**ГОСТ 23619-79 Материалы и изделия огнеупорные теплоизоляционные муллитокремнеземистые стекловолокнистые. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой)**

ГОСТ 23619-79

Группа И22

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ОГНЕУПОРНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ
МУЛЛИТОКРЕМНЕЗЕМИСТЫЕ СТЕКЛОВОЛОКНИСТЫЕ

Технические условия

Refractory heat-insulating mullite-silica
glass-fibrous materials and products. Specifications

МКС 81.080
ОКП 15 9300

Дата введения 1981-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 08.05.79 N 1639

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
| [ГОСТ 12.0.001-82](http://docs.cntd.ru/document/5200310) | 3а.2 |
| [ГОСТ 12.0.003-74](http://docs.cntd.ru/document/5200224) | 3а.2 |
| [ГОСТ 12.1.005-88](http://docs.cntd.ru/document/1200003608) | 3а.1, 3а.2 |
| [ГОСТ 12.4.028-76](http://docs.cntd.ru/document/1200012611) | 3а.2 |
| [ГОСТ 12.4.041-2001](http://docs.cntd.ru/document/1200025982) | 3а.2 |
| [ГОСТ 17.0.0.01-76](http://docs.cntd.ru/document/1200003894) | 3а.3 |
| [ГОСТ 17.2.3.02-78](http://docs.cntd.ru/document/1200001355) | 3а.3 |
| [ГОСТ 162-90](http://docs.cntd.ru/document/1200004027) | 5.7.2 |
| [ГОСТ 2642.0-86](http://docs.cntd.ru/document/1200014847) | 5.3 |
| [ГОСТ 2642.2-86](http://docs.cntd.ru/document/1200014849) | 5.3 |
| [ГОСТ 2642.3-97](http://docs.cntd.ru/document/1200014850) | 5.3 |
| [ГОСТ 2642.4-97](http://docs.cntd.ru/document/1200014851) | 5.3 |
| [ГОСТ 2642.9-97](http://docs.cntd.ru/document/1200014856) | 5.3 |
| [ГОСТ 2991-85](http://docs.cntd.ru/document/1200004570) | 6.2 |
| [ГОСТ 5040-96](http://docs.cntd.ru/document/1200014054) | 5.7.1 |
| [ГОСТ 5632-72](http://docs.cntd.ru/document/1200001716) | 5.7.1 |
| [ГОСТ 6613-86](http://docs.cntd.ru/document/1200004296) | 5.5 |
| [ГОСТ 6943.2-79](http://docs.cntd.ru/document/1200013978) | 5.6 |
| [ГОСТ 7661-67](http://docs.cntd.ru/document/1200040216) | 5.7.2 |
| [ГОСТ 8179-98](http://docs.cntd.ru/document/1200014870) | 4.2 |
| [ГОСТ 8273-75](http://docs.cntd.ru/document/1200018137) | 6.2 |
| [ГОСТ 8828-89](http://docs.cntd.ru/document/1200018138) | 6.2 |
| [ГОСТ 9854-81](http://docs.cntd.ru/document/1200014840) | 5.7.2 |
| [ГОСТ 10198-91](http://docs.cntd.ru/document/1200004490) | 6.2 |
| [ГОСТ 13078-81](http://docs.cntd.ru/document/1200019060) | 5.7.2 |
| [ГОСТ 13199-88](http://docs.cntd.ru/document/1200018190) | 5.2.3 |
| [ГОСТ 13525.1-79](http://docs.cntd.ru/document/1200018195) | 5.8 |
| [ГОСТ 14192-96](http://docs.cntd.ru/document/1200006710) | 6.1 |
| [ГОСТ 15130-86](http://docs.cntd.ru/document/1200023786) | 5.7.2 |
| [ГОСТ 15846-2002](http://docs.cntd.ru/document/1200031617) | 6.2 |
| [ГОСТ 18051-83](http://docs.cntd.ru/document/1200004471) | 6.2 |
| [ГОСТ 19677-87](http://docs.cntd.ru/document/1200009840) | 6.2 |
| [ГОСТ 20259-80](http://docs.cntd.ru/document/1200011299) | 6.2 |
| [ГОСТ 24104-88](http://docs.cntd.ru/document/1200007578) | 5.5 |
| [ГОСТ 24468-80](http://docs.cntd.ru/document/1200014896) | 5.4.1 |
| [ГОСТ 24523.6-80](http://docs.cntd.ru/document/1200014903) | 5.3 |
| [ГОСТ 24597-81](http://docs.cntd.ru/document/1200009552) | 6.2 |
| [ГОСТ 24717-94](http://docs.cntd.ru/document/1200005755)\* | 6.1, 6.4 |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\* На территории РФ с 01.01.2006 г. действует [ГОСТ 24717-2004](http://docs.cntd.ru/document/1200039540). - Примечание изготовителя базы данных. |
| [ГОСТ 25880-83](http://docs.cntd.ru/document/901704797) | 6.2 |
| [ГОСТ 26663-85](http://docs.cntd.ru/document/1200006362) | 6.2 |

