

МЕРТЕЛИ И КЛАДОЧНЫЕ РАСТВОРЫ

/ Refractory and Masonry Mortars

Мертели и кладочные растворы (в виде готовых сухих смесей и мультикомпонентные составы) используются при температурах до 1580 °C

/ Refractory and masonry mortars (in the form of ready-made dry mixtures and multicomponent compounds) are used at temperatures up to 1580 °C

ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА / Product Description

В соответствии с EN 1402-1 огнеупорные мертели подразделяются на:

- отверждаемые под воздействием тепла, которые схватываются при повышенных температурах благодаря их химической или керамической связке;
- воздушно-твердеющие, которые схватываются с помощью их химической или гидравлической связки при комнатной температуре.

/ In accordance with EN 1402-1, refractory mortars are divided into:

- heat cured, which are set at elevated temperatures due to their chemical or ceramic bond;
- air-hardened, which are set with their chemical or hydraulic binder at room temperature.

С расширением применения различных теплоизоляционных материалов, изделий (кирпичи, блоки, плиты), все большее значение приобретают мертели, кладочные растворы, другие клеящие составы, предназначенные для связывания теплоизоляционных изделий в кладке и заполнения швов.

/ With the expansion of the use of various heat-insulating materials, products (bricks, blocks, boards) the more and more importance is acquired by refractory mortars, masonry mortars, other adhesive compounds intended for bonding heat-insulating products in the masonry and filling the joints.

МУЛЬТИКОМПОНЕНТНЫЕ МЕРТЕЛИ

/ Multicomponent compounds

MDM-41, MHS-51, MCS-61, MVB-71, MSIC-15, MSK-37

Представляют собой совокупность различных сухих компонентов смешивание которых позволяет получить соответствующий кладочный раствор для кладки футеровки из различных высокотемпературных теплоизоляционных и огнеупорных изделий (См. табл. 1. Быстрый выбор мертелей).

/ Represent a set of different dry components, mixing of which allows obtaining an appropriate masonry mortar for masonry lining from various high-temperature heat-insulating and refractory products (Refer to Table 1. Shortcuts for mortars selection).

МУЛЬТИКОМПОНЕНТНЫЕ СОСТАВЫ

/ Multicomponent mortars

MDM-41, MHS-51, MCS-61, MVB-71

предназначены для использования при температуре до 1400 °C. (См. табл. 2 и табл. 3) для связки высокопористых изделий на основе кизельгура (диатомита и глины Moler) типа Poros, Hipor, Hiporos, Supra а также прочных, теплоизоляционных кирпичей марки типа M-Extra, M-Extra24 в сухом состоянии (главным образом для наиболее тяжелых их марок), а также для кладки теплоизоляционных плит на основе силиката кальция и вермикулита. Может применяться без нагревания, при температуре +10 °C.

/ are designed for use at temperatures up to 1400 °C. (Refer to Tables 2 and 3) for bonding highly porous products based on kieselguhr (diatomite and Moler clay) such as Poros, Hipor, Hiporos, Supra as well as durable, heat-insulating bricks such as M-Extra, M-Extra24 in dry condition (mainly for their heaviest grades), as well as for laying of heat-insulating boards based on calcium silicate and vermiculite. Can be used without heating, at a temperature of +10 °C.

МЕРТЕЛИ - ГОТОВЫЕ СУХИЕ СМЕСИ

/ Mortars - ready-made dry mixtures

MDM-41, MCS-61

Описание / Product Description

Целью использования теплоизоляционных мертелей, применяемых для кладки теплоизоляционных кирпичей, блоков и плит, является получение устойчивой газонепроницаемой структуры в результате связки всех составляющих кладки в единое целое. Стабильность и качественные характеристики теплоизоляционной футеровки определяются в первую очередь составом мертелей и качеством монтажа.

В каждом конкретном случае очень важно использовать мертель надлежащей марки и качественные материалы для того, чтобы достичь требуемого качества связки, избежать проникновения газа, минимизировать тепловые потери и обеспечить максимальную эффективность теплоизоляции (см. табл. 1).

