

Добро пожаловать в Wolfshöhe!



Как строят теплоёмкие печи?

в России



Как строят теплоёмкие печи?

в Германии

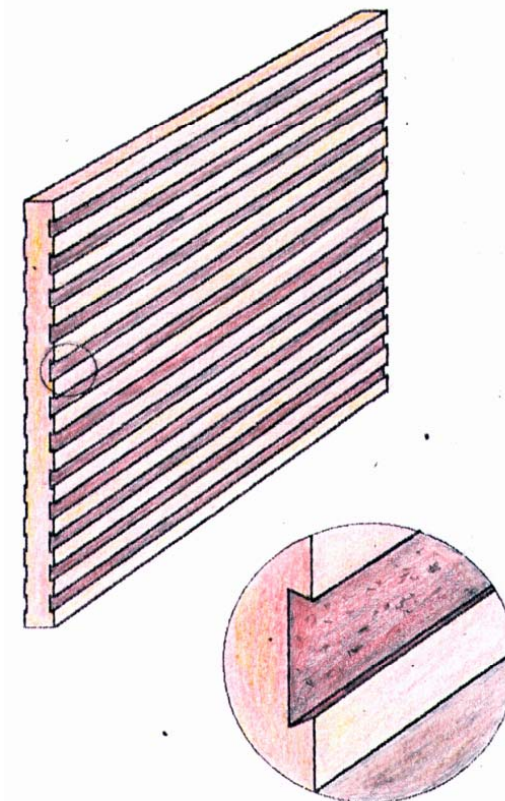
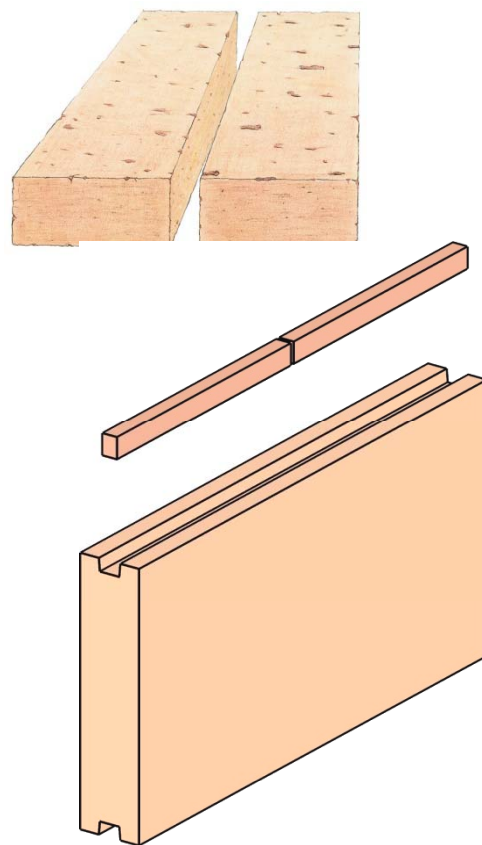


Из чего кладут теплоёмкую печь?

в России



в Германии



В чём разница?

- **Область применения**
- **Химический состав**
- **Устойчивость к перепадам температур (TWB)**
- **Физические свойства:**
 - **плотность,**
 - **влагопоглощение,**
 - **открытая пористость,**
 - **прочность на изгиб**
 - **огнеупорность**
- **Температурное расширение**

В чём разница?

Область применения

Шамотный камень (Россия) Огнеупорный камень для кладки промышленных печей (стекловаренных и металлургических) с постоянной температурой применения 1200-1500°C

Печной кирпич (Россия) Для кладки каменных и армокаменных наружных и внутренних стен зданий и сооружений, а также для кладки фундаментов и печей. Классический строительный материал, полученный методом экструзии из легкоплавкой глины, температура обжига 1000 ° C.

Изделия из шамота «Вольфсхойер Тонверке» разработаны и используются **исключительно для строительства печей и каминов!**

В чём разница?

