

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392284 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.01.26

(22) Дата подачи заявки
2022.03.10

(51) Int. Cl. *C09D 5/03* (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
B32B 33/00 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01)
C09D 7/80 (2018.01)
C09D 167/00 (2006.01)
B05D 7/14 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)

(54) ПОРОШКОВАЯ ПОКРЫВАЕМАЯ ГРУНТОВКА

(31) 21162460.6

(32) 2021.03.12

(33) EP

(86) PCT/EP2022/056274

(87) WO 2022/189602 2022.09.15

(71) Заявитель:

ПУЛЬВЕР КЫМЬЯ САН. ВЕ ТЫДЖ
А.Ш. (TR)

(72) Изобретатель:

Виттиг Мартин Майкл, Скобель
Еккхард (DE), Паккан Хусейин
Чагатай, Окар Шениз Уналан (TR)

(74) Представитель:

Тагбергенова М.М., Тагбергенова А.Т.
(KZ)

(57) Грунтовочный состав для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающегося огнестойкого покрытия; система покрытия, в частности для стальных конструкций, где система покрытия содержит грунтовочный состав и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовку; способ получения порошкового покрывающего состава, используемого в качестве грунтовки для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции; способ нанесения системы покрытия на элемент стальной конструкции; и использование пористого материала в получении порошкового покрывающего состава.

A1

202392284

202392284

A1

Порошковая покрываемая грунтовка

Настоящее изобретение относится к грунтовочному составу для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающегося огнестойкого покрытия; к системе покрытия, в частности для стальных конструкций, при этом система покрытия содержит грунтовочный состав и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовку; к способу получения порошкового покрывающего состава, используемого в качестве грунтовки для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции; к способу нанесения системы покрытия на элемент стальной конструкции; и к использованию пористого материала в получении порошкового покрывающего состава.

В документе GB 2 385 856 А описывается грунтовочный состав на водной основе для покрытия поверхности перед нанесением на нее огнестойкой покрывающей композиции, причем грунтовочный состав содержит водорастворимый силикат щелочного металла и полимерное связующее.

В случае пожара в зданиях со стальным каркасом температура незащищенной стали быстро повышается до такой степени, что сталь теряет свою жесткость и нарушается целостность конструкции. Поэтому изоляция стали позволяет увеличить время достижения момента, в котором конструкция становится нестабильной. Вспучивающиеся покрытия образуют изоляционную пену на поверхности стали только при воздействии тепла или пламени. Как правило, для вспучивающихся покрытий требуется грунтовочное покрытие. Жидкие грунтовочные покрытия легко повреждаются. При нанесении покрытия за пределами строительной площадки выяснилось, что нанесение жидких систем является сложным и медленным процессом, а также требует значительного обновления после возведения конструкции. При нанесении на месте влажное покрытие должно высохнуть и легко повреждается.

Целью настоящего изобретения является создание грунтовочного состава для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающегося огнестойкого покрытия, которое меньше подвержено повреждениям.

В одном аспекте изобретения поставленная цель достигается с помощью грунтовочного состава по пункту 1, в другом аспекте - с помощью системы покрытия по пункту 8, в другом аспекте - способом получения порошкового покрывающего состава по пункту 10, в еще одном аспекте - способом нанесения системы покрытия на элемент стальной конструкции по пункту 12, и еще в одном дополнительном аспекте - за счет использования пористого материала в получении порошкового покрывающего состава по пункту 13.

Грунтовочный состав для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции представляет собой порошковый покрывающий состав, состоящий из:

- экструдированной и затем измельченной смеси связующих агентов, отвердителей и при необходимости одного или нескольких из пигментов, наполнителей и добавок; и
- пористого материала в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава.

Порошковая покрываемая грунтовка обеспечивает преимущество, состоящее в том, что она прочнее, чем жидкий грунтовочный состав. Грунтовочный состав не содержит растворителей и безвредно для окружающей среды покрытие, обычно наносится электростатическим способом на поверхность, где оно затвердевает в процессе обжига или благодаря воздействию энергии излучения. Преимущество порошкового покрывающего состава, содержащего пористый материал в соотношении от одного до двенадцати процентов по массе, состоит в обеспечении грунтованной поверхности, с которой может сцепляться вспучивающаяся огнестойкая покрывающая композиция, и, в частности, сохраняет адгезию при воздействии тепла или огня. В контексте изобретения пористый материал — это материал, содержащий поры или пустоты. Он может характеризоваться своей пористостью и/или средним диаметром пор.

Что касается дополнительного аспекта системы покрытия, в частности, для стальных конструкций, система покрытия содержит указанную грунтовку и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовку. Вспучивающаяся огнестойкая покрывающая композиция может быть жидкой, например, на водной основе или на основе растворителя.

Что касается дополнительного аспекта способа получения порошкового покрывающего состава в качестве грунтовки для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции, то связующие агенты и отвердители, и в качестве необязательных компонентов пигменты, наполнители и добавки обрабатывают в экструдере, полученный таким образом экструдат измельчают, затем примешивают пористый материал в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава.

Что касается дополнительного аспекта способа нанесения указанной системы покрытия на элемент стальной конструкции, то грунтовку наносят на элемент стальной конструкции, а затем на грунтовку наносят вспучивающееся огнестойкое покрытие.

Что касается дополнительного аспекта использования пористого материала в получении порошкового покрывающего состава для покрытия поверхности перед нанесением на

нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции, порошковый покрывающий состав состоит из:

- экструдированной и затем измельченной смеси связующих агентов, отвердителей и при необходимости одного или нескольких из пигментов, наполнителей и добавок; и
- пористого материала в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава;

причем пористый материал смешивают с измельченной смесью.

В варианте осуществления любого из указанных аспектов доля пористого материала может составлять от трех до десяти процентов по массе порошкового покрывающего состава, в частности доля пористого материала может составлять от пяти до семи процентов по массе порошкового покрывающего состава.

В дополнительном варианте осуществления любого из указанных аспектов пористый материал может быть примешан к измельченной смеси. Адгезия вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции к поверхности, покрытой грунтовочным составом, может быть эффективно усилена за счет связывания пористого материала с частицами порошкового покрытия измельченной смеси. В частности, за счет связывания пористого материала улучшаются характеристики нанесения. При смешивании в пористом материале эффективность осаждения снижается. Начиная с содержания примеси примерно 4% и более, необходимая толщина слоя может быть уже не достижимой. Благодаря связыванию этот эффект снижается или приводит к более высокому количеству добавок. Кроме того, связанные порошковые составы обладают лучшей обрабатываемостью и стабильностью, чем несвязанные порошковые составы, особенно в системах непрерывного действия с циркуляцией порошка. Пористый материал, связанный с порошковой матрицей, значительно улучшает адгезию вспучивающегося покрытия в случае пожара.

