

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **018598**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2013.09.30**

(51) Int. Cl. **C04B 41/64** (2006.01)  
**C09D 183/08** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201071055**

(22) Дата подачи заявки  
**2009.03.11**

---

(54) **ВОДООТТАЛКИВАЮЩАЯ ЛЕГКАЯ ЯЧЕИСТАЯ ЦЕМЕНТНАЯ ПАНЕЛЬ, СПОСОБ  
ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ЭМУЛЬСИЯ ОРГАНОПОЛИСИЛОКСАНА НА ВОДНОЙ  
ОСНОВЕ**

---

(31) **2008-061679**

(56) **US-B1-6294608**  
**US-A1-2002037957**

(32) **2008.03.11**

(33) **JP**

(43) **2011.02.28**

(86) **PCT/JP2009/055540**

(87) **WO 2009/113732 2009.09.17**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДАУ КОРНИНГ ТОРЭЙ КО., ЛТД.**  
**(JP)**

(72) Изобретатель:  
**Дзимпати Кендзи, Кенноки Масакадо,**  
**Наганава Цутому (JP)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

---

(57) Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель, имеющая на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, создаваемый с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе. Эмульсия непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе наносится с помощью способа распыления или способа нанесения валиком на поверхность легкой ячеистой цементной панели, и осуществляется сушка. Эмульсия масло/вода непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, которая имеет эквивалентную массу амина от 500 до 100000 г/моль и вязкость при 25°C от 50 до 1000000 мПа·с.

**B1**

**018598**

**018598**

**B1**

Настоящее изобретение относится к водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели и, в частности, к водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, которая имеет на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, который создается с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, к способу ее получения и к эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, где эта эмульсия предназначена для обеспечения водоотталкивающей обработки поверхности легких ячеистых цементных панелей.

Легкие ячеистые цементные панели в настоящее время широко используются в качестве конструкционного материала, например, для наружных стен, перегородок, полов, потолков и тому подобного, поскольку эти панели предлагают преимущества, среди прочего, малой массы, огнестойкости, тепловой изоляции и устанавливаемости. Кремнистые материалы и известковые материалы в виде частиц являются основными ингредиентами этих легких ячеистых цементных панелей, и эти панели получают обеспеченное присутствие в них ячеек или пузырьков воздуха с последующим полукрестовлением и дополнительным отверждением с помощью водяного пара при высоких температурах и высоких давлениях.

Легкая ячеистая цементная панель содержит примерно 40 мас.% воды непосредственно после ее изготовления, доля влажности достигает примерно 10 мас.% как следствие сушки в течение временного интервала, занимаемого хранением, транспортировкой и установкой.

Из-за их больших размеров, а также из-за больших используемых количеств хранения легких ячеистых цементных панелей в помещениях, по существу, невозможно и они, как правило, хранятся на открытом воздухе. Для защиты легких ячеистых цементных панелей от дождя и снега можно предложить тактику покрытия панелей виниловым покрытием. Однако осуществление этой тактики на таком большом объекте, как фабрика по производству легких ячеистых цементных панелей, требует большого количества времени и работы для осуществления установки покрытия и его снятия с уложенных штабелями легких ячеистых цементных панелей; эта тактика также замедляет сушку панелей. Кроме того, если рассмотреть общую стоимость винилового покрытия, включая стоимость приобретения, хранения и распределения, эта тактика определенно не может считаться особенно практичной.

Однако когда легкие ячеистые цементные панели хранятся на открытом воздухе, не покрытые виниловым покрытием, они открыты для дождя или снега, при этом вода поглощается через наружную поверхность, что не только замедляет сушку, но иногда также может вызывать обесцвечивание белой легкой ячеистой цементной панели с появлением серого или рыжевато-бурого цвета. Результатом является ухудшение внешнего вида и качества и увеличение массы легкой ячеистой цементной панели.

Кроме того, не только наружная поверхность легкой ячеистой цементной панели обесцвечивается при поглощении воды, но во время дождя пыль, взвешенная в атмосфере, оседает на поверхности легкой ячеистой цементной панели и во время процесса сушки образует загрязнения и окрашивание, и остается на наружной поверхности легкой ячеистой цементной панели, вызывая ухудшение ее внешнего вида и качества.

Как следствие, для предотвращения поглощения воды через наружную поверхность легкой ячеистой цементной панели, которая хранится на открытом воздухе, был введен способ изготовления водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели, в котором вкратце легкой ячеистой цементной панели придается водоотталкиваемость посредством подмешивания во время изготовления легкой ячеистой цементной панели водоотталкивающего вещества типа силикона в исходную смесь суспензии вспенивающего агента (например, металлического алюминия), воды и основных ингредиентов кремнистого материала и известкового материала (см. патентную ссылку 1, патентную ссылку 2).

Когда легкая ячеистая цементная панель устанавливается во внутреннем пространстве структуры, она больше не экспонируется для дождя и снега, в то время как водонепроницаемая краска наносится вскоре после установки на наружную стенку или крышу структуры. Как следствие, в этих случаях поддержание кратковременной водоотталкиваемости до установки легкой ячеистой цементной панели вместо использования постоянных водоотталкивающих свойств является приемлемым. Это приводит к введению легких ячеистых цементных панелей, которые при малых временах не подвергаются обесцвечиванию или увеличению массы, вызванному поглощением воды, поскольку они делаются водоотталкивающими посредством покрытия наружной поверхности легкой ячеистой цементной панели малым количеством водоотталкивающего агента типа эмульсии в воде, имеющего алкилалкоксисилан в качестве своего основного компонента, или малым количеством водоотталкивающего агента типа эмульсии в воде, имеющего алкилалкоксисилан и силоксан в качестве своих основных компонентов (см. патентную ссылку 3, патентную ссылку 4).

Поскольку внутренняя область, где водоотталкиваемость не является необходимой, делается водоотталкивающей в способе изготовления, в котором водоотталкиваемость обеспечивается посредством подмешивания водоотталкивающего вещества типа силикона в исходную суспензию, одна из проблем с этим способом заключается в том, что водоотталкиваемость поверхности легкой ячеистой цементной панели является неадекватной, если только не вводятся большие количества водоотталкивающего вещества. Другая проблема заключается в том, что получаемая легкая ячеистая цементная панель является неудобной для связывания с ремонтными материалами на основе цементного раствора, когда делают

попытку отремонтировать отколовшиеся или поврежденные области с помощью ремонтного материала на основе цементного раствора.