Для удовлетворения различных проектных требований к футеровке печей предлагается широкий ассортимент мертелей в виде сухих смесей, разработанных специально для использования с различными модификациями теплоизоляционных кирпичей, блоков и плит в различных температурных условиях. Разумеется, данные мертели могут применяться и с другими футеровочными материалами.

/ The purpose of applying heat-insulating mortars used for laying of heat-insulating bricks, blocks and boards is to obtain a stable gas-tight structure as a result of bonding of all constituents of masonry into a single whole. The stability and qualitative characteristics of heat-insulating lining are determined primarily by the composition of mortars and the quality of installation.

In each specific case it is very important to use mortar of the proper grade and quality materials in order to achieve the required quality of binding, to avoid gas penetration, to minimize heat losses and to ensure the maximum efficiency of heat insulation (refer to Table 1).

To meet the various design requirements for furnace lining, a wide range of mortars is available in the form of dry mixtures designed specifically for use with various modifications of heat-insulating bricks, blocks and boards in various temperature conditions. Certainly, these mortars can be used with other lining materials.

Теплоизоляционные мертели **MDM-41, MCS-61**

/ Heat-insulating mortars MDM-41, MCS-61

предназначены для применения в интервале температур до 1400 °С. Все мертели имеют превосходные связывающие свойства и хорошо удерживают влагу, что необходимо для быстрого и легкого монтажа сухих кирпичей и плит. Все растворы мертелей могут применяться при комнатной температуре и предварительно не нагреваться.

Каждый тип мертелей имеет специфические характеристики (см. табл. 2).

/ are designed for use in the temperature range up to 1400 °C. All mortars have excellent binding properties and moisture-retaining capacity, which is necessary for quick and easy installation of dry bricks and boards. All

mortar solutions can be used at room temperature and without preheating.

Each type of mortars has specific characteristics (refer to Table 2).

Мультикомпонентные составы MSIC-15, MSK-37 предназначены для использования при температуре до 1580 оС. (См. табл. 4)

/Multicomponent compounds of MSIC-15, MSK-37 are designed for use at temperatures up to 1580 °C. (refer to Table 4).

MSIC-15

Для кладки карбид-кремниевых плит и кирпичей на нитридной связке. Может применяться без нагревания, при температуре +10 °С.

/ MSIC-15 for laying of carbide-silicon boards and bricks based on nitride bond. It can be used without heating, at a temperature of +10 °C.

MSK-37

Для кладки кирпичей с повышенным содержанием кремнезема и низким содержанием оксида алюминия, предназначенных в том числе для кладки барьерного слоя электролизеров первичного алюминия. Может применяться без нагревания, при температуре +10 °С.

/ MSK-37 - for laying of bricks with a high content of silica and low content of aluminum oxide, is designed, among others, for laying of the barrier layer of primary aluminum electrolyzers. It can be used without heating, at a temperature of +10 °C.

ПРИМЕНЕНИЕ / Application

MDM-41

Мультикомпонентный кладочный раствор марки MDM-41, представляет собой теплоизоляционный мертель для кладки ультралегковесных высокотемпературных теплоизоляционных изделий, таких как: блоки и кирпичи на основе (Moler) кизельгура типа Poros, Hipor, Supra, плотностью 350-400-500-600-700-750 кг/м³ с температурой эксплуатации до 1000 °С. ASTM C155 16-18 Group classification. STANDART DIN - EN 1094, PART 2 (75, 80, 85, 90, 95 Group) classification.

/ Multicomponent masonry mortar of MDM-41 grade, is a heat-insulating mortar for masonry of ultra-lightweight high-temperature thermal insulation products, such as: blocks and bricks based on (Moler) diatomaceous earth of Poros, Hipor, Supra types, with the density of 350-400-500-600-700-750 kg/m³ with operating temperature up to 1000 °C. ASTM C155 16-18 Group classification. STANDART DIN - EN 1094, PART 2 (75, 80, 85, 90, 95 Group) classification.

