

Предлагаемое изобретение относится к области изделий, представляющих собой строительные материалы, и, в частности, к изоляционным изделиям, предназначенным для использования в наружных стенах зданий.

В процессе строительства зданий барьер, отделяющий внутреннее помещение здания от неустойчивой внешней среды реализуется при помощи множества слоев, изготовленных из различных материалов.

Существуют различные комбинации материалов, обеспечивающие тепловую изоляцию и препятствующие проникновению влаги, однако, их свойства ослабевают в том случае, когда в этом материале имеются отверстия или разрывы непрерывности его размещения. Эти отверстия и разрывы непрерывности влекут за собой чрезмерные потери тепла (или инфильтрацию тепла в кондиционированные конструкции) в результате просачивания воздуха. Воздух, который просачивается через защитный материал, содержит влагу, которая удерживается в нем и вызывает образование плесени и повреждение материала или же снижает его долговечность.

Один из полезных принципов, позволяющих устранить эти проблемы, состоит в использовании изоляционных покрытий в жилищном строительстве и других средств защиты от проникновения воздуха и средств замедления проникновения водяного пара.

Если эти изоляционные покрытия позволяют уменьшить количество влаги, проникающей внутрь зданий, герметичность по отношению к воздуху, связанная с этими преградами, обусловлена, однако, снижением способности к просушке используемых защитных материалов.

Кроме того, и в этом случае поведение защитных материалов продолжает оставаться зависимым от качества выполнения монтажа этих материалов. Возможное наличие свободных пространств или разрывов непрерывности между примыкающими друг к другу секциями изоляционного покрытия жилого помещения будут вызывать упомянутые просачивания.

До недавнего времени в системах изоляции или окончательной наружной отделки использовались наружные гипсовые оболочки с использованием изоляционных слоев (иногда называемых "Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)" или "Системы изоляции и окончательной наружной отделки"). Эти системы разработаны с использованием изоляции из полистирола, приклеенного к гипсовой панели с отделочным покрытием из стекла, с последующим нанесением, например, тонкого слоя штукатурки под мрамор. Вследствие воздействия внешних погодных факторов панели оболочки из гипса часто обрабатываются или пропитываются гидрофобными добавками.

В патенте США № 5644880 описана система EIFS, в которой основные компоненты содержат гипсовую панель, устойчивую по отношению к воздействию воды, с матовым волокнистым облицовочным покрытием и с материалом окончательного отделочного покрытия. Этот материал окончательного отделочного покрытия может принимать однослойную или многослойную форму. Он может быть установлен в непосредственной близости от упомянутой гипсовой панели, или он может непосредственно ее покрывать, или он может быть непосредственно прикреплен к одному или к нескольким соединенным в слоистую конструкцию типа "сэндвич" элементам между упомянутой гипсовой панелью и упомянутым материалом окончательной отделки.

Существует потребность в новых строительных изделиях. Предлагаемый способ включает изготовление изоляционной влагоустойчивой панели из минеральных волокон, содержащей первую и вторую главные поверхности, наложение при помощи наплаивания материала наружного облицовочного покрытия, устойчивого по отношению к просачиванию воздуха и воды, на первую главную поверхность изоляционной панели, причем материал этого наружного облицовочного покрытия является проницаемым для водяного пара, и приклеивание внутреннего облицовочного покрытия ко второй главной поверхности изоляционной панели при помощи клеящего состава таким образом, чтобы эта вторая главная поверхность, оснащенная внутренним отделочным покрытием и клеящим составом, была устойчивой по отношению к проникновению воды, для формирования таким образом секции изделия унитарной наружной оболочки здания.

Предлагаемое изделие содержит изоляционную панель, изготовленную из минеральных волокон, устойчивую по отношению к проникновению воды и содержащую первую и вторую главные поверхности; материал наружного отделочного покрытия, проницаемый для водяного пара и устойчивый по отношению к просачиванию воздуха и по отношению к проникновению воды, наложенный путем наплаивания на первую главную поверхность упомянутой изоляционной панели, и внутреннее отделочное покрытие, наложенное путем наплаивания на вторую главную поверхность этой изоляционной панели при помощи клеевого состава, таким образом, чтобы эта вторая главная поверхность, оснащенная внутренним отделочным покрытием и клеевым составом, была устойчивой по отношению к проникновению воды для того, чтобы сформировать в результате секцию изделия для унитарной наружной оболочки здания.

В дальнейшем изобретение поясняется описанием вариантов его осуществления со ссылками на фигуры чертежей.

Фиг. 1 представляет собой вид сбоку примера реализации изоляционной панели, изготовленной из минеральных волокон и устойчивой по отношению к проникновению воды и выполненной в соответствии с одним из способов реализации.

Фиг. 2 - вид в боковом поперечном разрезе, иллюстрирующий наружную стену здания, содержащую пару изоляционных панелей, показанных на фиг. 1, установленных на элементы каркаса здания.

Фиг. 3 - вид сбоку, иллюстрирующий вариант примера реализации изоляционной панели, изготовленной из минеральных волокон и показанной на фиг. 1.

Фиг. 4 - вид передней стороны изоляционной панели, показанной на фиг. 1 или на фиг. 3, установленной на элементы каркаса здания.

Фиг. 5 - вид передней стороны изоляционной панели, показанной на фиг. 1, установленной на элементы каркаса здания.

Фиг. 6 - вид в боковом поперечном разрезе варианта реализации стены, показанной на фиг. 2.

Фиг. 7 - таблица, содержащая перечень свойств материалов, предназначенных для реализации наружного облицовочного покрытия, проиллюстрированного на фиг. 2.

Фиг. 8 - вид в боковом поперечном разрезе другого варианта реализации стены, показанной на фиг. 2.

В предлагаемом описании относительные такие термины, как "внутренний", "наружный", "горизонтальный", "вертикальный", "в верхней части", "в нижней части", "верх", "низ", "выше", "ниже", а также их производные (например, "горизонтально", "в направлении вниз", "в направлении вверх" и т.д.) должны быть поняты как относящиеся к описываемой при этом ориентации, проиллюстрированной на фигуре, о которой в данном случае идет речь. Эти относительные термины используются для облегчения описания и не требуют реализации изделия в указанной специфической ориентации. Термины, относящиеся к фиксации, к соединению и т.п., такие, как "связанный" или "присоединенный", относятся к отношению, в котором конструкции связаны друг с другом или прикреплены друг к другу либо непосредственно, либо косвенно, посредством промежуточных конструкций, а также к креплениям или подвижным или жестким соотношениям, кроме случаев, содержащих явно выраженные противоположные указания.

Другие характеристики, относящиеся к предлагаемому изобретению, в частности, относящиеся к его структуре или к его использованию, могут быть найдены или выведены из патента США № 10/322433, поданного 19 декабря 2002 г., и патента США № 10/322433, поданного 19 декабря 2002 г.

На фиг. 1 схематически проиллюстрировано изоляционное изделие 100, содержащее изоляционную панель 110, изготовленную из минеральных волокон и устойчивую по отношению к проникновению воды и содержащую первую и вторую главные поверхности. Изделие 100 также будет в дальнейшем называться панелью 100 оболочки здания или системой наружной панели 100.

Панель облицовочного покрытия 130, способная реализовать защиту от проникновения воздуха или защиту от дождя, наложена путем наслаивания на первую поверхность изоляционной панели.

Материал наружного облицовочного покрытия 130 является проницаемым для водяного пара. Водоотталкивающее облицовочное покрытие 120 наложено путем наслаивания на вторую поверхность этой изоляционной панели для того, чтобы сформировать изделие 100 унитарной наружной оболочки здания.

Предпочтительные способы реализации системы наружной панели ("Exterior Board System" или "EBS") 100 обеспечивают выполнение следующих функций в соответствии с общими возможностями наружной оболочки здания:

(1) Защиту от проникновения воды или дождя - система EBS позволяет защитить здание от непогоды таким образом, чтобы проведение работ внутри здания не зависело от погодных условий, что позволяло бы сократить продолжительность и стоимость строительства.

(2) Восприятие нагрузок, создаваемых влагой - система EBS должна воспринимать нагрузки, создаваемые влагой, без повреждения, как самой этой системы, так и без повреждения других элементов здания. Система EBS должна обеспечить возможность удаления влаги во внешнюю среду.