С другой стороны, относительно легкой ячеистой цементной панели, которой придается кратковременная водоотталкиваемость посредством покрытия водоотталкивающим агентом типа эмульсии в воде, имеющего алкилалкоксисилан в качестве основного компонента, или водоотталкивающим агентом типа эмульсии в воде, имеющим алкилалкоксисилан и силоксан в качестве основных компонентов, одной из проблем является плохое связывание с водным герметиком типа цементного раствора или акрила, когда делают попытку герметизации соединений между/среди установленных легких ячеистых цементных панелей с использованием водного герметика типа цементного раствора или акрила. Другая проблема представляет собой плохую адгезию краски, когда поверхность установленной легкой ячеистой цементной панели покрывают краской из синтетической смолы на водной основе для цели формирования на ней водонепроницаемого слоя.

Для решения этих проблем можно рассмотреть способ, приведенный в патентной ссылке 5, в которой гидрофильное поверхностно-активное вещество наносится на поверхность, покрытую водоотталкивающим агентом типа эмульсии в воде, имеющим алкилалкоксисилан в качестве своего основного компонента, или водоотталкивающим агентом типа эмульсии в воде, имеющим алкилалкоксисилан и силоксан в качестве своих основных компонентов. Этот способ, однако, является дорогостоящим, а также увеличивает количество стадий способа.

Могут также рассматриваться способы, в которых нанесение водоотталкивающего агента типа эмульсии в воде, имеющего алкилалкоксисилан в качестве своего основного компонента, или водоотталкивающего агента типа эмульсии в воде, имеющего алкилалкоксисилан и силоксан в качестве своих основных компонентов, заменяется следующим: нанесением латекса, полученного с помощью эмульсионной полимеризации из циклического диорганополисилоксана и триалкилсилана, содержащего функциональные группы, как рассматривается в способе, предусмотренном в патентной ссылке 6; нанесением эмульсии аминоалкилтриалкоксисилана и  $\alpha, \omega$ -дигидроксиполидиалкилсилоксана, как рассматривается в способе, предусмотренном в патентной ссылке 7; и нанесением эмульсии, которая содержит:

(А) компонент, выбранный из (А1)  $C_1$ - $C_{20}$ -гидрокарбил- $C_1$ - $C_6$ -алкоксисилана и (А2) разветвленного органополисилоксана, который содержит  $C_1$ - $C_6$  алкоксигруппы,

(В) компонент, выбранный из (В1)  $C_1$ - $C_6$ -алкоксисилана, который содержит аминоалкильные группы, и (В2) разветвленного органополисилоксана, который содержит аминоалкильные группы, и эмульсифицирующего агента (С), как рассматривается в способе, предусмотренном в патентной ссылке 8.

Однако каждый из предыдущих способов использует эмульсию пленкообразующего органополисилоксана, который образует вулканизированное покрытие или отвержденное покрытие, когда водная фракция испаряется. В случае нанесения покрытия распылением, например в случае оборудования, которое, как правило, используется, это вызывает проблемы забивания сопла и забивания проходов из-за образования пленки в сопле и проходах распылителя. В случае нанесения валиком на поверхности валика во время непрерывной работы по нанесению покрытия образуется вулканизированное покрытие или отвержденное покрытие, которое делает поверхность валика водоотталкивающим и тем самым предотвращает набор эмульсии и делает невозможным продолжение операции нанесения покрытия.

[Патентная ссылка 1] JP 55-042272 A

[Патентная ссылка 2] JP 58-049507 B

[Патентная ссылка 3] JP 2000-072567 A

[Патентная ссылка 4] JP 2005-000742 A

[Патентная ссылка 5] JP 2002-317524 A

[Патентная ссылка 6] JP 57-095882 A

[Патентная ссылка 7] патент США № 5196054

[Патентная ссылка 8] JP 11-241025 A

Ниже описаны решаемые технические проблемы.

Задачей настоящего изобретения является создание водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели, которая поддерживает превосходную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после ее изготовления, что не ухудшает испарения воды, которое присутствует в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и что не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе к водоотталкивающей поверхности. Другой задачей настоящего изобретения является создание способа изготовления этой водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, которая поддерживает превосходную кратковременную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после ее изготовления, что не ухудшает испарения воды, которая присутствует в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и что не ухудшает адгезии

водного герметика типа акрила, раствора ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе к водоотталкивающей поверхности. Другой целью настоящего изобретения является создание способа изготовления этой водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения.

Другой задачей настоящего изобретения является создание эмульсии органополисилоксана на водной основе, которая не забивает сопла или проходы оборудования для распыления во время нанесения распылением, которая не образует водонепроницаемой пленки на поверхности валика во время непрерывного нанесения с помощью валика, которая может придавать водоотталкиваемость наружной поверхности легких ячеистых цементных панелей и которая, когда наносится на поверхность легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, поддерживает превосходную кратковременную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев, не ухудшает испарения воды, присутствующей в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе к водоотталкивающей поверхности.

Указанные выше задачи достигаются с помощью:

[1] Водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели, содержащей легкую ячеистую цементную панель, имеющую на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, создаваемый с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе.

[2] Способа изготовления легкой ячеистой цементной панели, имеющей слой водоотталкивающей обработки на поверхности, включающего нанесение с помощью способа распыления или способа нанесения валиком, эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе на поверхность легкой ячеистой цементной панели и сушку нанесенной эмульсии.

Указанные выше задачи также достигаются с помощью:

[3] Водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, включающей содержащую воду легкую ячеистую цементную панель, которая имеет кремнистый материал и известковый материал в качестве своих основных ингредиентов и которую изготавливают, обеспечивая присутствие ячеек в ней после этого полуотверждения, а затем отверждение с помощью водяного пара при высокой температуре и при высоком давлении и слой водоотталкивающей обработки, сформированный на поверхности содержащей воду легкой ячеистой цементной панели посредством присоединения к этой поверхности при 0,6-12,0 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента эмульсии на водной основе непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана.

[4] Способа изготовления водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, которая имеет слой водоотталкивающей обработки на своей поверхности, указанный способ включает нанесение с помощью способа распыления или способа нанесения валиком эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе при 0,6-12,0 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента на поверхность содержащей воду легкой ячеистой цементной панели, которая имеет кремнистый материал и известковый материал в качестве своих основных ингредиентов и которую получают, обеспечивая присутствие ячеек в ней, после этого полуотверждение и дополнительное отверждение с помощью водяного пара при высокой температуре и высоком давлении; и сушку нанесенной эмульсии.

