник: данные ФГУП «Стандартинформ»

Наибольшее количество ZrO<sub>2</sub> содержат оксидциркониевые огнеупоры – до 95%, наименьшее – корундооксидцирконийсиликатные – до 5% (табл. 3).

**Таблица 3. Классификация оксидциркониевых, оксидцирконийсиликатных и алюмооксидоксидцирконийсиликатных огнеупоров**

Тип огнеупоров	Группа огнеупоров	Массовая доля определяющего химического компонента, %		
		ZrO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
оксидциркониевые	Z 95	>95	-	-
	Z 90	90-95	-	-
	Z 70	70-90	-	10-25
оксидцирконий-силикатные	ZS 60	60-70		25-40
	ZS 50	50-60		30-50
	ZS 35	35-50	<20	25-50
алюмооксидцирконий-силикатные	AZS 5	5-15	60-90	<35
	AZS 15	15-30	50-80	<25
	AZS 30	30-40	30-55	<20
	AZS 40	40-50	30-55	25-40

Источник: данные ФГУП «Стандартинформ»

Наиболее эффективным материалом для футеровки стекловаренных печей являются бакоры – бадделеит-корундовые огнеупоры. Исходным материалом для получения бакоров служат цирконовый концентрат, глинозем и диоксид циркония (искусственный или природный) в соотношении 1:1:0,15. Плавленые циркониевые огнеупоры в стекловаренном производстве увеличивают срок службы печей в 3-4 раза. Их использование в футеровке печей позволяет повышать температуру до 1600<sup>0</sup>С, что способствует существенной интенсификации процесса стекловарения.

Циркониевые огнеупоры успешно применяются в черной металлургии – в технологии непрерывной разливки стали. Из циркониевых материалов производят расходные материалы для машин непрерывной разливки стали (МНЛЗ): погружные стаканы, стаканы-дозаторы, стопор-моноблоки для машин непрерывной разливки стали (МНЛЗ), а также шиберные плиты. Эти материалы называют огнеупорным сталеразливочным припасом МНЛЗ.

Цирконовые кирпичи (расплавленный цирконовый концентрат) являются более эффективным материалом, чем шамот, при выплавке металлического алюминия.

В мировой практике учета внешнеторговых операций на сегодняшний день циркониевые огнеупоры делят на:

- формованные циркониевые огнеупоры для футеровки стекловаренных печей и ответственных участков металлургических печей. В этой позиции учитываются наиболее распространенные плавленнолитые циркониевые огнеупоры (бакоры) для стекловарения. В этой позиции учитываются также корундографитовые шибберные плиты, содержащие 4%  $ZrO_2$ , для производства которых используется метод изостатического прессования.

- циркониевые неформованные огнеупоры: сухие смеси, бетоны, цементы, мертель. Особняком стоят порошки из стабилизированного диоксида циркония, используемые в виде теплоизоляционной засыпки высокотемпературных (2200-2500°C) печей. В данном исследовании порошки из стабилизированного диоксида циркония были отнесены к сырью для изготовления огнеупоров;

- огнеупорные циркониевые керамические изделия, к которым относятся погружные стаканы с цирконовыми вставками в зоне контакта со шлаками (цирконовые вставки – так называемые шлаковые пояса, состоят на 83-86% из  $ZrO_2$  и на 12-13% из С), стаканы дозаторы, 2-хслойные шибберные плиты, огнеупорный внешний слой которых содержит 96%  $ZrO_2$  и др.

Процесс производства литых циркониевых огнеупоров для строительства стекловаренных печей включает сл. основные операции:

- смешивание исходных материалов, предварительно измельченных до необходимой крупности;

- плавка смеси в электродуговой печи. В зависимости от состава исходной шихты задается нужная температура;

- разливка плава в формы для получения литой формы;

- литые помещают в специальные печи для постепенного охлаждения;

- полученный после охлаждения огнеупорный блок обрабатывается алмазным инструментом для придания нужных габаритов;

- дополнительная проверка блоков на наличие пустот и дефектов;

- предварительная сборка на заводском стенде печи, нумерация блоков;

- упаковка и транспортировка блоков на поддонах.

