



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
БОРОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ОНЕУПОРОВ

BOROVICHI REFRACTORIES PLANT





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
БОРОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ОНЕУПОРОВ

BOROVICHI REFRACTORIES PLANT

ОГНЕУПОРЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА СТЕКЛОВАРЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Докладчик: к.т.н. Скурихин В.В.

**Международный Форум «Стекло и Современные Технологии – XXI»
21-22 ноября 2024 года**

ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ

- 1857 год – открытие Эммануилом Нобелем в Боровичах первого российского завода по производству «огнепостоянных кирпичей из находящейся там глины»



- 1861 год – постройка князем Михаилом Голицыным завода «Пирогранит»

- 1880 год – основание в Боровичах К.Л. Вахтером предприятия по производству огнеупорных и кислотоупорных изделий



1992 год – образование акционерного общества открытого типа
АО «Боровичский комбинат огнеупоров»



ВЫПУСКАЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ



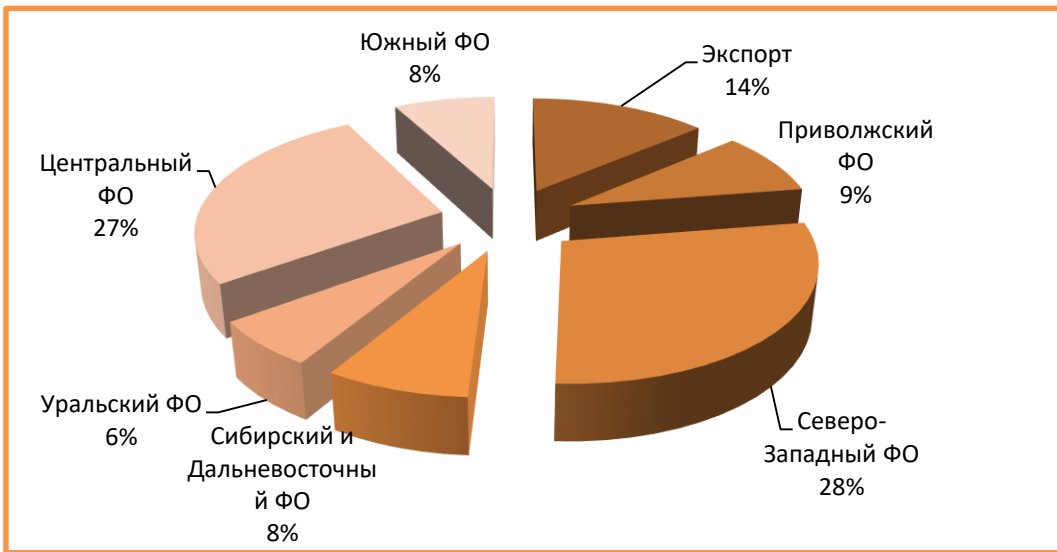
АО «БКО» осуществляет свою деятельность по двум направлениям:

- производство и поставка формованной и неформованной огнеупорной продукции;
- производство и поставка алюмосиликатных пропантов.

Ассортимент продукции насчитывает более 57 наименований и свыше 3500 типоразмеров изделий

