



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008122969/06, 29.09.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2006(30) Конвенционный приоритет:
09.11.2005 JP 2005-325017(43) Дата публикации заявки: **20.12.2009**(45) Опубликовано: **27.06.2010** Бюл. № 18(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **JP 59214799 A, 04.12.1984. JP 63101471 A,
06.05.1988. JP 2001247348 A, 11.09.2001. RU
2083006 C1, 27.06.1997.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **09.06.2008**(86) Заявка РСТ:
JP 2006/319543 (29.09.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2007/055074 (18.05.2007)Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мишу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ТАДА Кацуми (JP),
ЯМАКАТА Коудзи (JP),
ЙОКОЯМА Итару (JP),
КАЦУМОТО Кодзи (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

ЙОСИНО ДЖИПСУМ КО., ЛТД. (JP)**(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА И ГИПСОВАЯ ПЛИТА, А ТАКЖЕ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА С ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И СТЕНА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительному материалу на основе гипса с более высоким удельным весом и/или функцией по защите от радиоактивного излучения с сохранением технологических свойств. Сущность изобретения: строительный материал на основе гипса, изготавливаемый путем добавления воды к композиции, в которой базовый материал представляет собой сочетание гидравлического гипса и одного вида либо двух или более видов затвердевающего в сухом виде карбоната кальция или гидроксида

кальция, либо получен путем смешивания с ним эмульсий синтетических смол и неорганического наполнителя с высоким удельным весом таким образом, чтобы осуществить реакцию и схватывание или сушку, при этом композиция отличается тем, что она включает 100 весовых частей по меньшей мере одного вида либо двух или более видов основных материалов, выбранных из группы, включающей сульфат кальция, карбонат кальция, гидроксид кальция, а также эмульсии органических синтетических смол и 50-3000 весовых частей по меньшей мере

одного вида либо двух или более видов неорганических наполнителей, истинный удельный вес которых составляет 3,5-6,0, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид цинка, оксид алюминия, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция,

карбонат бария и сульфат бария. Техническим результатом изобретения является защита от радиоактивного излучения, небольшой вес, удобство в работе, безвредность для человеческого организма. 7 н. и 7 з.п. ф-лы, 5 табл.

RU 2 3 9 3 5 6 3 C 2

RU 2 3 9 3 5 6 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008122969/06, 29.09.2006**

(24) Effective date for property rights:
29.09.2006

(30) Priority:
09.11.2005 JP 2005-325017

(43) Application published: **20.12.2009**

(45) Date of publication: **27.06.2010 Bull. 18**

(85) Commencement of national phase: **09.06.2008**

(86) PCT application:
JP 2006/319543 (29.09.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/055074 (18.05.2007)

Mail address:
**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):
**TADA Katsumi (JP),
JaMAKATA Koudzi (JP),
JOKOJaMA Itaru (JP),
KATsUMOTO Kodzi (JP)**

(73) Proprietor(s):
JOSINO DZhIPSUM KO., LTD. (JP)

(54) COMPOSITION FOR CONSTRUCTION MATERIAL AND GYPSUM BOARD, METHOD FOR CONSTRUCTION WITH THEIR APPLICATION AND WALL

(57) Abstract:
FIELD: construction.
SUBSTANCE: construction material on the basis of gypsum is produced by addition of water to composition, in which basic material represents combination of hydraulic gypsum and one type or two or more types of dry-hardening calcium carbonate or calcium hydroxide, or is produced by means of mixing emulsions of synthetic resins with it and inorganic filler with high specific weight so that to execute reaction and setting or drying, at the same time composition differs by the fact that it includes 100 weight parts of at least one type or two or more

types of main materials, selected from the group including calcium sulfate, calcium carbonate, calcium hydroxide, and also emulsions of organic synthetic resins and 50-3000 weight parts of at least one type or two or more types of inorganic fillers, true specific weight of which makes 3.5-6.0, selected from the group, including barium chloride, zinc oxide, aluminium oxide, titanium oxide, barium oxide, strontium carbonate, barium carbonate and barium sulfate.
EFFECT: protection against radioactive radiation, small weight, convenience in use, safe for human body.

RU 2 393 563 C2

RU 2 393 563 C2

Настоящее изобретение в основном относится к композиции для строительного материала на основе гипса и гипсовой плите, полученной путем схватывания композиции, в частности, относится к гипсовой плите с высоким удельным весом, применимой для перегородки, имеющей хорошие звукоизоляционные свойства, в качестве строительного материала для строительных интерьеров, а также касается защищающей от радиоактивного воздействия гипсовой плиты, способной эффективно защищать от воздействия радиоактивного излучения от радиоактивного источника без применения свинца в использующих радиоактивное излучение устройствах, таких как использующая рентгеновское излучение установка и т.п. Кроме того, оно относится к способу сухого строительства звукоизоляционной стены или т.п. с использованием вышеупомянутой гипсовой плиты и способу сухого строительства, защищающему от радиоактивного излучения, а также стены, потолка, пола, устройства и т.п.

В качестве обычного строительного материала на основе гипса разработана гипсовая плита. Гипсовую плиту обычно получают, заливая раствор (гипсовый раствор), полученный путем смешивания обожженного гипса и воды между верхним и нижним покрывающим картоном для гипсовой плиты, формируя его в виде плиты, предварительно нарезая ее после схватывания раствора и окончательно нарезая ее на плиты нужного размера после сушки. Иными словами, гипсовая плита, полученная способом заливки-формования, имеет гипсовую сердцевину, покрытую защитным картоном для гипсовой плиты, и обладает нужными свойствами, такими как огнезащитные и огнестойкие свойства, звукоизоляционные свойства, технологичность и экономическая эффективность. Благодаря таким характеристикам гипсовую плиту используют для сухих разделительных стен в получающих в последнее время быстрое распространение высотных и сверхвысотных зданиях, при этом было установлено, что гипсовая плита имеет прекрасные характеристики, такие как способность к обработке, экономия веса, способность выдерживать землетрясение и т.п.

Сухая разделительная стена может быть установлена позднее, во время процесса отделки интерьера, отдельно от возведения каркаса. Она включает конструкцию из стоек, расположенных на легковесной стальной раме (верхняя или нижняя направляющая) или т.п., установленную на каркасе, а также не включающую стойки конструкцию без рамы, и завершается сборкой базовых панелей, таких как гипсовая плита, армированная гипсовая плита и плита из силиката кальция на обеих сторонах каждого основного каркаса таким образом, что он содержит материал, такой как стекловата, обладающий звукоизолирующими свойствами, прикрепление их с помощью самонарезающихся винтов или т.п., формируя стены, а затем накладывая плиты для покрытий на их поверхности по обе стороны с использованием клея в комбинации со скобками, гвоздями или винтами. Такие сухие разделительные стены создают удобную жилую среду и защиту жизни и имущества и т.п. во время бедствий (пожар и т.п.), помимо осуществления важных задач по отделению от соседних помещений, защиты от огня и стойкости к возгоранию, при этом она также должна обладать стойкостью к деформации, прочностью на изгиб вне плоскости, ударопрочностью, твердостью и т.п. Кроме того, требования к стене, потолку, полу и т.п., имеющим высокие звукоизолирующие характеристики для гашения звуков, исходящих из соседнего дома, потолка или пола, в последнее время повысились согласно качеству проживания и т.п. в гостиницах, многоквартирных домах и т.п., из-за изменения образа жизни и улучшения жизненных стандартов. Более того, даже при реконструкции существующих мест проживания и т.п. требуется придание более

высоких звукоизолирующих характеристик разделительной стене, перегородке и т.п.

Вряд ли можно сказать, что гипсовая плита (с удельным весом 0,65-0,9), обычно коммерчески доступная в виде плиты для покрытий, имеет достаточную твердость, полосчатую жесткость вне плоскости и ударопрочность.

