



# ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ КИРПИЧИ НА ОСНОВЕ ДИАТОМИТА

/ Diatomite-based Heat-insulating Bricks

Теплоизолирующие кирпичи на основе диатомита для высокотемпературной теплоизоляции с рабочей температурой применения от 900 до 1300°C

Diatomite-based heat-insulating bricks for high-temperature heat insulation with an operating temperature of 900 to 1300 °C

**SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24,**

**КПД-350, КПД-400, КПД-450, КПД-500** / KPD-350, KPD-400, KPD-450, KPD-500

**Описание продукта** / Product Description

Теплоизолирующие кирпичи и блоки различных типов представлены в широком ассортименте изделиями с различной плотностью, механической прочностью и теплопроводностью. Кирпичи и блоки подвергаются обжигу и предназначены для использования при температурах 900 - 1300°C.

Изоляционные кирпичи на основе диатомита классифицируются как ультралегковесные и легковесные плотностью от 350 до 1700 кг/м<sup>3</sup>. отличаются превосходными теплоизоляционными свойствами, высокой механической прочностью, а также способностью повышения своей механической прочности при возрастании температуры. Ввиду их незначительного теплового расширения и сжатия они обладают высокой термостойкостью. По сравнению с другими пористыми материалами кирпичи на основе диатомита характеризуются низкой газопроницаемостью и способностью противостоять умеренным кислотным воздействиям. Одной из самых предпочтительных характеристик данной продукции является высокое содержание аморфного кремнезема, что увеличивает вязкость данных кирпичей и блоков при их контакте с расплавами и шлаками.

Heat-insulating bricks and blocks of various types are presented in a wide range of products with different density, mechanical strength and thermal conductivity. Bricks and blocks are baked and designed for application at temperatures of 900 to 1300 °C.

Diatomite-based insulating bricks are classified as ultra-lightweight and lightweight with a density of 350 to 1700 kg/m<sup>3</sup>. They have excellent heat-insulating properties, high mechanical strength, and also an ability to increase their mechanical strength with increasing temperature. Due to their insignificant thermal expansion and compression, they possess high thermal stability. Compared to other porous materials, diatomite-based bricks are characterized by low gas permeability and ability to resist moderate acidic effects. One of the most preferred properties of this product is high content of amorphous silica, which increases viscosity of bricks and blocks when they come into contact with melts and slags.

**Различные типы изоляционных кирпичей на основе диатомита представлены двумя группами:**

**Пористыми и Прочными.**

Different types of diatomite-based heat-insulating bricks are represented by two groups:  
Porous and durable.

**ПОРИСТЫЕ КИРПИЧИ И БЛОКИ** / Porous bricks and blocks

К кирпичам данной группы относятся следующие типы изделий:

The following types of products belong to the bricks of this group:

- КПД-350 / KPD-350
- КПД-400 / KPD-400
- КПД-450 / KPD-450
- КПД-500 / KPD-500

**Представляют собой**

конструкционные, ультралегковесные, пористые кирпичи с очень низкой теплопроводностью, с умеренным сопротивлением к адекватным механическим нагрузкам. Могут храниться при низкой температуре, отличаются минимальной деформацией при сжатии и низким значением коэффициента теплового расширения. Кирпичи шлифуются по всем шести граням с предельными отклонениями от номинального размера согласно техническим условиям завода изготовителя: ±1мм.

They are

structural, ultra-lightweight, porous bricks with extra-low thermal conductivity, moderate resistance to adequate mechanical loads. they can be stored at low temperatures, characterized by minimal deformation when compressed and low value of thermal expansion coefficient. Bricks are ground over all six faces with maximum dimensional limits according to the manufacturer's specifications: ± 1mm.

**Физико-химические показатели изделий См. в табл. 3. /**

For physical and chemical properties of products refer to Table 3.

**Стандартные размеры изделий / Standard dimensions**

КПД-350, КПД-400, КПД-450, КПД-500 См. в табл. 4. / KPD-350, KPD-400, KPD-450, KPD-500 Refer to Table 4.

**Пористые кирпичи КПД-350, КПД-400, КПД-450, КПД-500 / Porous bricks KPD-350, KPD-400, KPD-450, KPD-500**

Пористые кирпичи и блоки применяются при температурах до 900°C и используются в качестве теплоизоляции для ответственных конструкций с высокой степенью тепловой эффективности. Эти изделия используются в алюминиевых электролизерах, печах для обжига углеродных изделий, печах черной металлургии, печах для обжига и сушки керамических изделий, установках для сжигания отходов, цементных печах и других тепловых агрегатах. Изготавливаются в соответствии с действующей нормативной документацией завода-изготовителя.