MCS-61

Кладочный раствор - мертель для кладки плит силиката кальция, плит на основе вермикулита, кизельгура (диа-

томита) для наиболее тяжелых и прочных их марок типа M-Extra, M-Extra24, а также ультралегковесных кирпичей алюмосиликатного состава плотностью 400-500-600-700-800-900-1000 кг/м³ с температурой эксплуатации до 1400 °С. Группа 18-20-23 ASTM C 155 classification.

/ Masonry mortar is designated for laying of calcium silicate boards, boards based on vermiculite, kieselguhr (diatomite) for their heaviest and most durable grades of M-Extra, M-Extra24, as well as for ultralight bricks of aluminosilicate composition with the density of 400-500-600-700-800-900-1000 kg/m³ with operating temperature up to 1400 °C. Group 18-20-23 ASTM C 155 classification.

MHS-51

Представляет собой мертель для кладки высокотемпературных и прочных кирпичей, плит на основе вермикулита с температурой применения свыше 1200 °С, легковесных, теплоизоляционных, огнеупорных кирпичей типа Group 23, 26 IFB. А также для кладки футеровки из других типов плотных огнеупорных кирпичей. Предпочтительно использовать его в тех печах и газоходах, где желательно применение только одного типа мертеля.

/ It is a mortar for laying of high-temperature and durable bricks, vermiculite-based boards with application temperature above 1200 °C, lightweight, heat-insulating, refractory bricks of Group 23, 26 IFB, and also for masonry lining from other types of dense refractory bricks. It is preferable to use it in those furnaces and flue gas ducts where it is desirable to use only one type of mortar.

ВАЖНО! / Important!

Срок службы и безопасность в эксплуатации огнеупорной кирпичной кладки зависит не только от правильного выбора изделий как материала кладки, но и мертеля (кладочного раствора). Очень важно чтобы изделия укладывались или соединялись с использованием соответствующего кладочного раствора.

/ The service life and safety in the operation of refractory brickwork depends not only on the correct choice of products as masonry material, but also as a mortar (masonry mortar). It is very important that the products are laid or connected using an appropriate masonry mortar.

ВАЖНО! / Important!

Растворы должны удовлетворять некоторым общим требованиям, вытекающим из основного их назначения – обеспечивать плотный шов, прочно связывающий элементы кладки, а именно:

Мертель – кладочный раствор, как правило должен соответствовать химико-минералогическому составу ма-

териала кладки. Сырьё с различной минералогией имеет разный химический состав, который в основном определяет физические свойства конечного продукта, в том числе такие как его температурные линейные расширения. Одни материалы расширяются равномерно, другие резко. Температурное объемное расширение шва кладки и связываемых им изделий должно быть согласованным, в противном случае может происходить полный отрыв раствора от изделий кладки. Разница в химико-минералогическом составе между кирпичом кладки и мертелем (кладочном растворе) при колебании температур приводит к возникновению внутренних напряжений и соответственно к трещинообразованию в кладке, ослаблению целостности конструкции, преждевременному разрушению и теплопотерям через образовавшиеся трещины и разрушения.

Высокая теплопроводность мертеля приводит к повышенным тепловым потерям через швы кладки.

Теплопроводность материалов на основе Al_2O_3 намного выше, чем теплопроводность материалов на основе диатомита. В нашем случае более чем в 8 раз. Соответственно, такие же потери имеются через кладочные швы.

Вяжущие вещества, пластифицирующие добавки и зерновой состав мертеля должны быть тщательно подобраны, с тем чтобы дать возможность уложить оптимальную толщину шва кладки для получения его максимальной возможной прочности. Степень измельчения мертеля зависит от его назначения.

/ Mortars must satisfy some general requirements arising from their main purpose - to provide a tight joint that firmly ties the masonry elements, namely:

Mortar - masonry mortar, as a rule, should correspond to the chemical and mineralogical composition of the masonry material. Raw materials with different mineralogy have different chemical composition, which basically determines the physical properties of the final product, including among others its temperature linear expansion. Some materials expand evenly, others sharply. The temperature volumetric expansion of the masonry joint and the products to be bonded must be consistent, otherwise complete separation of the mortar from the masonry products may occur. The difference in the chemical and mineralogical composition between the brickwork and mortar (masonry mortar) with temperature fluctuations leads to the occurrence of internal stresses and, accordingly, to cracking in the masonry, weakening the integrity of the structure, premature failure and heat loss through the resulting cracks and fractures.