5 Для улучшения звукоизоляционной способности также может быть использовано увеличение толщины стены, повышение массы стены путем использования большего количества облицовочного материала (плита) для пустотной стены (двойная или
10 многослойная стена), имеющей заполненное воздухом пустотное пространство, или т.п., соответствующим образом выбранное в каждом конкретном случае в зависимости от ситуаций, таких как новое строительство и реконструкция. В том случае, если удельный вес облицовочного материала, используемого для такого улучшения звукоизоляционных свойств, выше удельного веса вышеупомянутой коммерчески доступной гипсовой плиты, гибкость ее конструкции или выбора может
15 быть повышена.

Для устранения недостатков свойств вышеупомянутой коммерчески доступной гипсовой плиты, таких как твердость, прочность на изгиб вне плоскости и ударная прочность, была разработана гипсовая плита с удельным весом 1,15-1,23, формируемая
20 после заливания гипсового раствора, полученного путем смешивания 10-250 весовых частей дигидратного гипса со 100 весовыми частями полуводного гипса, между покрывающим картоном для гипсовой плиты, а также способ экономичного изготовления гипсовой плиты с хорошими прочностными свойствами и высоким удельным весом (например, публикация заявки на японский патент №08-325045).

25 Подобным образом описана твердая гипсовая плита, удельный вес которой составляет 1-1,6, гипсовая сердцевина которой может быть прикреплена посредством гвоздей или винтов, обладающая твердостью, прочностью на изгиб вне плоскости и ударной прочностью и включающая определенные количества неорганических
30 волокон и органических волокон, диспергированных в гипсовой сердцевине, покрытая картоном для гипсовой плиты (например, публикация заявки на японский патент №08-042111).

Также описана сухая разделительная стена, имеющая достаточные огнезащитные свойства, звукоизолирующие свойства, способность выдерживать деформацию,
35 прочность на изгиб вне плоскости, твердость и т.п., легкий вес и небольшую толщину, для которой в качестве покрывающей плиты используют твердую гипсовую плиту, описанную в публикации заявки на японский патент №08-042111 (например, публикация заявки на японский патент №08-074358).

40 Также известно традиционное использование защищающего организмы людей от радиоактивного излучения материала в использующих радиоактивное излучение устройствах, таких как, например, установки для рентгеновского исследования в
медицинских или промышленных целях, устройства с использованием ускорения, а также установки для атомной энергии и т.п. Например, в качестве материала,
45 наиболее часто применяемого для защиты от рентгеновской установки, используют свинец. При использовании свинца в качестве защищающего от радиоактивного излучения материала, его используют в виде свинцового блока либо смеси свинцового порошка с резиной или листом синтетической смолы из винилхлорида или т.п. Также
50 описано использование огнестойкого строительного материала, такого как вышеупомянутая гипсовая плита, для облицовки разделительной стены свинцовой панелью для придания ей способности защищать от рентгеновского излучения (например, публикация заявки на японский патент №2005-133414).

Несмотря на то, что свинец обладает высокой способностью защищать от рентгеновских лучей и является хорошим материалом для защиты от радиоактивного излучения, он имеет большую массу и с ним нелегко обращаться, кроме того, может возникнуть проблема с точки зрения его влияния на человеческий организм. В последнее время появилась тенденция не использовать свинец в электронных приборах, краске и т.п., при этом существует вероятность распространения таких ограничений на использование свинца в строительных компонентах. Поэтому был предложен способ использования вместо свинца, в качестве защищающего от радиоактивного излучения материала, соединения бария (солей бария, таких как $BaCO_3$, $BaSO_4$ и $BaCl_2$), безвредного для человеческого организма и помещаемого в глину, силиконовый каучук или т.п. (например, публикация заявки на японский патент №59-214799 и публикация заявки на японский патент №05-26488).

В вышеупомянутой публикации заявки на японский патент №08-325045 и публикации заявки на японский патент №08-042111 описана предназначенная для строительства плита на основе гипса с высоким удельным весом, имеющая прочностную характеристику, превосходящую такую же характеристику коммерчески доступной гипсовой плиты. Однако основными материалами, составляющими гипсовую сердцевину, являются гипс (удельный вес дигидратного гипса составляет 2,32) или неорганическое волокно (удельный вес стекловолокна составляет 2,5-3,0) и органическое волокно (истинный удельный вес целлюлозного волокна составляет 1,5-1,6), а способ их получения включает заливание гипсового раствора, в котором диспергированы и смешаны с водой вышеописанные материалы, между покрывающим картоном для гипсовой плиты и ее формование. Поэтому при формовании гипсовой сердцевины с высоким удельным весом необходимо повышать содержание смешиваемого неорганического волокна и содержание воды в растворе, при этом чем выше удельный вес, тем выше не только вязкость раствора, затрудняющая его производство, но также имеется верхний предел удельного веса, при котором его получение является целесообразным.

Несмотря на использование соли бария для защиты от радиоактивного излучения вместо свинца в защищающем от радиоактивного излучения материале, описанном в вышеупомянутой публикации заявки на японский патент №59-214799, барий присутствует в облицовочной плитке в виде цельзиана, поэтому разработан защищающий от радиоактивного излучения материал, выполняющий функцию такой плитки. Однако поскольку получаемый материал представляет собой облицовочную плитку, его вес является большим, и при использовании в качестве строительного материала в помещении его использование обязательно ограничивается облицовочной плиткой, поэтому применение такого материала является ограниченным и способ строительства с его использованием также является ограниченным.

К тому же, поскольку традиционно используемая коммерчески доступная гипсовая плита, безусловно, не обладает действием по защите от радиоактивного излучения, для защиты от излучающего радиоактивность устройств используют гипсовую плиту, к которой прикреплен свинцовый лист толщиной 1-2 мм. Однако, как упомянуто выше, получение свободного от свинца материал понадобится в будущем, однако свободная от свинца плита для зданий еще не была предложена, по крайней мере, гипсовая плита.

Настоящее изобретение было осуществлено в результате рассмотрения вышеописанной проблемы, поэтому задачей настоящего изобретения является создание гипсовой плиты, имеющей гипсовую сердцевину с высоким удельным весом и

конфигурацию, совершенно отличную от известной конфигурации, при этом гипсовая плита может быть прикреплена посредством гвоздей или винтов и обладает твердостью, прочностью на изгиб вне плоскости и ударной прочностью, а также разработкой способа возведения звукоизолирующей стены, звукоизолирующая стена и т.д. с использованием такой гипсовой плиты.

Другой задачей настоящего изобретения также является создание гипсовой плиты, обладающей функцией защиты от радиоактивного излучения, сравнительно небольшим весом, легкой в работе, безвредной для человеческого организма, прикрепляемой при помощи винтов и т.д., легко прикрепляемой к стене или потолку, а также способа сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения с использованием такой гипсовой доски и устройство для защиты от радиоактивного излучения и т.д., устанавливаемое с ее использованием.

Кроме того, следующей задачей настоящего изобретения является создание композиции для строительного материала, которая может быть использована в качестве наполнителя для зазоров при сухом строительстве для защиты от радиоактивного излучения либо в качестве влажного материала для покрытий, такого как штукатурка, состав для соединений и краска для влажного способа строительства стены, потолка или пола, после его непосредственного смешивания с водой.

Настоящее изобретение было создано после активного исследования состава гипсовой сердцевины и конфигурации гипсовой плиты в диапазоне практических характеристик строительного материала, в частности, строительного материала на основе гипса, на основании открытия, заключающегося в том, что удельный вес, превышающий известный удельный вес (в диапазоне 1,4-2,0, более конкретно, в диапазоне 1,6-2,0, с трудом получаемый известными способами), может быть сравнительно легко получен в том случае, если основным материалом является сочетание гидравлического гипса и одного либо двух или более видов отвердевающего в сухом виде карбоната кальция, гидроксида кальция или эмульсий синтетических смол и композиции, полученной путем смешивания с ним неорганического наполнителя с определенным удельным весом, способных обеспечить реакцию и схватывание или сушку и схватывание после добавления воды.