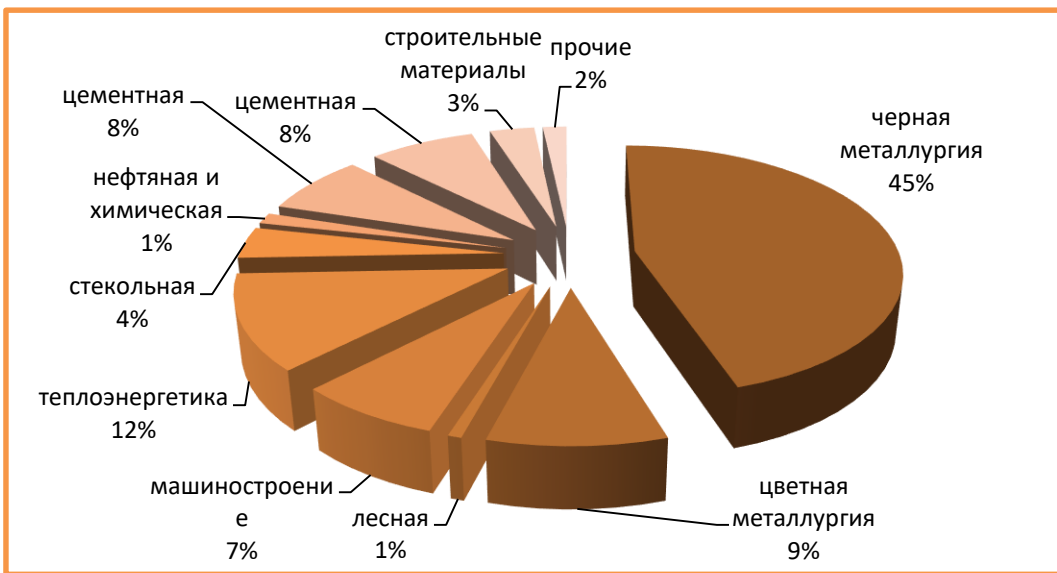


РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ



Реализация продукции по региональному признаку

Наибольшая доля сбыта продукции сосредоточена в трех регионах РФ: Северо-западном, Центральном, Приволжском. В совокупном объеме данные регионы формируют 64% от общей реализации огнеупорной продукции.



Реализация продукции по отраслям

Основной объём реализованной огнеупорной продукции приходится на предприятия металлургической промышленности, значительно меньшую долю занимают предприятия машиностроения, стекльной и цементной отрасли, а также промышленность строительных материалов



Изделия огнеупорные алюмосиликатные

Наименование показателя	Значение показателя						
Марка	ША	ШБ	ШН-38	ШПД-39	МЛС-62	МКС-72	МКВ-72
Наименование технической документации	ГОСТ 390-96		ТУ 1546-002-00190495-97	ГОСТ 1598-96	ГОСТ 24704-94		ГОСТ 20901-75
Массовая доля Al_2O_3 , %, не менее Массовая доля Fe_2O_3 , %, не более	30	28	38	39 1,5	62 1,5	72 1,5	72 1,5
Огнеупорность, °С, не ниже	1690	1650	1730	1750			
Пористость открытая, %, не более	24	24	21	16	24	24	21
Предел прочности при сжатии, Н/мм ² , не менее	20		22	50	25	30	50
Температура начала размягчения, °С, не ниже	1300		1400	1440	1450	1500	1550
Дополнительная линейная усадка, %, не более, при температуре, °С: 1400 1450 1500 1600			0,4	0,3	0,4	1,0	0,8

ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ СТЕКЛОВАРЕННЫХ ПЕЧЕЙ

Блочные изделия (донный брус).

- **МАРКИ ИЗДЕЛИЙ:**

Шамотные ШСУ-33

ШСУ-36

ШСУ-40

- **ФОРМАТЫ – все по ГОСТ 7151-74 и нестандартные**

- **МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ**

обрезка

шлифовка



Пресс К-5000 (прессовое усилие 5000 тонн) для прессования изделий



Контроль размеров сырца



Визуальный контроль сырца
на наличие трещин



Сушильное помещение



Контроль сушки сырца в помещении



Резка изделий

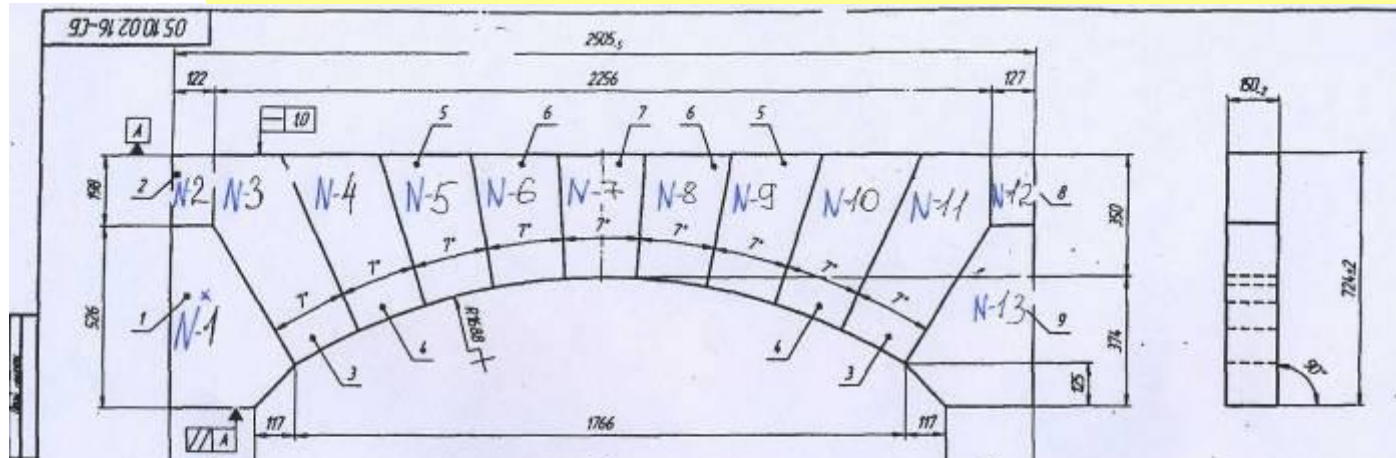


Шлифование.
Станок «Wassmer»



ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЙ ЗАКАЗЧИКОМ

**Крупногабаритные сборные конструкции.
Поднасадочные арки регенератора.**



Изделия из низкоцементных бетонов

Наименование показателя	Значение показателя						
	ШБТ-1	ШБТ-2	МЛБТ	МКБТ	КБТ	КБТУ	КШБТ
Наименование технической документации	ТУ 14-194-221-98 с изм. 1, 2						
Массовая доля на прокаленное вещество, %:							
Al ₂ O ₃ , не менее	50	55	60	80	96	96	97
Al ₂ O ₃ + MgO, не менее							1,0
Fe ₂ O ₃ , не более	1,7	1,5	1,0	1,5	0,5	0,5	1,0
CaO, в пределах	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	1 – 2	0,5 – 2
Открытая пористость, %, не более	23	22	19	22	22	19	22
Предел прочности при сжатии, Н/мм ² , не менее	30	35	40	35	35	70	30
Остаточные изменения размеров при нагреве, %, не более, при температуре, °С:							
1400	0,8						
1450		0,8					
1500			1,0	1,0			
1600					0,8	0,7	1,0
Термостойкость (1300°С – вода), теплосмены, не менее			35				

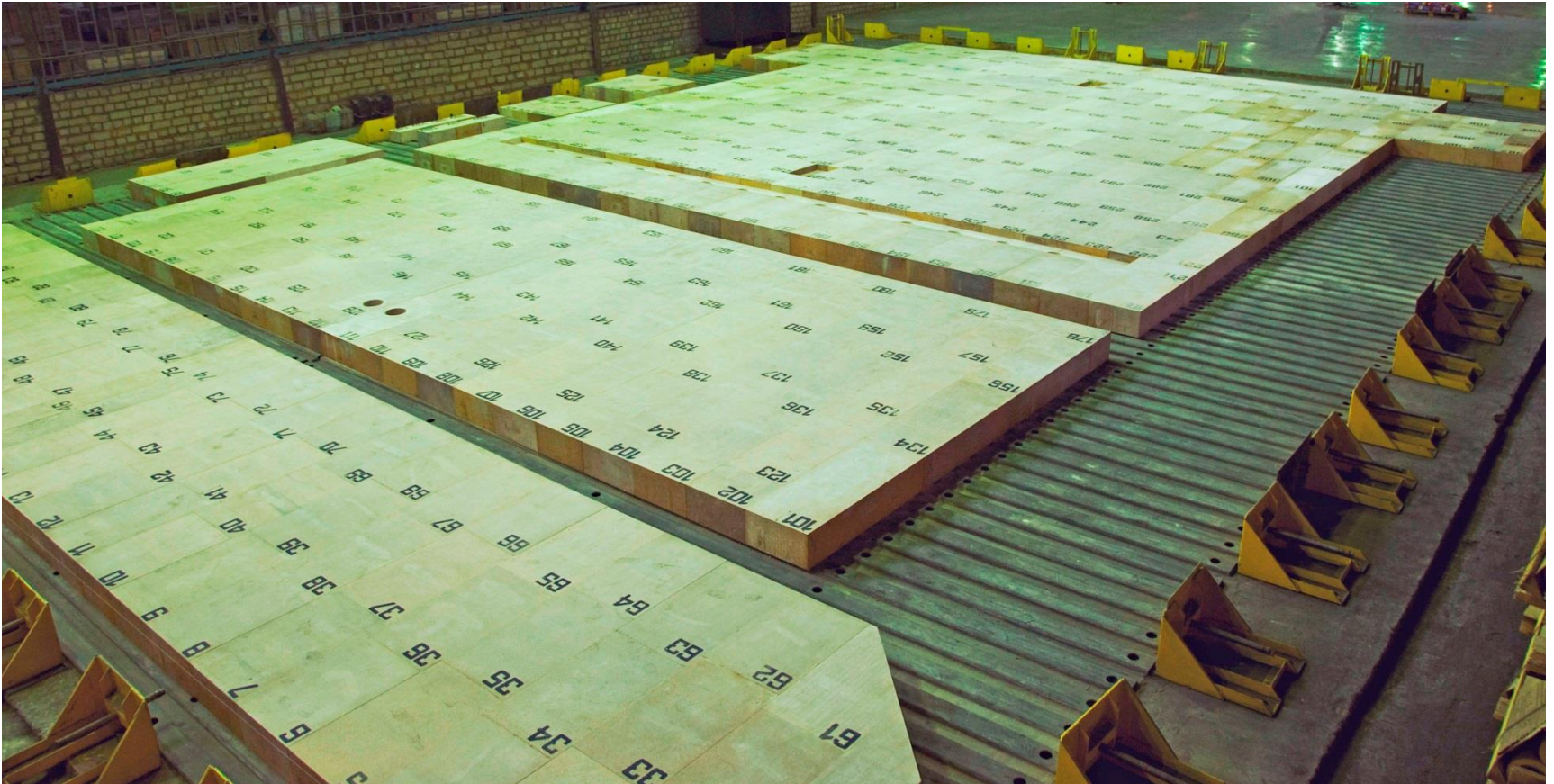


Изделия из ультранизкоцементных бетонов

Наименование показателя	Значение показателя для марки					
	МКРТ-42	МКРТ-45	МКРТУ-55	МЛТ-60	МКТ-72	МКТ-90
Наименование технической документации	ТУ 14-194-275-06					
Массовая доля на прокаленное вещество, %: Al ₂ O ₃ , не менее Fe ₂ O ₃ , не более	42 3,0	45 2,5	50 1,5	60 1,5	72 1,3	90 1,0
Предел прочности при сжатии, Н/мм ² , не менее	30	40	65	35	45	70
Открытая пористость, %, не более	24	22	19	20	21	22
Температура начала деформации под нагрузкой, °С, не ниже	1400	1450	1460	1480	1500	1660
Термостойкость (1300°С – вода), теплосмены, не менее			30			



Стендовая сборка



ФАСОННЫЕ (ЧАШЕЧНЫЕ) ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ НАСАДКИ РЕГЕНЕРАТОРА