Указанные выше задачи также достигаются с помощью:

[5] Эмульсии органополисилоксана на водной основе для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что эмульсия представляет собой эмульсию масло/вода, средний размер частиц для частиц эмульсии составляет от 10 до 1000 нм, и органополисилоксан представляет собой непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан и имеет эквивалентную массу аминов от 500 до 100000 г/моль и вязкость при 25°C от 50 до 100000 мПа·с.

[5-1] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [5], где средний размер частиц для частиц эмульсии представляет собой усредненный по объему размер частиц в распределении частиц по объему, измеренном на эмульсии частиц с помощью анализатора субмикронных частиц типа рассеяния лазерного света.

[6] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [5] для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан представляет собой непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан.

[7] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [6] для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан представляет собой диметилполисилоксан, который имеет только метильную группу, связанную с конечными атомами кремния, или который имеет метильные и гидроксильные группы, связанные с конечными атомами кремния, и у кото-

рого часть его метильных групп заменена аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой.

[7-1] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [7] для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что аминоалкильная группа представляет собой аминопропильную группу и N-(аминоалкил)аминоалкильная группа представляет собой N-(аминоэтил)аминопропильную группу.

[8] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [5] для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что все аминогруппы или их часть в непленкообразующем аминомодифицированном органополисилоксане нейтрализуются органической кислотой или минеральной кислотой.

[8-1] Эмульсии органополисилоксана на водной основе в соответствии с [6], [7] или [7-1] для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающейся тем, что все аминогруппы или их часть в непленкообразующем аминомодифицированном диорганополисилоксане нейтрализуются органической кислотой или минеральной кислотой.

Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по настоящему изобретению поддерживает превосходную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после ее изготовления, не ухудшает испарения воды, которая присутствует в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе на водоотталкивающей поверхности.

Способ изготовления легкой ячеистой цементной панели по настоящему изобретению предотвращает забивание сопла и проходов оборудования для распыления во время нанесения распылением на поверхность легкой ячеистой цементной панели и предотвращает образование водонепроницаемой пленки на поверхности валика во время непрерывного нанесения валиком. Этот способ может производить водоотталкивающую легкую ячеистую цементную панель, которая поддерживает превосходную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после изготовления панели, что не ухудшает испарения воды, присутствующей в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и что не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе на водоотталкивающей поверхности.

Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по настоящему изобретению для кратковременного хранения поддерживает превосходную кратковременную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после ее изготовления, не ухудшает испарения воды, которая присутствует в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе на водоотталкивающей поверхности.

Способ изготовления легкой ячеистой цементной панели по настоящему изобретению для кратковременного хранения предотвращает забивание сопла и проходов оборудования для распыления во время нанесения распылением на поверхность легкой ячеистой цементной панели и предотвращает образование водонепроницаемой пленки на поверхности валика во время непрерывного нанесения валиком. Этот способ может производить водоотталкивающую легкую ячеистую цементную панель для кратковременного хранения, которая поддерживает превосходную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев от момента непосредственно после изготовления панели, что не ухудшает испарения воды, присутствующей в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и что не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора, или краски из синтетической смолы на водной основе на водоотталкивающей поверхности.

Эмульсия органополисилоксана на водной основе по настоящему изобретению для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели и, в частности, легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, которая не забивает сопла или проходов оборудования для распыления во время нанесения распылением, не образует водонепроницаемой пленки на поверхности валика во время непрерывного нанесения валиком, может придавать водоотталкиваемость наружной поверхности легких ячеистых цементных панелей, и когда она наносится на поверхность легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, поддерживает превосходную водоотталкиваемость в течение по меньшей мере от двух до трех месяцев, не ухудшает испарения воды, которая присутствует в легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, и не ухудшает адгезии водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе на водоотталкивающей поверхности.

В дополнение к этому указанная выше эмульсия органополисилоксана на водной основе по настоящему изобретению демонстрирует превосходную стабильность при хранении и превосходное проникновение в легкие ячеистые цементные панели.

Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по настоящему изобретению отличается тем, что имеет на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, создаваемый из эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе.

По отношению к легкому ячеистому цементу в легкой ячеистой цементной панели, которую подвергают в настоящем изобретении водоотталкивающей обработке с помощью непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, этот легкий ячеистый цемент не ограничивается легким ячеистым цементом в диапазоне, указанном JIS, а относится к широкому диапазону легких ячеистых цементов.

Легкий ячеистый цемент, как правило, получают посредством подмешивания гипса, вспенивающего агента и воды в основные ингредиенты, содержащие кремнистый ингредиент (например, кварцит и тому подобное), известковый ингредиент (например, обожженную известь, цемент и тому подобное) и тому подобное; выливания полученной суспензии в форму для формования; вспенивания и полутверждения; а после этого доведения до полного отверждения посредством отверждения в автоклаве.

Легкую ячеистую цементную панель, как правило, изготавливают с помощью следующего способа. Гипс, вспенивающий агент и воду добавляют к основным ингредиентам, содержащим кремнистый ингредиент (например, кварцит и тому подобное), известковый ингредиент (например, обожженную известь, цемент и тому подобное) и тому подобное при перемешивании в смесителе. Полученную смешанную суспензию выливают в форму для формования, в которой заранее располагают армирующие прутья. Суспензию отверждают в форме, в то же время также вспенивая, что приводит к формированию полутвержденного изделия. Это полутвержденное изделие высвобождают из формы и разрезают в виде заданной формы с помощью рояльной проволоки. Затем полутвержденное изделие заданной формы помещают в автоклавный танк и подвергают отверждению при высоких температурах и высоких давлениях. Отвержденное или полутвержденное изделие доводят до завершения с помощью отверждения при высокой температуре, высоком давлении с получением легкой ячеистой цементной панели.

Кремнистый ингредиент, используемый здесь, как правило, представляет собой кварцит, содержащий кварц, имеющий средний размер монокристаллических зерен от 10 до 100 мкм, и могут использоваться два или три типа кварцита, имеющие различные средние диапазоны размеров монокристаллических зерен.

Вместо кварцита может использоваться кварцевый песок, и, например, некристаллический оксид кремния, например диатомовая земля, зольная пыль, доменный шлак и тому подобное также могут подмешиваться до некоторой степени в кварцит.

Известковый ингредиент представляет собой, как правило, обожженную известь, гашеную известь и/или различные цементы и тому подобное.

Безводный гипс или дигидрат гипса обычно используют в качестве гипса.

Порошок металлического алюминия, как правило, используют в качестве вспенивающего агента.

Другие материалы могут вводиться для обеспечения других свойств.