/ Porous bricks and blocks are used at temperatures up to 900 °C and applied as heat insulation for critical structures with a high degree of heat efficiency. These products are used in aluminum electrolyzers, baking furnace for carbon products, ferrous metallurgy furnaces, furnaces for firing and drying ceramic products, incinerators, cement kilns and other thermal units. They are manufactured in accordance with the current regulatory documentation of the manufacturer.

**ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ / Scope of application**

Пористые теплоизолирующие кирпичи используются, прежде всего, в качестве теплоизоляции промышленных обжиговых и плавильных печей и устанавливаются обычно после слоя огнеупорной футеровки.

/ Porous heat-insulating bricks are used primarily as heat insulation for industrial baking and melting furnaces and are usually installed above the refractory lining layer.

**ПРОЧНЫЕ КИРПИЧИ И БЛОКИ / Durable bricks and blocks**

К кирпичам и блокам данной группы относятся следующие типы изделий:

/ The following types of products are included into this group of bricks and blocks:

- SUPRA
- M-EXTRA
- M-EXTRA 24

**Прочные кирпичи и блоки SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24.**

/ Durable bricks and blocks SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24.

Прочные типы кирпичей и блоков используются в ответственных конструкциях при температурах до 1300°C в качестве теплоизоляции огнеупорной футеровки, сочетающей высокую механическую прочность с хорошими теплоизоляционными свойствами.

/ Durable types of bricks and blocks are used in critical structures at

temperatures up to 1300 °C as heat insulation of refractory lining, which combines high mechanical strength and good heat insulation properties.

**SUPRA**

Кирпичи данной марки имеют естественную пористость и сочетают в себе высокую механическую прочность с очень хорошими теплоизолирующими свойствами, содержат очень мало серы, что позволяет применять кирпичи этого типа в футеровке печей для производства сплавов никеля. Теплоизоляционные кирпичи SUPRA находят широкое применение в самых разнообразных конструкциях: в газовых и воздухоподводящих трубах, регенераторах, котлах, циркуляционных котлах кипящего слоя, дымоходах, туннельных печах, стекловаренных печах и печах черной вторичной металлургии. Эти кирпичи особенно рекомендуются для конструкций, где обязательны хорошие прочностные характеристики.

/ Bricks of this grade have natural porosity and combine high mechanical strength and excellent heat insulation properties, contain negligible amount of sulfur, which allows using the bricks of this type in the lining of furnaces for the production of nickel alloys. Heat insulation bricks SUPRA are widely used in a variety of structures: gas and air blowing ducts, regenerators, boilers, fluidized bed circulating boilers, chimneys, tunnel kilns, glass melting furnaces and furnaces of ferrous secondary metallurgy. These bricks are particularly recommended for structures where good strength characteristics are required.

**M-EXTRA, M-EXTRA 24**

Данные кирпичи характеризуются исключительно высокой механической прочностью, которая достигается без ухудшения их высоких теплоизоляционных свойств. Кирпичи отличаются стабильностью размеров, имеют низкую газопроницаемость и низкое содержание серы, что особенно благоприятно для их применения в футеровке печей, производящих сплавы никеля. Типы кирпичей, M-EXTRA имеют чрезвычайно высокую механическую прочность и высокую сопротивляемость к воздействию расплавов и шлаков. Эти кирпичи предназначены для высокотемпературной теплоизоляции в том числе в комбинированных футеровках различных тепловых агрегатов, испытывающих очень большие механические напряжения.

Кирпичи M-EXTRA, M-EXTRA 24 могут применяться в качестве теплоизоляции, например, во вращающихся печах обжига сырьевых материалов (Цемент, Известь, Шамот, Боксит и т.п.), шахтных и других печей. Они также очень подходят для горячих воздухопроводов, теплообменников и могут использоваться в качестве огнеупорной футеровки в печах с температурой до 1300°C.

/ These bricks are characterized by exceptionally high mechanical strength, which is achieved without deterioration of their high heat insulation properties. Bricks are distinguished by dimensional stability, have low gas permeability and low sulfur content, which is especially favorable for their use in the lining of furnaces producing nickel alloys. Bricks M-EXTRA have extremely high mechanical strength and high resistance to the impact of melts and slags. These bricks are designed for high-temperature heat insulation, including in combined lining of various thermal units experiencing very high mechanical stresses.