1. ФОРМАТЫ ИЗДЕЛИЙ:

- 14/15
- 15/14
- 17/12

2. МАТЕРИАЛ:

- Изделия шамотные: ШВ-37, ШВ-42
- Андалузитовые изделия: МЛУТ-62, МЛУТ-69
- Изделия муллитокорундовые: МКВ-72
- Изделия периклазошпинельные: ПШАМ-1, ПШАМ-2
- Изделия периклазоцирконовые: ПЦ-1, ПЦ-2, ПЦ-3

ФАСОННЫЕ (ЧАШЕЧНЫЕ) ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ НАСАДКИ РЕГЕНЕРАТОРА

Наименование показателей	Марка						
	ПЦ-1	ПЦ-2	ПЦ-3	ПШАМ-1	ПШАМ-2	ШВ-37	ШВ-42
1. Химический состав, массовая доля, %	факт./норма						
MgO	71,5/≥70	77,5/≥75	89,1/≥85	89,5/≥87	87,5/≥85	-	-
ZrO ₂	16,4/15-17	13,1/≥12-14	5,5/4-6	1,5/1-3	1,3/1-3	-	-
SiO ₂	8,7/≤9	7,1/≤8	3,3//≤5	0,6/≤1,0	0,8/≤1,3	-	-
Fe ₂ O ₃ ₃₃	0,83/≤1,0	0,60/≤1,0	0,71/≤1,0	0,9/≤1,0	0,9/≤1,3	-	1,54/≤1,7
CaO	1,07/≤1,5	0,71//≤1,0	1,02/≤1,5	1,2/≤1,5	1,6/≤2,0	-	
Al ₂ O ₃	-	-	-	4,5/4-8	7,5/6-10	39,5/≥37	48,2/≥42
2. Открытая пористость, %	10,8/≤12,0	10,4/≤12,0	12,5/≤14,0	15,3/≤17,0	15,0/≤17,0	18,9/≤25	16,6/14-20
3. Кажущаяся плотность, г/см ³	3,32/≥3,25	3,26/≥3,20	3,10/≥3,08	2,95/≥2,90	3,04/≥3,00	-	-
4. Предел прочности при сжатии, МПа	103,6/≥90	100,7/≥90	90,3/≥80	66,8/≥40,0	72,5/≥50,0	39,4/≥20	54,7/≥30
5. Предел прочности при изгибе при T=20°C, МПа	17,8	17,9	13,2	4,5	5,5	-	-
6. Предел прочности при изгибе при T=1300°C, МПа	14,0	13,6	7,4	3,5	4,5	-	-
7. Температура начала деформации под нагрузкой 0,2 МПа, °C	1650/≥1600	1600/≥1570	1620/≥1570	1690/≥1690	1700/≥1690	1350/≥1330	1520/≥1500
8. Дополнительная линейная усадка/рост (1650°C), %	-0,5/≤1,0	-0,7/≤1,0	-0,3/≤1,0	-0,2/≤0,7	-0,2/≤0,5	±0,1/≤0,2 (1350°C)	±0,2/≤0,4 (1450°C)
9. ТКЛР (нагрев 25 – 1400 °C) , ×10 ⁻⁶ /K	13,2	13,0	14,0	13,4	10,8	-	-