(3) Обеспечение тепловой изоляции - система EBS будет содействовать непосредственной тепловой изоляции здания, а также части системы конечной изоляции для того, чтобы отвечать требованиям экономии энергии.

(4) Создание преграды для просачивания воздуха - система EBS будет минимизировать утечки воздуха через нее и будет представлять собой часть системы предотвращения просачивания воздуха.

Изоляционное изделие 100 предпочтительно используется в качестве изоляционного элемента в наружных стенах зданий, таких, например, как коммерческие здания со стальными опорными конструкциями. Однако изоляционное изделие 100 также может найти и другое применение при строительстве.

Изоляционная панель 110 предпочтительно представляет собой не цементированную панель, например, такую, как изоляционная панель, изготовленная из минеральных волокон, предпочтительно содержащая такие минеральные волокна, как стекловолокно, асбестовое волокно, волокна шлаковой ваты, органические волокна, керамические волокна (например, волокна окиси алюминия), волокна кремния или волокна базальта, склеенные при помощи смолы для того, чтобы сформировать жесткую или полужесткую панель. В качестве примера можно упомянуть изоляционные панели из соответствующих минеральных волокон, которые распространяются на рынке фирмой CertainTeed Corp., Вэйли Форж, Пенсильвания.

Изоляционные панели из минеральных волокон 110 могут иметь плотность, заключенную в диапазоне примерно от 2 фунтов на кубический фут (PCF) до примерно 8 PCF (1 PCF=16,02 кг/м³). Предпочти-

тельно плотность изоляционной панели 110 имеет величину, заключенную в диапазоне порядка от 2,5 до 4,0 PCF, и еще более предпочтительно порядка 3 PCF. Примером материала такой панели может служить материал из стекловолокна, в котором содержание связующего вещества имеет величину в диапазоне от примерно 6 до примерно 17% и предпочтительно в диапазоне от примерно 14 до примерно 15%. Водоотталкивающий материал может быть смешан со связующим веществом или введен в это связующее вещество перед распылением связующего вещества на стекловолокно. Примерами водоотталкивающих материалов могут служить материалы марок DC347, DC346 и DC1581, поставляемые фирмой Dow Corning, Мидланд, штат Мичиган. Водоотталкивающий материал может формировать долю от общего содержания материала панели, заключенную в диапазоне от примерно 0,1 до примерно 2%. В некоторых способах реализации доля содержания водоотталкивающего материала составляет примерно 0,2%. Водоотталкивающий материал также может быть использован для обработки отделочного покрытия 120, нанесенного на поверхность панели.

Водоотталкивающий материал предпочтительно вводится в связующий материал за относительно небольшое время перед его распылением. Силикон может быть добавлен в промывочную воду, используемую в качестве воды разбавления, за относительно небольшое время перед распылением на волокна.

Водоотталкивающий материал с силиконом также может быть нанесен на минеральные волокна отдельно от связующего материала в виде эмульсии или водного раствора, используемого для охлаждения горячих минеральных волокон в зоне их изготовления и формования изоляционных панелей из минеральных волокон перед нанесением связующего материала.

Искомые изоляционные материалы могут быть выбраны, с точки зрения их устойчивости по отношению к воздействию воды, при помощи двух методов испытаний в соответствии с нормами ASTM 473-00, касающимися методов испытаний для осуществления физических испытаний изделий из гипсовых панелей. Два эти метода испытаний представляют собой методы определения:

- 1) устойчивости по отношению к воздействию воды изделий в виде водоотталкивающих гипсовых панелей, обработанных в их сердцевине,
- 2) поверхностной устойчивости по отношению к воздействию воды изделий в виде гипсовых панелей с водоотталкивающими поверхностями.

В испытаниях Cobb поверхностной устойчивости по отношению к воздействию воды ASTM C473 материалы поглощают примерно 40 г воды, или менее, за 10 мин и более предпочтительно примерно 1,26 г воды, или менее. В испытаниях Cobb устойчивости по отношению к воздействию воды в сердцевине ASTM C473 предпочтительно материалы поглощают примерно 1050 г воды, или менее, на квадратный фут (1 квадратный фут=0,093 м²) за 120 мин и более предпочтительно примерно 60 г воды или менее. Указанные выше величины в испытаниях устойчивости по отношению к воздействию воды в сердцевине соответствуют поглощению воды менее 400% от веса изоляционного материала и предпочтительно 74% или менее. Тест на поверхностную устойчивость по отношению к воздействию воды осуществляется на поверхности 120 изоляционных панелей.

В других способах реализации изоляционная панель 110 обладает волокнистой минеральной матрицей (например, матрицей из стекловолокна), в которую вводится вещество, содержащее фосфат ("PCC", например неорганическая соль фосфорной кислоты) и огнеупорный минеральный наполнитель ("RMF", например окись алюминия или сульфат алюминия) для того, чтобы повысить устойчивость по отношению к воздействию огня. Предпочтительно фосфат PCC представляет собой неорганическую соль фосфорной кислоты. Подходящие в данном случае соли содержат фосфат моноаммония, фосфат диаммония, полифосфат аммония, фосфат монокальция, фосфат дикальция, фосфат алюминия, диводородный фосфат мононатрия, пирогосфат тетранатрия, гексаметафосфат натрия, триполифосфат натрия, пирогосфат тетракалия и триполифосфат калия. Смеси нескольких фосфатов PCC (например, смеси фосфатов моно- и диаммония) также могут быть использованы. Гидраты фосфатов PCC (например, гидрат фосфата моноаммония) также могут быть использованы, причем в этих случаях вода гидратации не будет приниматься во внимание для определения содержания (например, в весовых процентах) фосфата PCC в данном изоляционном изделии. Предпочтительно, чтобы огнеупорный наполнитель RMF был относительно инертным с биологической точки зрения таким образом, чтобы контакт людей с изоляционным изделием, устойчивым по отношению к воздействию пламени, не был особенно опасным или раздражающим. Подходящие в данном случае огнеупорные наполнители RMF содержат окись алюминия, окись кальция, окись магния, окись титана, двуокись циркония и сульфат алюминия. Изоляционные изделия из стекловолокна, содержащие фосфат моно- и/или диаммония в качестве PCC и окись алюминия или сульфат алюминия в качестве огнеупорного наполнителя RMF, оказываются предпочтительными. Гидратированные формы огнеупорных наполнителей RMF (например, гидрат сульфата алюминия) также могут быть использованы, причем в этих случаях вода гидратации не будет приниматься во внимание для определения содержания (например, в весовых процентах) огнеупорного наполнителя RMF в изоляционном изделии. Более подробное описание изоляционного материала, устойчивого по отношению к воздействию огня, можно найти в патенте США № 10/831843, поданном 26 апреля 2004 г.

В табл. 1 сведены результаты, относящиеся к проникновению воды (в граммах воды, которая проникла через испытываемую поверхность), для нескольких материалов изоляционной панели, которые могут

быть использованы при изготовлении изоляционной панели 110, на основе испытаний Cobb в соответствии с ASTM 473С. Эти испытания указывают возможность проникновения воды от минимального уровня этого проникновения, составляющего 0,01 г за 10 мин, и до максимального уровня проникновения, составляющего 250 г за 10 мин.

В табл. 1 и 2 приняты следующие сокращения: "ОС" обозначает фирму Owens Corning, Толедо, штат Огайо, "Есо" обозначает фирму Escophon, Нествид, Дании, "СТ" обозначает фирму CertainTeed Corporation, Вэйли Форж, штат Пенсильвания, "Нан" обозначает фирму Hankuk Hanison Co. Ltd., Хопподж, Корея. MAG обозначает фирму MAG Co. Ltd., Ибараки-Кен, Японии. Pactiv обозначает изоляционную панель из полистирола, экструдированную в Pactiv SLX, толщиной 2 дюйма (1 дюйм=2,54 см) со слоистой двухсторонней пленкой, изготовленную фирмой Pactiv Building Products, Атланта, штат Джорджия. Dens Glass обозначает оболочку из гипса с отделочным покрытием из матового стекла Den-Glass Gold Type X толщиной 5/8 дюйма, изготовленную фирмой G-P Gypsum Corporation, Атланта, штат Джорджия. OSB обозначает панель с базовыми ориентированными пленками толщиной 7/16 дюйма, изготовленную фирмой Georgia Pacific Company, Атланта, штат Джорджия. DOW PU (пена с алюминиевой отделкой) обозначает пену изоцианурата Tuff-R толщиной 1 дюйм, изготовленную фирмой Dow Chemical Company, Мидланд, штат Мичиган. Gypsum Board обозначает панель, изготовленную из гипса, с бумажным отделочным покрытием толщиной 1/2 дюйма, изготовленную фирмой Georgia Pacific Company, Атланта, штат Джорджия.