Легкий ячеистый цемент, как правило, предполагает состояние, в котором тоберморит с высокой степенью кристалличности ( $5\text{CaO}\cdot 6\text{SiO}_2\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), который получают посредством реакции между кремнистым ингредиентом и известковым ингредиентом во время отверждения в автоклаве, окружает периферию кварцита.

Объемная доля пустот в легком ячеистом цементе составляет, как правило, примерно 80%. Как правило, плотность составляет  $450\text{--}550\text{ кг/м}^3$ , прочность при сжатии составляет  $4\text{--}6\text{ Н/мм}^2$  и прочность на изгиб находится в пределах от 1 до  $1,5\text{ Н/мм}^2$ . Однако он может также представлять собой сверхлегкий ячеистый цемент, имеющий более низкую плотность от менее чем  $450\text{ кг/м}^3$  до  $200\text{ кг/м}^3$  (включительно).

В общем виде легкая ячеистая цементная панель для конструктивных применений грубо классифицируется на толстую панель, имеющую толщину по меньшей мере 75 мм, и тонкую панель, имеющую толщину по меньшей мере 35 мм, но меньше чем 75 мм; однако могут также использоваться и размеры, отличающиеся от этих.

Эмульсия на водной основе непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, который используют в настоящем изобретении для обработки поверхности легкой ячеистой цементной панели, не образует пленки, когда ее водная фракция испаряется, и упомянутый аминомодифицированный органополисилоксан не образует пленки, когда эмульсия наносится на поверхность легкой ячеистой цементной панели, получает возможность для инфильтрации и высыхает и, таким образом, представляет собой тип, который не образует вулканизированной пленки или отвержденной пленки.

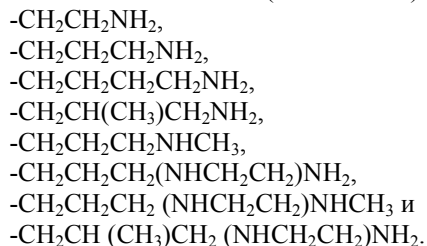
Этот непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан предпочтительно имеет молекулярную структуру с прямой цепью, но может быть и разветвленным, когда он имеет большую степень полимеризации.

С точки зрения возможности инфильтрации или проникновения в легкий ячеистый цемент, воздействия водоотталкивающей обработки и связывания с имеющей водоотталкивающую обработку поверхностью водного герметика типа акрила, ремонтного агента на основе цементного раствора или краски из синтетической смолы на водной основе непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан, который рассматривается, и, в частности, непленкообразующий аминомодифицированный диор-

ганополисилоксан предпочтительно представляет собой текучую среду при температуре окружающей среды, предпочтительно имеет эквивалентную массу аминов от 500 до 100000 г/моль и предпочтительно имеет вязкость при 25°C от 50 до 1000000 мПа·с. Более предпочтительно эквивалентная масса аминов равна 500-50000 г/моль и вязкость при 25°C равна 100-100000 мПа·с. Вязкость при 25°C еще более предпочтительно равна 200-10000 мПа·с.

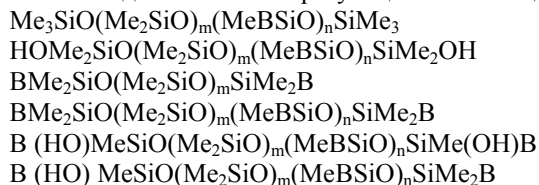
Непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан предпочтительно представляет собой непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан, получаемый посредством замены части метильных групп в метилполисилоксане аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой. Непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан предпочтительно представляет собой непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан, получаемый посредством замещения аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой части метильных групп в диметилполисилоксане, в котором только метильная группа связывается с конечными атомами кремния, или в диметилполисилоксане, в котором с конечными атомами кремния связываются метильные и гидроксильные группы. Такой непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан может иллюстрироваться непленкообразующим аминомодифицированным диорганополисилоксаном, получаемым посредством замещения аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой части метильных групп, в частности, для части метильных групп в положении боковой цепи или в конечном положении, или в обоих положениях - в диметилполисилоксане с цепью, на обоих окончаниях которой находятся триметилсиликси группы, и непленкообразующим аминомодифицированным диорганополисилоксаном, получаемым посредством замещения аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой части метильных групп, в частности, для части метильных групп в положении боковой цепи или конечном положении, или в обоих положениях - в диметилполисилоксане, на обоих окончаниях которого находятся диметил(гидрокси)силиокси группы. Хотя является достаточным, чтобы по меньшей мере одна аминоалкильная группа или N-(аминоалкил)аминоалкильная группа присутствовала в каждой молекуле, предпочтительным является количество, достаточное для обеспечения эквивалентной массы аминов от 500 до 100000 г/моль.

Аминоалкильные и N-(аминоалкил)аминоалкильные группы могут иллюстрироваться



Предпочтительными среди них являются  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  (3-аминопропильная группа) и  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{NHCH}_2\text{CH}_2)\text{NH}_2$  (N-(2-аминоэтил)-3-аминопропильная группа).

Непленкообразующий аминомодифицированный диорганополисилоксан, который рассматривается, может иллюстрироваться диорганополисилоксанами, которые описываются средними структурными формулами, приведенными ниже. В этих формулах Me обозначает метильную группу, B обозначает аминоалкильную или N-(аминоалкил)аминоалкильную группу; m и n представляют собой числа, равные или большие чем 1; и m+n представляет собой число, которое обеспечивает вязкость при 25°C от 50 до 1000000 мПа·с для непленкообразующего аминомодифицированного диорганополисилоксана.



Два или более из указанных выше непленкообразующих аминомодифицированных диорганополисилоксанов могут использоваться в сочетании.

Эмульсия непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, которую используют для водоотталкивающей обработки по настоящему изобретению, может представлять собой эмульсию масло в воде или эмульсию вода в масле, и эмульсия масло в воде является предпочтительной. Однако она может не представлять собой эмульсию, которая подвергается вулканизации или отверждению при удалении водной фракции с образованием водонепроницаемой пленки. С точки зрения стабильности при хранении средний размер частиц для частиц эмульсии предпочтительно составляет 10-1000 нм. Этот средний размер частицы представляет собой усредненный по объему размер частиц в распределении частиц по объему, измеренном на эмульсии частиц с помощью анализатора субмикронных частиц типа рассеяния лазерного света (модель COULTER N4 от Coulter Electronics, Inc.).