Bricks M-EXTRA, M-EXTRA 24 can be used as insulation, for example, in rotary kilns for raw materials (Cement, Lime, Chamotte, Bauxite, etc.), shaft and other furnaces. They are also suitable for hot air ducts, heat exchangers and can be used as refractory lining in furnaces with temperatures up to 1300 °C.

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗДЕЛИЙ SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24 СМ. ТАБЛ. 5.**

/ For physical and chemical properties of products SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24 refer to Table 5.

### **Отличительная особенность кирпичей M-EXTRA**

/ The distinctive feature of M-EXTRA bricks

Механическая прочность этих кирпичей возрастает с ростом температуры.

- Механическая прочность данных кирпичей на холодную составляет - 18,0 МПа;

- Механическая прочность на горячую уже при температуре - 850 - 900 °С, составляет 38,2 МПа.

/ Mechanical strength of these bricks increases with temperature increase.

- Cold mechanical strength of these bricks is 18.0 MPa;

- Hot mechanical resistance at temperatures of 850 to 900 °C is 38.2 MPa.

## **PHYSICAL TESTING REPORT**

**Ceram Reference: (123645)-14740**

**Date Reported: 07-Aug-2012**

**Date Logged: 18-Jul-2012**

**ceram**

## **Рекомендуемые огнеупорные мертели для кладки**

/ Recommended refractory mortars for

Для кладки пористых теплоизолирующих кирпичей марок **КПД-350, КПД-400, КПД-450, КПД-500** а также прочных кирпичей марки **SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24**, используются различные мертели и кладочные растворы соответствующие марке кирпича кладки.

Для выбора огнеупорных мертелей и кладочных растворов, обратитесь к страницам «Мертели и кладочные растворы»

/ For setting of porous heat-insulating bricks of KPD-350, KPD-400, KPD-450, KPD-500 grades and also durable bricks of SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24 grades, various appropriate refractory and masonry mortars are used.

For the selection of refractory and masonry mortars refer to pages "Refractory and masonry mortars"

## Стандартные размеры SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24

/ Standard dimensions of SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24

Выпускаются теплоизолирующие кирпичи прямоугольной, дугообразной, скошенной, клиновидной и другой формы (см. рис. 1) с размерами, соответствующими международным стандартам и размерам огнеупорных кирпичей, с которыми эти изделия часто используются.

По индивидуальному заказу могут быть изготовлены кирпичи и блоки специальной формы для выполнения специфических требований покупателя. Для получения более подробной информации обратитесь к нашим специалистам.

/ Heat-insulating bricks of rectangular, arc-shaped, beveled, wedge-shaped and other shapes are produced (refer to Figure 1) with dimensions corresponding to international standards and dimensions of refractory bricks with which these products are often used.

Upon customer's request bricks and blocks of special shape can be made to fulfill the specific requirements of the buyer. For more information, please contact our specialists.

Стандартные размеры кирпичей SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24  
/Standard dimensions of bricks SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24

Таблица 1 / Table 1

ДЛИНА X ШИРИНА, ММ Length x width, mm	ТОЛЩИНА, ММ Thickness, mm
230 x 114	38, 51, 64, 76
250 x 124	50, 64
240 x 120	60
220 x 110	60