Таблица 1. Поверхностная устойчивость к воздействию воды

Поверхностная устойчивость к воздействию воды	г за 10 мин	г за 2 часа	Отделочное покрытие
Пена ОС 2 дюйма	0,01		
Пена Pactiv 2 дюйма	0,01		
Пена ОС 1 дюйм	0,01		
Пена Dow PU (полиизоцианурат)	0,02		Тонкая полимерная пленка, черная с обеих сторон
Есс. Gedina	0,28	0,39	Желтая испытываемая сторона - отделочное покрытие из прозрачного нетканого материала,

			весьма вероятно из стекловолокна; белая сторона - крашеная поверхность, создающая отделяемый слой, располагающийся поверх сердцевины
Ecc. Master A	0,34	0,24	Желтая испытываемая сторона - идентична Gedina
Ecc. Hyg Advance	0,39	0,35	Отделочное покрытие из тонкой белой с двух сторон полимерной пленки и вытянутыми краями, испытываемая сторона отделочного покрытия нетканая из стекла
Ecc. Super G	0,41	0,38	Желтая сторона сверху - легкий прозрачный нетканый материал, весьма вероятно стекловолокно; белая сторона - лист, образованный тканью полимерными лентами (каждая шириной примерно 0,5 мм)
Han № 1, 2 дюйма	0,44	-	
Ecc. Hyg Perform	0,55	0,37	Желтая испытываемая сторона - идентична Gedina
MAG GWOS, 1 дюйм	1,3		Испытываемая сторона - желтая сторона без облицовочного покрытия, облицовочное покрытие Тувека белого цвета на другой стороне
MAG 50L, 2 дюйма	1,4		
OSB	1,6	5,98	
Han №2, 2 дюйма	2,2	-	
Dens-Glass	7,3	-	Испытываемая сторона - желтая сторона с неткаными стеклянными волокнами, другая сторона с белым материалом из нетканых стеклянных волокон, или любое другое облицовочное покрытие, описанное в американских патентных документах № 5718785, № 5644880 или № 4647496
Gypsum Board	19,6	110,08	
CT, 2 дюйма UltraDuct	Около 250	-	Белая сторона - слой нетканых стеклянных волокон Johns Manville R8940, противоположная сторона - облицовочное покрытие FSK
CT 1,5 дюйма UltraDuct Gold	Около 250	-	Идентично CT 2 дюйма
CT 1 дюйм UltraDuct Gold	Около 250	-	Идентично CT 2 дюйма

Eco. Hyg Advance	0,02	0,03	С облицовочным покрытием в виде двухсторонней белой пленки
Eco. Hyg Advance	-	0,18	Панель только из стеклянных волокон, все облицовочные покрытия не белые и из нетканого извлеченного стеклянного волокна
CT ToughGard Rigid Liner Board, толщиной 1 дюйм	0,08	Около 200	Черная сторона с нетканым облицовочным покрытием
CT ToughGard Rigid Liner Board, толщиной 1 дюйм	Около 200	-	Желтая сторона без облицовочного покрытия

В табл. 2 представлена устойчивость по отношению к воздействию воды на сердцевину для испытательных образцов размером 12 дюймов на 12 дюймов на протяжении 2 ч с высотой слоя воды в 1 дюйм. В колонках 1 и 2 приведено количество воды в граммах, поглощенное одним квадратным футом панели, а в колонках 3 и 4 приведен процентный прирост в весе. При этом все облицовочные поверхности и покрытия оставлены неповрежденными, кроме случая, указанного для Eco Hygiene Advance.

Таблица 2

г воды на квадратный фут		Увеличение количества воды в %	
2	Пена Pactiv	3	Пена OC 1 дюйм
2	Пена OC 1 дюйм	4	Пена OC 2 дюйма
4	Пена OC 2 дюйма	5	Пена Pactiv
5	Пена Dow PU	6	Пена Dow PU
28	Eco. Hyg Advance	7	Dens-Glass
44	Eco. Gedina	8	OSH
51	Eco. Hyg Perform	28	Eco. Hyg Advance
55	OSB	31	Eco. Super G
60	MAG GMOS25 1 дюйм	33	Eco. Getine
82	Dens-Glass	34	Eco. Hyg Perform
98	Eco. Super G	47	Gypsum Board
188	MAG 50L 2 дюйма без облицовочного покрытия	74	MAG GMOS25 1 дюйм с облицовочным покрытием
359	Gypsum Board	128	MAG 50L 2 дюйма без облицовочного покрытия
429	Han №2 UltraDuct Gold	245	CT 1,5 дюйма UltraDuct Gold
574	CT 1,5 дюйма UltraDuct Gold	257	Han №2 2 дюйма без облицовочного покрытия
738	CT 1 дюйм UltraDuct Gold	301	CT 2 дюйма UltraDuct Gold
1053	CT 2 дюйма UltraDuct Gold	400	CT 1 дюйм UltraDuct Gold
1799	Han №1 2 дюйма без облицовочного покрытия	584	Han №1 2 дюйма без облицовочного покрытия

На основе результатов, представленных в табл. 1 и 2, следующие изделия, изготовленные фирмой Esophon, Нествид, Дания, представляются наиболее устойчивыми к воздействию воды на поверхность панели и показывают наилучшую устойчивость по отношению к воздействию воды на сердцевину этой панели:

Esophon Super G - TBPE - марки 35591585
 Esophon Master A/Alpha - марки 35441043
 Esophon Hygiene Performance A - марки 35427307
 Esophon Gedina E T15 - марки 35419062
 Esophon Hygiene Advance - марки 35137042.

Материал наружного облицовочного покрытия 130 предпочтительно содержит полимерную пленку (эта пленка может быть перфорированной для того, чтобы сделать ее проницаемой для водяного пара), совместно экструдированную полимерную пленку, слоистую структуру из полимерной пленки, нетканый мат, тканый или нетканый снабженный покрытием материал, слоистый материал из полимерной пленки/нетканого материала, тканую полимерную пленку, тканый полимер, наложенный методом наслаивания на твердую полимерную пленку, слоистую структуру, состоящую из полимерной пленки и тканого стеклянного волокна, бумагу или полимерную пленку, содержащую битумное покрытие, отражающую пленку или тонкий отражающий лист. Любой из упомянутых выше пленочных материалов может быть перфорирован для того, чтобы обеспечить возможность прохождения водяного пара. В качестве варианта реализации может быть использовано жидкое покрытие, нанесенное при помощи распыления. Для выбо-

ра или выполнения испытаний материала для отражения проникновения воздуха или дождя 130 проводятся испытания AAICC-127-1998 на устойчивость по отношению к воздействию воды: испытания гидростатическим давлением могут быть использованы с минимальной величиной, составляющей 100 см, для того, чтобы идентифицировать материалы, обладающие предпочтительными водоотталкивающими качествами.

Наружное облицовочное покрытие 130 образует отражатель для проникновения воздуха, устойчивый по отношению к проникновению воды, но проницаемый для водяного пара (т.е. этот отражатель воздуха не является отражателем водяного пара), для обеспечения возможности удаления влаги из оболочки здания 100.

Ниже приводится неполный список облицовочных покрытий, которые могут быть выполнены согласно изобретению: FirstWrap Weather Barrier, RoofTex 30B, PlyDry или KraftTEX Building Paper, изготовленные фирмой Firstline Corporation, Валдоста, штат Джорджия; Fortifiber Jumbo Tex, Jumbo Tex HD 30 Minutes, Super Jumbo Tex 60 Minutes, Two-Ply Jumbo Tex, Two-Ply Jumbo Tex HD 30 Minutes или Two-Ply Super Jumbo Tex 60 Minutes, изготовленные фирмой Fortifiber Corporation, Инклайн Виллидж, штат Невада; Tyver, изготовленный фирмой Dupon, Вилмингтон, штат Делавэр; Rufco-Wrap, изготовленный фирмой Raven Industries, Сью Фэйл, штат Южная Дакота; изоляционное покрытие для жилых помещений Тураг, изготовленное фирмой Reemay Inc., Олд Хикори, штат Теннесси; нетканую полиэфирную отделочную облицовку с акриловым покрытием Stamisol FA, изготовленную фирмой Stamoid AG, Германия; или ProtectoWrap Energy Housewrap, изготовленные фирмой ProtectoWrap, Денвер, штат Колорадо.