Керамические циркониевые огнеупоры производят методом изостатического прессования с последующим обжигом.

# 1. Краткая характеристика мирового производства циркониевых огнеупоров

## 1.1. Мировое производство циркониевого сырья

Основными видами сырья для получения циркониевых огнеупоров являются **цирконовый концентрат** (циркон – силикат циркония,  $ZrO_2SiO_2$ , **бадделеит** (природный диоксид циркония –  $ZrO_2$ ) и **плавленный диоксид циркония**, который получают из цирконовых концентратов.

### 1.1.1. Мировое производство цирконовых концентратов

По оценке USGS (Геологической службы США), мировые разведанные запасы циркония составляют около 38 млн т (в пересчете на  $ZrO_2$ ). По данным этой организации, основной объем запасов приходится на Австралию, Украину, Индию и США. Основным поставщиком на мировой рынок цирконовых концентратов является Австралия, на втором месте – ЮАР (табл. 4). На долю Китая приходится 12% мирового производства.

**Таблица 4. Мировое производство цирконовых концентратов в 2004-2010 г., тыс. т**

Страна	Производство цирконовых концентратов, тыс. т						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Австралия							
ЮАР							
Китай							
Украина							
Индия							
Вьетнам							
Бразилия							
остальные страны							
<b>Итого:</b>							

Источник: ИАЦ «Минерал», USGS

### **1.1.2. Производство бадделеита**

С 70-х годов и до начала 2000-х гг. в мировом производстве бадделеитового концентрата доминировали два южноафриканских производителя – Palabora Mining Co (PMC), дочерняя компания фирмы Rio Tinto, и государственная компания Foskor Ltd.

PMC осуществляла попутное извлечение бадделеита из комплексной медесодержащей руды. Компания выпускала около 8-9 тыс. т бадделеита в год, при этом наблюдалось последовательное снижение содержания  $ZrO_2$  в добываемом сырье. В 2001 г., после перехода к подземному способу добычи, производство бадделеита на предприятии прекратилось.

Компания Foskor Ltd. извлекала бадделеит в качестве побочного продукта при переработке фосфатных руд в объеме около 2-3 тыс. т в год. В настоящее время компания также прекратила выпуск бадделеита.

В настоящее время единственным в мире источником бадделеита остается комплексное магнетит-апатитовое месторождение, разрабатываемое Ковдорским ГОКом (Россия). Поставки предприятия на мировой рынок составляют около 6-8 тыс. т. После проведенной модернизации на Ковдоре мощность фабрики по производству бадделеита достигла 9-10 тыс. т. Подробная информация по производству бадделеита в РФ рассмотрена в разделе 2.2.

70% бадделеитового концентрата используется в производстве огнеупоров.

### 1.1.3. Мировое производство плавленного диоксида циркония

Из-за дефицита на мировом рынке бадделеита в производстве огнеупоров широкое применение находит **плавленный диоксид циркония**. Его получают путем удаления оксида кремния из цирконового концентрата с использованием различных процессов, в том числе термической и химической диссоциации.

При этом различают плавленный диоксид циркония – моноклинный и стабилизированный. Стабилизированный плавленный диоксид циркония содержит добавки оксидов с кубической структурой (CaO, MgO или  $Y_2O_3$ ) для предотвращения изменений объема (растрескивания) при нагревании (охлаждении). Именно плавленный диоксид циркония и используется в производстве огнеупоров.

Высокоочищенный диоксид циркония производится химическим способом, при этом выделяют также моноклинные и стабилизированные сорта с полной или частичной стабилизацией (PSZ), которые используются в широком диапазоне сфер потребления. Однако из-за дороговизны получения химический диоксид циркония не используется в производстве огнеупоров.