Например, пористый материал связывается с частицами порошкового покрытия измельченной смеси в смесителе. Порошковый покрывающий состав для обычно готовят путем смешивания компонентов и гомогенизации расплавленной смеси в экструдере. Затем твердые комки экструдированного порошкового покрывающего состава измельчают до частиц желаемого размера. Однако, в результате процесса измельчения, применяемого при получении порошкового покрывающего состава, пористый материал, по меньшей мере, значительная его часть может быть разрушена. Благодаря добавлению пористого материала к порошковому покрывающему составу после измельчения, которое также называется сухим смешиванием, разрушение пористого материала можно предотвратить. Главным образом из-за различных размеров частиц, а также, что менее важно, из-за различной плотности и электростатического заряда частиц экструдированного порошкового покрытия и пористого материала, порошковый

покрывающий состав может расслаиваться. Проявление расслоения можно эффективно снизить с помощью процесса связывания, при котором достигается равномерная адгезия пористого материала к поверхностям частиц экструдированного порошкового покрытия. При нагревании частиц экструдированного порошкового покрытия почти до температуры стеклования T_g пористый материал связывается с липкими частицами порошкового покрытия, тем самым снижая расслоение.

Пористый материал является мезопористым или микропористым. Мезопористый материал, например, имеет поры диаметром от 2 до 50 нанометров. В этом контексте мезопористость относится к классификации наноразмерной пористости. Преимуществом является то, что пористый материал может быть микропористым с порами диаметром менее 2 нанометров. Примеры микропористых материалов включают цеолиты и металлоорганические каркасы. Согласно варианту осуществления, пористым материалом может быть диатомовая земля или другой природный или синтетический микропористый материал.

В дополнительном варианте осуществления грунтовочного состава, необязательными пигментами являются диоксид титана, необязательным наполнителем является один или несколько из карбоната кальция, талька и сульфата бария, а необязательными добавками являются выравнивающий агент, такой как полиакрилат, и/или дегазирующий агент, такой как бензоин.

Ниже изобретение разъясняется со ссылкой на примеры осуществления.

ПРИМЕРЫ

Без дополнительных пояснений считается, что специалист в данной области техники может, учитывая приведенное выше описание, использовать аспекты изобретения в полном объеме. Таким образом, приведенные ниже частные варианты осуществления следует рассматривать просто как иллюстративные. В приведенном выше и в следующих примерах все температуры указаны в градусах Цельсия без коррекции, и, если не указано иное, все части и проценты указаны по массе.

Пример 1

Грунтовочный состав для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции, грунтовочный состав представляет собой порошковый покрывающий состав, состоящий из первого базового состава для одной из группы эпоксиполиэфирной, полиэфирно-полиуретановой и эпоксидной основы, состоящий из

связующих агентов и отвердителей: 50.00%,
выравнивающего агента: 0.30%,
дегазирующего агента: 0.50%,
диоксида титана: 7.50%,
тонирующих пигментов: 0.60%, и
наполнителя: 41.10%,

первый базовый состав экструдировать и затем измельчают. Грунтовочный состав затем получают путем связывания пористого материала с первым базовым составом в связывающем смесителе, при этом получаемый порошок покрывающий состав состоит из

первого базового состава: 94.00% и
диатомовой земли 6.00%.

Пример 1 описывает типовой состав относительно связующих агентов и отвердителей. Система покрытия наносимая на стальную конструкцию содержит грунтовочный состав по примеру 1 и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовочный состав. Вспучивающаяся огнестойкая покрывающая композиция может быть жидкой, например, на водной основе или на основе растворителя.

Пример 2

Грунтовочный состав для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композиции, грунтовочный состав представляет собой порошок покрывающий состав, состоящий из второго базового состава для эпокси-полиэфирной смолы, состоящий из

эпоксидной смолы: 15.00%,
кислой полиэфирной смолы: 35.00%,
выравнивающего агента: 0.10%,
дегазирующего агента: 0.10%,
диоксида титана: 7.50%,
тонирующих пигментов: 0.60%,
карбоната кальция: 40.20%, и
талька: 1.50%,

второй базовый состав экструдировать и затем измельчают. Грунтовочный состав затем получают путем связывания пористого материала со вторым базовым составом в связывающем смесителе, при этом получаемый порошок покрывающий состав состоит из

второго базового состава: 94.00% и
диатомовой земли: 6.00%.

Система покрытия, наносимая на стальную конструкцию, содержит грунтовочный состав по примеру 2 и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовочный состав. Вспучивающаяся огнестойкая покрывающая композиция может быть жидкой, например, на водной основе или на основе растворителя.

Ссылочный пример

Порошковый покрывающий состав, состоящий из

эпоксидной смолы: 15.00%,
кислой полиэфирной смолы: 35.00%,
выравнивающего агента: 0.10%,
дегазирующего агента: 0.10%,
диоксида титана: 7.50%,
тонирующих пигментов: 0.60%,
карбоната кальция: 40.20%, и
талька: 1.50%.

Неограничивающие варианты осуществления, преимущества и эксперименты описаны применительно к прилагаемым изображениям, причем

На фиг. 1 представлен фотоснимок, демонстрирующий лабораторное испытание системы покрытия на огнестойкость;

На фиг. 2 приведена диаграмма, представляющая замеренную микрошероховатость иллюстративного жидкого грунтовочного состава;

На фиг. 3 приведена диаграмма, представляющая замеренную микрошероховатость грунтовочного состава согласно ссылочному примеру;

На фиг. 4 представлен изображение диатомовой земли, полученный с помощью сканирующей электронной микроскопии;

На фиг. 5-7 представлены изображения поверхности грунтовочного состава по примеру 2 после нанесения, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии;

На фиг. 8 представлено изображение поверхности грунтовочного состава по примеру 2 после нанесения, полученное с помощью светооптического микроскопа.

На фиг. 9 представлен фотоснимок системы покрытия, включающей грунтовочный состав согласно ссылочному примеру, после завершения лабораторных испытаний на огнестойкость;

На фиг. 10 представлен фотоснимок дополнительной системы покрытия, включающей грунтовочный состав согласно ссылочному примеру, после завершения лабораторных испытаний на огнестойкость;

На фиг. 11 представлен фотоснимок системы покрытия, включающей грунтовочный состав согласно примеру 2, после завершения лабораторных испытаний на огнестойкость;

На фиг. 1 представлен фотоснимок иллюстративного лабораторного испытания на огнестойкость. Поверхность, покрытую вспучивающимся слоем 1, подвергают воздействию огня газовой горелки. Во многих случаях применения на стальных конструкциях порошковое покрытие обеспечивает высококачественную защиту от коррозии и создает декоративный слой. Однако для стальных конструкций, подлежащих покрытию вспучивающимся слоем для повышения огнестойкости, используют жидкие системы покрытия, которые наносятся вручную, поскольку имеющиеся в продаже порошковые грунтовки не обеспечивают требуемый и сертифицированный класс огнестойкости. Известные из уровня техники порошковые покрытия в качестве грунтовок для огнезащитных покрытий обеспечивают плохую адгезию вспучивающегося слоя к порошковым покрытиям. Вспучивающиеся слои имеют низкое содержание связующего агента, обычно менее 10%, что является одной из причин слабой адгезии в сухом состоянии.