Клеящий состав, используемый для нанесения путем наслаивания отражателя для воздуха или для дождя 130 на панель, изготовленную из стекловолокна 110, может представлять собой, например, термоплавкий клеящий состав марки 80-8273, изготовленный фирмой Henkel America, и водный клеящий состав марки 50-0965MHV, изготовленный фирмой Henkel Avon, штат Огайо.

В качестве варианта реализации вместо использования отражающего дождь облицовочного покрытия 130 на наружную сторону панели 100 может быть нанесено покрытие типа жидкого и подлежащего распылению отражателя воздуха и влаги "STO GOLD COAT"[®], изготовленное фирмой Sto Corporation, Атланта, штат Джорджия. Другие покрытия, которые могут быть использованы в данном случае, представляют собой подлежащие распылению продукты Air-Bloc 07, Air-Bloc 31 или Air-Bloc 33, изготовленные фирмой Henry Company, Хантингтон Парк, штат Калифорния. Покрытия типа "AIR BLOC[™]" фирмы Henry Company представляют собой системы отражения воздуха, проницаемые для водяного пара, которые обеспечивают герметичность по отношению к воздуху и непрерывную защиту по отношению к воде в жидком состоянии, оставаясь проницаемыми для прохождения водяного пара.

В некоторых способах реализации облицовочное покрытие 130 позволяет обеспечить возможность проникновения воздуха в диапазоне примерно от 0,001 CFM на квадратный фут до примерно 0,007 CFM на квадратный фут (CFM = кубическому футу в минуту; при этом 1 CFM = $4,7 \cdot 10^{-4}$ м³/с (1 фут=30,48 см) при давлении, составляющем 75 Па. На основе испытаний пористости TAPPI T-460 Gurley Hill (ISO 5636-5) облицовочное покрытие может иметь значение пористости, заключенное в диапазоне от примерно 300 секунд/100 см³ и примерно до 2500 с/100 см³ или предпочтительно в диапазоне от примерно 300 с/100 см³ и примерно до 1500 с/100 см³. В некоторых способах реализации утечки воздуха, измеренные при помощи испытаний ASTM E283, составляют примерно 0,017 кубических футов в минуту.

На фиг. 7 в виде таблицы представлены дополнительные свойства нескольких материалов, которые могут быть использованы для реализации наружного облицовочного покрытия 130.

Кроме облицовочных покрытий, описанных выше, рассматриваемое облицовочное покрытие может представлять собой любое из облицовочных покрытий, описанных в патентах США №№ 5718785, 5644880 или 4647496.

Внутреннее облицовочное покрытие 120 может представлять собой, например, некоторый нетканый материал, ткань из стеклянных волокон и/или полимерную ткань. Это облицовочное покрытие 120 в случае необходимости может представлять собой водоотталкивающий материал.

Тканое или нетканое облицовочное покрытие 120 может иметь белый или черный цвет. Пример предпочтительного материала белого цвета, используемого для реализации нетканого облицовочного мата 120, представляет собой мат из нетканых стеклянных волокон, переведенных во влажное состояние, типа "Dura-Glass[™]" R8940, изготовленный фирмой Johns Manville, Денвер, штат Колорадо. Пример реализации облицовочного покрытия в виде нетканого мата 120 имеет толщину, составляющую примерно 0,023 см (или 0,009 дюйма), и обладает массой на единицу площади, составляющей 38,7 г/м². Другой пример представляет собой мат, изготовленный из стеклянных волокон и из нетканых полиэфирных волокон, переведенных во влажное состояние, с использованием связующего материала в виде латекса и имеющего, например, толщину порядка 0,03 см (или 0,012 дюйма) и вес на единицу площади порядка 70 г/м².

Примером нетканого материала из водоотталкивающего стекла может служить нетканый материал марки 1807, поставляемый фирмой Lydall Inc., Манчестер, штат Коннектикут, масса которого составляет примерно 0,8 фунтов на 100 квадратных футов. Другие подходящие в данном случае нетканые материалы имеют вес вплоть до 2 фунтов на 100 квадратных футов.

Другие примеры реализации облицовочного покрытия могут содержать мат черного цвета марки 1886 или мат черного цвета марки 1786 Manniglass марки 40, или мат черного цвета марки 1786, поставляемый фирмой Lydall Inc., Грин Исланд, штат Нью-Йорк, или водоотталкивающий мат Elasti-Glass™ марки 3220B, поставляемый фирмой Johns Manville, Денвер, штат Колорадо. В других способах реализации облицовочное покрытие 120 образовано тонкими стеклянными волокнами в связующем материале на акриловой основе, например в материале Duras-Glass™ марки 8440 от фирмы Johns Manville, на который нанесено водоотталкивающее вещество (например, силикон или фторуглерод). Могут быть использованы и другие материалы в виде мата, представляющие идентичные или более высокие показатели гидрофобности. В качестве примера эти материалы могут содержать нетканые маты из стеклянных волокон, диспергированных случайным образом для формирования полотна в процессе укладки во влажном состоянии, связанных между собой в единую систему при помощи акриловой или другой смолы и подвергающихся последующей обработке с нанесением покрытия на основе фторуглерода, способствующего получению искомого уровня гидрофобности.

В одном из способов реализации облицовочного покрытия 120 содержит мат из нетканых стеклянных волокон весом менее 53,7 г/м³ (или 1,1 фунта на 100 кубических футов) и более предпочтительно, весом 48,81 г/м³ (или 1,0 фунта на 100 кубических футов). В одном из примеров реализации мат из нетканых стеклянных волокон представляет собой мат Manniglas™ 1807, марки 27, весом на уровне 42,3 г/м³ (или 0,87 фунта на 100 кубических футов) и максимальным весом на уровне 47,5 г/м³ (или 0,97 фунта на 100 кубических футов), предлагаемый фирмой Lydall Inc., мат Manniglass™ 1803WHB марки 23, весом на уровне 39,1 г/м (или 0,80 фунта на 100 кубических футов) и максимальным весом на уровне 43,9 г/м³ (или 0,90 фунта на 100 кубических футов), также предлагаемый фирмой Lydall Inc., или мат, вес которого имеет величину в диапазоне между упомянутыми выше значениями. Эти примеры нетканых материалов включают интегрированный водоотталкивающий материал. В примере способа реализации нетканый материал скомбинирован при помощи насыщения с водоотталкивающим материалом, имеющим в своем составе фторсодержащий полимер, например акриловый фторсодержащий полимер, фторополимер или фторуглерод, силикон, воск, минеральное масло, эмульсии битумного воска, акриловых полимеров, другие эмульсии, латекс, поливиниловые ацетаты и т.п. Приведенные значения веса отражают комбинированный вес покрытия и мата. В этом способе реализации требуемая степень гидрофобности может быть получена без использования водоотталкивающего материала, добавленного к связующему материалу изоляционной панели, или клеящего вещества для приклеивания нетканого материала к панели канала.

В качестве варианта реализации внутреннее облицовочное покрытие 120 может представлять собой тканый материал. Примеры тканых материалов из тканого стекловолокна могут иметь квадратный рисунок, содержащий 10×10 нитей на дюйм, как ткань из стекловолокна со смолистой обматкой PermaGlas-Mesh 10×10 или ткань из стекловолокна со смолистой обматкой PermaGlas-Mesh 20×20, изготавливаемые фирмой Saint-Gobbin Technical Fabrics, Сент-Катарина, провинция Онтарио, Канада. Обе эти ткани обладают прочностью на растяжение, составляющей 85 фунтов на дюйм ширины в направлении волокон (MD) и в направлении, поперечном по отношению к волокнам (CD). В качестве варианта реализации, подкрепляющая сетка со стекловолокнами CHIL-GLAS марки 10, поставляемая фирмой Childers, или тканое стекло, поставляемое фирмой Carolina Narrow Fabric, также могут быть использованы.