High thermal conductivity of the mortar results in increased heat losses through the joints of the masonry.

The thermal conductivity of materials based on Al_2O_3 is much higher than the thermal conductivity of diatomite-based materials. In this case, in more than 8 times. Accordingly, the same losses are found through the masonry joints.

Cementing agents, plasticizing additives and the grain composition of the mortar must be carefully selected to obtain an optimum thickness of the masonry joint in order to achieve the maximum possible strength. The degree of the mortar grinding depends on its purpose.

Таблица 1 / Table 1

Быстрый выбор мертелей / Shortcuts for mortars selection

МЕРТЕЛЬ / Mortar	МУЛЬТИКОМПОНЕНТНЫЕ МЕРТЕЛИ / Multicomponent mortars						
	ПРОДУКЦИЯ / Products	MDM-41	MHS-51	MCS-61	MVB-71	MSIC-15	MSK-37
Пористые теплоизоляционные кирпичи и блоки / Porous heat-insulating bricks and blocks							
КПД-350 / KPD-350	●						
КПД-400 / KPD-400	●						
КПД-450 / KPD-450	●						
КПД-500, 600, 700, 750 / KPD-500, 600, 700, 750	●						
Прочные теплоизоляционные кирпичи и блоки / Durable heat-insulating bricks and blocks							
SUPRA	●						
M-EXTRA				●			
M-EXTRA 24				●			
Высокотемпературные теплоизоляционные вермикулитовые плиты и кирпичи / High-temperature heat-insulating vermiculite boards and bricks							
VB-1100 (375 - 700)				●			
VB-900				●			
VB-1200				●	●		
VB-1200WIS				●	●		
VB-1200HT1				●	●		
Высокотемпературные, ультралегковесные, теплоизоляционные вермикулитовые плиты / High-temperature, ultra-lightweight, heat-insulating vermiculite boards							
VB-AS, VB-Izol, VB-Light				●			
Высокотемпературные, теплоизолирующие плиты из силиката кальция / High-temperature, heat-insulating boards of calcium silicate							
1000SC, 1100SC				●			
1200CMS, 1300AS			●	●	●		●
Другие материалы футеровки / Other lining materials							
Группа 16 IFB /Group 16 IFB	●			●			
Группа 18 IFB /Group 18 IFB	●			●			
Группа 20 IFB /Group 20 IFB				●			
Группа 23 IFB /Group 23 IFB			●	●			●
Группа 26 IFB /Group 26 IFB			●				●
Группа 28 IFB /Group 28 IFB							●
Плотный огнеупорный кирпич / Dense refractory brick							●

Продолжение таблицы 1 / Table 1, continued
Быстрый выбор мертелей / Shortcuts for mortars selection

МЕРТЕЛЬ / Mortar	МУЛЬТИКОМПОНЕНТНЫЕ МЕРТЕЛИ / Multicomponent mortars					
	MDM-41	MHS-51	MCS-61	MVB-71	MSIC-15	MSK-37
ПРОДУКЦИЯ / Products						
Плиты и кирпичи на основе карбида кремния на нитридной связке / Boards and bricks based on silicon carbide with a nitride bond					●	
Кирпичи с повышенным содержанием кремнезема SiO ₂ - 60-68% / Bricks with high content of silica SiO ₂ (up to 60-68%)						●

Технические характеристики мертелей (готовые сухие смеси)

/ Technical characteristics of mortars (ready-made dry mixtures)