5. Ограничение срока действия снято по протоколу N 7-95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-95)

6. ИЗДАНИЕ с Изменениями N 1, 2, утвержденными в декабре 1985 г. и в июне 1990 г. (ИУС 3-86, 10-90)

ВНЕСЕНА поправка, опубликованная в ИУС N 6, 2005 год

Поправка внесена изготовителем базы данных

Настоящий стандарт распространяется на теплоизоляционные огнеупорные муллитокремнеземистые стекловолокнистые материалы и изделия, применяемые:

в качестве теплоизоляционного, компенсационного материала для воздухонагревателей доменных печей, теплоизоляции термических, нагревательных, вертикально-секционных, цилиндрических и других типов печей, металлопроводов, укрытий желобов для чугуна и шлака, нагревательных колодцев, утепления головной части слитков и отливок из чугуна и стали и других объектов;

в качестве рабочего (незащищенного) слоя футеровки, не подвергающейся действию расплавов, агрессивных газовых сред, истирающих усилий, механических ударов и газовых потоков со скоростью более 10 м/с; для промежуточного (защищенного) слоя футеровки.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

1. МАРКИ

1.1. Материалы и изделия в зависимости от кажущейся плотности и температуры применения делятся на марки, указанные в табл.1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Марка | Наименование и характеристика | Максимальная температура применения, °С |
|  | **Материалы** |  |
| МКРВ | Муллитокремнеземистая вата - теплоизоляционный материал, предназначенный в том числе для изготовления теплоизоляционных огнеупорных изделий | 1150 |
| МКРР-130 | Муллитокремнеземистый рулонный материал с кажущейся плотностью не более 130 кг/м | 1150 |
| МКРРХ-150 | Муллитокремнеземистый хромсодержащий рулонный материал с кажущейся плотностью не более 150 кг/м | 1300 |
|  | **Изделия**  |  |
| МКРВ-200 | Муллитокремнеземистый войлок с кажущейся плотностью не более 200 кг/м | 1150 |
| МКРВХ-250 | Муллитокремнеземистый хромсодержащий войлок с кажущейся плотностью не более 250 кг/м | 1300 |
| МКРФ-100 | Муллитокремнеземистый фетр с кажущейся плотностью не более 100 кг/м | 1150 |
| МКРП-340 | Муллитокремнеземистые плиты с кажущейся плотностью не более 340 кг/м | 1150 |
| МКРП-400 | Муллитокремнеземистые плиты с кажущейся плотностью не более 400 кг/м | 1150 |
| МКРП-450 | Муллитокремнеземистые плиты с кажущейся плотностью не более 450 кг/м | 1150 |
| МКРПХ-450 | Муллитокремнеземистые хромсодержащие плиты с кажущейся плотностью не более 450 кг/м | 1300 |
| МКРВ-340 | Муллитокремнеземистые вставки с кажущейся плотностью не более 340 кг/м | 1600\* |
| МКРИ-350 | Муллитокремнеземистые изделия с кажущейся плотностью не более 350 кг/м | 1150 |
| МКРИ-500 | Муллитокремнеземистые изделия сложной конфигурации с кажущейся плотностью не более 500 кг/м | 1150 |
| МКРК-500 | Муллитокремнеземистый картон с кажущейся плотностью не более 500 кг/м | 1150 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\* Применяют однократно для утепления слитков.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