Также могут быть использованы материалы, изготовленные с использованием иглопробивной технологии, тканые материалы, плетеные материалы и материалы комбинированного типа по соображениям их оптимального соотношения прочности и веса. Внутреннее облицовочное покрытие 120 может содержать нити и волокна из органических и неорганических материалов. Примеры реализации имеют в своем составе волокна, содержащие стекло, этиленовые углеводороды (такие, например, как полиэтилен, полистирол и полипропилен), Кевлар®, графит, искусственный шелк, полиэфир, углерод, керамические волокна или сочетание этих материалов, как, например, смеси стекла с полиэфиром или композитный материал, в котором сочетаются стекло и олефины, Twintex®, поставляемый фирмой St.Gobain Vetrotex, Франция. Среди этих типов нитей и волокон предпочтительными являются композиции на основе стекла вследствие их устойчивости по отношению к воздействию огня, относительно небольшой стоимости и высокой механической прочности. Четырьмя основными используемыми типами стекла являются сильно щелочное стекло (стекло типа А или стекло типа AR), применяемое для источников энергии и для связующих конструкций, типа, например, оснований для укладки плитки, стекло, обладающее электрическими свойствами (стекло типа Е), модифицированное стекло типа Е, являющееся устойчивым по отношению к воздействию химических веществ (стекло типа ECR), и стекло высокой прочности (стекло типа S).

Устойчивость (по отношению к проникновению воды) внутренней поверхности может быть обеспечена в результате осуществления процессов наслаивания ткани, не являющейся устойчивой по отношению к проникновению воды, накладываемой путем наслаивания на панель, изготовленную из минеральных волокон, устойчивых по отношению к воздействию воды, при помощи клеящего состава, содержащего водоотталкивающую присадку. Поверхность полученной таким образом слоистой панели

является устойчивой по отношению к воздействию воды даже в тех случаях, когда собственно тканый материал может быть как устойчивым, так и неустойчивым по отношению к воздействию воды. В качестве примера, даже если используется тканый материал 120 со свободной и открытой арматурой (например, 10×10 нитей) и пространства между волокнами этого тканого материала 120 являются открытыми, устойчивость по отношению к проникновению воды изоляционной поверхности, оснащенной клеящим составом и тканым материалом, будет обеспечена при помощи собственно изоляционного материала и/или за счет устойчивости клеящего состава по отношению к проникновению воды.

Различные комбинации мата из стекловолокна, сетчатого полотна, резаных волокон и тканых, плетеных или располагающихся слоями нитей или волокон также могут быть использованы для формирования внутреннего слоя облицовочного покрытия 120. Соответствующие веса мата из стекловолокна (как правило, мата с резаными базовыми волокнами) и слоистых тканых волокнистых материалов или свободных резаных волокон будут связаны вместе при помощи химического связующего вещества или при помощи механического плетения, при помощи иглопробивной технологии или при помощи их совместного простегивания. Подходящим в данном случае сочетанием будет мат или сетчатое полотно из стеклянных волокон и/или из волокон смолы, покрытое слоем резаных стеклянных волокон или волокон смолы, а затем обработанное методом иглопробивания или простегиванием для уменьшения пористости.

В некоторых способах реализации внутреннее облицовочное покрытие 120 может, в случае необходимости, представлять собой замедлитель прохождения водяного пара с изменяемыми характеристиками (такой, например, как так называемый "интеллектуальный" замедлитель прохождения водяного пара "MEMBRAIN™", распространяемый на рынке фирмой CertainTeed Corp., Валлей Форж, штат Пенсильвания). Такой "интеллектуальный" замедлитель прохождения водяного пара изменяет свою проницаемость в функции уровня влажности окружающей среды.

В табл. 3 приведено несколько комбинаций замедлителей прохождения водяного пара и предпочтительного облицовочного покрытия для внутренней поверхности 120, для способов реализации с испытаниями ASTM E84 "Метод нормализованных испытаний - Характеристики поверхностного горения строительных материалов": максимальный показатель распространения пламени/выделение дыма составляет 25/50. В этой табл. 3 VyTech обозначает фирму VyTech Industries Incorporated, Андерсон, штат Южная Каролина; Lamtec обозначает фирму Lamtec Corp, Фландерс, штат Нью-Джерси, Fuller обозначает фирму HB Fuller Co.

Таблица 3

Изготовитель	Марка облицовочного покрытия	Тип облицовочного покрытия	Изготовитель клеящего состава	Тип клеящего состава
Compact	MB2003	PSK	Henkel	50-0965 MHV
Compact	MB2001/VR900	PSK	Fuller	V3484
VyTech	Atlas 96	Vinyle	Fuller	V3484
Lamtec	WMP 10	PSK	Fuller	WB1961
Lamtec	WMP 30	PSK	Henkel	50-0965 MHV
Lamtec	WMP 10	PSK	Henkel	50-0965

Кроме облицовочных покрытий, описанных выше, внутреннее облицовочное покрытие может представлять собой любое облицовочное покрытие из покрытий, которые описаны в патентах США №№ 5718785, 5644880 или 4647496.

Если оказывается предпочтительным, чтобы материал внутреннего облицовочного покрытия был устойчивым по отношению к проникновению воды, другие облицовочные покрытия также могут быть использованы. Если материал данного облицовочного покрытия не является устойчивым по отношению к проникновению воды, или если он содержит отверстия, которые будут обеспечивать возможность проникновения воды, устойчивость по отношению к проникновению воды для изоляционной панели 100 будет обеспечена при помощи изоляционного материала 110, устойчивого по отношению к проникновению воды, и/или клеящего состава, устойчивого по отношению к проникновению воды в этом состоянии. В некоторых способах реализации изоляционная панель, изготовленная из минеральных волокон, содержит кромку с охватываемым прямоугольным выступом 150 и кромку с охватывающим прямоугольным пазом 140.

В некоторых способах реализации материал облицовочного покрытия 130 содержит юбку 160 герметизации. Эта юбка 160 герметизации предпочтительно продолжается вплоть до конца кромки с охватываемым прямоугольным выступом 150 (и, предпочтительно, облицовочное покрытие 130 продолжается в другом направлении вплоть до конца кромки с охватывающим прямоугольным пазом 140). Эта юбка 160 герметизации покрывает кромку с охватывающим прямоугольным пазом 140, сопряженную с примыкающей секцией 100 этого строительного материала, как это наиболее наглядно проиллюстрировано на фиг. 2. Таким образом, юбка 160 герметизации выполнена так, чтобы стык облицовочного покрытия 130 не совпадал с заполненным воздухом пустым пространством между сопряженными между собой кромкой с охватываемым прямоугольным выступом 150 и кромкой с охватывающим прямоугольным

пазом 140.

В других способах реализации (не проиллюстрированных на приведенных в приложении фигурах) юбка герметизации может продолжаться за пределы конца кромки с охватывающим прямоугольным пазом 140.

Двухсторонняя лента 170 (или слой клеящего состава, чувствительный к давлению) в случае необходимости может быть приклеена на внутреннюю поверхность юбки 160 герметизации. Специалисту в данной области техники должно быть понятно, что приведенные в приложении фигуры не соответствуют реальному масштабу описываемых элементов и что толщина юбки 160 герметизации и толщина ленты 170 умышленно преувеличены по соображениям ясности чертежа. Соответствующие самоклеящиеся двухсторонние ленты содержат, но не ограничительным образом, ленты следующих типов: Venture Tape 1163H NS и 1163/ms74, изготавливаемые фирмой Venture Tape, Рокланд, штат Массачусетс, и 3M 9500PC, 9490LE, 9690, изготавливаемые фирмой Minnesota Mining Manufacturing Co., Сент-Пол, штат Миннесота.

Строительное изделие 100 в соответствии с примером его реализации может быть встроено в наружную стену здания 200, как это схематически проиллюстрировано на фиг. 2. Фиг. 2 представляет собой вид в поперечном боковом разрезе участка наружной стены 200. Представляется очевидным, что стена 200 может содержать любое количество панелей, продолжающихся в направлении вверх или в направлении вниз для того, чтобы обеспечить любую искомую высоту, а также в направлении влево и в направлении вправо для того, чтобы обеспечить любую искомую ширину; обе панели 100, показанные присоединенными к стене 200 на фиг. 2, представляют собой произвольный пример и предназначены только для упрощения иллюстрации.