Эмульсия на водной основе непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана может быть получена посредством эмульсификации не сшиваемого поперечно аминомодифицированного органополисилоксана в воде (тип эмульсификации) или может быть получена посредством процедуры эмульсионной полимеризации (тип эмульсионной полимеризации).

Она также может быть получена с помощью других способов получения.

Неразбавленная эмульсия непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе представляет собой текучую среду при температуре окружающей среды, и нет каких-либо ограничений на ее композицию, постольку поскольку имеется хорошая стабильность при хранении. Неразбавленная эмульсия непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, как правило, содержит (А) 100 мас.ч. непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, (В) 1-20 мас.ч. эмульсифицирующего агента и (С) 50-300 мас.ч. воды. 2-5 мас.ч. являются предпочтительными для эмульсифицирующего агента (В) и 100-200 мас.ч. являются предпочтительными для воды (С). Эмульсия на водной основе, разбавленная водой 5-кратно-50-кратно, является предпочтительной для осуществления водоотталкивающей обработки поверхности легкой ячеистой цементной панели.

Эмульсифицирующий агент (В) представляет собой компонент, который обеспечивает стабильную эмульсификацию компонента (А) в воде и может иллюстрироваться с помощью неионных поверхностно-активных веществ, катионных поверхностно-активных веществ или амфотерных поверхностно-активных веществ с превосходной способностью к эмульсификации и их смесями.

Неионное поверхностно-активное вещество может иллюстрироваться простыми полиоксиэтиленалкиловыми эфирами и простыми полиоксиэтилен-полиоксипропиленалкиловыми эфирами; простыми полиоксиэтиленалкилфениловыми эфирами; сложными эфирами высших алифатических кислот и полиэтиленгликоля; сложными эфирами высших алифатических кислот и полиоксиэтиленглицерола и сложными эфирами высших жирных кислот и полиглицерола.

Катионное поверхностно-активное вещество может иллюстрироваться поверхностно-активными веществами типа солей четвертичного аммония, такими как соли алкилтриметиламмония и соли диалкилдиметиламмония.

Следующие вещества, например, могут вводиться на необязательной основе в эмульсию на водной основе непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, постольку поскольку целевые свойства настоящего изобретения не ухудшаются: загустители (например, водорастворимые полимеры), консерванты, пенетранты, статические ингибиторы, красители и тому подобное.

Эмульсия типа эмульсификации на водной основе может быть получена посредством добавления компонента (В) к указанному выше компоненту (А) и эмульсификации их в воде с использованием устройства для эмульсификации, такого как смеситель-гомогенизатор, гомогенизатор, коллоидная мельница, комбинируемый смеситель и тому подобное. Эмульсия типа эмульсионной полимеризации на водной основе может быть получена посредством осуществления в воде эмульсионной полимеризации между циклическим диорганополисилоксаном и аминоалкил(алкил)диалкоксисиланом.

Все аминогруппы их или часть в непленкообразующем аминомодифицированном органополисилоксане, и в частности, в непленкообразующем аминомодифицированном диорганополисилоксане, в эмульсии на водной основе могут нейтрализоваться органической кислотой (например, уксусной кислотой) или минеральной кислотой (например, хлористо-водородной кислотой), и предпочтительной является нейтрализация их части, то есть предпочтительной является частичная нейтрализация. Частичная нейтрализация обеспечивает превосходную стабильность при хранении для самой эмульсии на водной основе. В дополнение к этому, после того как эмульсия на водной основе наносится на легкую ячеистую цементную панель, частичная нейтрализация придает эмульсии на водной основе стойкость к разрушению и тем самым облегчает инфильтрацию во внутреннее пространство в состоянии эмульсии на водной основе и как следствие обеспечивает усиленное воздействие от водоотталкивающей обработки.

Легкая ячеистая цементная панель по настоящему изобретению, то есть легкая ячеистая цементная панель, имеющая на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, создаваемый с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, может быть получена просто посредством нанесения покрытия или нанесения эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе на поверхность, предпочтительно на всю поверхность, содержащей воду легкой ячеистой цементной панели, непосредственно после изготовления или после стояния в течение нескольких дней на открытом воздухе, а затем сушки эмульсии в виде покрытия или нанесенной эмульсии. Способ непрерывного нанесения, то есть способ, в котором легкая ячеистая цементная панель помещается на роликовый конвейер и проходит через стационарную стадию распыления покрытия, является хорошо приспособленным для осуществления водоотталкивающей обработки на разнообразных типах легкой ячеистой цементной панели, имеющих длину панели от 1 до 6 м.

Количество эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, наносимой на поверхность содержащей воду легкой ячеистой цементной панели, предпочтительно составляет от 0,6 до 12,0 г/м<sup>2</sup>, как эффективного компонента, когда планируется подверг-



нуть легкую ячеистую цементную панель с водоотталкивающей обработкой кратковременному хранению на открытом воздухе, то есть в течение от двух до трех месяцев. Когда легкую ячеистую цементную панель с водоотталкивающей обработкой планируется подвергнуть хранению на открытом воздухе в течение более чем двух-трех месяцев, предпочтительным является нанесение более чем  $12,0 \text{ г/м}^2$  как эффективного компонента и предпочтительным является  $12,0$  (не включая  $12,0$ ) -  $24,0 \text{ г/м}^2$  в качестве эффективного компонента.

Когда эмульсию наносят в виде покрытия на поверхность легкой ячеистой цементной панели, содержащей воду, эмульсия осуществляет инфильтрацию или проникновение во внутреннее пространство панели. Инфильтрация эмульсии, как правило, происходит на глубину 1-2 мм от поверхности. Более низкая вязкость эмульсии и большее количество наносимой эмульсии, разумеется, приводят к проникновению эмульсии на большую глубину. Бóльшее наносимое количество является предпочтительным в случае долговременного хранения на открытом воздухе.

Следующие свойства демонстрируются содержащей воду легкой ячеистой цементной панелью, имеющей на своей поверхности слой водоотталкивающей обработки, полученный описанным способом с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, даже в случае хранения их как есть на открытом воздухе: поверхность панели является почти полностью несмачиваемой дождем или снегом и не подвергается обесцвечиванию, и фракция воды, изначально присутствующей в панели в больших количествах, постепенно уменьшается. Содержание воды доходит до меньшего чем примерно 10 мас.%, примерно через две недели для панели толщиной 35 мм и после одного-двух месяцев для панели, имеющей толщину 100 мм или более, и получаются улучшенные характеристики тепловой изоляции при применении в качестве материала наружных стен, материала полов, материала потолков и тому подобного в зданиях.

