



ИНСТРУКЦИЯ

**по применению иглопробивных матов
из кремнеземного волокна марки Supersilika**

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Целевое назначение
2. Физико-механические характеристики иглопробивных матов Supersilika
3. Рекомендации по применению иглопробивных матов в конструкциях для тепловой изоляции и пожарной защиты

ПРИЛОЖЕНИЕ

Расчетные данные по выбору толщины материалов
Способы крепления
Иллюстрации

1. Целевое назначение

- 1.1. Иглопробивные маты марки Supersilika (ранее – Supersil) являются современным и эффективным изоляционным материалом из кремнеземных волокон, с температурой длительного применения 1100°C и начальной температурой плавления 1700°C (рис.1).
- 1.2. Иглопробивные маты Supersilika обладают комплексом изоляционных свойств. Сочетание температуростойкости, диэлектрических свойств, химической и радиационной стойкости определило использование кремнеземных материалов в различных отраслях техники.
- 1.3. Иглопробивные маты Supersilika предназначены для высоко-температурной теплоизоляции оборудования, котлов, транспортных средств, воздухопроводов и паропроводов, пожарной защиты промышленных и гражданских объектов при надземной (в подвалах, помещениях) и подземной (в каналах, тоннелях) эксплуатации технологического оборудования с положительными и отрицательными температурами всех отраслей промышленности, включая пищевую, предприятий микробиологии, радиоэлектроники и автомобильного и железнодорожного транспорта, вагонов метро (рис.2), где требуется соблюдение условий повышенной чистоты воздуха в помещении при использовании огнестойкой изоляции.
- 1.4. Маты Supersilika используются при пошиве теплоизоляционных чехлов для муфтовой арматуры и фланцевых соединений трубопроводов, выхлопных патрубков тепловозов (рис.3) и генераторов ТЭЦ и АЭС (рис.4), термообработки сварных швов трубопроводов и конструкций (рис.5), покрывал для отпуска металлопроката (рис.6), а также специальных контейнеров для сохранения вложений во время пожара в бытовых условиях (рис.7).

- 1.5. Маты Supersilika рекомендуются в качестве первого теплоизоляционного слоя в полносборных и комплектных конструкциях, применяемых для изоляции трубопроводов с высокой температурой теплоносителя, а также фильтрующего элемента при производстве минеральных удобрений в химической промышленности.
- 1.6. Маты Supersilika имеют гигиенический, пожарный, экологический, ИСО 9001 сертификаты и могут применяться на территории РФ без ограничения.
- 1.7. Иглопробивные маты Supersilika изготавливаются из волокон оксида кремния $\text{SiO}_2 \geq 96\%$, средний диаметр волокна 6-9 мкм, содержание неволокнистых включений по массе 0%, прошли контроль по радиационной безопасности, не выделяют в процессе эксплуатации вредных веществ, являются негорючим и невзрывоопасным материалом.
- 1.8. Маты могут применяться при положительных и отрицательных температурах во всех климатических районах согласно СНиП 23-02-2003 и зонах влажности по СП 41-103-2000.
- 1.9. Маты Supersilika, как все волокнистые материалы являются гидрофобными, то есть в условиях естественной и повышенной влажности впитывают влагу, что снижает их теплоизоляционные свойства. Поэтому при эксплуатации материалов на открытом воздухе, а тем более – в помещениях с повышенной влажностью, маты необходимо покрывать гидроизоляционным слоем. В этом качестве рекомендуется применять стеклоткани с полиуретановым или силиконовым покрытием.
- 1.10. В случае транспортировки открытым транспортом или хранения не в помещении, материалы следует беречь от попадания воды и влажной атмосферы.