Синтетический диоксид внедряется в те сферы рынка, которые ранее обеспечивались поставками бадделеита из ЮАР. Однако по мнению ряда специалистов, замена бадделеита синтетическими продуктами на всех рынках сбыта является непростой задачей, поскольку реакции, характерные для природных форм, отличаются от тех, которые присущи синтетическим продуктам.

Мировое производство диоксида циркония (синтетического) оценивается специалистами USGS в пределах 60-70 тыс. т в год при имеющихся мощностях на уровне около 80 тыс. т. Основными странами-производителями этой продукции являются США, Япония, ЮАР, Китай и Австралия.

Структура мирового потребления диоксида циркония (здесь и далее имеется в виду – синтетического) представлена на рис. 1. Как видно, основной объем использования этой продукции приходится на выпуск огнеупоров и пигментов для керамики.

**Рисунок 1. Мировая структура потребления синтетического диоксида циркония, %**

*Источник: Mining Annual Review*

По оценкам специалистов, мировое потребление диоксида циркония для выпуска огнеупоров для сталеплавильной промышленности и в стекольной промышленности остается неизменным. Вместе с тем, расширяется использование, связанное с производством пигментов для керамики и пластмасс.

## 1.2. Основные мировые компании-производители циркониевых огнеупоров

Крупнейшими мировыми производителями циркониевых огнеупоров являются компании *Saint Gobain Group* (отделение SEPR), XXXXXX (XXXXXX), XXXXXX (XXXXXX), XXXXXX (XXXXXX).

### 1.2.1. *Saint Gobain Group* (отделение SEPR)

Крупнейший мировой производитель циркониевых огнеупоров – компания *Saint Gobain Group*. *Saint-Gobain* – транснациональная корпорация, выпускающая широкий спектр огнеупорных изделий для металлургической, керамической, нефтехимической и других областей промышленности. Продукция компании включает в себя различные формованные огнеупоры, тигли, неформованные материалы. Производственные мощности компании расположены в 22 странах мира, головной офис находится во Франции.

*Saint-Gobain* образована следующими компаниями: SEPR – Société Européenne de Produits Réfractaires (1929); Savoie Refractaires (1985); Corhart (1987); Hamilton porcelain (1989); Norton Company (1990); Carborundum (1996); Cesiwid (1997); AnnaWerk (1999) и Toshiba Monofrax (2003). В Западной Европе производственные мощности расположены во Франции (Savoie Refractaires – 2 завода, Sepr), Германия (Saint-Gobain Industriekeramik – 2 завода), Италия (Sepr Italia S.p.A.), Испания (Saint-GOBAIN Ceramicas Industriales S.A.).

Первый огнеупорный завод был построен в 1929 г. в Modane (Франция) и назывался L' Electro-Refractaire. В 1947 г. производство было перенесено в Le Pontet, рядом с Avignon. В 1970 г. в Италии был приобретен огнеупорный завод, который стал называться SEPR Italia S.p.A. В 1974 г. «L' Electro-Refractaire переименовывают в SEPR (Société Européenne de Produits Réfractaires), как данная компания и называется в настоящее время.

В 1991 г. было подписано соглашение о создании СП с Китаем по производству плавленных огнеупоров ZPER Co. Ltd. Был построен новый завод в Пекине. В 2001 г. ZPER Co. Ltd. переименован в Beijing SEPR Refractories.

В 2002 г. в Индии на базе существующего огнеупорного производства организована новая компания SEPR Refractories India Ltd.

В 2003 г. SEPR приобрела завод в Японии Toshiba Monofrax, который стал называться Saint-Gobain ТМ К.К.

Объем продаж головного огнеупорного производства SEPR во Франции в 2010 г. составил 135,8 млн € количество сотрудников – 806 чел. Дочерняя компания Savoie Réfractaires, также производящая циркониевые огнеупоры, в 2010 г. продала продукции на 37 млн € количество сотрудников 174 чел.

SEPR Refractories India Ltd., на котором задействовано 176 сотрудников, в прошедшем году реализовало огнеупоров на сумму 18,2 млн € (1,1 млрд рупий).