### Примеры

Примеры по настоящему изобретению и сравнительные примеры описываются ниже.

Следующие свойства оценивают для иллюстративных эмульсий непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (примеры 1 и 2), сравнительных эмульсий пленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (Сравнительный пример 1, Сравнительный пример 2), эмульсии непленкообразующего эпoxимодифицированного диметилполисилоксана на водной основе (Сравнительный пример 3) и эмульсии смеси алкилтриалкоксилана/силоксана на водной основе (Сравнительный пример 4): пленкообразующие свойства эмульсии непосредственно после получения, пленкообразующие свойства эмульсии, разбавленной водой, способность предотвращать поглощение воды для панели, полученной посредством осуществления водоотталкивающей обработки посредством распыления над поверхностью содержащей воду легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели, свойства при сушке (степень уменьшения содержания влажности), когда подвергнутую водоотталкивающей обработке панель оставляют стоять на открытом воздухе (водоотталкивающую обработку осуществляют посредством распыления над поверхностью содержащей воду легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели) и связывание акрилового герметика на водной основе (включая грунтовку) с подвергнутой водоотталкивающей обработке поверхностью, полученной посредством распыления над поверхностью содержащей воду легкой ячеистой цементной панели непосредственно после изготовления панели.

### Эмульсии на водной основе

Табл. 1 приводит обозначения, тип, свойства и характеристики эмульсий органополисилоксана на водной основе, используемых для водоотталкивающей обработки, в то время как табл. 2 приводит тип, свойства и характеристики органополисилоксанов, содержащихся в этих эмульсиях. % в таблицах представляет собой мас.%.  
Таблица 1. Эмульсии на водной основе.

Классификация	Пример 1	Пример 2	Сравнительный пример 1	Сравнительный пример 2	Сравнительный пример 3	Сравнительный пример 4	Сравнительный пример 5
Обозначение	BX22-591	BX22-593	BC22-971	BC22-972	BC22-592	BC22-734	Без покрытия
Тип	O/W	O/W	O/W	O/W	O/W	O/W	-
Внешний вид	Молочно-белая жидкость	Серая жидкость	Молочно-белая жидкость	Молочно-белая жидкость	Молочно-белая жидкость	Молочно-белая жидкость	-
pH	5,0	6,2	9,0	5,0	6,2	8,5	-
Средний размер частиц (нм)	210	70	100	220	200	250	-
Содержание силоксана	30	15	40	30	30	24	-
Содержание эмульсифицирующего агента	3,0	2,9	5,5	2,7	6,0	0,5	-
Нелетучая фракция	31,7	17,3	41,0	32,0	35,9	18,8	-

Примечание:

Средний размер частиц представляет собой усредненный по объему размер частицы в распределении частиц по объемам, измеренном на частицах эмульсии с помощью анализатора субмикронных час-

тиц типа рассеяния лазерного света (модель COULTER N4 от Coulter Electronics, Inc.).

Эмульсифицирующий агент представляет собой эмульсифицирующий агент типа поверхностно-активного вещества.

Таблица 2. Органополисилоксаны.

Классификация	Пример 1	Пример 2	Сравни- тельный пример 1	Сравни- тельный пример 2	Сравни- тельный пример 3	Сравни- тельный пример 4	Сравни- тельный пример 5
Обозначение	VX22-591	VX22-593	BC22-971	BC22-972	BC22-592	BC22-734	Без покрытия
Тип	Непленко- образующий	Непленко- образующий	Пленкооб- разующий	Пленко- образую- щий	Пленко- образую- щий	Непленко- образую- щий	-
Модификация	Аминооди- фицирован- ный	Аминооди- фицирован- ный	Аминооди- фицирован- ный	Аминомо- дифициро- ванный	Эпокси- модифици- рованный	Без модифика- ции	-
Эквивалентная масса аминов	7800	1800	4400	7800	-	-	-
Вязкость (мПа·сек)	1400	1200	Не может быть измерена	Не может быть измерена	6000	318	-
Частичная нейтрализация	Да	Да	Да	Да	-	-	-

Обращаясь к табл. 2, VX22-591 относится к диметилполисилоксану, который имеет метильные и гидроксильные группы, связанные с обоими конечными атомами кремния, и у которого часть своих метильных групп замещена  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{NHCH}_2\text{CH}_2)\text{NH}_2$ ; VX22-593 относится к диметилполисилоксану, который имеет триметилсилокси и диметил(гидрокси)силоксигруппы на окончаниях и у которого часть метильных групп замещена  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{NHCH}_2\text{CH}_2)\text{NH}_2$ ; BC22-971 и BC22-972 относятся к частично поперечно сшитому метилполисилоксану, у которого часть метильных групп замещена  $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{NHCH}_2\text{CH}_2)\text{NH}_2$ ; и BC22-592 относится к диметилполисилоксану с метильными окончаниями, у которого часть метильных групп в боковой цепи замещена (3,4-эпоксциклогексил)этильной группой.

Единица для эквивалентной массы аминов представляет собой г/моль. Частичную нейтрализацию осуществляют с помощью уксусной кислоты. Вязкость органополисилоксана для каждого из VX22-591, VX22-593 и BC22-592 определяют посредством измерения для реального органополисилоксана, поставляемого для процесса эмульсификации; измерение осуществляют с помощью роторного вискозиметра при 25°C. Вязкость органополисилоксана для BC22-734 определяют следующим образом: к эмульсии на водной основе добавляют ацетон для разрушения эмульсии; воду выпаривают и на остатке осуществляют измерения с использованием роторного вискозиметра при 25°C. В случае BC22-971 и BC22-972 пленкообразующий материал получают, когда вода испаряется, после добавления ацетона для разрушения эмульсии, и вязкость, как следствие, не может быть измерена.

#### Пленкообразующие свойства

Каждая эмульсия на водной основе или ее разбавление водой (концентрация =1,5 мас.% как эффективного компонента) помещается в алюминиевую чашку с объемом 1 мл и сушится в лабораторной комнате посредством стояния неподвижно в течение 1 дня. Присутствие/отсутствие образования пленки высушенного материала оценивают визуально следующим образом: оценку + дают тогда, когда высушенный материал представляет собой жидкость, и оценку x дают тогда, когда высушенный материал является пленкообразным или каучукообразным и образует пленку.