Изделия огнеупорные муллитовые уплотненные термостойкие марок МЛУТ-62 и МЛУТ-69

Показатели	ТУ 14-194-277-07	
	МЛУТ-62	МЛУТ-69
Массовая доля, % :		
Al ₂ O ₃ , не менее	62	69
Fe ₂ O ₃ , не более	1,3	1,2
Открытая пористость, %, не более	17	19
Предел прочности при сжатии, Н/мм ² , не менее	50	50
Дополнит. линейная усадка при T=1500°C и выдержке 2 часа, %, не более	0,6	0,6
Температура начала размягчения под нагрузкой 0,2 МПа, °С, не ниже	1600	1650
Термостойкость (нагрев до 1300°C – вода), теплосмен, не менее	25	30



Составляющие структуры потребления АО «БКО» огнеупорного глинистого сырья:

- Собственная добыча. Это каолины Боровичско-Любытинской группы месторождений, добываемые горным подразделением АО «БКО».
- Огнеупорные глины и каолины российского происхождения.
- Украинские огнеупорные глины и каолины.

Последние две группы объединяются в привозные.



СТРУКТУРА СЫРЬЕВОГО БАЛАНСА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ

Традиционно сложившаяся



2021 год



В течение 2022-2023 года была выполнена огромная работа по сырьевому импортозамещению.

В результате проведённой работы была значительно изменена структура потребления АО «БКО» огнеупорного глинистого сырья:

2022 год



2023 год



Наличие украинского сырья в сырьевом балансе комбината обусловлено расходом в первом полугодии 2022 года остатков из неснижаемых запасов на случай форс-мажорных обстоятельств.

В 2023 году внесены изменения в технологическую документацию и использовано только российское глинистое сырьё и сырьевые материалы из дружественных стран.



ПОСЛЕДСТВИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ЧАСТИ ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ

**Дополнительные требования к шамотным блочным изделиям
(донный брус) марок ШСУ-33, ШСУ-36, ШСУ-40:**

- ШСУ-33 - массовая доля оксида железа не более 2,5 %;
- ШСУ-36 - массовая доля оксида железа не более 2,5 %,
- открытая пористость не более 18 %;
- ШСУ-40 - массовая доля оксида железа не более 2,5 %,
- предел прочности при сжатии не менее 30 Н/мм².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. АО «БКО» сохранил выпуск всех ранее освоенных огнеупорных алюмосиликатных прессованных и бетонных изделий для строительства и ремонта стекловаренных печей:
 - Шамотный донный брус
 - Чашечной насадки для регенераторов
 - Шамотных и муллитовых теплоизоляционных изделий для теплоизоляции днища
 - Огнеупорных блочных и крупноблочных изделий из низко- и ультра-низкоцементных бетонов (горелочные камни, лотки-питатели, блоки плоско-распорных сводов и т.п.)
2. Упомянутые изделия разработаны и выпускаются с шихтой, с учетом прекращения поставок импортных сырьевых огнеупорных материалов.
3. Имеется оборудование и выполняется механическая обработка обожженных прессованных и бетонных изделий
4. При необходимости выполняется предварительная стендовая сборка отдельных элементов конструкции стекловаренной печи:
 - Арки,
 - Днище,
 - Лотки-питатели,
 - Прочие элементы.

ПРЕИМУЩЕСТВА АО «БКО»:

- 1. Исследование потребительских свойств огнеупорной продукции на предприятиях-потребителях и предъявляемых к ней эксплуатационных свойств.**
- 2. Ориентация производства на выполнение требований к выпускаемой огнеупорной продукции, подготовка технических предложений по улучшению качественных показателей поставляемой продукции**
- 3. Создание новых и модернизация существующих конструкций огнеупорных изделий, освоение в производстве перспективных конструкторских разработок, новейших огнеупорных материалов.**
- 4. Организация постоянной «обратной связи» с потребителями продукции.**
- 5. Оказание инжиниринговых консультационных услуг.**

Спасибо за внимание!