2. РАЗМЕРЫ

2.1. Размеры и предельные отклонения материалов и изделий должны соответствовать требованиям, указанным в табл.2, или должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| мм |
| Наименование материала и изделия | Длина | Ширина | Толщина |
|  | Номиналь-ная | Предельное отклонение | Номиналь-ная | Предельное отклонение | Номиналь-ная | Предельное отклонение |
| Рулонный материал  | 5000-15000 | ±100 | 600-1400 | ±20 | 20, 30, 40 | ±5 |
| Войлок  | 5000-15000 | ±100 | 600-1400 | ±20 | 20, 30, 40 | ±5 |
| Плиты  | 600, 700 | ±10 | 400, 500 | ±10 | 30, 40, 50, 60 | ±5 |
| Бумага  | - | - | 500-1000 | ±20 | 0,5; 1,2 | ±0,3 |
| Картон  | 800-1200 | ±20 | 500-800 | ±20 | 3, 4, 5, 6, 7 | ±0,5 |
| Фетр  | 1000-10000 | ±100 | 600-1400 | ±20 | 15-35 | ±5 |

2.2. Размеры и предельные отклонения изделий марок МКРВ-340, МКРИ-350, МКРИ-500 должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

2.1, 2.2. (Измененная редакция, Изм. N 2).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Материалы и изделия должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.2. По физико-химическим показателям материалы и изделия должны соответствовать требованиям, указанным в табл.3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Норма для марки |
| Наименование показателя | материала | изделия |
|  | МКРВ | МКРР-30 | МКРРХ-150 | МКРВ-200 | МКРП-340 | МКРП-400 | МКРВ-340 | МКРВХ-250 | МКРП-450 | МКРПХ-450 | МКРИ-350 | МКРИ-500 | МКРК-500 | МКРФ-100 |
| Массовая доля на прокаленное вещество, %: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| АlО, не менее | 50 | 51 | 48 | 50 | 50 | 48 | 50 | 48 | 45 | 45 | 50 | 45 | 45 | 50 |
| АlО+SiO, не менее | 97 | 97 | 93 | 97 | 97 | 97 | 97 | 93 | 90 | 86 | 97 | 90 | 90 | 97 |
| СrО, в пределах | - | - | 2-4 | - | - | - | - | 2-4 | - | 2-4 | - | - | - | - |
| Изменение массы при прокаливании, %, не более | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 2,0 | 6,0 | 1,0 | - | 2,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 1,0 |
| в пределах | - | - | - | - | - | - | 6-12 | - | - | - | - | - | - | - |
| Кажущаяся плотность, кг/м: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| не более | - | 130 | 150 | 200 | 340 | 400 | 340 | 250 | 450 | 450 | 350 | 500 | 500 | 100 |
| не менее | - | 65 | 80 | 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

3.1, 3.2. (Измененная редакция, Изм. N 2).

3.2.1. Для материалов марок МКРР-130, МКРРХ-150 массовая доля неволокнистых включений размером до 0,5 мм не нормируется, размером 0,5 мм и выше допускается не более 3%; средний диаметр волокна - не более 4 мкм.

3.2.2. Теплопроводность, отнесенная к средней температуре образца (600±25) °С, для марок: МКРВ-340 и МКРП-340 - не более 0,23 Вт/(м·К), МКРП-450 - не более 0,28 Вт/(м·К), МКРК-500 - не более 0,16 Вт/(м·К).