#### Способность предотвращения поглощения воды

Каждую эмульсию на водной основе разбавляют водой с получением концентрации 1,5 мас.% как эффективного компонента, и это разбавление наносят распылением с тем, чтобы получить наносимое количество  $5 \text{ г/м}^2$  как эффективного компонента на гладкой поверхности и поверхности пены (на поверхности, выструганной с помощью электрического рубанка) плиты 250 мм×606 мм×35 мм (легкая ячеистая цементная панель непосредственно после изготовления, содержание воды примерно 40 мас.% плотность=500 кг/м<sup>3</sup>). Плиту с покрытием выдерживают в лабораторной комнате в течение трех дней, после чего капают 0,5 мл воды на гладкую поверхность и на поверхность пены. Место, куда капают воду, закрывают 20-мл химическим стаканом для предотвращения испарения. Состояние оставшейся накопанной воды наблюдают через один час после нанесения.

Такую же оценку осуществляют на плите, покрытой таким же способом эмульсией на водной основе, но в этом случае оценку осуществляют после того, как плита экспонируется на открытом воздухе в течение двух месяцев. Оценку оценивают следующим образом: оценку + присваивают тогда, когда, по меньшей мере, остается половина капли воды; оценку Δ присваивают тогда, когда остается капля воды, но остается меньше чем половина; и оценку x присваивают тогда, когда капли воды не остается.

### Прочность связывания герметика типа акрила на водной основе

Каждую эмульсию на водной основе разбавляют водой с получением концентрации 1,5 мас.%, как эффективного компонента, и эту разбавленную эмульсию наносят распылением с тем, чтобы получить наносимое количество 5 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента на поверхность пены (поверхность, выструганная с помощью электрического рубанка) плиты 250 мм×606 мм×35 мм (легкая ячеистая цементная панель непосредственно после изготовления, содержание воды примерно 40 мас.%, плотность=500 кг/м<sup>3</sup>). Плиту с покрытием выдерживают в лабораторной комнате в течение 3 дней, после чего наносят на поверхность как покрытие грунтовку типа акрила (наименование продукта: G Primer, от Nippon NSC Ltd.).

Через пол-дня на поверхность, покрытую грунтовкой, выливают герметик типа акрила на водной основе (наименование продукта: Bell Ace P4000K, от Nippon NSC Ltd.) с тем, чтобы сформировать капелюшку шириной 7 мм и длиной 200 мм. После отверждения посредством состаривания в течение двух месяцев в лабораторной комнате делают срезы с помощью резака с шагом 25 мм. Прочность связывания или прочность адгезии измеряют (n=8) посредством вытягивания отвержденного герметика с использованием захвата с шириной вытягивания 21 мм и датчика сжатия - растяжения (максимум 100 Н). Оценка: рассматривается по отношению к отсутствию покрытия (отношение прочности 100), оценку + присваивают, когда отношение прочности составляет по меньшей мере 95, и оценку x присваивают, когда отношение прочности меньше чем 95.

### Свойство при сушке

Каждую эмульсию на водной основе разбавляют водой с получением концентрации 1,5 мас.%, как эффективного компонента, и это разбавление наносят распылением с тем, чтобы получить наносимое количество 5 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента на всю поверхность плиты 250 мм×606 мм×35 мм (легкая ячеистая цементная панель непосредственно после изготовления, содержание воды примерно 40 мас.%, плотность=500 кг/м<sup>3</sup>). Затем плиту помещают в лабораторную комнату при 25±5°C и ее массу измеряют через 1 день, через 2 дня, через 3 дня, через 6 дней, через 10 дней, через 15 дней, через 20 дней и через 25 дней, отсчитывая в каждом случае непосредственно после изготовления плиты. Численные значения в табл. 3 дают содержание воды (мас.%).

Таблица 3. Содержание воды

Обозначение	Предварительное покрытие	Последующее покрытие	1 день	2 дня	3 дня	6 дней	10 дней	15 дней	20 дней	25 дней
ВХ22-591	44,8	49,2	40,5	33,2	28,6	19,4	13,2	8,9	5,7	4,9
ВХ22-593	42,7	48,7	38,7	32,2	27,2	18,8	12,9	8,5	5,2	4,4
ВС22-971	42,2	47,5	38,0	32,2	27,6	19,8	13,9	9,7	6,1	5,3
ВС22-972	43,4	48,7	37,6	31,3	26,1	17,3	11,3	7,2	4,3	3,7
ВС22-592	42,2	47,3	38,2	32,3	27,4	19,0	13,1	8,6	5,4	4,6
ВС22-734	41,9	46,6	38,1	31,8	27,7	19,4	13,7	9,4	6,1	5,3
без покрытия	45,1	45,1	35,9	30,1	25,3	16,7	10,9	7,2	4,3	3,7

Оценка: оценку + присваивают, когда содержание воды через 15 дней меньше чем 10 мас.%, в то время как оценку x присваивают, когда содержание воды через 15 дней составляет 10 мас.% или больше.

### Общая оценка

Общую оценку осуществляют на основе всех свойств, которые оцениваются. Общая оценка: оценку + делают, когда ни одно из оцениваемых свойств не получает оценку x, в то время как оценку x делают, когда одно или несколько оцениваемых свойств получают оценку x.

Результаты каждой оценки и общие оценки представлены в табл. 4.

Таблица 4. Результаты оценок и общая оценка.

Пример	Пример 1	Пример 2	Сравни- тельный пример 1	Сравни- тельный пример 2	Сравни- тельный пример 3	Сравни- тельный пример 4	Сравни- тельный пример 5		
Обозначение	ВХ22-591	ВХ22-593	ВС22-971	ВС22-972	ВС22-592	ВС22-734	Без покрытия		
Пленкообра- зующие свойства	Исходная эмульсия	+ жидкая	+ жидкая	× пленко- образная	× пленко- образная	+ жидкая	+ жидкая	—	
	Разбавление водой	+ жидкая	+ жидкая	× каучуко- образная	× каучуко- образная	+ жидкая	+ жидкая	—	
Способность к предотвращению поглощения воды	Гладкая поверхность	3 дня на открытом воздухе	+	+	+	+	Δ	+	×
		2 месяца на открытом воздухе	+	+	+	+	×	+	×
	Поверхность пены	3 дня на открытом воздухе	+	+	+	+	×	+	×
		2 месяца на открытом воздухе	+	+	+	+	×	+	×
Связываемость с герметиком	Средняя прочность связывания (Н/мм <sup>2</sup> )	0,36	0,30	0,32	0,30	0,35	0,24	0,31	
	Отношение прочности	+116	+97	+103	+97	+113	×77	100	
Свойства при сушке (% масс)		+8,9	+8,5	+9,7	+7,2	+7,1	+9,4	+7,2	
Общая оценка		+	+	×	×	×	×	—	