Стена 200 содержит множество вертикальных опорных элементов каркаса 202. Слой, образованный по меньшей мере одной панелью 100 материала унитарной оболочки здания, установлен на наружной стороне этих вертикальных опорных элементов каркаса 200. В качестве примера, на фиг. 2 показано несколько элементов крепления 208, которые обеспечивают закрепление панелей 100 на элементах каркаса 202. В других способах реализации может быть использовано устройство анкерного закрепления "X-Seal™", распространяемое на рынке фирмой Hohmann and Barnard Inc., Хопподж, штат Нью-Йорк (это устройство анкерного закрепления будет описано в последующем изложении со ссылками на фиг. 8), вместо устройств крепления 206 и 208 для присоединения компонентов, показанных на фиг. 2 (или для присоединения наружного слоя 204 к вертикальным опорным элементам каркаса 202). Изоляционная панель 110 не является несущим изделием. Материал оболочки здания 100 может представлять собой материал, описанный выше со ссылками на фиг. 1, в частности, изоляционная панель 110, изготовленная из минеральных волокон, устойчивая по отношению к проникновению воды и содержащая внутреннюю и наружную главные поверхности, причем материал облицовочного покрытия 130, способный обеспечить защиту от проникновения воздуха или дождя, наложен путем наслаивания на наружную поверхность этой изоляционной панели (причем материал этого облицовочного покрытия является проницаемым для водяного пара), и облицовочное покрытие 120, устойчивое по отношению к проникновению воды, наложено при помощи наслаивания на внутреннюю поверхность этой изоляционной панели при помощи клеящего состава, содержащего одну или несколько водоотталкивающих добавок, причем эта внутренняя поверхность располагается против вертикальных опорных элементов каркаса здания.

Наружный слой 204 располагается на наружной стороне материала оболочки здания. Этот наружный слой 204 может представлять собой, например, бетонную каменную кладку, облицовку керамической плиткой, стеклянной плиткой, панели из обработанного соответствующим образом дерева, обтяжку, обшивку дранкой, кирпичную кладку, штукатурку под мрамор или под природный камень и т.п. Наружный слой 204 присоединен к вертикальным опорным элементам каркаса 202 при помощи крепежного устройства 206, которое проходит сквозь поперечное сечение 100 изделия оболочки здания, причем материал облицовочного покрытия 130 располагается против наружного слоя 204. Хотя на фиг. 2 показаны болты 206, выполняющие функцию присоединительных устройств, может быть использован выбор системы крепления и устройств присоединения. Специалист в данной области техники должен понимать, что предпочтительный тип устройства креплений для любого типа данной стены будет зависеть от материала вертикальных опорных элементов каркаса здания 202 и от характера материала, из которого изготовлен наружный слой этого здания 204. Панель оболочки здания 100 не содержит жесткой конструкции и устройства крепления 206, таким образом, просто проходят сквозь панели 100.

В примере реализации каменный фасад 204 прикреплен к конструкции со стальными вертикальными опорными элементами 202 при помощи металлического скрепляющего элемента 206, который заворачивается в стальной каркас 202 и проходит сквозь панель 100.

На фиг. 2 в качестве примера проиллюстрировано, каким образом использование панели 100 может упростить процесс монтажа и сократить необходимое количество рабочей силы. Панель 100 образует единое строительное изделие, способное заменить от двух до четырех различных строительных материалов, которые в предшествующем уровне техники накладывались отдельно. При этом отпадает необходимость в установке отдельно каждого из следующих строительных материалов: (1) водоотталкивающей преграды, не допускающей просачивания воздуха, (2) изоляционного материала, (3) преграды для про-

никновения воздуха и дождя и (4) ленты герметизации. Если на фиг. 2 проиллюстрирован наружный слой здания 204, находящийся в непосредственном контакте с наружным облицовочным покрытием 130, то в других способах реализации (не показанных на приведенных в приложении фигурах), может существовать заполненная воздухом пустота, располагающаяся между наружным облицовочным покрытием 130 и наружным слоем здания 204.

Как это проиллюстрировано на фиг. 2, кромка с охватываемым прямоугольным выступом 150, вставляется в кромку с охватывающим прямоугольным пазом 140, и юбка герметизации 160 в нижней части верхней панели 100 покрывает наружную сторону кромки с охватывающим прямоугольным пазом 140. Двухсторонняя самоклеящаяся лента или клеящий состав 170 образует герметичное соединение между двумя панелями 100. Таким образом, строительство с использованием прямоугольных стыкующихся между собой элементов гарантирует отсутствие сплошных заполненных воздухом пустот между двумя смежными панелями.

Хотя приведенные в приложении фигуры представляют панель, оснащенную кромками с прямоугольными охватываемыми выступами и охватывающими пазами, располагающимися только в нижней части и в верхней части этой панели соответственно, дополнительные кромки с аналогичными прямоугольными охватываемыми выступами и прямоугольными охватывающими пазами (это не показано на приведенных в приложении фигурах) могут быть предусмотрены также на левой и на правой сторонах этой панели. Факт наличия таких кромок с прямоугольными охватываемыми выступами и охватывающими пазами на всех четырех сторонах панели позволяет облегчить соединение этих панелей и герметизировать все четыре стороны данной панели, что позволяет улучшить общую герметизацию и уменьшить необходимое количество рабочей силы. В другом способе реализации (не представленном на приведенных в приложении фигурах) отсутствуют кромки с прямоугольными охватываемыми выступами и прямоугольными охватывающими пазами, но облицовочное покрытие содержит выступ, сформированный только на одной его стороне. В еще одном способе реализации облицовочное покрытие содержит соответствующие выступы на двух своих сторонах, а именно, на одной вертикальной стороне и на одной горизонтальной стороне.

Внутренняя поверхность (выполненная без всяких усовершенствований) обладает максимальным показателем распространения пламени и выделения дыма, составляющим 25/50, в классификации опасностей при возникновении пожара в соответствии с методом испытаний ASTM E84. В некоторых способах реализации упомянутое изделие может быть обеспечено усовершенствованной устойчивостью по отношению к воздействию огня.

На фиг. 3 схематически проиллюстрирован другой вариант реализации панели EBS 300. Представленные на фиг. 3 элементы, идентичные элементам, показанным и описанным выше со ссылками на фиг. 1, обозначены теми же цифровыми позициями, но увеличенными на 200. В этом варианте реализации можно видеть панель 300, изоляционную панель 310, внутреннее водоотталкивающее облицовочное покрытие 320, наружное воздухоотражающее и противодождевое облицовочное покрытие 330, кромку с прямоугольным охватывающим пазом 340, кромку с прямоугольным охватываемым выступом 350, юбку 360 и ленту или клеящий состав 370. Эти элементы не будут описываться заново. Панель 300 дополнительно содержит усовершенствованную поверхность, устойчивую по отношению к воздействию огня 380, предусмотренную, в случае необходимости, с той стороны изоляционной панели 310, которая обращена внутрь здания.

Устойчивость по отношению к воздействию огня обеспечивается при помощи обмазки или облицовочного покрытия 380, нанесенного на изоляционную панель 310 поверх внутреннего облицовочного покрытия 320. В некоторых способах реализации усовершенствованное покрытие, устойчивое по отношению к воздействию огня, наносится непосредственно на изоляционную панель 310 без всякого слоя облицовочного покрытия 320. Эти материалы или другие облицовочные покрытия, или мембраны, устойчивые по отношению к воздействию огня, огнеупорные свойства которых обеспечиваются при помощи набухающих веществ и/или вермикулита, также могут быть использованы.

В соответствии с другим вариантом реализации способа придания огнестойкости смесь, содержащая вермикулит и поддающийся расширению графит, разводится в воде, и эта дисперсия наносится на подложку из стекловолокна 310, а затем просушивается. Этот способ подробно описан в заявке на патент США № 10/322433, поданной 19 декабря 2002 г.