Таблица 2 / Table 2

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ после выдержки при 110 °С, не более / Specification – after holding at 110 °С, max	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades		
		MDM-41 сухая смесь Dry mixture	MCS-61 сухая смесь Dry mixture	
Максимальная рабочая температура / Maximum operating temperature	°С	950	1400	
Огнеупорность / Refractoriness	°С	1100	1650	
Насыпная плотность / Bulk density				
при поставке, не более / when delivered, max	кг/м ³ kg/m ³	500	1050	
Связующее / Binder	—	Растворимый силикат и глина / Soluble silicate and clay		
Максимальный размер частиц в зерновом составе / Maximum particle size in the grain composition	мм /mm	0,5		
Толщина шва для изделий с отклонениями размеров от номинала, мм (+/- 1 мм) / Joint thickness for products with dimensional deviations from the nominal, mm (+/- 1 mm):				
рекомендуемая / recommended	мм /mm	2,0		
оптимальная / optimal		2,5		
максимально допустимая / maximum permissible		5,0		
Прочность на сжатие в сухом, холодном состоянии, не менее / Compressive strength in dry, cold state, min	Н/мм ² N/mm ²	11,0	12,5	
Типичный химический состав / Chemical composition, typical				
	SiO ₂	%	52,4	59,0
	Al ₂ O ₃		9,0	30,9
	Fe ₂ O ₃		1,5	2,0
Потери при прокаливании (1025 °С) / Loss on ignition (1025 °С)	%	2,4	0,1	
Содержание влаги (после прокалывания при 110 °С) / Moisture content (after ignition at 110 °С)	%	2		
Вес брутто одной упаковки (сухая смесь в бумажном мешке) / Gross weight of one package (dry mixture in a paper bag)	кг / kg	25,0 (20,0)	25,0	
Приготовление смеси (добавление воды) / Mixture preparation (water addition)	—	22,5 л воды на 25 кг смеси или 90% воды к массе сухой смеси /22.5 l of water for 25 kg of mixture or 90% of water to dry mixture mass	6,5 л воды на 25 кг смеси или 26% воды к массе сухой смеси /6.5 l of water for 25 kg of mixture or 26% of water to dry mixture mass	
Средняя плотность готового раствора, не более: / Average density of the ready-made solution, max:	кг/м ³ kg/m ³	1450	1800	
после выдержки при 110 °С, не более: /after holding at 110 °С, max:		957	1240	

Технические характеристики мертелей (готовые сухие смеси)

/ Technical characteristics of mortars (ready-made dry mixtures)

Продолжение таблицы 2 / Table 2, continued

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ после выдержки при 110 °С, не более / Specification – after holding at 110 °C, max	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades	
		MDM-41 сухая смесь Dry mixture	MCS-61 сухая смесь Dry mixture
Удельный расход / Specific consumption:			
количество для кладки объема в 1 м³ (эквивалентно примерно 596 кирпичам 230 x 114 x 64 мм) или 1 м³ плит толщиной 50 мм. При увеличении толщины шва - расход кладочного раствора - увеличивается. /the amount for masonry having volume of 1 m ³ (equivalent to about 596 bricks 230 x 114 x 64 mm) or 1 m ³ of boards having thickness of 50 mm. As the joint thickness increases, the consumption of masonry mortar increases	кг / kg	57,0 (сухой смеси без запаса) /(of dry mixture without stock)	106,0 (сухой смеси без запаса) /(of dry mixture without stock)
количество для закрепления пластин (из силиката кальция или вермикулита) на площади 1 м². /the amount to fix plates (of calcium silicate or vermiculite) over the area of 1 m ² .		—	3,7 (сухой смеси без запаса) /(of dry mixture without stock)
Температура применения, не ниже / Applicable temperature, min	°C	+5 +10	
Предварительный нагрев /Preheating	—	Не требуется / Not required	
Живучесть раствора, не менее / Mortar viability, min	часы / hours	6,0	8,0
Тип отверждения, комбинированный, дублированный / Curing type, combined, duplicated	—	Воздушно твердеющий на химической связке / Air-curing on a chemical bond	Химического и керамического твердения / of chemical and ceramic curing

Примечание / Note

Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов. / The data in the table are average results of tests performed in accordance with standard test methods for heat-insulating and refractory materials.