Настоящее изобретение было также завершено после активного исследования, касающегося гипсовой доски, способной защитить от радиоактивного излучения, одновременно сохраняя превосходные характеристики строительного материала, сравнимые с характеристиками гипсовой плиты и заключающиеся в том, что с такой доской легко работать и при строительстве, она может быть прикреплена посредством винтов, на основании открытия, суть которого состоит в том, что в твердом состоянии композиция согласно настоящему изобретению обладает практической способностью защищать от радиоактивного излучения, такого как рентгеновское излучение, в том случае, если конкретный неорганический наполнитель с высоким удельным весом представляет собой защищающий от радиоактивного излучения материал.

Иными словами, настоящее изобретение включает:

(1) композицию для строительного материала, отличающуюся тем, что она включает 100 весовых частей по меньшей мере одного вида или двух, или более видов основных материалов, выбранных из группы, включающей сульфат кальция, карбонат кальция, гидроксид кальция и эмульсии органической синтетической смолы, и 50-3000 весовых частей по меньшей мере одного вида или двух, или более видов неорганических наполнителей, истинный удельный вес которых составляет 3,5-6,0 и

выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид цинка, оксид алюминия, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария;

(2) композицию для строительного материала по п.1, отличающуюся тем, что впоследствии ее подвергают схватыванию путем добавления воды;

(3) композицию для строительного материала по п.1 или 2, в котором неорганические наполнители представляют собой хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария;

(4) гипсовую плиту, отличающуюся тем, что она представляет собой облицовочный материал толщиной 5-40 мм, в которой гипсовая сердцевина сформована путем схватывания суспензии, полученной добавлением 100 весовых частей сульфата кальция, представляющего собой гидравлический гипс, 50-200 весовых частей по меньшей мере одного вида или двух, или более видов неорганических наполнителей, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид цинка, оксид алюминия, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, и воды, покрыта одним или двумя листами для покрытия;

(5) гипсовую плиту по п.4, в котором удельный вес облицовочного материала составляет 1,2-2,0;

(6) гипсовую плиту по п.4, удельный вес которой составляет 0,8-2,0 и которая способна защищать от радиоактивного воздействия, в которой неорганические наполнители представляют собой хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария;

(7) гипсовую плиту по любому из п.п.4-6, отличающуюся тем, что лист для покрытий представляет собой полотно из стекловолокна;

(8) гипсовую плиту по любому из п.п.4-6, отличающуюся тем, что лист для покрытий представляет собой картон для покрытия гипсовой плиты;

(9) гипсовую плиту по любому из п.п.4-8, отличающуюся тем, что гипсовая сердцевина дополнительно содержит 1-5 весовых частей неорганического волокна или органического волокна;

(10) гипсовую плиту по п.9, отличающуюся тем, что неорганическое волокно представляет собой стекловолокно или углеродное волокно;

(11) гипсовую плиту по п.9, отличающуюся тем, что органическое волокно представляет собой арамид, целлюлозу (включая пульпу), акрил (включая полиакрилонитрил), сложный полиэфир (включая полиэтилентерефталат), полиолефин (включая полиэтилен или полипропилен) или поливиниловый спирт;

(12) гипсовую плиту по любому из п.п.6-11, отличающуюся тем, что по меньшей мере две боковые лицевые стороны расположены по существу перпендикулярно к по существу параллельным передним и задним лицевым сторонам облицовочного материала;

(13) способ сухого строительства для звукоизоляции, отличающийся тем, что стену, потолок и пол формируют с использованием гипсовой плиты по п.5;

(14) звукоизолирующую стену, звукоизолирующий потолок и звукоизолирующий пол, отличающиеся использованием гипсовой плиты по п.5;

(15) способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения, отличающийся тем, что стену, перегородку (включая раздвижную разделительную стену или раздвижную перегородку желаемой или большей высоты), потолок или пол формируют с использованием гипсовой плиты по п.6;

(16) способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения по п.15, отличающийся тем, что используют несколько гипсовых плит по п.6 и уложенных

одна на другую;

(17) способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения по п.15 или 16, отличающийся тем, что композицию для строительного материала по п.3 помещают и подвергают схватыванию в зазоре на торцевой части или соединительной части между боковыми сторонами гипсовых плит, лицевые стороны которых примыкают одна к другой, или боковой стороной гипсовой плиты и потолком, полом или стойкой, с добавлением воды согласно необходимости;

(18) способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения по п.15, отличающийся тем, что используют гипсовую плиту по п.12 и размещают ее таким образом, что зазор на торцевой части между боковыми сторонами гипсовых плит, смежными одна с другой, по существу не образуется;

(19) конструкция для защиты от использующего радиоактивное излучение устройства, отличающаяся тем, что гипсовая плита по п.6 прикреплена к стене, перегородке (включая раздвижную разделительную стену или раздвижную перегородку желаемой или большей высоты), потолку или полу; и

(20) конструкция для защиты от использующего радиоактивное излучение устройства, отличающаяся тем, что гипсовую плиту по п.6 прикрепляют к стене, перегородке (включая раздвижную разделительную стену или раздвижную перегородку желаемой или большей высоты), потолку или полу, а твердую композицию для строительного материала по п.3 помещают в зазор на торцевой части или соединительной части между боковыми лицевыми сторонами прикрепленных гипсовых плит, смежных одна с другой, или боковой лицевой стороной гипсовой плиты и потолка, пола или стойки.

Гипсовая плита согласно настоящему изобретению имеет гипсовую сердцевину с высоким удельным весом и конфигурацию, совершенно отличную от известной конфигурации, может быть прикреплена посредством гвоздей или винтов, поскольку она покрыта защитным листом и обладает твердостью, прочностью на изгиб вне плоскости и ударной прочностью. Поэтому звукоизолирующие свойства разделительной стены и т.д. могут быть улучшены благодаря использованию такой гипсовой плиты с высоким удельным весом.

Гипсовая плита согласно настоящему изобретению также является свободной от свинца, обладает функцией защиты от радиоактивного излучения, имеет сравнительно небольшой вес, удобна в работе, безвредна для человеческого организма, может быть использована в конструкции посредством крепежных винтов и т.д. и может быть легко прикреплена к стене или потолку. Поэтому разработан способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения с использованием гипсовой доски согласно настоящему изобретению. С использованием такого способа строительства может быть также установлено устройство для защиты от радиоактивного излучения. Кроме того, может быть получена композиция для строительного материала, которая может быть использована в качестве наполнителя для зазоров при сухом строительстве для защиты от радиоактивного излучения.

Композиция для строительного материала согласно настоящему изобретению предназначена для получения гипса или штукатурки либо состава для соединений, схватываемого реакционным способом или сухим способом. Такие композиции для строительного материала непосредственно используют в качестве жидкого или нежидкого раствора или пасты, добавляя соответствующее количество воды при влажном строительстве для формирования стены, потолка или пола, или используют для заделки соединения между гипсовыми плитами, смежными одна с другой, либо

зазора между стеной и потолком, полом или т.п. при сухом строительстве с использованием гипсовой плиты согласно настоящему изобретению в соответствии с приведенным ниже описанием.

5 Сульфат кальция как один из основных материалов, используемых в настоящем изобретении, представляет собой гипс, а гидравлический гипс представляет собой полуводный гипс α -типа и/или полуводный гипс β -типа, при этом полуводный гипс представляет собой обожженный гипс, полученный путем обжига натурального гипса, химического гипса, десульфогипса или т.п. в воде или при атмосферном воздухе. Гипс 10 α -типа получают путем обжига в воде (включая пар), а гипс β -типа получают путем обжига при атмосферном воздухе. Далее термин “обожженный гипс” используется как синоним полуводного гипса.

В качестве гидравлического гипса для композиции, предназначенной для 15 строительного материала согласно настоящему изобретению, обычно используют обожженный гипс α -типа. Однако он может быть использован в сочетании с обожженным гипсом β -типа, кроме того, при необходимости, он может быть использован в сочетании с эмульсией карбоната кальция или смолы, которая, как описано ниже, представляет собой другой основной материал. При использовании 20 обожженного гипса α -типа к обожженному гипсу предпочтительно, как правило, добавляют 35-45% воды таким образом, чтобы получить нужную гипсовую суспензию.