3.2.3. Для изделий марки МКРК-500 предел прочности на разрыв допускается не менее 0,5 Н/мм; марки МКРФ-100 - не менее 0,01 Н/мм.

3.2.4. Для изделий марки МКРВ-340 массовая доля гигроскопической влаги - не более 1%.

3.2.5. Допускается увеличение изменения массы при прокаливании для марки МКРВ до 2%. Показатель не является браковочным.

3.2.1-3.2.5. (Введены дополнительно, Изм. N 2).

3а. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3а.1. При производстве и применении теплоизоляционных стекловолокнистых материалов и изделий вредным производственным фактором является пыль стекловолокна, относящаяся к 4-му классу опасности. Величина предельно допустимой концентрации пыли стекловолокна в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должна превышать 4 мг/м ([ГОСТ 12.1.005](http://docs.cntd.ru/document/1200003608)).

Пыль стекловолокна может оказывать вредное воздействие на дыхательные пути и кожные покровы человека.

Острые отравления при изготовлении и применении стекловолокнистых изделий исключены.

3а.2. Общие требования безопасности при производстве и применении теплоизоляционных стекловолокнистых материалов и изделий должны соблюдаться в соответствии с требованиями [ГОСТ 12.0.001](http://docs.cntd.ru/document/5200310), [ГОСТ 12.0.003](http://docs.cntd.ru/document/5200224), [ГОСТ 12.1.005](http://docs.cntd.ru/document/1200003608), [ГОСТ 12.4.028](http://docs.cntd.ru/document/1200012611), [ГОСТ 12.4.041](http://docs.cntd.ru/document/1200025982).

3а.3. При производстве теплоизоляционных стекловолокнистых изделий и материалов должна соблюдаться система стандартов по охране окружающей среды - [ГОСТ 17.0.0.01](http://docs.cntd.ru/document/1200003894), [ГОСТ 17.2.3.02](http://docs.cntd.ru/document/1200001355) и "Указания и нормы технологического проектирования и технико-экономические показатели энергетического хозяйства предприятий черной металлургии" (т.17, 18, 30).

3а.4. Теплоизоляционные стекловолокнистые материалы и изделия нетоксичны, пожаро- и взрывобезопасны. При их хранении и транспортировании вредные примеси не выделяются. При производстве теплоизоляционных стекловолокнистых материалов и изделий все рабочие помещения должны быть обеспечены принудительной приточно-вытяжной вентиляцией.

Разд.3а. (Введен дополнительно, Изм. N 1).

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Материалы и изделия принимают партиями. Каждая партия должна состоять из материалов или изделий одной марки, оформленная одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак и наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;

номер партии;

марку материала или изделия;

количество грузовых мест и номера мест;

массу брутто и нетто;

штамп технического контроля;

обозначение настоящего стандарта;

результаты испытаний;

дату отгрузки.

Массу партии устанавливают для материалов не более 50 т, для изделий - не более 30 т, масса рулона бумаги - не более 70 кг.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4.2. Правила приемки - по [ГОСТ 8179](http://docs.cntd.ru/document/1200014870) со следующими дополнениями.

4.2.1. Для проверки соответствия качества материалов и изделий от партии составляют выборку в количестве, указанном в табл.4.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Наименование материала и изделия | Количество выборки, % |
| Вата | 0,04 |
| Рулонный материал, войлок и фетр | 0,3-2,5 |
| Плиты, вставки и изделия сложной конфигурации  | 0,04-0,2 |
| Бумага и картон | 0,01-5 |

(Измененная редакция, Изм. N 2).

4.2.2. Определение массовой доли АlО, SiO и СrО, изменения массы при прокаливании и кажущейся плотности для ваты и рулонного материала проводят на каждой партии.

Определение кажущейся плотности изменения массы при прокаливании для изделий проводят на каждой партии.

4.2.3. Определение содержания неволокнистых включений и среднего диаметра волокна для ваты и рулонного материала изготовитель проводит периодически на каждой третьей партии, а определение массовой доли АlО, SiO и СrО, теплопроводности и предела прочности на разрыв для изделий - на каждой пятой партии.

