ВЕРМИКУЛИТОВЫЕ, ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ, ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ ПЛИТЫ

/ Vermiculite, High-temperature, Heat-insulating Boards

VB-AS, VB-Izol, VB-Light, VB-900, VB-1100, VB-1200 HTI, VB-1200 WIS

Вермикулитовые, высокотемпературные, теплоизолирующие плиты для комбинированной огнеупорной футеровки и высокотемпературной теплоизоляции с температурой до 1250°С.

Vermiculite, high-temperature, heat-insulating boards for combined refractory lining and high-temperature heat insulation with a temperature of up to 1250 °C.

Описание продукта / Product Description

Вермикулитовые плиты являются высокотемпературными теплоизолирующими, энергосберегающими изделиями, предназначенными для работы в условиях с температурой до 1200°С. Они сочетают высокую прочность с низкой теплопроводностью и высокой стойкостью к тепловым ударам. Плиты имеют полную механическую обработку и легко монтируются. Монтаж рекомендуется вести на специальный мертель. См. раздел «Мертели и кладочные растворы».

Vermiculite boards are high-temperature heat-insulating, power-saving products intended for operation in conditions with a temperature of up to 1200 °C. They combine high strength with low thermal conductivity and high resistance to thermal shocks. Boards are fully machined and easyly installed. Special mortar is recommended for installation. Refer to Section "Heat-insulating and brick mortars".

Выпускаются плиты нескольких типов, а именно: / Boards of several types are produced, namely:
- Высокотемпературные, теплоизоляционные / High-temperature, heat-insulating
- Высокотемпературные с высокой прочностью / High-temperature with high strength
- Низкотемпературные, теплоизоляционные / Low-temperature, heat-insulating
- Огнестойкие, теплоизоляционные / Fire-resistant, heat-insulating

Высокотемпературные с высокой прочностью / High-temperature boards with high strength:

- **VB -900** с плотностью 900 кг/м3 / VB-900 with a density of 900 kg/m3;
- **VB -1200 (1200)** с плотностью 1200 кг/м3 / VB-1200 (1200) with a density of 1200 kg/m3;
- **VB -1200 HTI** с плотностью 1200 кг/м3 / VB-1200 HTI with a density of 1200 kg/m3;
- **VB -1200 WIS** с повышенной прочностью и плотностью 1200 кг/м3 / VB-1200 WIS with increased strength and a density of 1200 kg/m3;

Высокотемпературные, теплоизоляционные / High-temperature, heat-insulating boards

- **VB -1100 (375)** с плотностью 375 кг/м3 / VB-1100 (375) with a density of 375 kg/m3;
- **VB -1100 (475)** с плотностью 475 кг/м3 / VB-1100 (475) with a density of 475 kg/m3;
- **VB -1100 (600)** с плотностью 600 кг/м3 / VB-1100 (600) with a density of 600 kg/m3;
- **VB -1100 (700)** с плотностью 700 кг/м3 / VB-1100 (700) with a density of 700 kg/m3;

Плиты VB имеют специфические прочностные, тепловые и другие характеристики:
/ Boards VB have specific strength, heat and other characteristics:
- Высокотемпературные, теплоизоляционные см. табл.1 / High-temperature, heat-insulating (refer to Table 1).
- Высокотемпературные с высокой прочностью см. табл. 2 / High-temperature with high strength (refer to Table 2).
- Высокотемпературные, изоляционные см. табл. 3./ High-temperature, insulating (refer to Table 3).
- Огнестойкие, теплоизоляционные см. табл. 3./ Fire-resistant, heat-insulating (refer to Table 4).

Плиты VB-900, VB-1100 и VB-1200 полностью соответствуют критериям Резолюции A.472(XII) IMO и в соответствии с ней классифицируются как негорючие и не выделяющие вредных газов.
Плиты VB-1200 представляют собой высокоплотные изделия, характеризующиеся хорошими теплоизоляционными свойствами и очень высокой механической прочностью.