Другим базовым материалом в настоящем изобретении является карбонат кальция, гидроксид кальция или эмульсия смолы, используемые в качестве основного 25 материала для сложного соединения, схватываемого сухим способом, или водного материала для покрытий. В том случае, если базовым материалом является карбонат кальция или гидроксид кальция, нужное количество воды смешивают с получаемой используемой композицией. При необходимости может быть добавлен пастообразный материал или наполнитель, такой как волокно для штукатурки.

30 Эмульсия смолы представляет собой эмульсию этиленового типа, а именно, предпочтительным является использование эмульсии смолы сополимера ацетата-этилена, а также эмульсии смолы терполимера ацетата-этилена-винилхлорида, эмульсии смолы сополимера винилацетата-этилена-акрила и т.п. В том случае, если базовым материалом является эмульсия смолы, может быть добавлена вода и смесь 35 может быть получена без изменений или согласно необходимости с тем, чтобы ее можно было использовать в качестве состава для соединений или краски.

Кроме того, каждый из вышеупомянутых базовых материалов может быть 40 использован в качестве базового материала по отдельности или в сочетании с двумя или более его видами. Могут быть выбраны различные композиции для строительных материалов в зависимости от их технологических свойств, включающих наполняющую способность, растяжимость, способность к формированию покрытий, адгезионную способность и способность к высыханию при их использовании в качестве шпатлевки или краски.

45 Неорганический наполнитель для композиции, предназначенной для строительного материала согласно настоящему изобретению, предпочтительно имеет истинный удельный вес, составляющий 3,5-6,0 и являющийся более высоким по сравнению с удельным весом базового материала. Конкретно, предпочтительно могут быть 50 использованы хлорид бария, оксид цинка, оксид алюминия, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария. Соответствующие удельные массы таких неорганических наполнителей представлены ниже в таблице 1.

Неорганический наполнитель	Удельный вес	Неорганический наполнитель	Удельный вес
Хлорид бария	3,856	Оксид бария	5,72
Оксид цинка	5,61	Карбонат стронция	3,7
Оксид алюминия	3,7	Карбонат бария	4,43
Оксид титана	4,2	Сульфат бария	4,5

Из вышеперечисленных наполнителей при получении твердого наполнителя с высоким удельным весом с учетом цены, доступности и т.д. могут быть предпочтительно использованы оксид алюминия и сульфат бария.

В частности, при получении твердого наполнителя, обладающего способностью защищать от радиоактивного излучения, предпочтительно могут быть использованы хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, при этом оксид титана, оксид бария, карбонат стронция и сульфат бария являются более предпочтительными, а сульфат бария является особенно предпочтительным с точки зрения его способности защищать от радиоактивного излучения и доступности.

При необходимости, к композиции для строительного материала согласно настоящему изобретению могут быть дополнительно произвольно добавлены и смешаны с ней ускоритель, замедлитель, наполнитель, все виды органического полимера, органический растворитель, поверхностно-активное вещество в качестве диспергатора или пенообразующего вещества, или т.п.

Пропорция смешивания базового материала и неорганического наполнителя составляет 50-3000 весовых частей неорганического наполнителя на 100 весовых частей основного материала при получении композиции для строительного материала, используемой в качестве состава для соединений или краски, либо 50-200 весовых частей неорганического наполнителя на 100 весовых частей основного материала при формировании гипсовой плиты. Использование менее 50 весовых частей неорганического наполнителя не обеспечивает получение гипсовой плиты с высоким удельным весом, либо защитная способность от радиоактивного излучения твердой композиции для строительного материала или материала гипсовой сердцевины может оказаться недостаточной. С другой стороны, использование композиции для строительного материала, содержащей более 3000 весовых частей неорганического наполнителя, может оказать обратное действие на способность к схватыванию композиции для строительного материала, не обеспечивая получение покрытия и пленкообразующего свойства или необходимого физического свойства твердого вещества. Также и при использовании гипсовой плиты, содержащей более 200 весовых частей неорганического наполнителя, способность к схватыванию и формированию гипсовой сердцевины может оказаться недостаточной для получения необходимого свойства твердого вещества. При использовании гипсовой плиты предпочтительное соотношение смешивания неорганического наполнителя составляет 80-170 весовых частей, при этом более предпочтительное содержание составляет 100-140 весовых частей. Кроме того, содержание неорганического наполнителя устанавливают на уровне 30-97 мас.% относительно общей массы твердого вещества при использовании композиции для строительного материала. Содержание, составляющее 40-90 мас.%, является предпочтительным, а 44-80 мас.% - более предпочтительным. Содержание также устанавливают на уровне 30-80 мас.% относительно общей массы гипсовой сердцевины при использовании гипсовой плиты. Содержание, составляющее 40-70% мас., является предпочтительным, а 44-67 мас.% - более предпочтительным.

Для покрывающего листа, применимого в заявляемом изобретении, используют полотно из стекловолокна или картон для покрытий.

Полотно из стекловолокна предпочтительно имеет вид плетеной ткани, трикотажного полотна или тканого материала, связанного соответствующей синтетической смолой или нетканым материалом. Одна сторона полотна из стекловолокна может быть покрыта соответствующей синтетической смолой, например, слоем покрытия из синтетической смолы, частично импрегнированного акриловой смолой или т.п. на произвольную глубину. Часть или все полотно из стекловолокна заделывают в поверхность материала для сердцевины, при этом после окончания заделки на внешней поверхности полотна из стекловолокна обязательно формируют гладкую и непрерывную пленку из гипса и предпочтительно размещают полотно из стекловолокна как можно ближе к поверхности материала сердцевины, т.е. поверхности гипсовой плиты.

Для покрытия гипсовой сердцевины может быть использован покрывающий картон, обычно имеющий базовый вес, равный 70-300 г/м² и традиционно используемый для гипсовой плиты.

В том случае, если гипсовая плита согласно настоящему изобретению является гипсовой плитой с высоким удельным весом, неорганический наполнитель представляет собой по меньшей мере одно соединение либо два или более соединений, выбранных из хлорида бария, оксида цинка, оксида алюминия, оксида титана, оксида бария, карбоната стронция, карбоната бария и сульфата бария и имеющих истинный удельный вес, составляющий 3,5-6,0. В частности, оксид алюминия или сульфат бария является более предпочтительным, поскольку он оказывает небольшое влияние на способность к схватыванию гипсовой суспензии и более доступен.

Удельный вес гипсовой плиты согласно настоящему изобретению также составляет 1,2-2,0. В том случае, если удельный вес составляет менее 1,2, повышение удельного веса поверхности и, следовательно, уровень звукоизоляции является недостаточным, а в том случае, если удельный вес составляет более 2,0, может возникнуть вышеописанная проблема, такая как образование трещин во время забивания гвоздей, при этом масса гипсовой плиты может быть настолько высока, что возникнут затруднения с ее использованием и обработкой. Кроме того, несмотря на то, что практический удельный вес обычно имеет верхний предел, составляющий около 1,4, и на практике изготовление осуществляли при данном или меньшем удельном весе из-за ограничений при получении стабильной гипсовой суспензии в процессе изготовления и т.д. твердой гипсовой плиты, в которой волокно диспергировано в гипсовой сердцевине согласно известной методике, удельный вес гипсовой плиты согласно настоящему изобретению превышает данный удельный вес, поэтому гипсовая плита с удельным весом, составляющим более 1,6, может быть изготовлена сравнительно легко.