2. Характеристики матов SUPERSILIKA

2.1. Основные показатели

Состав, по массе	
SiO ₂	96 %
Al ₂ O ₃	3,5 -0,5 %
Состав, по сырью	резанные волокна SiO ₂
Диаметр волокон	6 - 9 мкм
Наличие связующих веществ	отсутствует
Цвет	белый
Запах	отсутствует

2.2. Физические свойства

Классификация на горючесть	НГ
Температура длительной эксплуатации	от -273°С до +1100°С
Температура кратковременного воздействия	до +1400°С
Коэффициент теплопроводности, °С	Вт/мК
25	0,036
100	0,045
400	0,110
800	0,250
1000	0,340
Химическая стойкость	устойчивость к воде, пару, слабым щелочам, кислотам (кроме HF, H ₃ PO ₃), сплавов и расплавленных металлов (кроме Mg, Na, Si)
Частоты октавных полос, Гц	Коэффициент звукопоглощения
125	0,16
250	0,34
500	0,60
1000	0,50
2000	0,60
4000	0,55
Удельное электрическое сопротивление	Ом × см (20 °С), 10 ¹⁷ – 10 ¹⁸
Диэлектрическая проницаемость	3,7

Щелочестойкость		до РН 14
Линейная усадка при 1000 °С		до 7 %
Прочность на разрыв	кг/см ²	69,9
	Н/см	19,6
Коэффициент динамического сжатия при нагрузках	2000 Н/м2	0,2
	5000 Н/м2	0,3
Удельная теплоемкость		кДж/кгК
	250°С	1,006
	450°С	1,100
	1000°С	1,215

2.3. Сортамент и обозначение иглопробивных матов Supersilika

Материал	Толщина, мм	Длина рулона, м	Вес, г/м.пог.
Supersilika	6	30	770
	10	20	1290
	12	15	1650
	20	10	3100
	25	8	3900
Supersilika S – мат, прошитый кремнеземной нитью Supersilika M 1 – мат, обшитый с одной стороны кремнеземной тканью Supersilika M 2 – мат, обшитый с двух сторон кремнеземной тканью Supersilika F 1 – мат, обшитый с одной стороны алюминиевой фольгой Supersilika F 2 – мат, обшитый с двух сторон алюминиевой фольгой Supersilika M 1 F 1 – мат, обшитый с одной стороны кремнеземной тканью, с другой – алюминиевой фольгой	6-20	10-30	850-4700
Ширина рулонов - 920 мм			

3. Теплоизоляционные свойства иглопробивных матов Supersilika

Материал	Температура горячей стороны, °С	Температура холодной стороны, °С
Supersilika – 6 мм	200	100
	400	180
	600	260
Supersilika – 10 мм	200	80
	400	145
	600	200
	800	300
Supersilika – 12 мм	200	60
	400	130
	600	160
	800	230
Supersilika – 20 мм	200	45
	400	110
	600	160
	800	190
	1000	240
Supersilika – 25 мм	200	30
	400	90
	600	140
	800	165
	1000	200

3.1 Способы крепления иглопробивных матов Supersilika

- крепление матов осуществляется механическим или клеевым способами.

Применяются в основном два способа механического крепления:

А) крепление на приварных или прикрученных штифтах.

К изолируемой поверхности привариваются или крепятся металлические штифты, имеющие конусообразную форму с заострением на конце. Штифты располагаются в шахматном порядке с расстоянием между ними от 300 до 600 мм, в зависимости от формы и величины обрабатываемого предмета (более частое расположение штифтов приводит к увеличению тепловых потерь). На штифты навешивают заранее раскроенные по профилю маты. Длина штифтов должна быть больше толщины матов на 10 мм.

Б) крепление металлическими поясами.

Пояса изготавливаются из полосовой стали толщиной 2÷4 мм в зависимости от размеров стягиваемой изоляции. Отогнутые концы поясов должны иметь резьбовые отверстия для стяжки их с помощью болтов или шпилек, а также для возможного подтягивания при усадке изоляции в объеме в процессе эксплуатации;

- крепление на клеевой основе: на изолируемую поверхность оборудования наносится необходимый слой клея в зависимости от толщины материалов, раскроенные маты на время полного застывания клея (24 час) фиксируются с помощью обвязки: бандажных колец, хомутов, проволоки (например, клей КФФГ предназначен для склеивания волокнистой теплоизоляции и деталей из различных материалов различных тепловых агрегатов, работающих при температурах до 1300 °С);

3.2 Вопросы и ответы:

Чем изоляция Supersilika отличается от других материалов?