Некоторые специфические примеры материалов, используемых для реализации облицовочного покрытия, устойчивого по отношению к воздействию огня 380, которые могут быть применены для повышения огнестойкости, содержат:

1) ткани из стекловолокна, покрытые вермикулитом "VEXTRA®", распространяемые на рынке фирмой Auburn Manufacturing Inc., Фалс, штат Мэн;

2) огнеупорные материалы с неорганическим покрытием "FYREROC®", распространяемым на рынке фирмой Goodrich Corporation, Отделение полимерных строительных материалов, Джексонвилл, штат Флорида. Эти изделия могут включать подложки со следующими огнеупорными неорганическими покрытиями: ткань из углеродных волокон, ткань из стальных волокон, слоистый материал с тремя не-

ткаными слоями стекловолокна, тканые стальные волокна и нетканое стекловолокно.

3) набухающее покрытие "AD FIREFILM II®", распространяемое на рынке фирмой AD Fire Protection Systems, Скарбороуг, штат Онтарио.

4) набухающее покрытие "FIREFREE 88®", распространяемое на рынке фирмой International Fire Resistant Systems Inc., Сан Рафаэля;

5) набухающее покрытие Albi Clad 800, распространяемое на рынке Отделением Albi Manufacturing фирмы StanChem Inc., Восточный Берлин, штат Коннектикут;

6) покрытие типа Passive Fire Barrier, распространяемое на рынке фирмой Contego International, Кармел, штат Индиана;

7) огнеупорный экран типа Universal Fire Shield, распространяемый на рынке фирмой Unishield LLC, Денвер, штат Колорадо.

В некоторых способах реализации поверхность панели 100 или 300, наиболее близкая к монтажнику (обычно это наружный слой 130), оснащена вертикальными линиями 400, отпечатанными через каждый дюйм (или через другой выбранный интервал), для того, чтобы служить направляющими ориентирами при установке панелей 100 или 300 на вертикальные стальные опорные конструкции 202. Все крепежные винты (или другие элементы крепления) 402, утапливаемые сквозь панель 100 или 300, должны проникать в соответствующую стальную опорную стойку 202 под этой панелью. Наибольшая часть этой стальной опорной стойки 202 скрыта панелью 100 или 300 (как это можно видеть на фиг. 4) в том случае, когда монтажник устанавливает данную панель на эти вертикальные опорные стойки. Однако вершина опорной стойки 202 может оставаться видимой, и монтажник имеет возможность идентифицировать положение стальных опорных стоек 202 по отношению к рисунку вертикальных линий, отпечатанных на поверхности панели. В качестве примера, если эти опорные стойки располагаются на уровне ориентиров 4, 28, 52, 76, монтажник может установить винты крепления 402 на уровне этих вертикальных линий 400 в середине, в верхней части и в нижней части панели 100 или 300. Кроме того, в том случае, когда панели наложены таким образом, что эти линии оказываются горизонтальными, они служат ориентирами расстановки. Этот ориентир указывает положение расстановки точек крепления, требуемых производителем или архитектором (например, 12 дюймов от центра до центра или все 12 дюймов). Это также облегчает процесс установки в той мере, в какой монтажник имеет возможность один раз сосчитать линии, начать установку и следовать одной и той же линии на протяжении всего процесса установки.

В качестве варианта реализации, эти линии могут иметь различные, но периодически повторяющиеся цвета (например, 6 или 12 различных цветов, которые периодически повторяются в одном и том же порядке). Это позволит монтажнику определить одну легко идентифицируемую линию и использовать ее в качестве постоянного ориентира в процессе установки (т.е., если монтажник начинает работу на красной линии, он знает, что ему следует продолжать отслеживать красную линию для того, чтобы оставаться на заданной линии крепления).

На фиг. 5 проиллюстрирован другой пример реализации, в котором вертикальные линии 400 и горизонтальные линии 502 на панели предусмотрены для того, чтобы сформировать рисунок в виде сетки. При этом, какова бы ни была ориентация данной панели, одна группа линий будет параллельной вертикальным опорным стойкам 202, а другая группа линий может быть использована для определения расстояния между устройствами анкерного закрепления (или другими устройствами крепления).

На фиг. 6 проиллюстрирован другой пример реализации наружной стены 600, а именно, вариант реализации стены 200, показанной на фиг. 2. Здесь подобные элементы обозначены идентичными цифровыми позициями. Элементы, описанные выше со ссылками на фиг. 2, не будут повторно упоминаться. Стена 600 содержит стальные вертикальные опорные стойки 202, наружный гипсовый слой 602, удерживаемый на предназначенном для него месте при помощи элементов крепления 604, панель 100, устройства анкерного крепления (или другие крепежные устройства 208) к стене и наружную каменную кладку (или другой наружный слой этого здания) 204.

В некоторых способах реализации внутреннее облицовочное покрытие 120, показанное на фиг. 6, в случае необходимости может представлять собой замедлитель проникновения водяного пара 120 с изменяющимися характеристиками (например, "интеллектуальный" замедлитель проникновения водяного пара "MEMBRAIN™", распространяемый на рынке фирмой CerainTeed Corp., Валлей Форж, штат Пенсильвания). Таким образом, если избыток влаги скапливается в гипсе (гипс представляет собой материал, относительно проницаемый для водяного пара), использование такого "интеллектуального" замедлителя проникновения водяного пара для облицовочного покрытия 120 позволит влаге выйти наружу за пределы здания.

В некоторых способах реализации использование элементов крепления 206 не является необходимым в той мере, в какой система панели 110 содержит крепление к наружной стене 204, например, скрепы для кирпичей.

На фиг. 8 представлен в поперечном разрезе вид стены 800, а именно, другой вариант реализации стены 200, показанной на фиг. 2. На фиг. 8 предусмотрена заполненная воздухом пустота, располагающаяся между панелью 100 и наружным слоем здания 204. Этот наружный слой здания 204 может быть

"самонесущим" в вертикальном направлении (он может быть изготовлен, например, из кирпича) и может, в случае необходимости, требовать использования только устройств анкерного закрепления 806 в горизонтальном направлении для обеспечения прочности на растяжение и на сжатие. В этом способе реализации устройство анкерного закрепления 806 может представлять собой устройство анкерного закрепления "X-Seal™", распространяемое на рынке фирмой Hohmann and Barnard Inc., Хопподж, штат Нью-Йорк. Это устройство анкерного закрепления "X-Seal™" предпочтительно используется для изоляционной панели 110 в той мере, в какой эта панель передает нагрузку наружной стены на стальную вертикальную опорную стойку 202.

Хотя предлагаемое изобретение было описано выше в контексте примеров способов его реализации, оно, однако, не ограничивается этими примерами. Действительно, приводимую ниже формулу предлагаемого изобретения следует понимать в широком смысле, причем эта формула будет включать в себя и другие варианты и способы осуществления изобретения, которые специалист в данной области техники сможет реализовать, не выходя за рамки формулы и большого выбора эквивалентов предлагаемого изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Строительное изделие, содержащее

изоляционную панель, изготовленную из минеральных волокон, устойчивую по отношению к проникновению воды и содержащую первую и вторую главные поверхности;

материал наружного отделочного покрытия, устойчивый по отношению к просачиванию воздуха и по отношению к проникновению воды, наложенный путем наслаивания на упомянутую первую наружную главную поверхность изоляционной панели, причем этот материал наружного отделочного покрытия является проницаемым для водяного пара;

внутреннее отделочное покрытие, наложенное путем наслаивания на вторую внутреннюю главную поверхность изоляционной панели при помощи клеящего состава таким образом, чтобы эта вторая главная поверхность, оснащенная внутренним отделочным покрытием и клеящим составом, была устойчивой по отношению к проникновению воды для того, чтобы сформировать таким образом секцию изделия для унитарной наружной оболочки здания.

2. Изделие по п.1, в котором изоляционная панель, изготовленная из минеральных волокон, имеет в своем составе стекловолокно или асбестовое волокно, волокна шлаковой ваты, керамические волокна.

3. Изделие по п.1 или 2, в котором материал наружного облицовочного покрытия предпочтительно выбирается из группы, имеющей в своем составе полимерную пленку, совместно экструдированную полимерную пленку, слоистую структуру из полимерной пленки, мат из нетканого материала, тканый или нетканый снабженный покрытием материал, слоистый материал из полимерной пленки и нетканого материала, тканую полимерную пленку, тканый полимер, наложенный методом наслаивания на твердую полимерную пленку, слоистую структуру, состоящую из полимерной пленки и тканого стеклянного волокна, бумагу или перфорированную полимерную пленку с битумным покрытием, тонкую отражающую пленку или тонкий отражающий лист, перфорированные для того, чтобы обеспечить возможность прохождения водяного пара, или жидкое покрытие, нанесенное путем распыления.