Допуски на размеры для кирпичей стандартных размеров всех типов

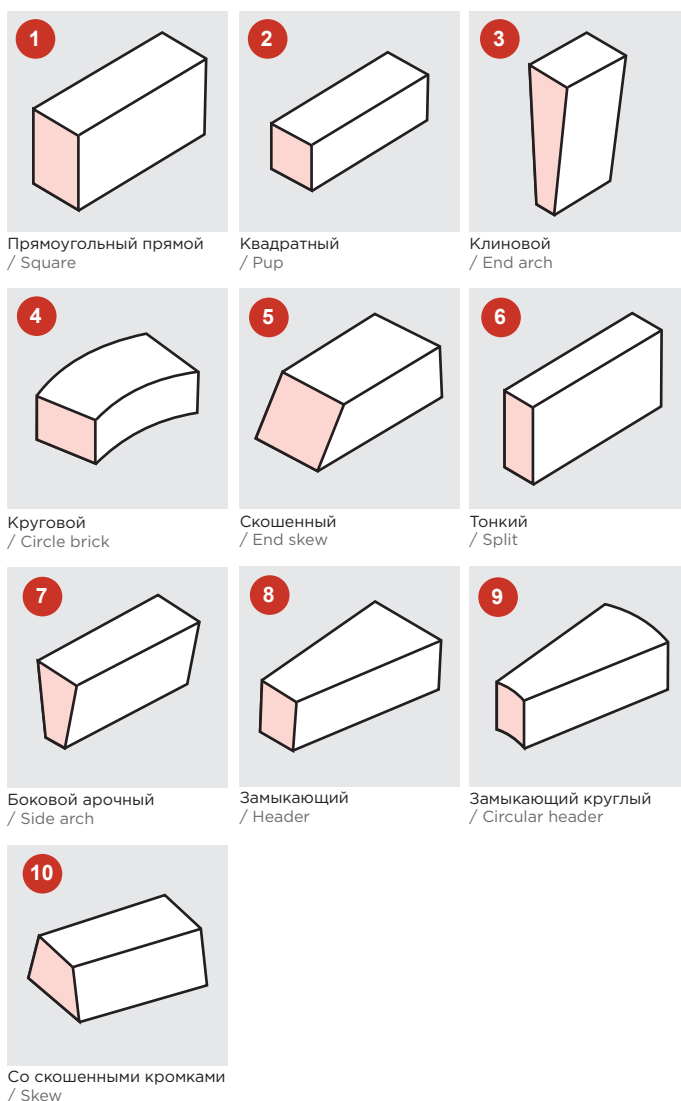
Таблица 2 / Table 2  
/Dimensional limits for bricks of standard dimensions for all types

ВИД ОБРАБОТКИ Type of treatment	ДЛИНА Length, mm	ШИРИНА Thickness, mm	ТОЛЩИНА Thickness, mm
Со всеми торцованными гранями (стандартная поставка) / With all trimmed faces (standard delivery)		+ 0,5 мм / + 0.5 mm -1% или - 1 мм / -1% or - 1 mm	
С полной механической обработкой всех граней / With full machining of all faces		± 0,5 мм / ± 0.5 mm	

## ФОРМА КИРПИЧЕЙ MOLER

The shape of MOLER bricks

Рисунок 1 / Figure 1



## Кирпичи с полной механической обработкой

/ Bricks with full machining

Кирпичи поставляются обычно со всеми шестью торцованными гранями (стандартная поставка). Для выполнения точных работ доступны кирпичи с полной механической обработкой всех граней, которая производится на заключительной стадии производства изделий.

Доступны следующие формы кирпичей с полной механической обработкой всех граней: прямоугольный прямой (см. поз. 1 на рис.1), квадратный (см. поз. 2 на рис.1), клиновидный (поз. 3), тонкий (поз. 6), арочный (поз. 7), скошенный (поз. 5, 10) и замыкающий (поз. 8).

/ Bricks are usually supplied with all six trimmed faces (standard delivery). To perform accurate work, bricks with full machining of all faces, which is made at the final stage of production, are available.

The following shapes of bricks with full machining of all faces are available: Square (see item 1 in Fig. 1), Pup (see item 2 in Fig. 1), End arch (item 3), Split (item 6), Arch (item 7), Skew (items 5, 10) Header (item 8).

Характеристики пенодиатомитовых теплоизоляционных кирпичей  
/ Characteristics of foam-diatomite heat-insulating bricks