4.3. (Исключен, Изм. N 1).

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Для проведения испытаний из выборки отбирают образцы или пробы в количестве, указанном в табл.5.

**5.2. Определение размеров материалов и изделий**

5.2.1. Проверку размеров материалов и изделий (кроме толщины рулонного материала, войлока, бумаги, картона и фетра) проводят мерительным инструментом, обеспечивающим погрешность измерения не более 3 мм.

Таблица 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Наименование показателя | Количество образцов или проб, подлежащих испытаниям, шт. |
|  | материала | изделия |
| Размеры | 5 | 5 |
| Массовая доля АlО, АlО+SiO, CrO, изменение массы при прокаливании  | 1 | 1 |
| Кажущаяся плотность  | 5 | 5 |
| Содержание неволокнистых включений  | 3 | - |
| Средний диаметр волокна  | 3 | - |
| Теплопроводность  | - | 1 |
| Предел прочности на разрыв  | - | 3 |

Примечание. Для определения химического состава берется средняя проба от всех образцов или проб.

5.2.2. Толщину рулонного материала и войлока измеряют с помощью игольчатого толщиномера (черт.1).

Черт.1. Игольчатый толщиномер для измерения толщины рулонного материала и войлока



Черт.1

Для определения толщины рулон укладывают на ровное твердое основание. На поверхность рулона устанавливают толщиномер, масса диска 4 с трубкой 3 которого создает удельную нагрузку 0,0005 МПа.

Нажимая рукой на стержень толщиномера 1, прокалывают рулон иглой 5 на всю его толщину, после чего фиксируют стержень винтом 2. Толщину рулона определяют по делению шкалы, находящейся на уровне верхнего края трубки толщиномера. Измерения проводят с погрешностью не более 1 мм.

Толщину рулона измеряют в 8 местах: 3 замера по длине, 2 - по ширине и 3 - по средней линии, на равном расстоянии друг от друга, но не менее 100 мм от каждого края рулона.

За результат испытания принимается среднее арифметическое результатов всех измерений.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

5.2.3. Толщину фетра и картона определяют по [ГОСТ 13199](http://docs.cntd.ru/document/1200018190).

(Измененная редакция, Изм. N 2).

5.3. Массовую долю АlО, SiO и СrО, изменение массы при прокаливании определяют по [ГОСТ 2642.0](http://docs.cntd.ru/document/1200014847), [ГОСТ 2642.2](http://docs.cntd.ru/document/1200014849) и [ГОСТ 2642.4](http://docs.cntd.ru/document/1200014851), [ГОСТ 2642.3](http://docs.cntd.ru/document/1200014850), [ГОСТ 2642.9](http://docs.cntd.ru/document/1200014856) и [ГОСТ 24523.6](http://docs.cntd.ru/document/1200014903). Допускается применение других методов анализа, обеспечивающих требуемую точность определения.

**5.4. Определение кажущейся плотности**

5.4.1. Кажущуюся плотность () рулонного материала, войлока, фетра, картона и плит определяют по [ГОСТ 24468](http://docs.cntd.ru/document/1200014896) с учетом дополнений, приведенных ниже. Кажущуюся плотность материала и изделий марок МКРР-130, МКРВ-200 определяют на образце шириной 0,6 м, длиной 0,5-1,0 м; толщину определяют по п.5.2.2 настоящего стандарта.

Длину, ширину и толщину образца фетра, картона, плит определяют измерительным инструментом с ценой деления 1 мм. За результат измерения кажущейся плотности принимают среднеарифметическое значение результатов определений на пяти образцах. Максимальная погрешность измерений - 3%.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

5.4.2. (Исключен, Изм. N 2).

5.4.3. Кажущуюся плотность () изделий сложной конфигурации и вставок, кг/м, вычисляют по формуле

,

где  - масса изделия, кг, определенная с погрешностью не более 0,01 кг;

 - расчетный объем изделия, м, определенный по чертежам с погрешностью не более 0,001 м;

 - массовая доля гигроскопической влаги.

