

**ООО «Профикс - Воронеж»**

ОКП 15 2300

Группа И 25

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор

ООО «Профикс - Воронеж»

Карамышев М.А.

2022 г.



**СМЕСИ ОГНЕУПОРНЫЕ БЕТОННЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ  
МУЛЛИТОКРЕМНЕЗЕМИСТЫЕ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ 1523-062-79260715-2022**

**(Впервые)**

**Держатель подлинника ООО «Профикс - Воронеж»**

Дата введения \_\_\_\_\_ 2022 г.

**СОГЛАСОВАНО**

\_\_\_\_\_

**РАЗРАБОТАНО**

ООО «Профикс - Воронеж»

2022 г.



2022 г.

Настоящие технические условия распространяются на смеси огнеупорные бетонные теплоизоляционные (далее смеси), предназначенные для изготовления огнеупорного теплоизоляционного слоя алюмосиликатных футеровок высокотемпературных тепловых агрегатов на предприятиях черной и цветной металлургии, теплоэнергетики, строительных материалов и других отраслях промышленности.

## 1 Марки

1.1 Смеси в зависимости от химико-минералогического состава и кажущейся плотности подразделяют на типы и марки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Марка	Наименование и характеристика марки	Рекомендуемая максимальная температура применения, °С
PROFIX-42-1,3	Смесь теплоизоляционная муллитокремнеземистая бетонная с кажущейся плотностью не более 1,3 г/см <sup>3</sup>	1350
PROFIX-55-2,0	Смесь теплоизоляционная муллитокремнеземистая бетонная с кажущейся плотностью не более 2,0 г/см <sup>3</sup>	1450
PROFIX-58-1,4	Смесь теплоизоляционная муллитокремнеземистая бетонная с кажущейся плотностью не более 1,4 г/см <sup>3</sup>	1450
PROFIX-62-1,6	Смесь теплоизоляционная муллитовая бетонная с кажущейся плотностью не более 1,6 г/см <sup>3</sup>	1500
PROFIX-65-2,2	Смесь теплоизоляционная высокоглиноземистая бетонная с кажущейся плотностью не более 2,2 г/см <sup>3</sup>	1600

Пример условного обозначения продукции при её заказе: «Смесь теплоизоляционная муллитокремнеземистая марки PROFIX - 55-2,0 ТУ 1523-062-79260715- 2022».

В случае нанесения бетонных смесей методом торкретирования к обозначению марки добавляется буква «Т». Пример условного обозначения при её заказе: «Смесь теплоизоляционная муллитокремнеземистая марки PROFIX - 55-2,0ТТУ 1523-062-79260715- 2022».

В настоящих технических условиях используются термины, определения которые установлены ГОСТ 28874 и приведены в Приложении А.

Перечень документов, на которые имеются ссылки в тексте технических условий, приведен в Приложении Б.

## 2. Технические требования

2.1 Смеси должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2 Смеси по физико-химическому и зерновому составу должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.



Таблица 2

Наименование показателя	Норма для теплоизоляционная бетонов марок PROFIX				
	PROFIX-42-1,3	PROFIX-55-2,0	PROFIX-58-1,4	PROFIX-62-1,6	PROFIX-65-2,2
Массовая доля, %:					
оксида алюминия (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), не менее	42	55	58	62	65
оксида кальция (CaO), не более	10,0	8,0	10,0	10,0	10,0
оксида железа (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), не более	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Коэффициент теплопроводности, Вт/м*К, не более					
при 350 °С ± 25°С	0,49	0,75	0,55	0,43	0,92
при 650 °С ± 25°С	0,52	0,78	0,60	0,46	0,98
Предел прочности при сжатии, Н/мм <sup>2</sup> , не менее:					
после сушки при 110 °С	8,0	20,0	12,0	15,0	45,0
после обжига при 1000 °С	6,0	17,0	10,0	12,0	50,0
после обжига при 1250 °С	7,5	18,0	15,0	20,0	40,0
Массовая доля влаги, %, не более	1,0				
Кажущаяся плотность после обжига при 1000°С, т/м <sup>3</sup> , не более	1,3	2,0	1,4	1,6	2,2
Зерновой состав, %:					
- остаток на сетке № 4, не более	15	15	5	15	10
- остаток на сетке № 3,2, не более	20	15	10	20	15
- проход через сетку № 009, не менее	35	25	35	30	30

2.1 Показатели предела прочности при сжатии для всех марок бетонов указаны при нанесении их методом заливки. При нанесении бетонной смеси методом торкретирования данный показатель может незначительно снизиться, но не более 10%.