Однако решающим фактором неудачного применения является соскальзывание вспенившегося вспучивающегося слоя при испытании на огнестойкость. Вспенивание вспучивающегося слоя происходит при температурах 250-300°C. Таким образом, при испытаниях на огнестойкость проверяют, достаточна ли адгезия между грунтовкой и вспучивающимся слоем.

Важными факторами адгезии между слоями покрытия являются химическая валентная связь между функциональными группами и физическая адгезия шероховатых поверхностей, на что сделана ссылка с указанием фиг. 2 и 3. На фиг. 2 показана диаграмма, представляющая замеренную микрошероховатость жидкого грунтовочного состава, утвержденного для систем противопожарной защиты. На фиг. 3 показана диаграмма, представляющая замеренную микрошероховатость грунтовочного состава в

соответствии со ссылочным примером. Соответствующие оси ординат 3, 4 обозначают отклонение соответствующих поверхностей от номинального значения, равного нулю в мкм, на величину длины в мкм по осям абсцисс 5, 6. Как видно из кривой 7, отклонения поверхности жидкой грунтовки примерно в два раза выше, чем у более текучей порошковой покрываемой грунтовки, представленной кривой 8. Увеличение микрошероховатости порошковых покрытий, которое улучшает показатели адгезии, эффективно достигается за счет примешивания пористого материала, следующего за измельчением, в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава. Еще большее преимущество в том, что капиллярные силы, которыми обладает пористый материал, эффективны в молекулярном диапазоне. Чем уже капилляр, тем сильнее эффект. Например, природное сырье - диатомовая земля, представляющее собой отложение силикатных оболочек диатомовых водорослей, способно абсорбировать жидкость, в три раза превышающую его собственный вес, и связывать ее.

На фиг. 4 представлен снимок диатомовой земли, полученный с помощью сканирующей электронной микроскопии. Чтобы в полной мере использовать преимущества дополнительной адгезии, создаваемой капиллярными силами, на поверхности покрывающего слоя частицы диатомовой земли должны быть неразрушенными насколько это возможно. Это достигается путем сухого смешивания диатомовой земли с порошковым покрывающим составом после измельчения. Дополнительным преимуществом такого порядка является то, что химический состав связующего агента и рецептура порошкового покрывающего состава практически не влияют на результат адгезии.

На фиг. 5-7 представлены фотоснимки поверхности грунтовочного состава по примеру 2 после нанесения, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии. Фотоснимки грунтовочного слоя, полученные с помощью сканирующей электронной микроскопии, показывают, что на поверхности действительно присутствуют неповрежденные фрагменты диатомовой земли 9.

На фиг. 8 представлен фотоснимок поверхности грунтовочного состава по примеру 2 после нанесения, полученный с помощью светооптического микроскопа. Длина шкалы 10 составляет 500 мкм. Фотоснимок, полученный с помощью светооптического микроскопа, показывает, что поверхность грунтовочного состава дополнительно обеспечивает достаточную шероховатость, для качественной механической адгезии.

Наличие неизмененных, неразрушенных фрагментов диатомовой земли на поверхности грунтовки и повышенная шероховатость обеспечивают улучшенные адгезионные свойства грунтовки по отношению к вспучивающемуся слою. Капиллярные силы диатомовой земли эффективно абсорбируют растворители и связующие вещества

пенящегося вспучивающегося слоя, способствуя, таким образом, поддержанию прочной адгезии под воздействием тепла и/или огня.

Количество диатомовой земли, необходимое для надежной адгезии, может повлиять на обработку грунтовочного порошка при электростатическом нанесении. Чтобы улучшить качество нанесения, даже в автоматических системах нанесения, диатомовая земля может быть добавлена в порошковый покрывающий состав после измельчения путем связывания частиц диатомовой земли в смесителе с частицами порошкового покрытия измельченной смеси.

Эксперимент 1: испытание X-срезом

Для проверки адгезии вспучивающихся слоев к порошковым грунтовкам были загрунтованы стальные листы толщиной три миллиметра, один раз грунтовочным составом согласно примеру 2 и, в качестве стандартного образца, грунтовочным составом согласно ссылочному примеру. Затем на слои грунтовки были нанесены идентичные вспучивающиеся слои Sika® Pyroplast® ST-100 толщиной ~500 мкм. Согласно DIN EN ISO 16276-2 “Защита стальных конструкций от коррозии системой защитной окраски - оценка и критерии приемлемости адгезии/сцепления (прочности на разрыв) покрытия - Часть 2: Испытание методом решетчатого надреза и испытание методом X-образного надреза”, испытание методом X-образного надреза применимо к покрытиям толщиной более 250 мкм. В покрытии делается надрез в форме буквы X (X-надрез), проникающий до самой поверхности. Результаты испытания методом X-образного надреза приведены ниже в таблице 1.

Грунтовка			Верхний слой	Результат адгезии	
Код	Поверхность	Толщина (мкм)	Толщина (мкм)	X-надрез	
D002014 Trial 12	Тех.	60-95	Sika 100	V Безупречный	
D002014 Trial 13	Тех.	55-80		- 500	V Очень хороший
D002014 Trial 14	Тех.	55-70		- 500	V Очень хороший
D002014 Trial 15	Тех.	50-75		- 500	V Безупречный
D002014 Trial 16	Тех.	60-75		- 500	V Хороший
D002014 Trial 17	Тех.	50-90		- 500	V Безупречный

Таблица 1: D002014 Trial 12-17 обозначает грунтовочный состав согласно примеру 2 с заданной толщиной, наносимый на стальные листы (Тех. означает повышенную шероховатость поверхности, получаемую за счет добавки). На грунтовочные слои были нанесены слои Sika® Pyroplast® ST-100 толщиной приблизительно 500 мкм. Результаты адгезии при испытании методом X-образного надреза приведены в правой колонке.

Для тестирования адгезии вспучивающихся слоев к порошковым грунтовкам, были

загрунтованы стальные листы толщиной в три миллиметра, на этот раз грунтовочным составом согласно ссыльному примеру и другими грунтовками согласно известному уровню техники. Затем на слои грунтовки были нанесены идентичные вспучивающиеся слои Sika® Pyroplast® ST-100 толщиной ~500 мкм. Испытание методом Х-образного надреза не удалось выполнить корректно, так как адгезия вспучивающегося слоя к грунтовке было слишком слабым, см. таблицу 2 ниже.