За результат измерения кажущейся плотности принимают среднее арифметическое результатов определений на пяти образцах.

**5.5. Определение массовой доли неволокнистых включений**

Для определения массовой доли неволокнистых включений размером 0,5 мм и более навеску материала массой 5 г взвешивают в граммах с точностью до третьего десятичного знака на лабораторных весах общего назначения по [ГОСТ 24104](http://docs.cntd.ru/document/1200007578)\* не ниже 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания до 200 г или любых других весах с метрологическими характеристиками не хуже вышеуказанных и прокаливают в муфельной печи при температуре 700-800 °С в течение 30 мин. После охлаждения материал протирают через сито N 12 по [ГОСТ 6613](http://docs.cntd.ru/document/1200004296) до полного его прохождения.
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
\* С 1 июля 2002 г. введен в действие [ГОСТ 24104-2001](http://docs.cntd.ru/document/1200027328).

Подготовленный таким образом материал помещают в стеклянный стакан ВН-1000, на котором нанесены две метки на расстоянии 130 мм друг от друга, причем верхняя метка должна находиться на расстоянии 20 мм от верха. Стакан с исследуемым материалом заполняют водой до верхней метки и взмучивают стеклянной палочкой. Через 10 с с помощью сифона столб жидкости между двумя метками сливают: операцию повторяют до получения между метками прозрачного столба жидкости. Неволокнистые включения, осевшие на дно стакана, переносят в фарфоровый тигель, сушат при температуре 100-120 °С до постоянной массы и просеивают через сито N 05 по [ГОСТ 6613](http://docs.cntd.ru/document/1200004296). Остаток на сите взвешивают в граммах с точностью до третьего десятичного знака.

Массовую долю неволокнистых включений , %, размером 0,5 мм и более, рассчитывают по формуле

,

где  - масса навески, г;

 - масса остатка на сите, г.

Массовую долю неволокнистых включений размером 0,5 мм и более рассчитывают как среднее арифметическое результатов трех параллельных определений.

Допускаемые расхождения результатов трех параллельных определений не должны превышать 0,2%.

5.6. Средний диаметр волокна определяют по [ГОСТ 6943.2](http://docs.cntd.ru/document/1200013978) или другими методами анализа, обеспечивающими требуемую [ГОСТ 6943.2](http://docs.cntd.ru/document/1200013978) точность измерения.

5.4.3, 5.5, 5.6. (Измененная редакция, Изм. N 2).

**5.7. Определение теплопроводности**

5.7.1. Теплопроводность плит и вставок определяют на приборе (черт.2)

Черт.2. Прибор для определения теплопроводности плит и вставок



Черт.2

Прибор состоит из металлического основания 2, на котором между двумя фланцами укреплена втулка 1 из легковесного огнеупора по [ГОСТ 5040](http://docs.cntd.ru/document/1200014054). На втулку плотно насажена труба 5 из жаропрочной стали по [ГОСТ 5632](http://docs.cntd.ru/document/1200001716). Через центральное отверстие втулки проходит осевой нагреватель 8 - корундовая трубка, на которой снаружи уложена проволока длиной 4-5 м из жаростойкого сплава диаметром 0,5 мм. Температура испытания достигается нагревом образца в печи 3. Радиальный перепад температур определяют с помощью шести термопар 7 с диаметром термоэлектродов 0,2 мм, две из которых, расположенные в центре образца, являются измерительными, а две верхних и две нижних - контрольными. Пульт управления содержит регуляторы напряжения для питания печи и осевого нагревателя, стабилизатор напряжения, приборы для измерения тока и напряжения на центральном участке осевого нагревателя (класса не ниже 0,5), переключатель термопар и потенциометр класса не ниже 0,05 для измерения термоэдс. Расстояние между потенциометрическими выводами ~70 мм.