## 2.3 Маркировка

2.3.1 Маркировка смеси по ГОСТ 24717 с указанием:

- наименования предприятия изготовителя или товарного знака;
- наименования и марки смеси;
- обозначения настоящих технических условий;
- номера партии;
- массы нетто;
- даты изготовления.

2.3.2 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака «Беречь от влаги». Транспортную маркировку наносят на ярлык, который прикрепляют к каждому вагону, контейнеру с указанием:

- наименования предприятия изготовителя или его товарного знака;
- номера вагона или контейнера
- наименования и марки смеси;
- массы нетто, брутто;
- номера партии;
- обозначения настоящих технических условий;
- даты отгрузки.

Ярлык изготавливают из материала, обеспечивающего сохранность надписи при хранении и транспортировании.

## 2.4 Упаковка

2.4.1 Упаковка смесей – по ГОСТ 24717 со следующими дополнениями:

2.4.1.1 Смесь упаковывают в бумажные мешки марок БМ или ПМ с закрытой горловиной трех, пяти или шестислойные по ГОСТ 2226, полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811, контейнеры по ГОСТ 19667, ГОСТ 26380. Масса нетто каждого трехслойного мешка ( $25 \pm 1$ ) кг пяти или шестислойного мешка ( $50 \pm 1$ ) кг. Мешки формируют в пакеты по ГОСТ 26663, ГОСТ 21650. Пакеты обтягивают термоусадочной пленкой по ГОСТ 25951.

2.4.1.2 Допускается упаковка готовой смеси в специализированные контейнеры с полиэтиленовым вкладышем по нормативной документации. Масса контейнера со смесью - не более 1,0 т. Погрешность взвешивания не более 2%.

2.4.1.3 Применяемая упаковка должна обеспечивать сохранность и качество смеси при транспортировании и хранении.

2.4.1.4 Допускается по согласованию с потребителем упаковывать смесь в другие виды тары при условии обеспечения сохранности продукции при транспортировании.

## 3. Требования безопасности

3.1 Смесей нетоксичны, пожаро- и взрывобезопасны.

3.2 Смесей не являются радиоактивными. Эффективная удельная активность природных радионуклидов в смеси соответствует требованиям I класса радиационной безопасности ( $A < 740$  Бк/кг по СП 2.6.1.798-99). Методы определения эффективной удельной активности природных радионуклидов должны соответствовать ГОСТ 30108.

3.3 При производстве и применении смесей вредным производственным фактором является неорганическая пыль, содержащая оксид алюминия с примесью свободных диоксида кремния и оксида железа, пыль цемента и шамота, которая по степени воздействия на организм человека относится к 3-му классу опасности по ГОСТ 12.1.005.



3.4 Величина предельно допустимой концентрации силикатосодержащей пыли в воздухе рабочей зоны не должна превышать 6 мг/м<sup>3</sup> по ГОСТ 12.1.005.

3.5 Общие требования безопасности и контроля содержания вредных веществ должны соблюдаться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.007.

3.6 Острые отравления при изготовлении и применении смесей исключены. Смеси не образуют токсичных соединений в воздушной среде и сточных водах. Исходные компоненты для приготовления смесей и смеси не взрывоопасны, не горючи и не поддерживают горение.

3.7 Оборудование, используемое для приготовления смесей, должно быть герметизировано и снабжено аспирационными устройствами. Места возможного пыления должны орошаться водой.

Должна проводиться влажная уборка складских и производственных помещений с применением индивидуальных средств защиты – респираторов ШБ – 1 «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028 и фильтрующих по ГОСТ 12.4.041.

3.8 Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой по ГОСТ 12.4.131, ГОСТ 12.4.132 и средствами защиты – очками по ГОСТ Р 12.4.013.