Грунтовка			Верхний слой		Результат адгезии
Код (режим твердения)	Поверхность и тип	Толщина (мкм)	Код	Толщина (мм)	
термоотверждаемый № 1 (180°C и 5')	Тех. & EP-MATT	70-80	Sika 100	1,2-1,3	X (визуально хорошая адгезия, но нет связывания, плохо)
термоотверждаемый № 1 (180°C и 10')	Тех. & EP-MATT	70-80	Sika 100	1,2-1,3	X (визуально хорошая адгезия, но нет связывания, плохо)
термоотверждаемый № 2 (180°C и 5')	Smooth & PP-MAT	60-70	Sika 100	1,2-1,3	X (визуально слабая адгезия, нет связывания, плохо)
термоотверждаемый № 2 (180°C и 10')	Smooth & PP-MAT	60-70	Sika 100	1,2-1,3	X (плохо)
термоотверждаемый № 3 (180°C и 5')	Тех. & PP-MAT	60-70	Sika 100	1,2-1,3	X (плохо)
термоотверждаемый № 3 (180°C и 10')	Тех. а PP-MAT	60-70	Sika 100	1,2-1,3	X (отсутствие адгезии)
термоотверждаемый № 4 (180°C и 10')	Smooth & EP-S.GLZ	60-70	Sika 100	1,2-1,3	X (отсутствие адгезии)
термопластик	гладкая	больше	Sika 100	больше	X (отсутствие адгезии)

Таблица 2: Перечислены четыре различные термоотверждаемые грунтовки, затем указаны режимы твердения - температура (180°C) и время (5 или 10 минут), а также одна термопластичная грунтовка. Приведены свойства поверхности стального листа (тех. означает повышенную шероховатость, достигаемую за счет добавки по сравнению с гладкой поверхностью) и основа термоотверждаемой грунтовки (EP - грунтовка на основе эпоксидной смолы, PP -грунтовка на основе полиэстера, матовая или глянцевая).

Эксперимент 2: испытание огнестойкости

Как отмечалось ранее, еще один фактор неудачного применения проверяется при испытании на огнестойкость, при котором вспенивание вспучивающегося слоя происходит при температурах 250-300°C. Во время испытания на огнестойкость пенящийся вспучивающийся слой не должен соскальзывать с грунтовочного слоя.

На фиг. 9 показан фотоснимок системы покрытия, включающий грунтовочный состав согласно ссыльному примеру, который был сделан после завершения лабораторного испытания на огнестойкость, как описано выше. При лабораторном испытании

вспучивающийся слой соскользнул, т.е. система покрытия не справилась с задачей.

На фиг. 10 представлен фотоснимок дополнительной системы покрытия, включающей грунтовочный состав согласно ссыльному примеру, после завершения другого лабораторного испытания на огнестойкость. Для этого лабораторного испытания на огнестойкость доски размером 500 мм x 500 мм x 5 мм были покрыты как описано выше. Можно наблюдать падение и/или соскальзывание вспучивающегося слоя, означающее, что испытания в соответствии со стандартом EN 13381-8 не пройдены.

На фиг. 11 представлен фотоснимок системы покрытия, включающей грунтовочный состав согласно примеру 2, после завершения лабораторного испытания на огнестойкость. Если вспучивающийся слой остается сомкнутым, испытание в соответствии со стандартом EN 13381-8 пройдено. После завершения лабораторных испытаний на огнестойкость не обнаружены ни разрушения, ни соскальзывание вспучивающегося слоя. Порошковый грунтовочный состав по примеру 2 с вспучивающимся слоем удовлетворяет требованиям испытаний на огнестойкость согласно стандартам EN 13381-8 и EN 1363-1.

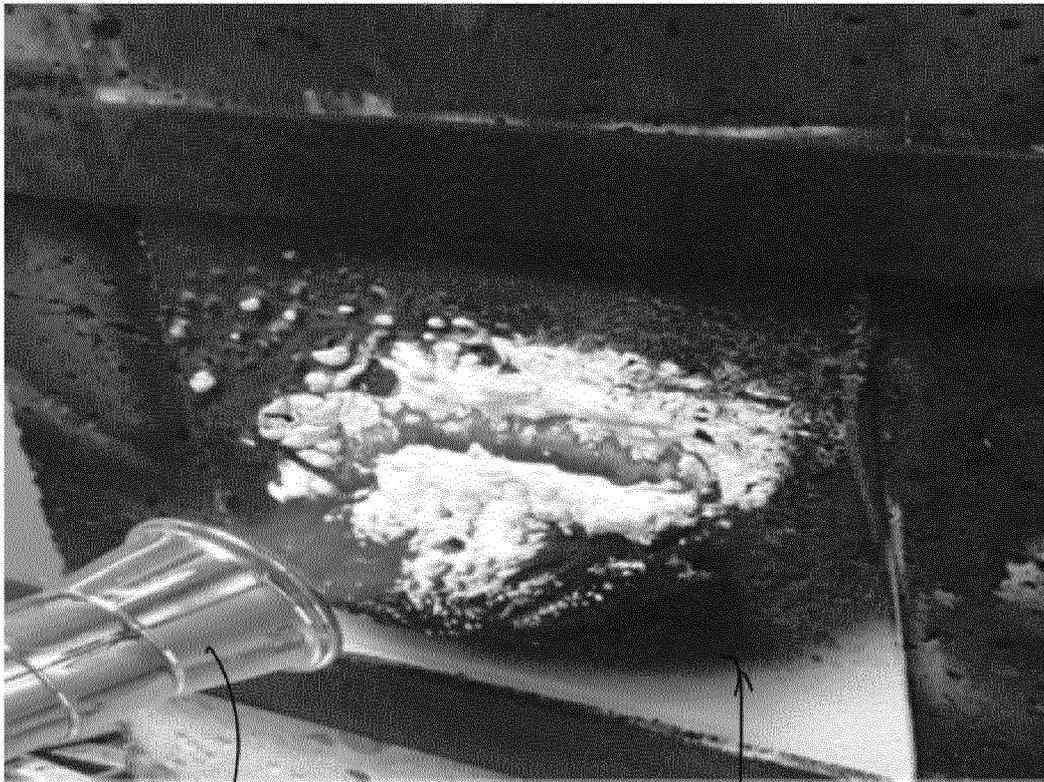
Ссылочные обозначения

- 1 Поверхность, покрытая вспучивающимся слоем
- 2 Газовая горелка
- 3 Ось ординат
- 4 Ось ординат
- 5 Ось абсцисс
- 6 Ось абсцисс
- 7 Кривая
- 8 Кривая
- 9 Фрагменты
- 10 Шкала