Из плиты или вставки, на расстоянии не менее 100 мм от сторон, с помощью трубчатого тонкостенного ножа из жаропрочной стали по [ГОСТ 5632](http://docs.cntd.ru/document/1200001716) вырезают образец 4 диаметром 50 мм внутренним отверстием, обеспечивающим плотную посадку образца на нагреватель. Нож одновременно является обоймой 6 для помещения образца в прибор. Во избежание дополнительного уплотнения при вырезании образца допускается изготовление составного образца (из 3-4 кусков).

Включают печь и нагревают образец до температуры (400±25) °С. Добиваются установления стационарного состояния, чтобы в течение 1 ч показания всех термопар изменялись не более чем на 3-5 °С, а перепады температур  - на 3-2 °С. Измеряют конечный перепад температур между измерительными термопарами и учитывают его в виде поправки  при расчете теплопроводности. Затем включают осевой нагреватель и добиваются создания температур 100-150 °С по радиусу образца, причем средняя температура образца должна составлять (600±25) °С.

Убедившись, что полученное распределение температур является стационарным, два-три раза (через каждые 20 мин) записывают показания потенциометра и электроизмерительных приборов.

Теплопроводность (), Вт/(м·К), рассчитывают по формуле

,

где  - радиальный тепловой поток, Вт;

 - сила тока через осевой нагреватель, А;

 - падение напряжения на участке нагревателя длиной , В;

 - расстояние между потенциометрическими выводами, м;

 - перепад температур в точках , , °С;

,  - расстояние между центральной осью нагревателя и координатами спаев холодной и горячей измерительных термопар, м;

 - температурная поправка, °С.

Значение  относят к средней температуре образца .

В случае анизотропных материалов метод пригоден для испытания теплопроводности в направлении, обладающем радиальной симметрией. Максимальная систематическая погрешность метода составляе

т ±15%.

5.7.2. Теплопроводность картона определяют на приборе (черт.3).

Черт.3. Прибор для определения теплопроводности картона



Черт.3

Прибор состоит из асбоцементного основания 1, асбестовой плиты толщиной 4-5 мм 2, на которой расположена дискообразная печь 5 со спиральным нагревателем. На верхнюю часть печи насажена платформа 4 с боковой теплоизоляцией 3, служащая для выравнивания температур в образце, на платформу устанавливается образец 6 и эталон 7. В качестве эталона применяют кварцевое оптическое стекло по [ГОСТ 15130](http://docs.cntd.ru/document/1200023786) в виде дисков толщиной 12-15 мм и диаметром 150 мм. На эталон устанавливают холодильник 8, охлаждаемый проточной водой, и груз 9. Перепад температур в образце и эталоне определяют с помощью четырех платино-платинородиевых или хромель-алюмелевых термопар толщиной 0,2 мм или 0,3 мм. Две из них 10, 11 помещены в канавки глубиной (2,0±0,1) мм и шириной 1,5-2,0 мм, прорезанные в верхней и нижней плоскости эталона так, чтобы спаи термопар находились в центре эталонного диска, к спаям двух других 12, 13 точечной сваркой приварены пластинки из платиновой фольги размером 10x10x0,05 мм.

Термопары в эталон заделывают с помощью замазки состава: массовая доля жидкого стекла по [ГОСТ 13078](http://docs.cntd.ru/document/1200019060) - 40%, кварцита по [ГОСТ 9854](http://docs.cntd.ru/document/1200014840) фракции ниже 0,088 - 60%. Измерение термоэдс производится с помощью потенциометра класса не ниже 0,05.

На изделия с помощью ножа вырезают образец диаметром (150±3) мм и толщиной 4-10 мм. Если толщина изделия меньше 4 мм, то образец набирают из нескольких слоев, достигая суммарной толщины не менее 4 мм.

Толщину образца определяют с помощью индикаторной стойки с ценой деления индикатора 0,01 мм как расстояние между двумя плоскими параллельными поверхностями, контактирующими с образцом при давлении (5±0,2) кПа.