В том случае, если гипсовая плита согласно настоящему изобретению обладает действием по защите от радиоактивного излучения, неорганический наполнитель представляет собой хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария или сульфата бария, более предпочтительно - оксид титана, карбонат стронция или сульфат бария, и, наиболее предпочтительно - сульфат бария, по результатам сравнения действия по защите от радиоактивного излучения на единицу содержания. В данном случае удельный вес гипсовой плиты составляет 0,8-2,0, предпочтительно - 1,0-1,6. В том случае, если удельный вес составляет менее 0,8, содержание неорганического наполнителя, необходимого для сохранения действия по

защите от радиоактивного излучения, может также оказаться недостаточным. В том случае, если удельный вес составляет более 2,0, во время забивания гвоздей может возникнуть нежелательная трещина, препятствующая прикреплению гипсовой плиты к основанию, либо она может быть согнута per se в зависимости от прочности

крепежного средства, такого как гвоздь, таким образом препятствуя прикреплению. В качестве волокна, смешанного с гипсовой сердцевиной согласно настоящему изобретению, используют органическое волокно, неорганическое волокно или их смесь, при этом может быть использовано сочетание органического волокна и неорганического волокна.

В качестве неорганического волокна используют минеральное волокно, такое как минеральная вата и сепиолит, стекловолокно, углеродное волокно и т.п., при этом предпочтительным является стекловолокно или углеродное волокно. В качестве органического волокна используют различные виды органических волокон, при этом предпочтительно могут быть использованы арамид, целлюлоза (включая размолотую пульпу, в частности, измельченную макулатуру), акрил (включая полиакрилонитрил), сложный полиэфир (включая полиэтилентерефталат), полиолефин (включая полиэтилен или полипропилен) или поливиниловый спирт.

Для улучшения дисперсионных свойств таких волокон в гипсовой сердцевине, поверхность волокна предпочтительно покрывают обожженным гипсом, например, смешивая волокно с обожженным гипсом или загружая его в перемешивающее устройство для смешивания обожженного гипса, воды и т.д., такое как мешалка, после обработки поверхности, например, оксидом полиэтилена, придающим способность к усадке и диспергированию при контакте с водой. Таким образом, в том случае, когда на поверхность волокна наносят покрытие из обожженного гипса или диспергирующего агента, считается, что волокно легко и равномерно распределяется в суспензии и смешивается со схваченной гипсовой массой таким образом, что волокно служит в качестве связующего для схваченной массы. В результате, даже при использовании винтов или гвоздей для обычного прикреплении гипсовой плиты или ее прикреплении к материалу подложки, ожидается, что в твердой гипсовой плите не возникнет трещин и может быть получена достаточная прочность на изгиб вне плоскости и повышенная ударная прочность. В частности, при использовании сочетания неорганического волокна и органического волокна уровень предотвращения растрескивания предпочтительно повышается.

Добавляемое количество такого волокна составляет 1-5 весовых частей на 100 весовых частей обожженного гипса, предпочтительно - 1,2-4 весовых частей, более предпочтительно - 1,5-3 весовых частей. Что касается формы волокна, предпочтительными являются диаметр, составляющий 5-50 микрон, и длина, составляющая 3-12 мм, с точки зрения качества и производства, при этом особенно предпочтительными являются диаметр, составляющий 10-20 микрон, и длина, составляющая 3-6 мм. Волокно может также иметь форму сетки (решетки). Кроме того, при использовании сочетания неорганического волокна и органического волокна их соотношение предпочтительно составляет 1:0,05-0,1:1 (весовое соотношение). Количество используемого органического наполнителя также предпочтительно составляет максимум 2,5 весовых частей на 100 весовых частей обожженного гипса, при этом при добавлении большего количества органического волокна текучесть суспензии (гипсовая суспензия) может быть понижена, что является нежелательным с точки зрения производства.

Кроме того, гипсовая плита может содержать различные виды добавок, таких как

заполнитель, стабилизатор пены, пеногаситель, улучшающая адгезию добавка, гидрофобизирующая добавка, ускоритель, замедлитель, абсорбирующий и десорбирующий влагу агент; агент, вызывающий адсорбцию и разложение формальдегида, активированный уголь и VOC (летучее органическое соединение) - адсорбирующий агент, традиционно используемых для улучшения качества или производства при условии, что они не снижают эффект настоящего изобретения.

При использовании диспергатора в способе получения гипсовой плиты согласно настоящему изобретению, количество воды, смешанной вместе с обожженным гипсом, может быть уменьшено, при этом прочность изделия повышается и, кроме того, количество необходимой для сушки энергии может быть уменьшено, что является преимуществом при изготовлении гипсовой плиты. Что касается диспергатора, могут быть использованы любые диспергаторы, например, на основе нафталина, лигнина, меламина, поликарбоневой кислоты и типа бисфенола. Количество добавки составляет 2 весовых части или менее, предпочтительно - 0,1-1,5 весовых частей на 100 весовых частей гипса.

Также при изготовлении гипсовой плиты присутствие пузырьков в растворе не является обязательным, однако при наличии пузырьков смешанного воздуха в схваченной гипсовой массе, такие пузырьки предпочтительно способствуют предотвращению растрескивания во время прикрепления гипсовой плиты посредством болтов или гвоздей. При использовании пенообразующего вещества добавляемое количество такого вещества предпочтительно составляет 0,05 весовых частей или менее на 100 весовых частей обожженного гипса. Кроме того, вместо пенообразующего вещества или в сочетании с ним может быть также использован легкий заполнитель.

Гипсовая плита согласно настоящему изобретению также может быть использована для возведения сухой разделительной стены высотного или сверхвысотного здания, многоквартирного дома или т.п., либо перегородки, потолка или пола различных зданий для повышения каждого вида их прочности.

Например, при заполнении звукопоглощающим материалом, таким как стекловолокно и минеральная вата, полого пространства звукоизолирующей пустотелой структуры, в которой облицовочные материалы имеются на обеих сторонах стойки, и использовании для облицовочных материалов сочетаний гипсовой плиты согласно заявляемому изобретению в качестве покрытия и коммерчески доступной нормальной гипсовой плиты или иной плиты для строительства в качестве основы на обеих сторонах, звукоизолирующее действие разделительной стены может быть улучшено.

Также, что касается перестройки существующих жилых помещений, звукоизолирующее действие может быть улучшено благодаря дополнительному использованию гипсовой плиты или плит с высоким удельным весом согласно настоящему изобретению на одной лицевой стороне или обеих лицевых сторонах перегородки или разделительной стены, имеющей полое пространство. Также звукоизолирующее действие существующей железобетонной (ЖБ) стены может быть улучшено путем "гашения" для получения полого пространства и использования гипсовой плиты с высоким удельным весом согласно настоящему изобретению.

Способность защищать от радиоактивного излучения выражается в виде толщины свинцового листа в единицах свинцового эквивалента (ммPb). Например, 1 ммPb соответствует способности защищать от радиоактивного излучения, эквивалентной данной способности свинцового листа толщиной 1 мм и толщине бетона,

составляющей 10 см. Для стены обычного рентгеновского кабинета необходимо защитное действие, составляющее 1,5-2 ммPb.

5 Что касается гипсовой плиты, способной защищать от радиоактивного излучения согласно настоящему изобретению, то в том случае, когда количество добавляемого
сульфата бария в гипсовой сердцевине составляет 55 мас.%, а толщина гипсовой
сердцевины составляет 12,5 мм, способность защищать от радиоактивного излучения
составляет около 0,8 ммPb. Поэтому при использовании гипсовой плиты такой
10 толщины нужная способность защищать от радиоактивного излучения может быть
обеспечена ее двойным использованием.

Кроме того, при использовании во время строительства вышеописанной гипсовой
плиты, когда имеется соединительная часть или зазор между соседними гипсовыми
плитами или когда образуется зазор или воздушное пространство в торцевой части
15 между гипсовой плитой и потолком, полом или т.п., рентгеновское излучение
проникает через такой зазор или воздушное пространство, поэтому достаточная
защита от радиоактивного излучения может отсутствовать.

В том случае, когда гипсовая плита согласно настоящему изобретению
представляет собой, например, облицовочный материал, имеющий ширину и длину 3
20 shaku (1 shaku = 30,3 см) и 6 shaku соответственно, постоянную толщину и 4 боковые
поверхности, эффективным является использование облицовочного материала с по
существом параллельными передней и задней лицевыми поверхностями, обычно
перпендикулярными передней и задней лицевым поверхностям. Если
25 перпендикулярные боковые поверхности таких облицовочных материалов
состыкованы одна с другой, образование зазора или воздушного пространства может
быть предотвращено. Также, например, когда требуется стена высотой 6 shaku или
более, стена может быть возведена без зазора благодаря использованию
облицовочного материала с по меньшей мере 3 боковыми поверхностями
30 перпендикулярно к передней и задней лицевым поверхностям.