Химический состав

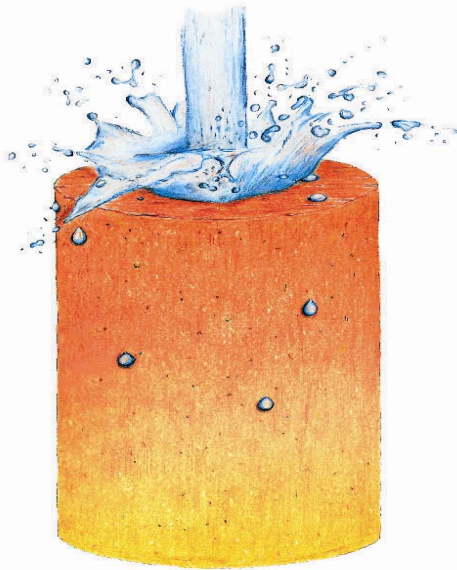
Шамотный камень (Россия) Большое содержание кристобалита, из-за которого материал имеет высокое температурное расширение при температуре выше 200°С, высокое содержание кварца

Печной кирпич (Россия) Кирпич имеет высокое содержание кварца, и, следовательно, высокое относительное расширение в диапазоне температур от 500 °С. Отсутствие добавки шамота и наличие зёрен известняка определяет низкий показатель ТWB

Изделия из шамота «Вольфсхойер Тонверке» соответствует всем европейским требованиям к печному шамоту. Компания активно участвует в их разработке.

В чём разница?

Устойчивость к перепадам температур (ТWB)



Шамот (Россия) 16 циклов

Кирпич (Россия) 2 – 9 циклов

Шамот «Вольфсхойер Тонверке» 30 циклов!

В чём разница?

Физические свойства

Параметр	Шамот (Россия)	Кирпич (Россия)	Шамот НВО+
Плотность, кг/м ³	2,085	1,88	1,85-1,95
Влагопоглощение, %	10,51	16,21	15-17
Открытая пористость, %	21,80	30,47	27-31
Прочность на изгиб, мПа	6,44	1,31	3-6
Огнеупорность, °С	1650	1200	1635 -1680
Рабочая температура, °С	1200-1500	500-600	1200

Результаты испытаний (шамот)

Протокол испытаний. Огнеупорный строительный материал.

Февраль 11

Обозначение пробы: ША-5

Размеры: 230 x 114 x 66,5 мм

Вес - 3,56 кг

Цвет - желтоватый

Влагопоглощение, плотность и открытая пористость.

Сухой вес, г	Влажный вес, г	Вес под водой, г	Влаго-поглощение, %	Плотность г/см ³	Открытая пористость, %
28,80	31,75	17,92	10,24	2,082	21,33
32,12	35,46	20,02	10,40	2,080	21,63
33,58	37,12	20,92	10,54	2,073	21,85
24,50	27,12	15,28	10,69	2,069	22,13
28,16	31,16	17,55	10,65	2,069	22,04
Ср. значение:			10,51	2,075	21,80

Результаты испытаний (шамот)

Прочность на изгиб, мПа

Расстояние между опорами, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность на изгиб, мПа
50	19,61	25,70	844	6,40
50	20,54	25,80	1054	7,26
50	19,71	25,94	825	6,14
50	18,81	26,10	754	6,12
50	19,16	25,99	795	6,25
Ср. значение:				6,44

Анализ расширения-усадки

α max	α сред.	α 200°C	α 573°C	ΔL max	ΔL 1000
8,81	7,20	8,81	7,33	0,593-1018°C	0,591

Устойчивость к перепадам температур, циклы **10, 16, 30**

Результаты испытаний (шамот)



Результаты испытаний (кирпич)

Протокол испытания. Огнеупорный строительный материал. Февраль 11

Обозначение пробы: Кирпич

Размеры: 252,5-254 x 120-123 x 64-66 мм

Вес - 3,76 кг

Цвет - красноватый

Влагопоглощение, плотность и открытая пористость.

Сухой вес, г	Влажный вес, г	Вес под водой, г	Влагопоглощение, %	Плотность г/см ³	Открытая пористость, %
42,18	49,08	26,62	16,36	1,878	30,72
32,26	37,51	20,32	16,27	1,877	30,54
36,89	42,80	23,22	16,02	1,884	30,18
38,91	45,23	24,54	16,24	1,881	30,55
46,09	53,54	29,00	16,16	1,878	30,36
Ср. значение:			16,21	1,880	30,47

Результаты испытаний (кирпич)

Прочность на изгиб, мПа

Расстояние между опорами, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Разрушающая нагрузка, Н	Прочность на изгиб, мПа
50	22,63	26,99	322	1,75
50	23,30	26,39	238	1,25
50	23,62	27,13	175	0,87
50	23,37	26,30	229	1,20
50	27,00	32,33	473	1,51
Ср. значение:				1,31