Расстояние между центрами спаев термопар в эталоне определяют предварительным измерением глубины канавок с помощью индикаторного глубиномера ГИ по [ГОСТ 7661](http://docs.cntd.ru/document/1200040216) или с помощью штангенглубиномера по [ГОСТ 162](http://docs.cntd.ru/document/1200004027) с внесением поправки на диаметр спаев. Образец устанавливают в набранной ячейке на платформу печи, подают воду в холодильник и включают печь. Замер температур на горячей и холодной стороне образца проводят каждые 15 мин.

При достижении средней температуры образца (600±25) °С, проводят выдержку в течение 60 мин, после чего через каждые 15 мин делают три серии замеров показаний приборов. За разность температур между горячей и холодной сторонами образца и эталона принимают среднее арифметическое трех определений, вычисленное с точностью до 1 °С.

Теплопроводность (), Вт/(м·К), вычисляют по формуле

,

где  - разность температур между горячей и холодной стороной образца, °С;

 - значение теплопроводности кварцевого оптического стекла при температуре, °С;

,

рассчитанное из уравнения

 Вт/(м·К), где

 - средняя температура эталона, °С;

 - расстояние между спаями термопар в эталоне, м;

 - толщина образца, м;

 - разность температур между горячей и холодной стороной эталона, °С.

Значение  относят к средней температуре образца

.

Максимальная аппаратурная погрешность метода составляет ±13%.

5.7.1, 5.7.2. (Измененная редакция, Изм. N 2).

5.8. Предел прочности фетра и картона на разрыв определяют по [ГОСТ 13525.1](http://docs.cntd.ru/document/1200018195).

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Маркировка, упаковка, транспортирование продукции - по [ГОСТ 24717](http://docs.cntd.ru/document/1200005755). Транспортная маркировка грузовых мест - по [ГОСТ 14192](http://docs.cntd.ru/document/1200006710).

6.2. Вату, рулонный материал и войлок обертывают бумагой по [ГОСТ 8273](http://docs.cntd.ru/document/1200018137) по боковой поверхности рулона или упаковывают в деревянные ящики по [ГОСТ 2991](http://docs.cntd.ru/document/1200004570) (типов III-2, III-3, VI-2, VI-3), [ГОСТ 10198](http://docs.cntd.ru/document/1200004490) (типов I-1, I-2), остальные материалы и изделия упаковывают в деревянные ящики по [ГОСТ 2991](http://docs.cntd.ru/document/1200004570) (типов III-2, III-3, VI-3), [ГОСТ 10198](http://docs.cntd.ru/document/1200004490) (типов I-1, I-2) или контейнеры по [ГОСТ 20259](http://docs.cntd.ru/document/1200011299) или по [ГОСТ 19677](http://docs.cntd.ru/document/1200009840), или по нормативно-технической документации с перестилкой водонепроницаемой бумагой по [ГОСТ 8828](http://docs.cntd.ru/document/1200018138) или по [ГОСТ 25880](http://docs.cntd.ru/document/901704797).

На каждом грузовом месте должна быть наклеена этикетка или поставлен несмываемой краской штамп с указанием номера партии, условного обозначения и количества изделий.

Ящики с продукцией допускается транспортировать пакетами.

Формирование пакетов по [ГОСТ 24597](http://docs.cntd.ru/document/1200009552), [ГОСТ 26663](http://docs.cntd.ru/document/1200006362) и в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Материалы и изделия, транспортируемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, упаковывают в тару по [ГОСТ 15846](http://docs.cntd.ru/document/1200031617) и [ГОСТ 18051](http://docs.cntd.ru/document/1200004471).

6.1, 6.2. (Измененная редакция, Изм. N 2).

6.3. Изделия транспортируют железнодорожным, водным или автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов и условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

6.4. Хранение материалов и изделий - по п.4.2 [ГОСТ 24717](http://docs.cntd.ru/document/1200005755).

(Введен дополнительно, Изм. N 2).