Технические характеристики мертелей из мультикомпонентных составов / Technical characteristics of mortars made of multicomponent compounds

Таблица 3 / Table 3

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades	
		MHS-51	MVB-71
Максимальная рабочая температура / Maximum operating temperature	°C	1430	1350
Огнеупорность / Refractoriness	°C	1580	1480
Насыпная плотность: / Bulk density:			
при поставке / when delivered	кг/м ³ / kg/m ³	980	970
после выдержки при 110 °C/after holding at 110 °C		1250	1200
Связующее / Binder	—	Растворимый силикат и глина / Soluble silicate and clay	
Толщина шва: / Joint thickness:			
рекомендуемая / recommended	мм / мм	1,5-2,0	
оптимальная / optimal		2,0-2,5	
максимально допустимая / maximum permissible		3,0-5,0	
Типичный химический состав / Chemical composition, typical			
	SiO ₂	46,0	49,0
	Fe ₂ O ₃	1,1	1,1
	Al ₂ O ₃	39,0	38,0
Потери при прокаливании (1025 °C) / Loss on ignition (1025 °C)	%	1,1	1,5
Содержание влаги (после прокаливании при 110 °C) / Moisture content (after ignition at 110 °C)	—	2,0	
Упаковка / Package	тип /type	Готовая сухая смесь - компоненты в бумажных мешках по 25,0 (20,0) кг. / Ready-made dry mixture - components in paper bags of 25,0 (20,0) kg	
Удельный расход / Specific consumption:			
количество для кладки объема в 1 м ³ (эквивалентно примерно 596 кирпичам 230x114x64 мм) / the amount for masonry having volume of 1 m ³ (equivalent to about 596 bricks 230 x 114 x 64 mm)	кг / kg	95,0	95,0
количество для закрепления пластин (из силиката кальция или вермикулита) на площади 1 м ² / the amount to fix plates (of calcium silicate or vermiculite) over the area of 1 m ²		4,2	4,1

Примечание / Note

Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов. / The data in the table are average results of tests performed in accordance with standard test methods for heat-insulating and refractory materials.

Технические характеристики мертелей из мультикомпонентных составов / Technical characteristics of mortars made of multicomponent compounds

Таблица 4 / Table 4

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ / Specification	ЕД. ИЗМ. / Units	НОРМА ДЛЯ МАРОК / Rate for grades	
		MSK-37	MSIC-15
Максимальная рабочая температура / Maximum operating temperature	°C	1500	1580
Огнеупорность / Refractoriness	°C	1560	1680
Толщина шва / Seam thickness			
рекомендуемая / recommended	мм/mm	1,5-2,0	
максимально допустимая / maximum permissible		3,0-4,0	
Типичный химический состав / Chemical composition, typical			
	SiC	—	87
	SiO ₂	37,0	5,2
	Fe ₂ O ₃	3,0	1,1
	Al ₂ O ₃	—	3,1
	TiO ₂	2,0	—
Зернистость (DS 405.9: 1978) / Grain size (DS 405,9: 1978)	%	7,5	
Упаковка / Package	тип /type	1. Сухие компоненты в бумажных мешках по 25 - 50кг. / Dry components in paper bags of 25-50 kg	
		2. Сухие компоненты в мешках биг-бег до 1 тн. / Dry components in big-bags up to 1 t.	
Приготовление смеси (добавление воды) / Mixture preparation (water addition)	—	6,5 л воды на 25 кг смеси /6.5 l of water for 25 kg of mixture	6,0 л воды на 25 кг смеси /6.0 l of water for 25 kg of mixture
Предварительный нагрев / Preheating	—	Не обязателен / Not necessary	
Цвет / Color	—	Песочный /Sand	Темно-серый /Dark-gray

Примечание / Note

Приведенные в таблице данные являются средними результатами испытаний, проводимых согласно стандартным методам испытаний теплоизоляционных и огнеупорных материалов. / The data in the table are average results of tests performed in accordance with standard test methods for heat-insulating and refractory materials.