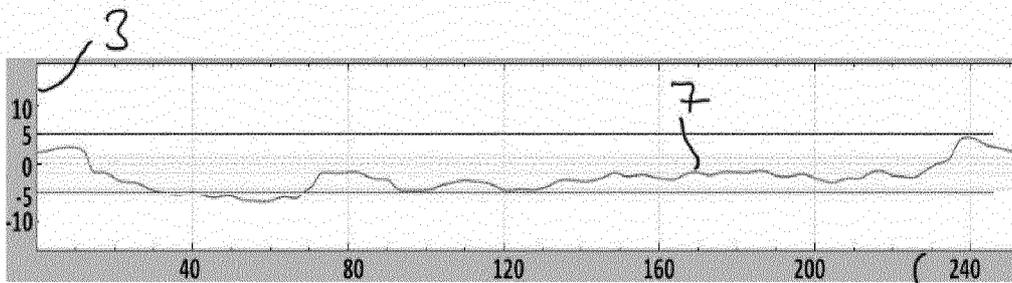
Формула изобретения

1. Грунтовочный состав для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающегося огнестойкого покрывающей композиции, грунтовочный состав, представляющий собой порошковый покрывающий состав, состоящий из:
 - экструдированной и затем измельченной смеси связующих агентов, отвердителей и при необходимости одного или нескольких из пигментов, наполнителей и добавок; и
 - пористого материала в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава;причем пористый материал является мезопористым или микропористым.
2. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что доля пористого материала составляет от трех до десяти процентов по массе порошкового покрывающего состава.
3. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что доля пористого материала составляет от пяти до семи процентов по массе порошкового покрывающего состава.
4. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что пористый материал смешивают с измельченной смесью.
5. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что пористый материал связывается с частицами порошкового покрытия измельченной смеси.
6. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что пористым материалом является диатомовая земля или другой природный или синтетический микропористый материал, такой как цеолит или активный оксид алюминия.
7. Грунтовочный состав по п. 1, отличающийся тем, что при необходимости пигменты включают диоксид титана, при необходимости наполнитель включает один или более из карбоната кальция, талька и сульфата бария, и при необходимости добавки включают выравнивающий агент, такой как полиакрилат, и/или дегазирующий агент, такой как бензоин.
8. Система покрытия, в частности для стальных конструкций, содержащая грунтовочный состав по любому из пунктов 1-7 и вспучивающуюся огнестойкую покрывающую композицию, наносимую на грунтовку.
9. Система покрытия по п. 8, отличающаяся тем, что вспучивающаяся огнестойкая покрывающая композиция является жидкой.

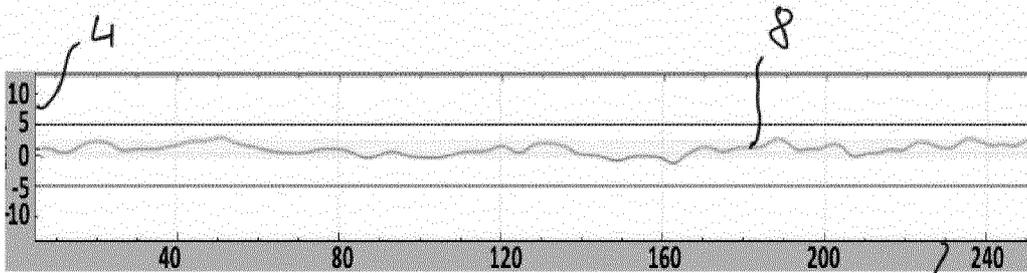
10. Способ получения порошкового покрывающего состава в качестве грунтовки для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композицию, при этом связующие агенты и отвердители, и при необходимости компоненты в виде пигментов, наполнителей и добавок обрабатывают в экструдере, при этом полученный таким образом экструдат измельчают, и затем пористый материал смешивают в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава, причем пористый материал является мезопористым или микропористым.
11. Способ по п. 10, отличающийся тем, пористый материал связывается с частицами порошкового покрытия измельченной смеси в смесителе.
12. Способ нанесения на элемент стальной конструкции системы покрытия по любому из пунктов 8 или 9, причем грунтовку наносят на элемент стальной конструкции, а затем на грунтовку наносят вспучивающееся огнестойкое покрытие.
13. Использование пористого материала в получении порошкового покрывающего состава для покрытия поверхности перед нанесением на нее вспучивающейся огнестойкой покрывающей композицию, причем порошковый покрывающий состав состоит из:
 - экструдированной и измельченной смеси связующих агентов, отвердителей и при необходимости одного или более из пигментов, наполнителей и добавок; и
 - пористого материала в пропорции от одного до двенадцати процентов по массе порошкового покрывающего состава;причем пористый материал смешивают или связывают с измельченной смесью и при этом пористый материал является мезопористым или микропористым.