Supersilika не содержит наполнителей и связующих веществ, которые при возгорании выделяются из изоляции в виде токсичных газов, и служат основной причиной гибели людей. В настоящее время для изолирования промышленных и строительных объектов используются материалы, изготовленные на основе волокон из различных минеральных расплавов – стекла, базальта, каолина и др. Но, с точки зрения безопасности для здоровья они имеют два основных недостатка. Одна из фракций волокон, содержащихся в материалах, обладает канцерогенными свойствами, а синтетический вяжущий материал, используемый при производстве для скрепления волокон – содержит формальдегид, который является высокотоксичным веществом, также причислен к канцерогенам (директива Евросоюза 67/548).

Исследования показывают, что канцерогенные свойства минеральных волокон почти не зависят от их химического состава. Решающее значение имеет величина и форма волокон. По классификации Евросоюза (директива 97/69/ЕС) все волокна диаметром менее 5 мкм являются респираторно-опасными для дыхания. Такие легкие волокна, постоянно витают в атмосфере и не осаживаются на пол, циркулируют в

помещении, поднимаясь с теплым воздухом вверх и опускаясь с холодным воздухом вниз. К тому же супертонкие волокна в процессе нагрева и охлаждения разрушаются, образуя кристаллы кристобалита, которые обладают канцерогенными свойствами.

Разнообразные волокна предназначены для изготовления тепло- и звукоизоляционных материалов, применяемых для изоляции поверхностей с различной температурой: стекловолокно до +450°C, базальтовое волокно до +750°C, каолиновое или керамическое волокно до +1250°C. Необходимо знать, что в таких изделиях на синтетическом связующем (фенолформальдегидные смолы), при температуре около +300°C начинается процесс деструкции связующего, и после испарения связки такой волокнистый материал будет рассыпаться на составляющие волокна.

Возможно ли применение матов Суперсилака в качестве пожарной изоляции воздуховодов и какая толщина нужна на предел огнестойкости 1 час?

Применение матов *Supersilika* в качестве противопожарной изоляции воздуховодов возможно. Для обеспечения предела огнестойкости рассчитывается в каждом случае индивидуально.

Мне нужно изолировать камин и трубу, возможно сделать это из *Supersilika* безопасно?

Материал *Supersilika* созданный для применения в высоких температурах широко используется для противопожарной изоляции каминов и нагревательного оборудования фирмами и частными лицами. Место применения материала в камине - его вытяжка, топочная камера и изоляция задней стены от нагрева. В случае изолирования *Supersilika* (20 мм) каминной трубы температура на внешней стороне не превысит 30-50 °C.

Помните, при установке камина необходимо изолировать: стену прилегания камина; соединение камина и дымохода, отражатель вытяжки; трубу дымохода в местах перекрытий.

4. Иллюстрации

Рис.1 материал Supersilika

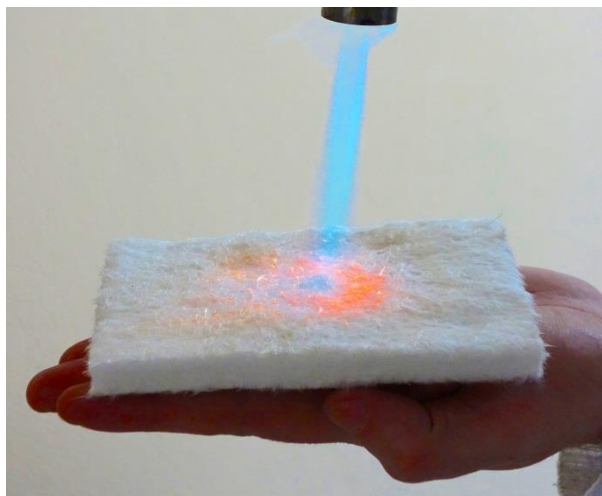


Рис.2 вагон метро



Рис.3 выхлопной патрубок тепловоза



Рис.4 выхлопной патрубков ТЭЦ



Рис.5 выхлопной патрубков ТЭЦ



Рис.6 изоляционное покрывало



Рис.7 негоряемый контейнер