Таблица 3 / Table 3

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades			
		*	*	**	**
		КПД-350 KPD 350	КПД-400 KPD 400	КДП 450 KPD 450	КДП 500 KPD 500
Максимальная рабочая температура / Maximum operating temperature	°C	900	900	900	900
Объемная плотность / Bulk density	кг/м <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>	350	400	450	500
Предел прочности при сжатии / Crushing strength	МПа MPa	1.1	1.5	1.5	2.5
Предел прочности при изгибе / Modulus of rupture	МПа MPa	0.6	0.7	0.7	0.7
Общая пористость / Total porosity	%	81	79	79	77
Газопроницаемость / Gas permeability	nPm	0.7	0.6	0.6	0.6
Ползучесть под давлением (EN 993-9;1997); 50 ч. при температуре 800 °C под нагрузкой 0.1 МПа / Creep in compression (EN 993-9;1997); 50 h at 800 °C under load of 0.1 MPa	%	3	3	3	1.7
Удельная теплоемкость / Specific heat	кДж/(кг•К) kJ/(kg•K)	0.84	0.98	0.98	0.98
Линейный коэффициент термического расширения (BS 1902. 5.3; 1990) в интервале 20-750 °C / Linear coefficient of thermal expansion (BS 1902. 5.3; 1990) in the range of 20-750 °C	К <sup>-1</sup>	3.0x10 <sup>-6</sup> / 1.6x10 <sup>-6</sup>			
Термическая стойкость / Resistance to thermal shock	Теплосмен Cycles	> 30			
Дополнительная линейная усадка / Permanent linear shrinkage	%	1.0			
Огнеупорность по пирометрическому конусу (ASTM C24-89 конус ORTON) / Pyrometric cone equivalent (ASTM C24-89 ORTON cone)		1465			
Коэффициент теплопроводности (ASTM C-182; дополненный) / Coefficient of thermal conductivity (ASTM C-201, supplemented)					
при температуре / at a temperature of	200°C	Вт/(м•К) W / (m•K)	0.10	0.10	
	400°C		0.12	0.13	
	600°C		0.13	0.15	
	800°C		0.15	0.17	
Типичный химический состав / Chemical composition, typical					

**Характеристики пенодиатомитовых теплоизоляционных кирпичей**  
/ Characteristics of foam-diatomite heat-insulating bricks

**Таблица 3 / Table 3**

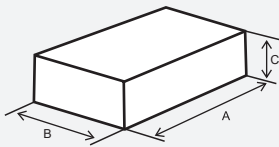
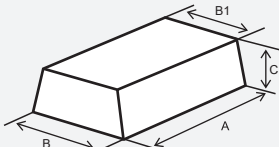
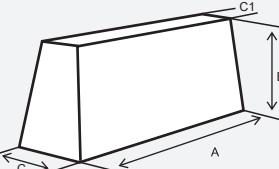
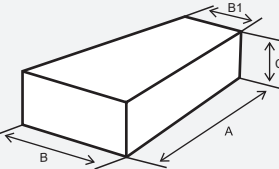
	SiO <sub>2</sub>		86
	TiO <sub>2</sub>		0.3
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		2.8
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		6.1
	MgO	%	0.8
	CaO		0.3
	Na <sub>2</sub> O		0.2
	K <sub>2</sub> O		1.3
	SO <sub>3</sub>		—
	<b>Потери при прокаливании (1025°C)</b> / Loss on ignition (1025°C)	%	0.7
	<b>Цвет / Color</b>	—	<b>Оранжевый / Orange</b>
	<b>Код ТН ВЭД / HS tariff number</b>	—	<b>6901000000</b>

**Примечание / Note**

Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов. / Data given in the Table are average results of tests conducted under standard procedures for insulating and refractory materials.

Кирпич пенодиатомитовый. Стандартные размеры.  
/Foam-diatomite bricks. Standard sizes

Таблица 4 / Table 4

№	ОБОЗНАЧЕНИЕ /Description		РАЗМЕРЫ, ММ (А, В, С) /Sizes, mm (A, B, C)	ПРИМЕЧАНИЕ /Note	МАРКА / Grade			
	SKAMOL RUS	МЕЖДУНА- РОДНОЕ /International			КПД-350* KPD 350*	КПД-400* KPD 400*	КПД-450** HIPOR 450**	КПД-500** POROS 500**
Кирпич прямой (А x В x С) / Straight brick (A x B x C)					СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ ИЗДЕЛИЙ МАРКЕ СЕРИЙНО ПРО- ИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ / Compliance of product sizes to the commercial product grade			
1.	К-1	—	250 x 123 x 65		●	●	—	—
2.	К-2	—	230 x 114 x 65		●	—	●	●
3.	К-3	NF1/76	230 x 114 x 76		●	—	●	●
4.	К-4	NF2/76	250 x 124 x 76		●	—	●	●
5.	К-5	NF2	250 x 124 x 64		●	—	●	●
6.	К-6	FN	220 x 110 x 60		●	—	●	●
7.	К-7	—	230 x 98 x 64		●	—	●	●
8.	К-8	—	246 x 122 x 64		●	—	●	●
9.	К-9	—	248 x 122 x 65		●	●	—	—
10.	К-10	NF1	230 x 114 x 64		●	—	●	●
Клин ребровой двусторонний (А x В и В <sub>1</sub> x С) / Double featheredge brick (a x B/B <sub>1</sub> x C)								
11.	КР-1	—	230 x 114/110 x 64		●	—	●	●
12.	КР-2	—	230 x 114/110 x 76		●	—	●	●
Клин ребровой двусторонний (А x В x С и С <sub>1</sub> ) / Double featheredge brick (a x B/B <sub>1</sub> x C <sub>1</sub> )								
13.	КР-3	—	250 x 124 x 76/71		●	—	●	●
14.	КР-4	—	230 x 114 x 65/55		●	—	●	●
Клин трапецидальный двусторонний (А x В и В <sub>1</sub> x С) / Double trapezoidal edge brick (a x B/B <sub>1</sub> x C)								
15.	КТ-1	—	246 x 114/68.5 x 64		●	—	●	—