Анализ расширения-усадки

α max	α сред.	α 200°C	α 573°C	ΔL max	ΔL 1000
8,33	7,00	5,74	8,33	0,669-993°C	0,667

Результаты испытаний (кирпич)

Т обжига °С	Влагопогло- щение, %	Плотность, г/см ³	Пористость открытая %
1000	16,21	1,880	30,47
1050	12,32	1,993	24,54
1080	7,24	2,185	15,83
1100	3,74	2,249	8,41
1120	1,01	2,201	2,23

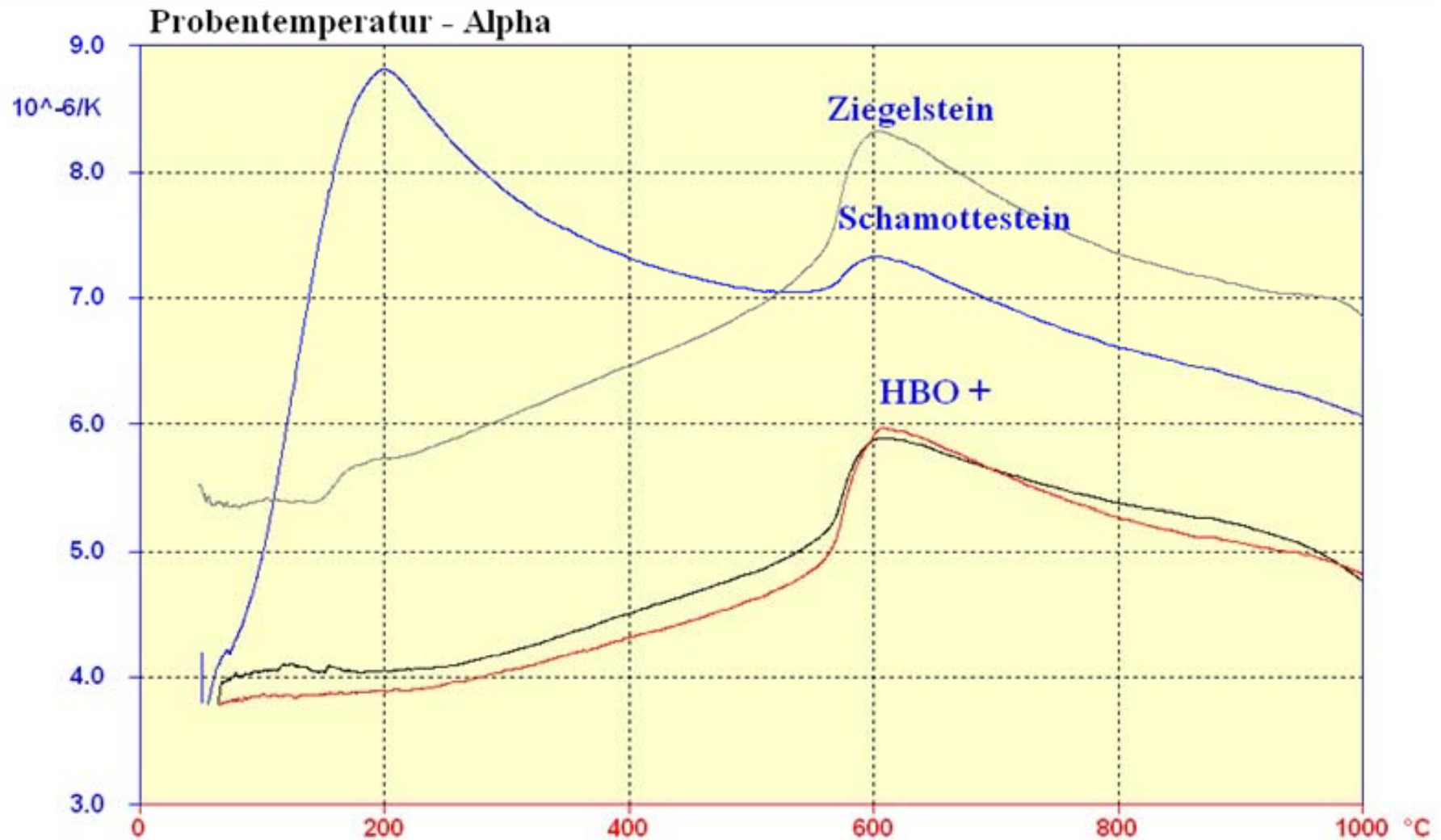
Устойчивость к перепадам температур, циклы

2, 3, 9

Результаты испытаний (кирпич)



В чём разница?