Должны соблюдаться правила личной гигиены: обязательное ношение спецодежды, мытье рук перед приемом пищи, прием пищи в специальных помещениях.

3.9 Общие требования безопасности при транспортировании и хранении по ГОСТ 12.3.009, ГОСТ 12.3.020.

3.10 При изготовлении и применении смесей должна соблюдаться система стандартов по охране окружающей среды – ГОСТ 17.0.0.01, ГОСТ 17.2.3.02.

#### **4. Правила приемки**

4.1 Смеси принимаются партиями. Величина партии должна быть не более 20 тонн.

4.2 Для контрольной проверки качества смеси и соответствия ее требованиям настоящих технических условий применяют правила отбора и подготовки проб по ГОСТ 26565 со следующими дополнениями:

4.2.1 Отбор проб от партии производят при помощи совка на глубине 0,3 м от поверхности материала. Масса точечной пробы – не менее 1 кг.

Отобранные точечные пробы соединяют в объединенную. Методом квартования пробу заполнителя доводят до 6 кг.

Полученную среднюю пробу смеси помещают в два полиэтиленовых мешка, масса пробы не менее 3,0 кг каждая. Пробу из одного направляют на испытания, а другую опечатывают и хранят в течение 45 дней на случай разногласий.

4.2.2 При проверке соответствия качества смесей требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные испытания в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Количество образцов, подлежащих испытаниям, штук от партии	Частота проведения испытаний
Массовая доля $Al_2O_3$ , $Fe_2O_3$ , $CaO$	1 (ср. проба)	от каждой партии
Массовая доля влаги	1 (ср. проба)	от каждой партии
Зерновой состав	1 (ср. проба)	от каждой партии
Предел прочности при сжатии	3	от каждой партии
Кажущаяся плотность	3	от каждой партии
Коэффициент теплопроводности	1	от каждой третьей партии

4.2.3 Изготовление образцов для проведения испытаний производят по п. 5.7.

4.2.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

4.3 Каждая поставляемая партия смеси должна сопровождаться документом о качестве, содержащим:

- наименование предприятия-изготовителя;
- марку смеси;
- номер партии;
- дату изготовления;
- массу партии;
- результаты лабораторных испытаний;
- обозначение настоящих технических условий.

## 5 Методы испытаний

5.1 Определение массовой доли  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$  и  $CaO$  проводят по ГОСТ 2642.0, ГОСТ 2642.4, ГОСТ 2642.5, ГОСТ 2642.7 или другими методами анализа, обеспечивающими требуемую точность измерений.

5.2 Определение массовой доли влаги смеси производят по ГОСТ 28584.

5.3 Зерновой состав смеси определяют по ГОСТ 27707.

5.4 Предел прочности при сжатии определяют по ГОСТ 4071.2.

5.5 Кажущуюся плотность определяют по ГОСТ 24468.

5.6 Теплопроводность определяют по ГОСТ 12170.

5.7 Изготовление образцов для проведения испытаний по п. 5.4, п.5.5 и п. 5.6 осуществляется следующим образом:

Для определения кажущейся плотности, предела прочности при сжатии из отобранной пробы смеси изготавливают контрольные образцы – кубы с размером ребра 70 мм ( $\pm 1$ ).



Для определения теплопроводности изготавливают контрольный образец с размером 114x114x65мм ( $\pm 2$ ).

Образцы изготавливаются из смеси методом виброформования. Затворение массы производят питьевой водой с температурой 20-25 °С. Количество воды, необходимое для затворения массы, указано в таблице 4.

Таблица 4

Марка смеси	Количество воды для затворения, % (сверх 100 % сухой массы)
PROFIX-42-1,3	20-25
PROFIX-55-2,0	10-12
PROFIX-58-1,4	17-20
PROFIX-62-1,6	16-18
PROFIX-65-2,2	15-17

Показатели количество воды для затворения для всех марок бетонов указаны при нанесении их методом заливки. При нанесении бетонной смеси методом торкретирования или обмазки данный показатель может корректироваться в сторону увеличения, но не более 10-15% от значений, указанных в таблице 4.

Твердение образцов происходит в формах в течение 24 часов. Затем образцы подвергают сушке при температуре 110-120°C и обжигу.