Гипсовая плита согласно настоящему изобретению, имеющая такую
перпендикулярную боковую поверхность, может быть изготовлена путем заливания
гипсовой суспензии на покрывающий лист и установки боковых краев в продольном
направлении, удерживая их формовочной плитой или т.п. во время формования
35 непрерывной массы в виде плиты таким образом, чтобы они были перпендикулярны
передней и задней лицевым поверхностям. Что касается боковых поверхностей
гипсовой плиты в направлении ширины, то, возможно, потребуется всего лишь
разрезать гипсовую сердцевину гипсовой плиты таким образом, чтобы они стали
40 перпендикулярными одна другой при ее разрезании на куски нужного размера
вращающейся пилой или т.п. после схватывания и сушки. Кроме того, при
использовании полотна из стекловолокна в качестве покрывающего листа при
изготовлении гипсовой плиты, ее разрезание осуществляют таким образом, чтобы ее
поверхности были перпендикулярны одна другой, поскольку может также возникнуть
45 необходимость разрезания гипсовой плиты в продольном направлении посредством
вращающейся плиты или т.п. Безусловно, при использовании в качестве листа для
покрытия гипсовой плиты покрывающего картона, перпендикулярные боковые
поверхности гипсовой плиты также могут быть получены путем ее разрезания в
50 продольном направлении при помощи вращающейся пилы или т.п.

Альтернативно, несмотря на повышение как объема, так и стоимости работы и ее
усложнение по сравнению с использованием облицовочного материала, имеющего
перпендикулярную боковую поверхность, для зазора в месте соединения или т.п.

выбирают композицию для строительного материала, обладающую способностью защищать от радиоактивного излучения согласно настоящему изобретению, при этом для заполнения и схватывания используют смешанную композицию, получаемую путем добавления заданного количества воды. В результате может быть получена заданная способность по защите от радиоактивного излучения.

Кроме того, может быть использована композиция для строительного материала, обладающая способностью защищать от радиоактивного излучения, получаемая смешиванием 50-3000 весовых частей одного вида либо двух или более видов неорганических наполнителей, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, со 100 весовыми частями одного вида либо двух или более видов базовых материалов, выбранных из группы, включающей сульфат кальция, карбонат кальция, гидроксид кальция и эмульсии синтетических органических смол. Количество добавляемого неорганического наполнителя предпочтительно составляет 67-900 весовых частей, более предпочтительно - 79-400 весовых частей.

Среди перечисленных соединений наиболее предпочтительным базовым материалом является карбонат кальция или и эмульсия синтетической смолы, а неорганическим наполнителем - сульфат бария, с точки зрения технологичности или характеристик твердого вещества.

Более того, к композиции для строительного материала согласно настоящему изобретению может быть дополнительно соответствующим образом, согласно необходимости, добавлен наполнитель, предотвращающий растрескивание агент, адгезив, задерживающий влагу агент, краситель или иная добавка, не ухудшающая характеристик композиции согласно настоящему изобретению.

Кроме того, удельный вес подвергнутой схватыванию или сушке массы, полученной путем добавления воды к композиции для строительного материала согласно настоящему изобретению таким образом, чтобы отвердить ее, регулируют в интервале, предпочтительно составляющем 1,2-2,4, более предпочтительно - 1,4-2,0. Если удельный вес твердого вещества составляет менее 1,2, достаточная способность защищать от радиоактивного излучения может быть не обеспечена. Также, удельный вес более 2,4 может привести к снижению технологичности композиции и воды.

Далее настоящее изобретение описано на основе практических примеров. Однако приведенные практические примеры всего лишь иллюстрируют вариант осуществления настоящего изобретения, которое вовсе не ограничивается данными примерами.

Практические примеры

(i) Композиция для строительного материала - наполнитель для защиты от рентгеновского излучения

Практические примеры 1-3

Композиции для строительного материала получают с использованием материалов и составов, приведенных в таблице 2, перемешиваемых с добавлением воды таким образом, чтобы получить штукатурку для защиты от рентгеновского излучения. Удельные массы твердых веществ приведены в этой же таблице.

Кроме того, после образования соединительной части с зазором величиной 10 мм после использования защищающей от радиоактивного излучения гипсовой плиты согласно настоящему изобретению в соответствии с нижеприведенным описанием и ее заполнения любой из штукатурок из практических примеров 1-3, которые затем были подвергнуты схватыванию, при помощи прибора для измерения рентгеновского

излучения были проведены эксперименты по измерению защиты от рентгеновского излучения при каждом из следующих условий излучения: 100 kV - 15 mA, 125 kV - 12,5 mA и 150 kV - 10 mA, подтверждающие их способность защищать от рентгеновского излучения, эквивалентную или превышающую такую же способность вышеописанной гипсовой плиты. Любая из штукатурок из практических примеров 1-3 обеспечивает свинцовый эквивалент, равный около 0,05 ммPb, в условиях излучения, составляющих 100 kV - 15 mA на 1 мм толщины.

Таблица 2					
Состав		Практическ. пример 1	Практическ. пример 2	Практическ. пример 3	
Состав	Базовый материал	Полуводный гипс (обоженный гипс)	40		
		Карбонат кальция		2	
		Гидроксид кальция			39
		Эмульсия винил-ацетатной смолы		3	2
Неорганический наполнитель - сульфат бария		59	79	58	
Общее количество других добавок *1		1	16	1	
Всего (весовые части)		100	100	100	
Характеристики	Вид схватывания		Реакция	Сушка	Реакция и сушка
	Удельная масса твердого вещества		1,55	1,61	1,46
	Свинцовый эквивалент на 1 мм толщины (ммPb)		Около 0,05	Около 0,05	Около 0,05

*1: предотвращающий растрескивание агент, наполнитель для предотвращения шламообразования, улучшающий адгезию агент, задерживающий влагу агент, загуститель, улучшающий текучесть агент, антифриз, защищающий от плесени агент и т.д.

(ii) Практические примеры способа изготовления гипсовой плиты с высоким удельным весом и результаты ее оценки

Практические примеры 4-10

Любой из растворов (гипсовых растворов) с составом, представленным в таблице 3, получают посредством смесителя, заливают между двумя листами покрывающего картона (обычно используемого для гипсовой плиты высотой 250 г/м²) и пропускают через формующую машину, получая гипсовую плиту толщиной 12,5 мм и шириной 910 мм, которую приблизительно нарезают на куски заданного размера, сушат в сушильной машине и разрезают на куски длиной 1820 мм таким образом, чтобы получить гипсовую плиту. В данном случае стекловолокно, имеющее диаметр 20 микрон и длину 3,3 мм, до подачи в смеситель смешивают с обоженным гипсом таким образом, чтобы поверхность волокна была покрыта обоженным гипсом. Используют целлюлозное волокно, получаемое путем измельчения макулатуры. Также в качестве диспергатора используют диспергатор меламинового типа. Кроме того, в нижеприведенной таблице R1 представлен сравнительный пример, в котором в качестве пенообразующего агента добавляют небольшое количество алкилбензолсульфоната натрия.

Помимо таблицы 3, результаты измерений подвергнутых испытаниям гипсовых плит также представлены в нижеприведенной таблице 4.