Boards VB-900, VB-1100 and VB-1200 fully comply with the criteria of Resolution A.472(XII) IMO and are classified according to it as non-flammable and not emitting harmful gases. Boards VB-1200 are high-density products, characterized by good heat insulation properties and very high mechanical strength.

Применение / Application

Плиты VB -1100 и VB -1200 применяются как для футеровки, так и для высокотемпературной теплоизоляции различных тепловых агрегатов. Они не будут разлагаться даже при непосредственном воздействии пламени. Ввиду стойкости плит VB -1100 и VB -1200 к монооксиду углерода CO и углеводородам их можно использовать в печах с восстановительной атмосферой. Они практически свободны от серы, и, следовательно, являются идеальным выбором для печей, в которых производят сплавы никеля или другие критичные к присутствию серы сплавы. Ввиду своей большей плотности плиты VB -1200 обладают большей износостойкостью, чем плиты VB -1100.

Boards VB-1100 and VB-1200 are used both for lining and for high-temperature heat insulation of various thermal units. They will not decompose even at direct exposure to the flame. Due to boards VB-1100 and VB-1200 resistance to carbon monoxide CO and hydrocarbons, they can be used in furnaces with reducing atmosphere. They are virtually free of sulfur, and therefore are an ideal choice for furnaces in which nickel alloys or other sulfur-critical alloys are produced. Due to their higher density, boards VB-1200 possess higher wear resistance than boards VB-1100.

НАИМЕНОВАНИЕ / Designation	ДЛИНА X ШИРИНА, ММ / Length X Width, mm	ТОЛЩИНА, ММ / Thickness, mm
VB -1100 (375) VB -1100 (475)	1260 X 1000 1000 X 610 1000 X 305	ОТ 20 ДО 110 / from 20 to 110
VB -1100 (600)	1260 X 1000 1000 X 610 1000 X 305	ОТ 20 ДО 75 / from 20 to 75
VB -1100 (700)	1260 X 1000 1000 X 610 1000 X 305	ОТ 16 ДО 50 / from 16 to 50
VB -900	1260 X 1000 1000 X 610 1000 X 305	ОТ 20 ДО 75 / from 20 to 75
VB -1200	1000 X 305	ОТ 20 ДО 70 / from 20 to 70
	610 X 305 610 X 330	20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
VB - 1200 WIS VB -1200 HTI	300 X 115	12,7 - 60,0
	480 X 300	10,0 - 12,7 - 60,0
	610 X 305	12,7-15,0-20,0-25,0-60,0

По спецификации заказчика могут быть изготовлены плиты с другими размерами и другой формы.
Система формования под давлением позволяет производить вермикулитовые плиты плотностью до 600 кг/м3, однако их состав позволяет легко обрабатывать плиты на месте обычными деревообрабатывающими инструментами.

According to the customer's specification, boards with other dimensions and other shapes can be produced.
The pressure molding system allows producing vermiculite boards with a density of up to 600 kg/m3, but their composition makes it easy to work down boards in place with conventional woodworking tools.

Допуски на размеры составляют / Dimensional limits are as follows:

по длине и ширине / *By length and width* ..... ±2,5 мм / mm
по толщине / *By thickness* ..... ±1,0 мм / mm

ООО «МАГМА Инжиниринг»
174411 Россия, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Александра Невского 10.
E mail: info@magmaeng.ru, **www.magmaeng.ru**

MAGMA ENGINEERING

VB -1100, VB -900

Вермикулитовые плиты VB -1100 широко используются в высокотемпературных обжиговых и плавильных печах, тепловых агрегатах и котлах. Они не разрушаются жидким алюминием и обладают высокой стойкостью к проникновению криолита и фторидов. Благодаря высокому удельному электрическому сопротивлению и хорошему сопротивлению тепловому удару VB -1100 применяется также для теплоизоляции во многих типах аппаратов внутреннего нагрева. См. табл. 1.

Vermiculite boards VB-1100 are widely used in high-temperature firing and melting furnaces, thermal units and boilers. They are not destroyed by liquid aluminum and have high resistance to penetration of cryolite and fluorides. Due to the high electrical resistivity and good resistance to thermal shock,VB-1100 is also used for heat insulation in many types of internal heaters. Refer to Table 1.