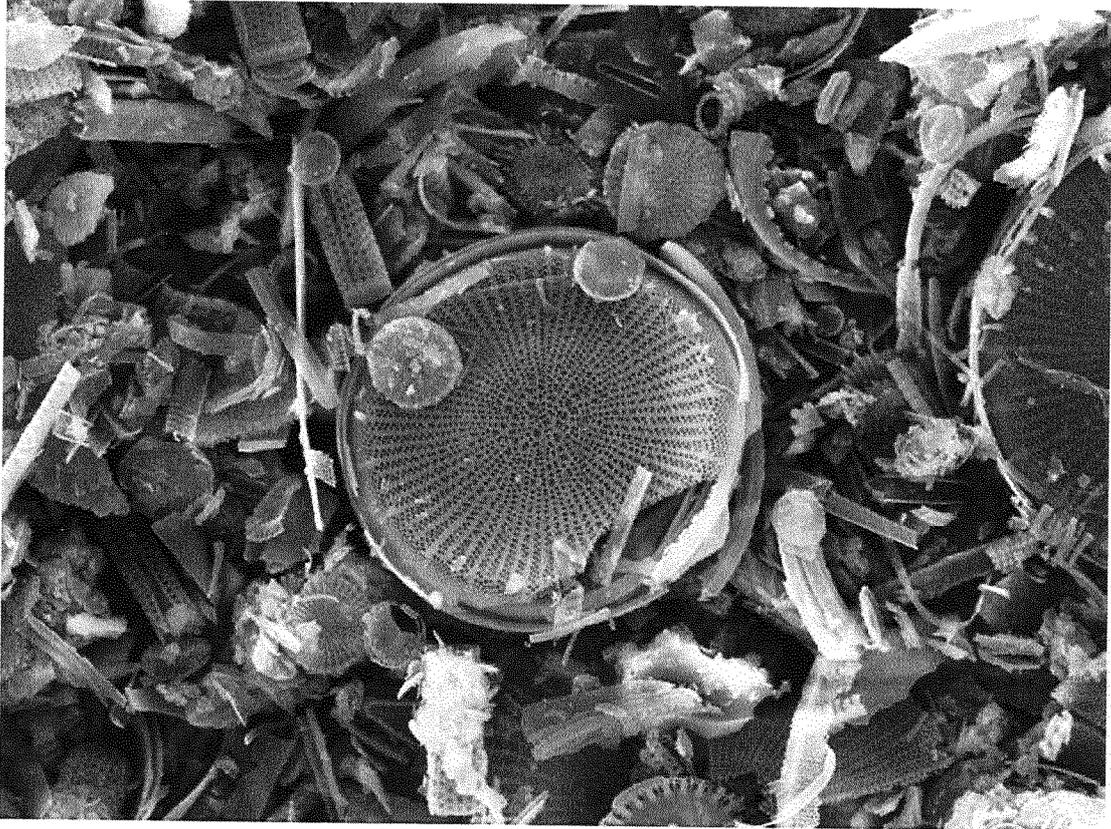
Фиг. 1



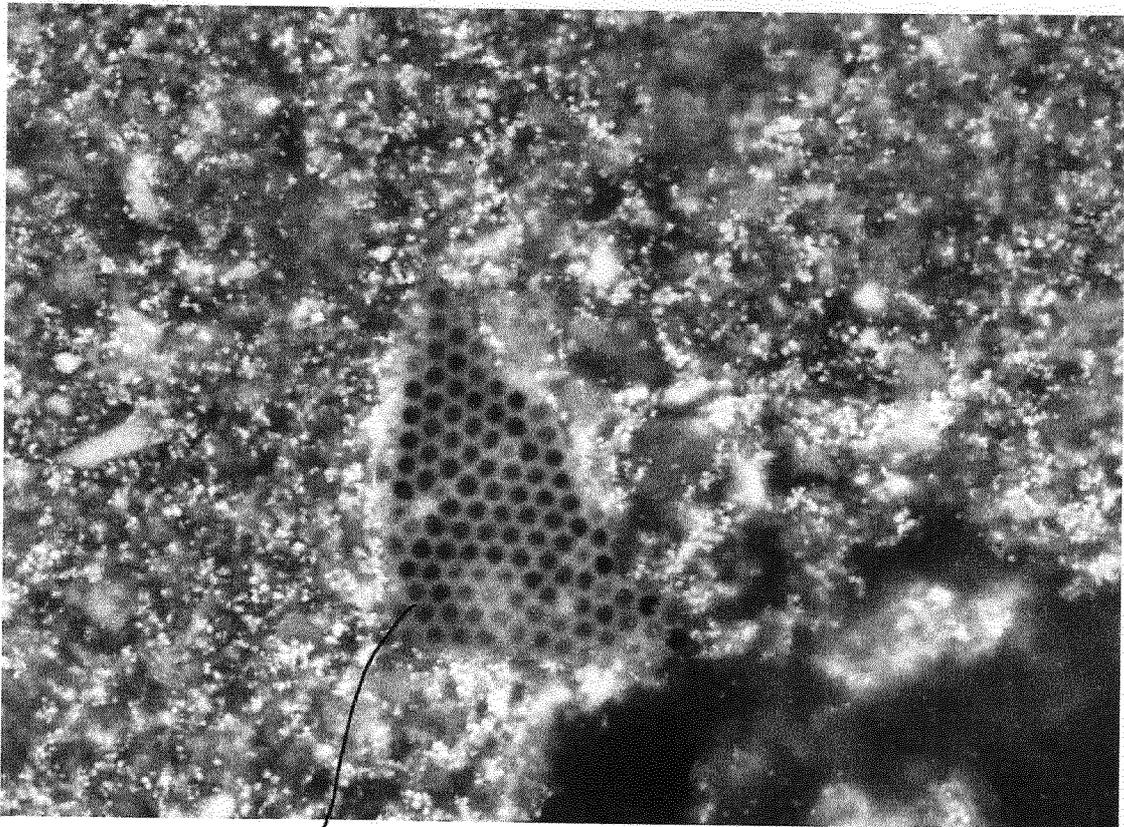
Фиг. 2



Фиг. 3

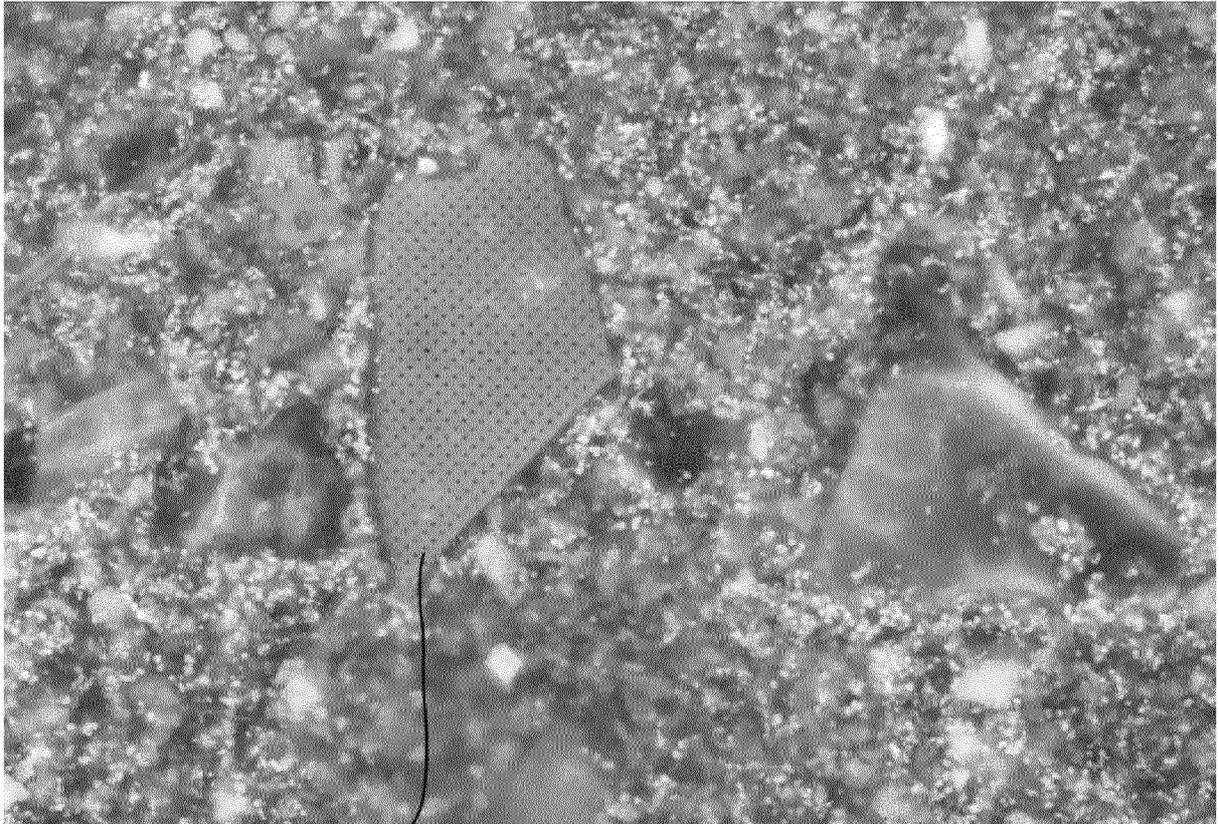