Предельные отклонения размеров / Size limit deviations

Согласно действующим техническим условиям: ±1 мм / According to applicable technical specifications: ±1 mm

Характеристики высокопрочных, теплоизоляционных, высокотемпературных, легковесных изделий SUPRA, M-EXTRA, M-EXTRA 24 /English muss stehen. Natalia das ist fur deine Ubersetzung. English

Таблица 5 / Table 5

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades				
		SUPRA	M-EXTRA	M-EXTRA 24		
Максимальная рабочая температура / Maximum operating temperature	°C	900	1000	1300		
Объемная плотность / Bulk density	кг/м <sup>3</sup> / kg/m <sup>3</sup>	750	950	1700		
Предел прочности на сжатие при норм. условиях (EN 1094-5;1995) / Compressive strength at norm. conditions (EN 1094-5; 1995)	МПа / MPa	7.0	18.0	20.0		
Предел прочности на изгиб при норм. условиях (EN 993-6;1995) / Bending strength at norm. conditions (EN 993-6; 1995)	МПа / MPa	1.8	4.0	5.0		
Общая пористость / Total porosity	%	68	60	35		
Газопроницаемость (BS EN 993-4;1995) / Gas permeability (BS EN 993-4;1995)	нРм	2	0.5	0.32		
Ползучесть под давлением (EN 993-9;1997); 50 ч. при температуре 800 °C под нагрузкой 0,1 МПа / Creep in compression (EN 993-9;1997); 50 h at 800 °C under load of 0.1 MPa	%	1.4	0.8	0.02		
Удельная теплоемкость / Specific heat	кДж/(кг·K) / kJ/(kg·K)	0.80		0,88		
Линейный коэффициент термического расширения (BS 1902, 5.3; 1990) в интервале 20-750 °C / Linear coefficient of thermal expansion (BS 1902. 5.3; 1990) in the range of 20-750 °C	К-1	2·10-6	3·10-6	—		
Термостойкость (EN 993-11; 1998), нагрев до 950 °C / Resistance to thermal shock (EN 993-11; 1998), heating up to 950 °C	Теплосмен / Cycles	>30	>50	>50		
Остаточное изменение длины после нагрева (EN 1094-6; 1999); 12 ч. при температуре на 50 °C ниже максимальной рабочей температуры / Residual variation of length after heating (EN 1094-6; 1999); 12 h at a temperature of 50 °C lower than maximum operating temperature	%	1		0.5		
Огнеупорность по пирометрическому конусу (ASTM C24-89 конусы ORTON) / Pyrometric cone equivalent (ASTM C24-89 ORTON cones)	°C	1350		1470		
Коэффициент теплопроводности (ASTM C-182) / Coefficient of thermal conductivity (ASTM C-182)						
при температуре / at a temperature of	200 °C	Вт/(м·K) / W / (m·K)	0.13	0.24	300 °C	0.5
	400 °C		0.14	0.27	700 °C	0.6
	600 °C		0.15	0.29	1000 °C	0.6
Типичный химический состав / Chemical composition, typical						
	SiO <sub>2</sub>	%	77	77	70	
	TiO <sub>2</sub>		0.7	0.7	—	
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		7	7	2.5	
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		9	9	24.0	
	MgO		1.3	1.3	—	
	CaO		0.8	0.8	—	
	Na <sub>2</sub> O		0.4	0.4	—	
	K <sub>2</sub> O		1.6	1.6	—	
	SO <sub>3</sub>		1,2	1	—	
Потери при прокаливании (1025 °C) / Loss on ignition (1025 °C)	%		1.5	1.0	1.0	
Цвет / Colour	—	Красный / Red			Св. оранжевый / Light orange	

Примечание / Note

Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов. / Data given in the Table are average results of tests conducted under standard procedures for insulating and refractory materials.