VB -1200

Плиты VB -1200 специально разрабатывались как стойкие к криолиту вермикулитовые плиты для промежуточной теплоизоляции в катодах электролизеров, которая устанавливается между углеродными блоками и более уязвимыми к воздействию криолит-глиноземного расплава нижележащими материалами. Плиты VB-1200 останавливают проникающие в катод электролизера вещества, так как в результате химических реакций, легкоплавкая смесь фторида натрия и фторида алюминия преобразуется в твердую смесь фторида магния, силиката натрия и силиката алюминия (нефелин). Таким образом, теплоизолирующие плиты VB -12 выполняют еще и функции сухих барьерных смесей.

Boards VB-1200 are specially designed as cryolite-resistant vermiculite boards for intermediate heat insulation in the cathodes of cells, which is installed between carbon blocks and more vulnerable to cryolite-alumina melt by underlying materials. Boards VB-1200 prevent penetration of substances into the electrolyzer cathode, as in result of chemical reactions, a fusible mixture of sodium fluoride and aluminum fluoride is converted into a solid mixture of magnesium fluoride, sodium silicate and aluminum silicate (nepheline). Thus, heat-insulating boards VB-12 also fulfill the functions of dry barrier mixtures.

VB-1200 WIS, VB-1200 HTI - Структурная Изоляция - изделия разработаны специально для металлургической промышленности. Низкая теплопроводность, особая прочность, высокая температура применения, длительный срок эксплуатации, высокая экономия тепловой энергии, повышенная термостойкость - делают возможным применение плит VB-1200 WIS и VB-1200 HTI для теплоизоляции различных тепловых агрегатов в металлургии в том числе таких как сталь ковш, промежуточный ковш и миксеровоз. См. табл. 2.

VB-1200 WIS, VB-1200 HTI - Structural Insulation - products are specially designed for the metallurgical industry. Low thermal conductivity, special strength, high application temperature, long service life, high heat saving, increased heat resistance make it possible to use boards VB-1200 WIS and VB-1200 HTI for heat insulation of various thermal units in metallurgy, including steel ladle, Intermediate ladle and torpedo car. Refer to Table 2.

Плиты VB-AS, VB-Izol, VB-Light - являются высокотемпературными, ультралегковесными, огнестойкими, теплоизоляционными вермикулитовыми плитами с температурой применения от 950 до 1150 оС. Абсолютно не горючие, обладают высокой пористостью, низкой плотностью, имеют хорошие теплоизоляционные свойства. См. табл. 3.

Boards VB-AS, VB-Izol, VB-Light are high-temperature, ultra-lightweight, fire-resistant, heat-insulating vermiculite plates with application temperature from 950 to 1150 oC. Absolutely not combustible, with high porosity, low density, good heat insulation properties. Refer to Table 3.

Смотри также технический лист: "Низкотемпературные изолирующие плиты на основе вермикулита марок VB-AL, VB-B, VB-C.

See also technical data sheet: "Low-temperature insulating boards based on vermiculite of VB-AL, VB-B, VB-C grades.

Таблица 1 / Table 1

Характеристики вермикулитовых высокотемпературных, теплоизолирующих плит VB -1100.
Characteristics of vermiculite high-temperature, heat-insulating boards VB-1100.