В чём разница?

Температурное расширение

	Шамот (Россия)	Кирпич (Россия)	Шамот НВО+
ΔL при $T=200^{\circ}\text{C}$, %	8,81	5,7	4,1
ΔL при $T=400^{\circ}\text{C}$, %	7,31	6,4	4,5
ΔL при $T=600^{\circ}\text{C}$, %	7,30	8,5	5,9
ΔL при $T=800^{\circ}\text{C}$, %	6,74	7,3	5,5
ΔL при $T=1000^{\circ}\text{C}$, %	6,14	6,9	4,8
Коэффициент α ср., %	7,2	7,0	4,96

Выводы:



- Кирпич непригоден для использования в топке или в области высоких температур
- Может применяться для внешней оболочки (полностью или частично)

Недостатки внешней оболочки из кирпича:

- большой объём
- большой вес
- трудоёмкий продолжительный монтаж.

Выводы:



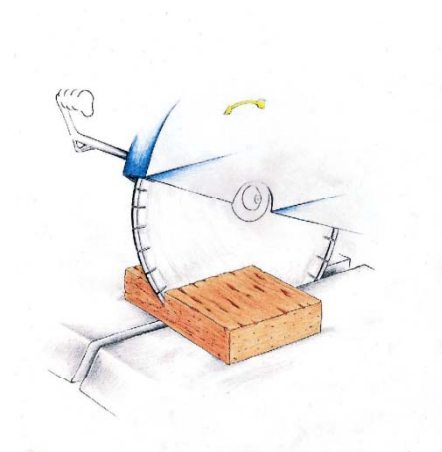
Шамотный камень российского производства простоит какое-то время в топке благодаря, в том числе, и малому формату камня. Однако, неизбежно появление трещин в конструкции вследствие высокого линейного удлинения в области температур от 100 до 500°С.

Показатель устойчивости к перепадам температур (ТWB) не соответствует современным требованиям

Шамот от «Вольфсхойер Тонверке»

- ✓ Разнообразие элементов заводской готовности с геометрически точными размерами
- ✓ Отдельные элементы для топки, внутренней и внешней оболочек печи или камина
- ✓ Более 40 вариантов комплектов топок
- ✓ Дополнительные поверхности нагрева
- ✓ Готовые печи с многовариантной отделкой
- ✓ Возможность выполнения печи или камина любой формы и размера
- ✓ Смеси, адаптированные для работы с шамотом
- ✓ 10 марок шамота для различных областей использования
- ✓ Решения, проверенные многолетним опытом

Инструменты для работы с шамотом НВО+



инструмент для влажной резки

мгновенный результат!



ДО 10 - 13 см² / с

Смесь Универсал НКМ

Керамическая смесь с бесподобным схватыванием

Можно использовать

от топки до внешней оболочки

Имеет

одинаковое удлинение с шамотом НВО+, обеспечивает прочные швы, напряжение в швах отсутствует

Представляет собой

Смесь на керамическом вяжущем с органическими добавками, гарантирует прекрасное схватывание с поверхностью

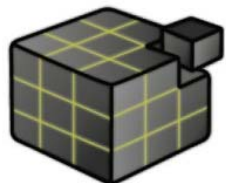


Область применения:

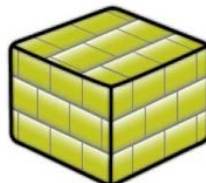
Топка



Внутренняя часть



Внешняя оболочка
толщиной от 4 см



Толщина шва:

3-20 мм



Смесь Универсал НМ

Смесь экстремально сильного схватывания

Представляет собой

Универсальную смесь быстрого схватывания,
Затворяется водой

Имеет

экстремальную прочность

смесь состоит из частиц размером 0-1 мм
время использования около 15-20 минут



Область применения:

Внешняя оболочка
толщиной от 3 см



Толщина швов:

3-50 мм



Смесь НКМ и кирпич



Дискуссии, вопросы и ответы