Фиг. 4

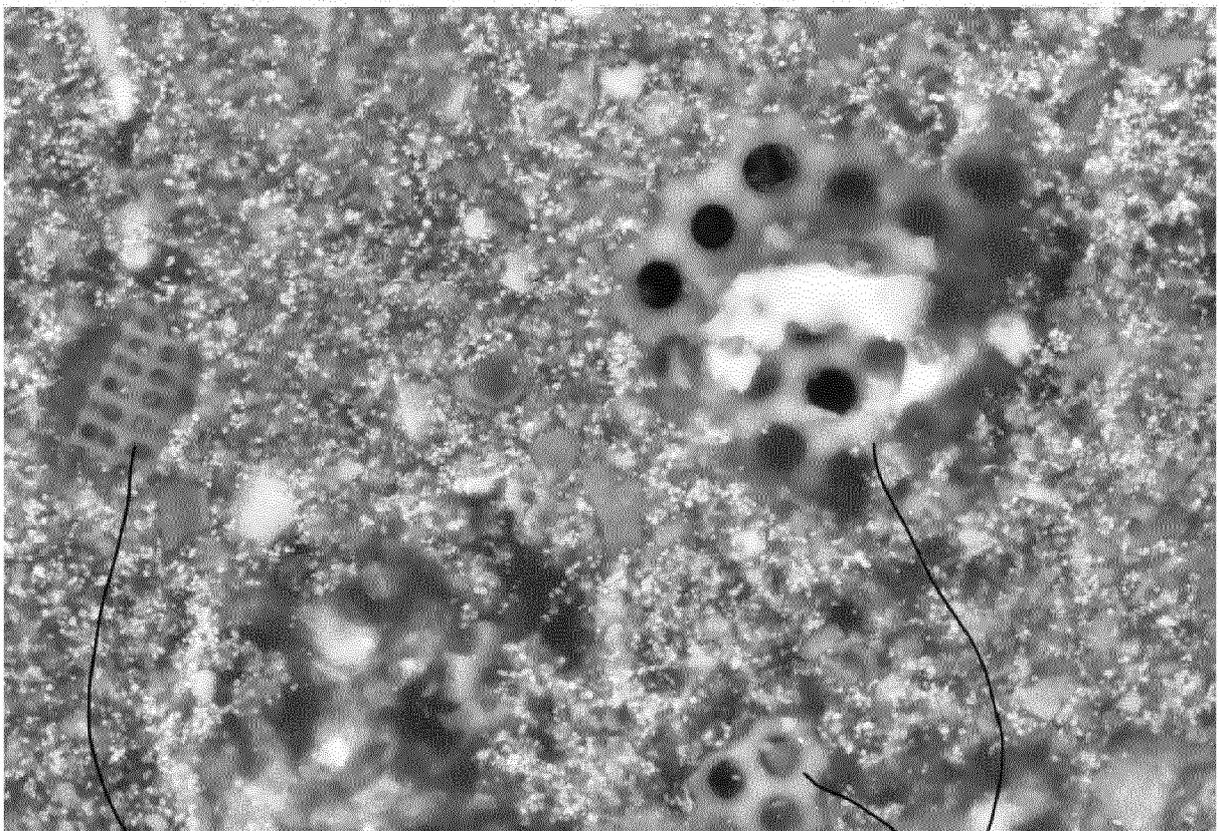


9

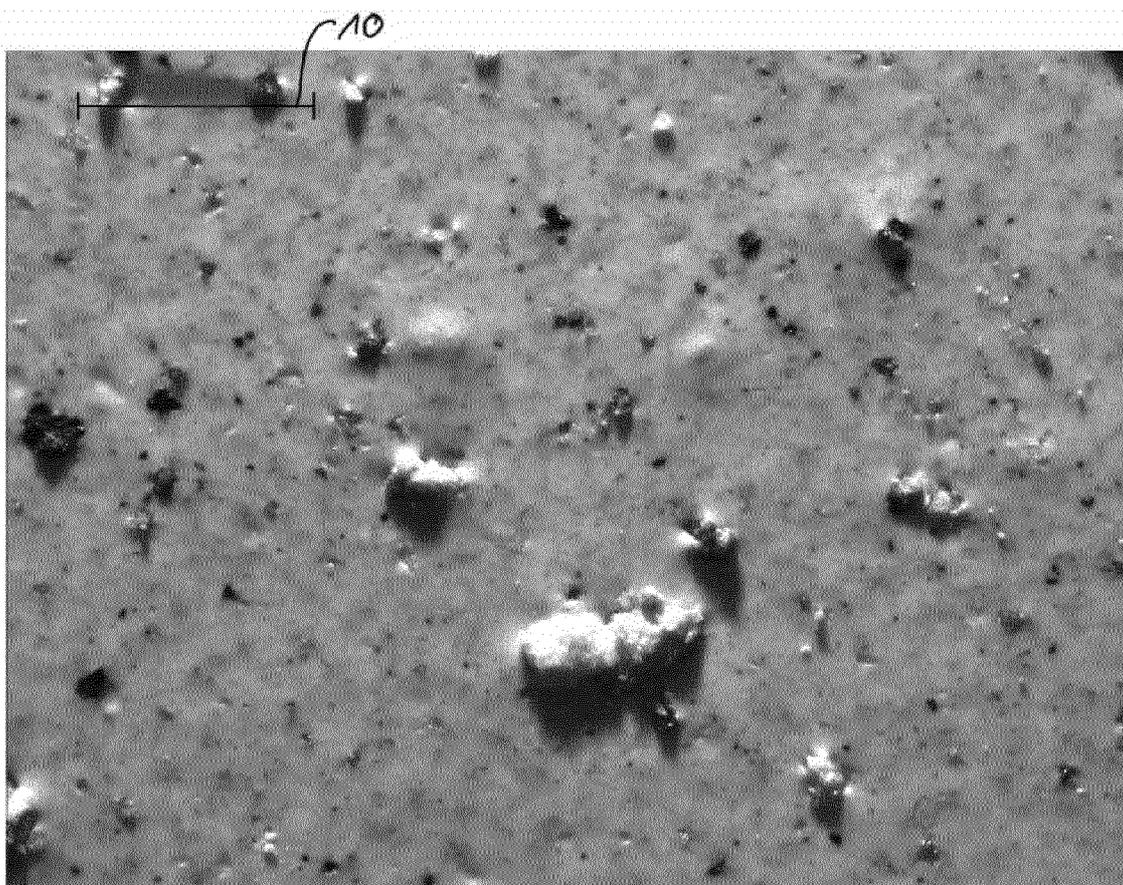
Фиг. 5



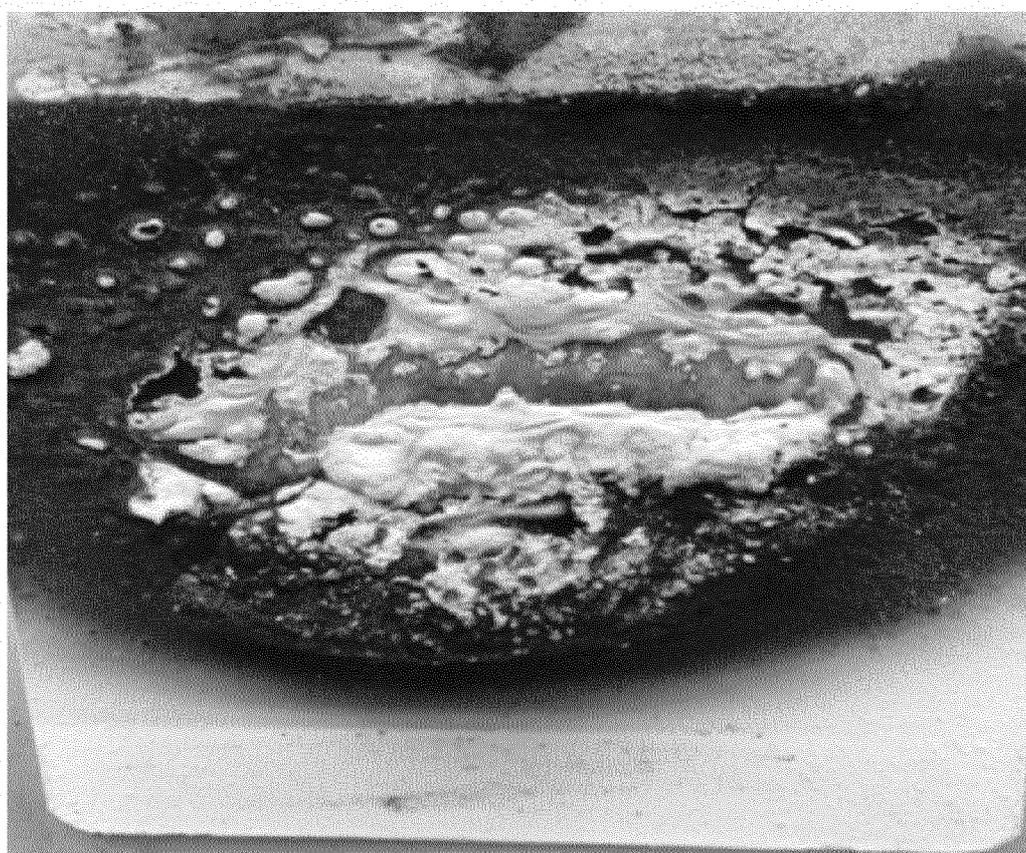