Таблица 3									
№ Практического примера	4	5	6	7	8	9	10	R1	

5	Состав гипсовой сердцевины	Обожженный гипс	100	100	100	100	100	100	100													
		Оксид алюминия	120																			
		Оксид титана		120																		
		Карбонат стронция			120																	
		Сульфат бария				80																
								120														
									160													
										200												
		Стекловолокно	2	2	2	2	2	2	2	2												
		Целлюлозное волокно								1												
10	Диспергатор		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,6												
		15	Характеристики гипсовой плиты	Удельная масса	1,40	1,41	1,40	1,35	1,42	1,72	2,04	1,2										
				Способность защищать от рентгеновского излучения (ммPb)	100kV -15mA	-	0,14	0,37	0,66	0,84	1,11	1,15	0,08									
					150kV -15mA	-	0,11	0,24	0,38	0,46	0,66	1,01	0,07									
				20	Сила извлечения винта		○	○	○	○	○	○	○	○								
						25	Способность защищать от огня		○	○	○	○	○	○	○	○						
								30	Способность выдерживать деформацию		○	○	○	○	○	○	○	○				
										35	Прочность на изгиб вне плоскости		○	○	○	○	○	○	○	○		
												40	Твердость поверхности		○	○	○	○	○	○	○	○
														45	Ударная прочность (высокая)		○	○	○	○	○	○
50	Нагрузка на разрыв при изгибе																○	○	○	○	○	○
		Испытание на забивание гвоздей														○	○	○	○	○	○	○

Таблица 4

Испытуемый образец	Метод испытания	Критерий
Сила извлечения винта	Согласно JIS Z2121 "Сопротивление при извлечении гвоздя из древесины, способ испытания на извлечение винтов", шуруп (∅ 4,0, 35 мм), завинченный в образец, вытаскивают без изгибов и измеряют максимальную силу его извлечения.	75 кг или более
Способность защищать от огня	Согласно Постановлению Министерства строительства №1828 Showa 45 (1970) проводят испытание поверхности и базового материала	Негорючесть
Способность выдерживать деформацию	Согласно JIS A1414 - 6.18 "Испытание на деформируемость"	Отсутствие отклонений
Прочность на изгиб вне плоскости	собранный не несущей панели при помощи находящейся в той же плоскости части", устраивают смещение 1/200 и измеряют его в каждой точке при каждом смещении, наблюдая при этом за состоянием поверхности	15 мм или менее
Твердость поверхности (ударная прочность (неввысокая)	Согласно (Found.) методу испытаний Системы по улучшению интерьеров для жилья "Испытание на прочность при распределенном давлении", образец подвергают горизонтальному давлению при нагрузке 180 кг и измеряют смещение против давления, а также исследуют состояние образца.	1 мм или менее
Ударная прочность (высокая)	Стальной шар массой 1 кг роняют на образец с высоты 1 м и измеряют глубину вмятины на его поверхности.	8 мм или менее
Нагрузка на разрыв при изгибе	Мешок с песком массой 15 кг роняют под действием силы тяжести с высоты 45° при помощи веревки длиной 1 м и измеряют объем деформации.	100 кг или более
Испытание на забивание гвоздей	Испытание проводят согласно JIS A 1408 "Метод испытаний на изгиб строительных досок и т.д."	Отсутствие отклонений
	Исследуют растрескивание и т.д. во время забивания гвоздей с использованием проволочного гвоздя длиной 32 мм.	

Испытание на способность защищать от рентгеновского	Согласно JIS Z 4501 “Методу испытаний на свинцовый эквивалент защищающего от рентгеновского излучения средства” получают	Свинцовый эквивалент в условиях рентгеновского
5 излучения	свинцовый эквивалент, измеряя объем рентгеновского излучения, излучаемого рентгеновской установкой Модели MG-161 с напряжением в лампе 100-150 kV и током в лампе 15-10 mA, при помощи измерителя мощности экспозиционной дозы с ионизационной камерой Toyo-Medic “RAMTEC-1000D-type”.	излучения: 100 kV-15 mA и 150 kV-10 mA

(iii) Практические примеры способа изготовления гипсовой плиты для защиты от радиоактивного излучения и результаты ее оценки

10 Практические примеры 11-12

Любой из растворов (гипсовых растворов) с составом, представленным в таблице 5, полученный при помощи смесителя, заливают между двумя полотнами из стекловолокна (стеклянные матовые нетканые материалы) пропускают через формующую машину таким образом, чтобы сформировать гипсовую плиту 15 толщиной 12,5 мм. После сушки ее разрезают таким образом, чтобы боковые края в продольном направлении были перпендикулярны боковым поверхностям в направлении ширины, получая в результате гипсовую плиту.

В данном случае волокна из стекловолокна покрывают как верхнюю, так и 20 нижнюю поверхности гипсовой сердцевины в практическом примере 11 и сравнительном примере 2, и заделаны на глубину 1 мм как от верхней, так и нижней поверхностей в практическом примере 12. Способ изготовления такой гипсовой плиты из стекловолокна также описан в публикации рассмотренной заявки на японский 25 патент №62-4233, публикации рассмотренной заявки на японский патент №63-65482, публикации рассмотренной заявки на японский патент №1-26854 и т.д.

Используемое стекловолокно, имеющее диаметр 20 микрон и длину 3,3 мм, до подачи в смеситель смешивают с обожженным гипсом таким образом, чтобы 30 поверхность волокна была покрыта обожженным гипсом. Также в качестве диспергатора используют диспергатор меламинового типа. Кроме того, в нижеприведенной таблице R2 представляет сравнительный пример.

Помимо таблицы 4, результаты измерений подвергнутых испытаниям гипсовых плит также представлены в нижеприведенной таблице 5.

35

		Таблица 5			
		Практический пример №			
		11	12	R2	
40 Состав гипсовой сердцевины	Обожженный гипс	100	100	100	
	Сульфат бария	120	120		
	Стекловолокно	2	2	2	
	Диспергатор	0,6	0,6	0,6	
45 Характеристики гипсовой плиты	Удельный вес	1,41	1,41	1,2	
	Способность защищать от рентгеновского излучения (ммPb)	100 kV -15mA	0,84	0,84	0,08
		150 kV -10mA	0,46	0,46	0,07
	Сила извлечения винта	О	О	О	
	Способность защищать от огня	О	О	О	
Способность выдерживать деформацию	О	О	О		
50	Прочность на изгиб вне плоскости	О	О	О	
		О	О	О	
	Твердость поверхности	О	О	О	
	Ударная прочность (высокая)	О	О	О	
	Нагрузка на разрыв при изгибе	О	О	О	
Испытание на забивание гвоздей	О	О	О		

(iv) Практический пример способа сухого строительства звукоизолирующей перегородки и т.д.

Практический пример 13

Каждую из гипсовых плит толщиной 12,5 мм, изготовленных согласно практическим примерам 4, 8 и 11, а также сравнительным примерам 1 и 2, прикрепляют к поверхности основания легкой стальной рамы, к которой прикреплена устойчивая подпорка, получая в результате стену, и измеряют ее способность поглощать звук (TL - звукопоглощающая способность: единица децибел (дБ)), исходящий из источника звука для определения звукоизолирующей способности одинарной стены.

При сравнении гипсовых плит из практических примеров 4, 8 и 11 с гипсовыми плитами из сравнительных примеров 1 и 2 частота (частота совпадений), при которой способность к звукоизоляции снижается из-за резонанса, изменяется приблизительно от 2500 герц до 4000 герц таким образом, что она приобретает более высокий тон, в то время как величина звукоизолирующей способности, TDL (разница звукопоглощающей способности) гипсовой плиты из сравнительного примера улучшается от 20 до 24 относительно уровня звукоизолирующей способности. Соответственно, был сделан вывод о том, что после прикрепления гипсовой плиты с высоким удельным весом согласно настоящему изобретению к перегородке или т.п., звукоизолирующая способность улучшается благодаря эффекту увеличения массы стены.

(iv) Практические примеры способа сухого строительства защищающего от рентгеновского излучения сооружения

Практический пример 14

Части гипсовых плит, полученных в практическом примере 11, поверхности боковых краев которых были обрезаны перпендикулярно передней поверхности плиты, размещают в прямом контакте одна с другой таким образом, чтобы получить соединительную часть, соответствующую свинцовой пластине толщиной 0,84 мм, в условиях измерения, составляющих 100 kV - 15 mA, и свинцовой пластине толщиной 0,46 мм, в условиях измерения, составляющих 150 kV - 10 mA, для измерения прохождения рентгеновского излучения через соединительную часть.