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	Ед. изм. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades			
		VB -1100 (375)	VB -1100 (475)	VB -1100 (600)	VB -1100 (700)
Максимальная сервисная температура / Maximum service temperature	°C	1100			
Плотность, (110°C) / Density, (110 °C)	кг/м³ / kg/m³	375	475	600	700
Предел прочности на сжатие при норм. условиях (EN 1094-5; 1995) / Compressive strength at norm. conditions (EN 1094-5, 1995)	МПа/MPa	1,3	2,5	4,2	4,5
Предел прочности на изгиб при норм. условиях (EN 993-6; 1995) / Bending strength at norm. conditions (EN 993-6, 1995)	МПа/MPa	0,3	0,8	1,6	2,0
Общая пористость / Total porosity	%	85	81	76	74
Удельная теплоемкость / Specific heat	кДж/(кг•К) kJ/(kg•K)	0,94			
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	K^{-1}	$11 \cdot 10^{-6}$			
Термостойкость (EN 993-11; 1998), нагрев до 950°C / Heat resistance (EN 993-11; 1998), heating up to 950 °C	Число теплосмен / Number of thermal cycles	>30,0			
Остаточное изменение длины после нагрева (EN 1094-6; 1999) 12 ч. при 1000°C / Residual change in length after heating (EN 1094-6; 1999) 12 hours at 1000 °C	%				
при температуре / at a temperature of	1000°C	1,0			
Огнеупорность (огнеупорность по пирометрическому конусу; ASTM C24-89 ORTON cones) / Fire resistance (Pyrometric cone equivalent; ASTM C24-89 ORTON cones)	°C	1300			
Коэффициент теплопроводности (ASTM C-182) / Coefficient of thermal conductivity (ASTM C-182)	Вт/(м•К) W/(m•K)				
при температуре / at a temperature of	200°C	0,12	0,14	0,16	0,19
	400°C	0,15	0,17	0,18	0,20
	600°C	0,16	0,19	0,20	0,21
	800°C	0,19	0,20	0,22	0,22
Типичный химический состав / Typical chemical composition					
SiO_2	%	46,0			
TiO_2		0,7			
Fe_2O_3		5,5			
Al_2O_3		7,0			
MgO		19,0			
CaO		3,5			
Na_2O		0,2			
K_2O		10,0			
Потери при прокаливании (1025 °C) / Loss on ignition (1025 °C)	%	7,0			
Цвет / Colour	—	Песочный / Sand			

Примечание: Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов.

Note: The data given in the Table are the average test results carried out according to the standard test methods for heat-insulating and refractory materials.

ООО «МАГМА Инжиниринг»
174411 Россия, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Александра Невского 10.
E mail: info@magmaeng.ru, **www.magmaeng.ru**

MAGMA ENGINEERING

Таблица 2 / Table 2

Характеристики вермикулитовых высокотемпературных теплоизолирующих плит VB-900 и VB-1200 с высокой прочностью
Characteristics of vermiculite high-temperature heat-insulating boards VB-900 and VB-1200 with high strength.

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	Ед. изм. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades			
		VB -900	VB -1200	VB -1200 HTI	VB - 1200 WIS
Максимальная сервисная температура / Maximum service temperature	°C	1150	1100	1250	1050
Плотность (110°C) / Density (110 °C)	кг/м³ / kg/m³	900	1200	1400	1225
Предел прочности на сжатие при норм. условиях (EN 1094-5; 1995) / Compressive strength at norm. conditions (EN 1094-5; 1995)	МПа / MPa	6,3	9,5	14,0	22,0
Предел прочности на изгиб при норм. условиях (EN 993-6; 1995) / Bending strength at norm. conditions (EN 993-6; 1995)	МПа /MPa	2,1	2,5	2,5	—
Общая пористость / Total porosity	%	57	56	50	55
Удельная теплоемкость / Specific heat	кДж/(кг•К) / kJ/(kg•K)	1,14	**1,0**	-	**1,00**
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	K^{-1}	$11 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$	$8{,}9 \cdot 10^{-6}$	$17{,}8 \cdot 10^{-6}$
Термостойкость (EN 993-11; 1998), нагрев до 950°C / Heat resistance (EN 993-11, 1998), heating up to 950 °C	Число теплосмен / Number of thermal cycles	>30,0			
Остаточное изменение длины после нагрева (EN 1094-6; 1999) 12 ч / Residual change in length after heating (EN 1094-6; 1999) 12 h	%				
12 ч. при температуре / 12 h at a temperature of	1000°C	—	**1,0**	—	**0,9**
	1100°C	1,2	—	—	—
	1150°C	—	—	**1,0**	—
Огнеупорность (огнеупорность по пирометрическому конусу; ASTM C24-89 ORTON cones) / Refractoriness (Pyrometric cone equivalent; ASTM C24-89 ORTON cones)	°C	1300			**1330**
Коэффициент теплопроводности (ASTM C-182) / Coefficient of thermal conductivity (ASTM C-182)	Вт/(м•К) / W/(m•K)				
при температуре / at a temperature of	200°C	0,18	0,25	0,32	0,20
	400°C	0,19	0,27	0,31	0,22
	600°C	0,20	0,29	0,31	0,24
	800°C	0,23	0,30	0,34	0,27
	1000°C	0,26	—	0.37	0,30
Типичный химический состав / Typical chemical composition					
SiO_2	%	44	52	45	48
TiO_2		0,7	1,6	0,4	1,1
Fe_2O_3		7,1	3,8	6,9	3,5
Al_2O_3		6,3	23,0	4,3	27,0
MgO		25,9	8,9	32,6	7,4
CaO		3,0	1,5	1,4	4,7
Na_2O		0,1	0,2	0,1	0,3
K_2O		6,9	5,6	6,1	6,2
Потери при прокаливании (1025 °C) / Loss on ignition (1025 °C)	%	4,0	3,0	2,8	2,4
Цвет / Colour	—	Песочный / Sand			