Фиг. 6



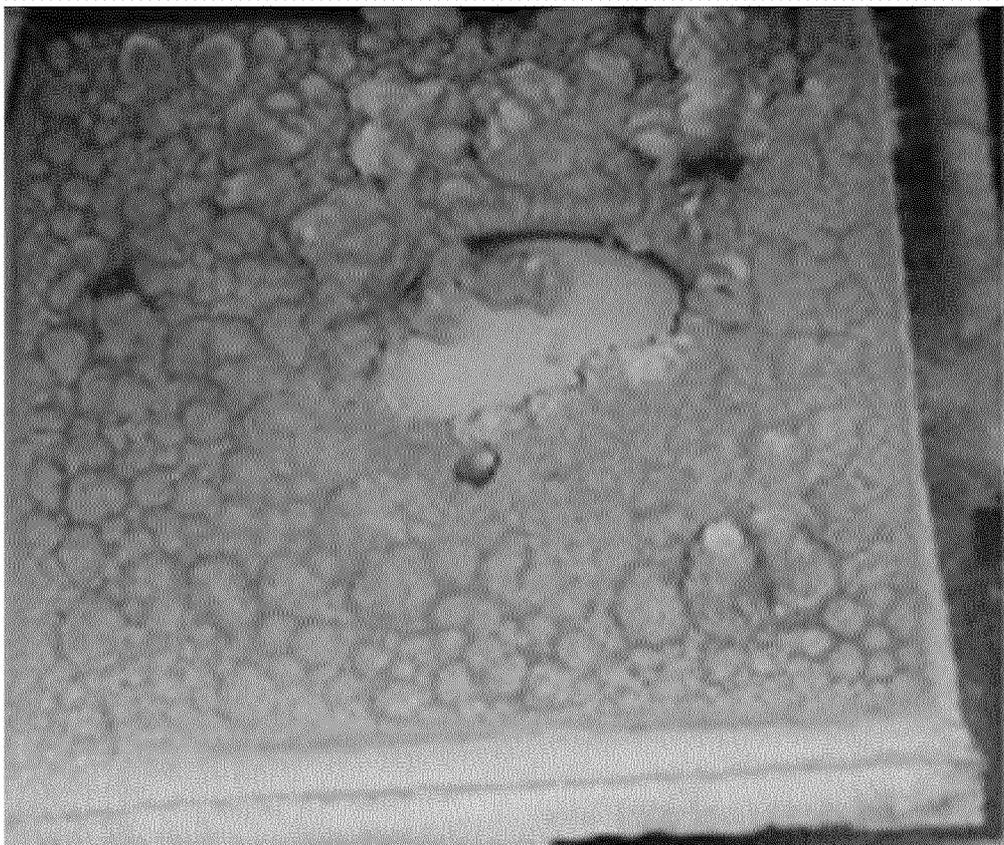
Фиг. 7



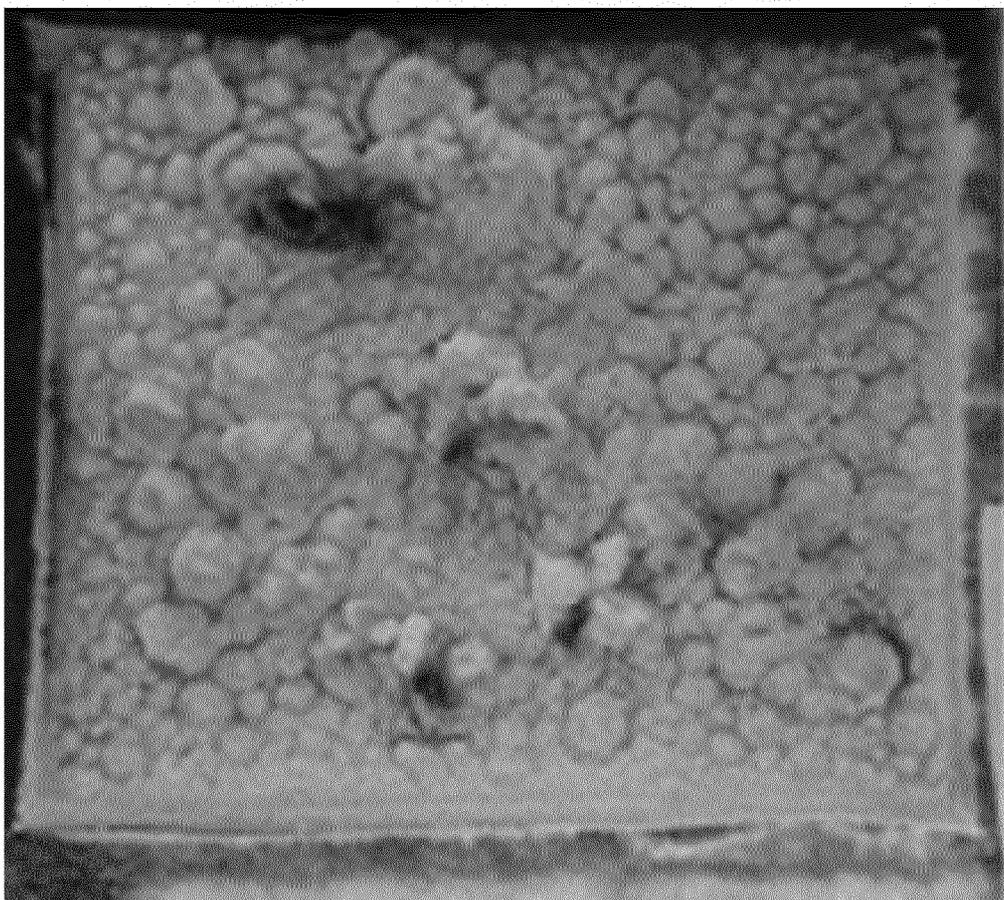
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11