Сравнительный пример 1

Части гипсовых плит, полученных в практическом примере 8, покрытые защитным картоном, при этом передняя поверхность плиты находится под углом 85° относительно поверхности ее бокового края, размещают в контакте одна с другой таким образом, чтобы получить соединительную часть, соответствующую свинцовой пластине толщиной 0,7 мм, в условиях измерения, составляющих 100 kV - 15 mA, и свинцовой пластине толщиной 0,33 мм, в условиях измерения, составляющих 150 kV - 10 mA, для измерения прохождения рентгеновского излучения через соединительную часть. Полученные результаты показывают, что рентгеновское излучение проходит через соединительную часть по сравнению с результатами практического примера 14.

Практический пример 15

Прямую соединительную часть, полученную в сравнительном примере 1, заполняют составом для соединений, полученным путем добавления воды к любому из составов для строительного материала из практических примеров 1-3, при этом состав для соединений подвергают схватыванию позднее, а соединительная часть соответствует свинцовой пластине толщиной 0,85 мм в условиях измерения, составляющих 100 kV - 15 mA, и свинцовой пластине толщиной 0,46 мм, в условиях измерения, составляющих 150 kV - 10 mA, при измерении прохождения рентгеновского излучения через соединительную часть даже при использовании какого-либо вида

штукатурки. Было установлено, что прохождение рентгеновского излучения через соединительную часть может быть предотвращено благодаря использованию состава для строительного материала согласно настоящему изобретению в качестве наполнителя для соединительной части.

5 Практические примеры в практическом строительстве
Сравнительный пример 2

Получение гипсовой плиты, 4 боковые поверхности которой перпендикулярны передней поверхности плиты.

10 Гипсовую плиту из практического примера 12 разрезают на куски размером 910×1820 мм таким образом, что ее четыре боковые поверхности были перпендикулярны передней поверхности. Ее используют для возведения внутренней стены, защищающей от воздействия рентгеновской установки в помещении.

15 Практический пример 16

На четыре лицевые поверхности внутренних стен помещения площадью приблизительно 8,3 м², в котором установлен рентгеновский аппарат для получения снимков молочной железы (маммография), прикрепляют одинарные гипсовые плиты из сравнительного примера 2.

20 Завершив прикрепление, фантом (псевдообъект, подвергаемый рентгеновскому облучению) подвергают непрерывному рентгеновскому облучению при 28 kV и 50 mA, и при помощи прибора радиационного контроля с ионизационной камерой измеряют объем проникшего за пределы данного помещения рентгеновского излучения. Прибор показывает "отсутствие излучения" во всех точках измерения центральной части и
25 соединительной части плиты.

Кроме того, вместе с Iken Engineering Co., Ltd. были проведены измерения конструкций, сооружений и способности защищать от рентгеновского излучения данного практического примера и следующего практического примера 17.

30 Практический пример 17

На четыре лицевые поверхности внутренних стен помещения площадью приблизительно 5,8 м², в котором установлен рентгеновский аппарат для получения общих снимков, прикрепляют двойные гипсовые плиты из сравнительного примера 2.

35 Завершив прикрепление, фантом подвергают непрерывному рентгеновскому облучению при 80 kV и 32 mA, и посредством прибора радиационного контроля с ионизационной камерой измеряют объем проникшего за пределы данного помещения рентгеновского излучения. Облучения рентгеновскими лучами осуществляют в двух
40 позициях: по направлению к лицевой стороне стены и по направлению к лицевой стороне пола. Прибор показывает "отсутствие излучения" во всех точках измерения центральной части и соединительной части плиты.

Формула изобретения

45 1. Гипсовая плита для защиты от радиоактивного излучения, отличающаяся тем, что она представляет собой облицовочный материал толщиной 5-40 мм и имеющий удельный вес 0,8-2,0, причем гипсовая сердцевина сформована путем схватывания раствора, полученного добавлением 100 весовых частей сульфата кальция, представляющего собой гидравлический гипс, 80-200 весовых частей по меньшей мере
50 одного вида либо двух или более видов неорганических наполнителей, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, и воды, покрытая одним или двумя листами для покрытия.

2. Гипсовая плита по п.1, отличающаяся тем, что лист для покрытия представляет собой полотно из стекловолокна.

3. Гипсовая плита по п.1, отличающаяся тем, что лист для покрытия представляет собой картон для покрытия гипсовой плиты.

4. Гипсовая плита по п.1, отличающаяся тем, что гипсовая сердцевина дополнительно содержит 1-5 весовых частей неорганического волокна или органического волокна.

5. Гипсовая плита по п.4, отличающаяся тем, что неорганическое волокно представляет собой стекловолокно или углеродное волокно.

6. Гипсовая плита по п.4, отличающаяся тем, что органическое волокно представляет собой арамид, целлюлозу, включая пульпу, акрил, включая полиакрилонитрил, сложный полиэфир, включая полиэтилентерефталат, полиолефин, включая полиэтилен или полипропилен или поливиниловый спирт.

7. Гипсовая плита по п.1 или 4, отличающаяся тем, что по меньшей мере ее две боковые лицевые стороны расположены, по существу, перпендикулярно к, по существу, параллельным передним и задним лицевым сторонам облицовочного материала.

8. Способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения, отличающийся тем, что стену, перегородку, потолок или пол формируют с использованием гипсовой плиты по п.1.

9. Способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения, отличающийся тем, что стену, перегородку, потолок или пол формируют путем укладывания одной на другую и использования нескольких гипсовых плит по п.1.

10. Способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения по п.8 или 9, отличающийся тем, что композицию для строительного материала, которая включает 100 весовых частей по меньшей мере одного вида либо двух или более видов базовых материалов, выбранных из группы, включающей сульфат кальция, карбонат кальция, гидроксид кальция, а также эмульсий органической синтетической смолы и 50-3000 весовых частей по меньшей мере одного вида либо двух или более видов неорганических наполнителей, истинный удельный вес которых составляет 3,5-6,0, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, помещают и подвергают схватыванию в зазоре на торцевой части или соединительной части между боковыми сторонами гипсовых плит, лицевые стороны которых примыкают одна к другой или боковой лицевой стороной гипсовой плиты и потолком, полом или стойкой, с добавлением воды согласно необходимости.

11. Способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения, отличающийся тем, что стену, перегородку, потолок или пол формируют с использованием и размещением гипсовой плиты по п.7 таким образом, что на торцевой части между боковыми лицевыми сторонами гипсовых плит, примыкающих одна к другой, зазор, по существу, не образуется.

12. Способ сухого строительства для защиты от радиоактивного излучения, отличающийся тем, что стену, перегородку, потолок или пол формируют путем укладывания одной на другую, использования и размещения нескольких гипсовых плит по п.7, таким образом, что на торцевой части между боковыми лицевыми сторонами гипсовых плит, примыкающих одна к другой, зазор, по существу, не образуется.

13. Техническое сооружение для защиты от радиоактивного излучения,

отличающееся тем, что гипсовая плита по п.1 прикреплена к стене, перегородке, потолку или полу.

5 14. Техническое сооружение для защиты от радиоактивного излучения, отличающееся тем, что гипсовая плита по п.1 прикреплена к стене, перегородке, потолку или полу, а твердая композиция для строительного материала, включающая 100 весовых частей по меньшей мере одного вида либо двух или более видов базовых материалов, выбранных из группы, включающей сульфат кальция, карбонат кальция, гидроксид кальция, а также эмульсии органической синтетической 10 смолы и 50-3000 весовых частей по меньшей мере одного вида либо двух или более видов неорганических наполнителей, истинный удельный вес которых составляет 3,5-6,0, выбранных из группы, включающей хлорид бария, оксид титана, оксид бария, карбонат стронция, карбонат бария и сульфат бария, размещена в зазоре на торцевой части или соединительной части между боковыми лицевыми сторонами 15 прикрепленных гипсовых плит, примыкающих одна к другой, или боковой лицевой стороной гипсовой плиты и потолком, полом или стойкой.

20

25

30

35

40

45

50