Примечание:
Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов.

Note:
The data given in the Table are the average test results carried out according to the standard test methods for heat-insulating and refractory materials.

Таблица 3 / Table 3

Характеристики вермикулитовых высокотемпературных, ультралегковесных, теплоизолирующих плит VB-AS, VB-Izol, VB-Light
Characteristics of vermiculite high-temperature, heat-insulating boards VB-AS, VB-Izol, VB-Light

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	Ед. изм. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades			
		VB -AS		VB -Izol	VB -Light
Максимальная сервисная температура / Maximum service temperature	°C	1150		950	950
Объемная плотность / Bulk density	кг/м³ kg/m³	430 - 850		430	350
Отклонения по плотности / Density tolerance	МПа/MPa	±10		±5	±5
Предел прочности на сжатие при норм. условиях (EN 1094-5; 1995) / Compressive strength at norm. conditions (EN 1094-5; 1995)	МПа/MPa	4,38		2,4	2,2
Предел прочности на изгиб при норм. условиях (EN 993-6; 1995) / Bending strength at norm. conditions (EN 993-6, 1995)	МПа/MPa	3,1		1,5	1,3
Удельная теплоемкость / Specific heat	кДж/(кг•K) kJ/(kg•K)	**0,8**		**0,8**	**0,8**
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	K^{-1}	$8,5 \cdot 10^{-6}$			
Остаточное изменение длины после нагрева (EN 1094-6; 1999) / Residual change in length after heating (EN 1094-6; 1999)	%				
12 ч. при температуре / 12 h at a temperature of	700°C	—		0,66	**1,2**
	1150°C	1,4		—	—
Коэффициент теплопроводности (ASTM C-182) / Coefficient of thermal conductivity (ASTM C-182)	Вт/(м•K) W/(m•K)	475 кг/м³ / kg/m³	600 кг/м³ / kg/m³		
при температуре / at a temperature of	200°C	0,192	0,228	0,15	0,12
	400°C	0,211	0,255	0,16	0,14
	600°C	0,224	0,265	0,18	0,16
	800°C	0,254	0,293	0,19	0,17
	1000°C	0,296	0,326	—	—
Типичный химический состав / Typical chemical composition					
SiO_2	%	54,75			
Al_2O_3	%	9,10			
MgO	%	23,48			
Alkali	%	5,21			
Цвет / Colour	—	Песочный / Sand			
Стандартные размеры / Standard dimensions	мм / mm	1220*2440, 800*600, 1000*610, толщ. / thickness 8-80		1000*610, 800*600, толщ. / thickness 30,40,50	
Отклонения от номинальных размеров / Deviation from nominal dimensions	мм / mm	th. ±1,0 ft. ±5		th. ±0,5 ft. ±5	

ООО «МАГМА Инжиниринг»
174411 Россия, Новгородская область, г. Боровичи, ул. Александра Невского 10.
E mail: info@magmaeng.ru, **www.magmaeng.ru**

MAGMA ENGINEERING