#### Свойства при сушке

В случае эмульсий непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (примеры 1 и 2) эмульсии непленкообразующего эпоксимодифицированного диметилполисилоксана на водной основе (Сравнительный пример 3) и эмульсии смеси алкилтриалкоксисилан/силоксан на водной основе (Сравнительный пример 4) как высушенный материал из исходной эмульсии, так и высушенный материал из эмульсии, разбавленной водой, представляют собой жидкости, и образования пленки не происходит. На основе опыта авторов при этом не возникает риска того, что будет вызываться забивание сопла или проходов в оборудовании для нанесения распылением. В противоположность этому, эмульсии пленкообразующих аминомодифицированных метилполисилоксанов на водной основе (Сравнительные примеры 1 и 2) демонстрируют образование пленки или каучукообразной пленки как для высушенного материала исходной эмульсии, так и для высушенного материала из эмульсии, разбавленной водой. На основе опыта авторов во время операций нанесения покрытия по месту это может приводить к забиванию сопла и проходов оборудования для нанесения распылением или может приводить к образованию водонепроницаемой пленки на поверхности валика во время непрерывных операций нанесения покрытия валиком, делая его непригодным для использования.

#### Способность предотвращения поглощения воды

Эмульсии непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (примеры 1 и 2) демонстрируют превосходную способность к предотвращению поглощения воды и, таким образом, превосходную водоотталкиваемость. Как состояние без покрытия (Сравнительный пример 5), так и эмульсия непленкообразующего эпоксимодифицированного диметилполисилоксана на водной основе (Сравнительный пример 3) демонстрируют малую способность к предотвращению поглощения воды и, таким образом, малую водоотталкиваемость.

#### Связывание герметика типа акрила на водной основе

Нормальная склеиваемость с поверхностью с водоотталкивающей обработкой осуществляется в случае эмульсий непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (Примеры 1 и 2). Слабая склеиваемость с поверхностью водоотталкивающей обработкой осуществляется в случае эмульсии смеси алкилтриалкоксисилан/силоксан на водной основе (Сравнительный пример 4).

#### Свойство при сушке

Как можно понять из табл. 3, ход уменьшения содержания воды для эмульсий непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной основе (примеры 1 и 2) такой же, как и для отсутствия покрытия (Сравнительный пример 5), и содержание воды через 15 дней после нанесения меньше чем 10 мас.%, и, таким образом, не видно никакого отличия.

#### Общая оценка

Эмульсии непленкообразующих аминомодифицированных диметилполисилоксанов на водной ос-

нове (примеры 1 и 2) дают удовлетворительные результаты для все оценок.

Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по настоящему изобретению и водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель для кратковременного хранения по настоящему изобретению являются пригодными для использования, например, в качестве материала наружных стен, материала полов, материала потолков и тому подобного, в зданиях.

Эмульсия органополисилоксана на водной основе по настоящему изобретению для осуществления водоотталкивающей обработки является пригодной для осуществления водоотталкивающей обработки для легких ячеистых цементных панелей и легких ячеистых цементных панелей для кратковременного хранения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель, включающая в себя легкую ячеистую цементную панель, поверхность которой обработана путем нанесения водоотталкивающего слоя, создаваемого с помощью эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, полученного посредством замены части метильных групп в метилполисилоксане аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой и представляющего собой текучую среду при температуре окружающей среды, и имеет эквивалентную массу аминов от 500 до 100000 г/моль и вязкость при 25°C от 50 до 1000000 мПа·с.

2. Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по п.1, в которой метилполисилоксан представляет собой диметилполисилоксан.

3. Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по п.2, в которой непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан имеет только метильные группы, связанные с конечными атомами кремния, или имеет метильные и гидроксильные группы, связанные с конечными атомами кремния, и имеет часть своих метильных групп, замещенных аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой.

4. Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель по п.1, в которой эмульсия на водной основе представляет собой эмульсию масло/вода, при этом средний размер частиц эмульсии равен 10-1000 нм.

5. Способ изготовления легкой ячеистой цементной панели, имеющей слой водоотталкивающей обработки на поверхности, в котором наносят с помощью способа распыления или способа нанесения валиком эмульсию непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, определенной в п.1, на поверхность легкой ячеистой цементной панели и осуществляют сушку нанесенной эмульсии.

6. Водоотталкивающая легкая ячеистая цементная панель для кратковременного хранения, включающая в себя:

(а) содержащую воду легкую ячеистую цементную панель, имеющую кремнистый материал и известковый материал в качестве основных ингредиентов и воду, и

(б) слой водоотталкивающей обработки, содержащий эмульсию на водной основе непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана, определенного в п.1, в количестве от 0,6 до 12,0 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента на поверхности содержащей воду легкой ячеистой цементной панели.

7. Способ изготовления водоотталкивающей легкой ячеистой цементной панели для кратковременного хранения, имеющей слой водоотталкивающей обработки на своей поверхности, в котором осуществляют

нанесение с помощью распыления или валиком эмульсии непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе, определенной в п.1, при 0,6-12,0 г/м<sup>2</sup> как эффективного компонента на поверхность содержащей воду легкой ячеистой цементной панели, имеющей кремнистый материал и известковый материал в качестве своих основных ингредиентов и изготовленной с образованием ячеек в ней, после чего ее полуотверждают, а затем отверждают с помощью водяного пара при высокой температуре и высоком давлении; и

сушку нанесенной эмульсии.

8. Эмульсия непленкообразующего аминомодифицированного органополисилоксана на водной основе для осуществления водоотталкивающей обработки на поверхности легкой ячеистой цементной панели, отличающаяся тем, что эмульсия представляет собой эмульсию масло/вода, средний размер частиц для частиц эмульсии равен 10-1000 нм и непленкообразующий аминомодифицированный органополисилоксан получен посредством замены части метильных групп в метилполисилоксане с аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой и имеет эквивалентную массу аминов от 500 до 100000 г/моль и вязкость при 25°C от 50 до 1000000 мПа·с.

9. Эмульсия по п.8, отличающаяся тем, что метилполисилоксан представляет собой диметилполисилоксан.

10. Эмульсия по п.9, отличающаяся тем, что непленкообразующий аминомодифицированный диор-

ганополисилоксан представляет собой диметилполисилоксан, который имеет только метильные группы, связанные с конечными атомами кремния, или который имеет метильные и гидроксильные группы, связанные с конечными атомами кремния, и в котором часть его метильных групп заменена аминоалкильной или N-(аминоалкил)аминоалкильной группой.