Обжиг образцов теплоизоляционных бетонных смесей производят при температуре 1000°C и 1250°C (см. таблицу 2) с соблюдением следующего режима:

подъем до 350-380°C – 6 часов;

выдержка при 350-380°C - 4 часа.

подъем до максимальной температуры – 6-7 часов;

выдержка при максимальной температуре - 3 часа.

Обжиг образцов из смесей, применяемых для торкретирования, производят при температуре 1000°C с соблюдением следующего режима:

подъем до 350-380°C – 8 часов;

выдержка при 350-380°C - 4 часа..

подъем до 1000 °C – 6 часов;

выдержка при 1000 °C - 3 часа.

5.8 Маркировку и упаковку проверяют визуально.

## 6. Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование и хранение смесей по ГОСТ 24717.

6.2 Транспортирование упакованных смесей производят железнодорожным и автотранспортом в крытых и открытых вагонах и автомашинах в условиях, исключающих ее увлажнение, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.3 Упакованные смеси хранят в крытых складах в условиях, исключающих увлажнение и засорение материалами другого состава в штабелях. Высота штабеля должна быть не более 3,5 м. Проходы между штабелями должны быть не менее 0,6 м. Штабеля располагают таким образом, чтобы обеспечить их всесторонний осмотр.

## **7. Гарантии изготовителя**

7.1 Смесь должна быть принята службой по контролю качества изготовителя.

7.2 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящих технических условий.

7.3 Гарантийный срок хранения смеси - шесть месяцев со дня изготовления при условии сохранения целостности упаковки и условий хранения.



*ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)*

Термины, применяемые в технических условиях, и их определения.

Термин	Определение
Огнеупорные бетонные смеси	Огнеупорные материалы, состоящие из огнеупорных порошков и заполнителей, огнеупорного цемента, требующие введения связки (ГОСТ 28874-90).

*ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)*

Перечень ссылочных документов, на которые имеются ссылки в технических условиях

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.028-76	ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия.
ГОСТ 12.4.041-2001	ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования.
ГОСТ 12.4.131-83	Халаты женские. Технические условия.
ГОСТ 12.4.132-83	Халаты мужские. Технические условия.
ГОСТ 17.0.0.01-76	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения.
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
ГОСТ 2226-88	Мешки бумажные. Технические условия.
ГОСТ 2642.0-86	Огнеупоры и огнеупорное сырьё. Общие требования к методам анализа.
ГОСТ 2642.4-97	Огнеупоры и огнеупорное сырьё. Методы определения окиси алюминия.
ГОСТ 2642.5-97	Огнеупоры и огнеупорное сырьё. Методы определения оксида железа (III).
ГОСТ 2642.7-97	Огнеупоры и огнеупорное сырьё. Методы определения оксида кальция.

ГОСТ 4071.2-94	Изделия огнеупорные теплоизоляционные. Метод определения предела прочности при сжатии при комнатной температуре
ГОСТ 8179-98	Изделия огнеупорные. Отбор образцов и приемочные испытания
ГОСТ 12170-85	Огнеупоры. Стационарный метод измерения теплопроводности.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 17811-78	Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия.
ГОСТ 19667-74	Контейнер специализированный групповой массой брутто 5 т. для штучных грузов.
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно – штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования.
ГОСТ 24468-80	Изделия огнеупорные. Метод определения кажущейся плотности, и общей пористости теплоизоляционных изделий
ГОСТ 24717-94	Огнеупоры и сырье огнеупорное. Маркировка, упаковка, хранение и транспортирование.
ГОСТ 25951-83	Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия.
ГОСТ 26380-84	Контейнеры специализированные групповые. Типы, основные параметры и размеры.
ГОСТ 26565-85	Огнеупоры неформованные. Методы отбора и подготовки проб.
ГОСТ 26663-85	Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические условия.
ГОСТ 27707-2007	Огнеупоры неформованные. Методы определения зернового состава.
ГОСТ 28584-90	Огнеупоры и огнеупорное сырье. Метод определения влаги.
ГОСТ 28874-90	Огнеупоры. Классификация
ГОСТ Р 12.4.013-97	ССБТ Очки защитные. Общие технические условия.