4. Изделие по одному из пп.1-3, в котором внутреннее облицовочное покрытие представляет собой ткань из стекловолокна и/или полимер.

5. Изделие по одному из пп.1-4, в котором материал наружного облицовочного покрытия содержит юбку герметизации и в котором двухсторонняя самоклеящаяся лента приклеена к внутренней поверхности упомянутой юбки герметизации.

6. Изделие по одному из пп.1-5, в котором изоляционная панель, изготовленная из минеральных волокон, содержит кромку, снабженную охватываемым прямоугольным выступом и охватывающим прямоугольным пазом.

7. Изделие по одному из пп.1-6, дополнительно содержащее материал, устойчивый по отношению к воздействию огня и располагающийся поверх упомянутого внутреннего облицовочного покрытия.

8. Изделие по одному из пп.1-7, в котором наружное облицовочное покрытие оснащено множеством линий, периодическим образом отстоящих друг от друга.

9. Строительное изделие, содержащее

изоляционную панель, изготовленную из минеральных волокон, устойчивую по отношению к проникновению воды и содержащую первую и вторую главные поверхности;

материал отделочного покрытия, устойчивый по отношению к просачиванию воздуха и по отношению к проникновению воды, наложенный путем наслаивания на упомянутую первую поверхность изоляционной панели, причем этот материал отделочного покрытия является проницаемым для водяного пара;

замедлитель проникновения водяного пара, наложенный путем наслаивания на упомянутую вторую поверхность изоляционной панели для того, чтобы сформировать изделие унитарной наружной оболочки здания.

10. Наружная стена здания, содержащая множество элементов каркаса;

унитарный слой материала оболочки здания в соответствии с одним из предшествующих пунктов, установленный на наружной стороне элементов каркаса таким образом, чтобы его внутренняя главная поверхность располагалась против этих элементов каркаса;

наружный слой, выбираемый из группы, имеющей в своем составе бетонную каменную кладку, керамическую плитку, панель из обработанного дерева, обтяжку, обшивку дранкой, кирпичную кладку, штукатурку под мрамор или под природный камень, закрепленный на элементах каркаса при помощи соединительного устройства, которое проходит сквозь секцию изделия оболочки здания, причем материал наружного облицовочного покрытия располагается против упомянутого наружного слоя.

11. Стена по п.10, дополнительно содержащая слой гипса, располагающийся между элементами каркаса и унитарным слоем материала оболочки здания.

12. Способ изготовления строительного изделия в соответствии с одним из пп.1-9, согласно которому

изготавливают изоляционную панель из минеральных волокон, устойчивую по отношению к проникновению воды и содержащую первую и вторую главные поверхности;

накладывают при помощи наплаивания материала наружное облицовочное покрытие на упомянутую первую главную поверхность изоляционной панели, причем материал наружного облицовочного покрытия является устойчивым по отношению к просачиванию воздуха и по отношению к проникновению воды и проницаемым для водяного пара;

приклеивают внутреннее облицовочное покрытие к упомянутой второй главной поверхности изоляционной панели при помощи клеящего состава таким образом, чтобы эта вторая главная поверхность, оснащенная внутренним облицовочным покрытием и клеящим составом, была устойчивой по отношению к проникновению воды для формирования в результате секции унитарного изделия наружной оболочки здания.

13. Способ по п.12, согласно которому

изоляционная панель, изготовленная из минеральных волокон, содержит стекловолно и связующий материал, содержащий водоотталкивающее вещество;

материал облицовочного покрытия выбирают из группы, имеющей в своем составе полимерную пленку, совместно экструдированную полимерную пленку, слоистую структуру из полимерной пленки, мат из нетканого материала, тканый или нетканый и снабженный покрытием материал, слоистый материал из полимерной пленки и нетканого материала, тканую полимерную пленку, тканый полимер, наложенный методом наплаивания на твердую полимерную пленку, слоистую структуру, состоящую из полимерной пленки и тканого стеклянного волокна, бумагу или перфорированную полимерную пленку с битумным покрытием, тонкую отражающую пленку или тонкий отражающий лист, перфорированные для обеспечения возможности прохождения водяного пара, или жидкое покрытие, нанесенное путем распыления;

внутреннее облицовочное покрытие представляет собой ткань из стекловолно и/или полимер.

14. Способ по одному из пп.12 или 13, в котором внутреннее облицовочное покрытие наносят путем наплаивания на упомянутую вторую поверхность или тканое покрытие обрабатывают таким образом, чтобы сделать ее устойчивой по отношению к проникновению воды, на протяжении процесса изготовления панели.

15. Способ по одному из пп.12-14, в котором материал наружного облицовочного покрытия имеет отражающую поверхность, которая обеспечивает отражение лучистой энергии.

16. Способ по одному из пп.12-15, дополнительно содержащий этап присоединения материала, устойчивого по отношению к воздействию огня, поверх внутреннего облицовочного покрытия.

17. Способ по одному из пп.12-16, в котором наружное облицовочное покрытие оснащают множеством линий с периодически повторяющимся расстоянием между ними, которые могут быть использованы в качестве направляющих ориентиров для размещения средств крепления с тем, чтобы установить изделие унитарной наружной оболочки здания на элементы каркаса.

18. Способ реализации стены по п.10, согласно которому дополнительно устанавливают секцию изделия унитарной наружной оболочки здания на наружную сторону множества опорных элементов каркаса наружной стены здания таким образом, чтобы внутреннее облицовочное покрытие располагалось против упомянутых элементов каркаса;

устанавливают наружный слой, выбираемый из группы, имеющей в своем составе бетонную каменную кладку, керамическую плитку, стекло, панель из обработанного дерева, обтяжку, обшивку дранкой, кирпичную кладку, штукатурку под мрамор или под природный камень, закрепленного на элементах каркаса при помощи соединительного устройства, которое проходит сквозь секцию изделия оболочки здания, причем материал облицовочного покрытия располагается против упомянутого наружного слоя для того, чтобы сформировать таким образом наружную стену.

19. Способ по п.18, согласно которому секция изделия унитарной наружной оболочки здания входит в непосредственный контакт с элементами каркаса и наружный слой входит в непосредственный

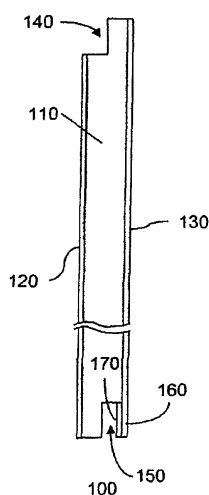
контакт с секцией изделия унитарной наружной оболочки здания или располагается против заполненного воздухом пустого пространства со стороны упомянутой секции изделия унитарной наружной оболочки здания.

20. Способ по одному из пп.18 или 19, в котором материал облицовочного покрытия содержит юбку герметизации, выполненную на материале этого облицовочного покрытия или на упомянутой первой поверхности, причем эта юбка герметизации является устойчивой по отношению к проникновению воды, при этом дополнительно устанавливают вторую секцию изделия унитарной наружной оболочки здания на наружную сторону множества элементов каркаса наружной стены, причем материал облицовочного покрытия располагается против элементов каркаса;

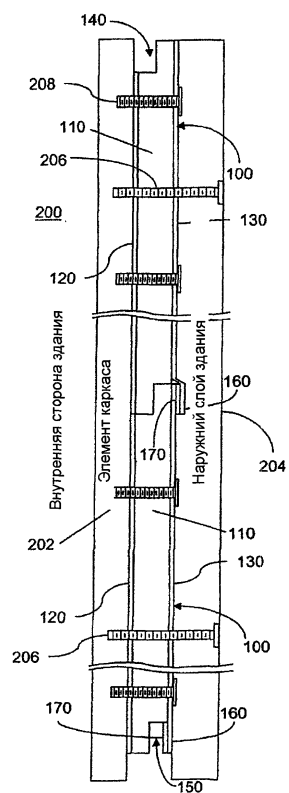
крепят юбки герметизации первой секции изделия унитарной наружной оболочки здания на второй секции изделия унитарной наружной оболочки здания для того, чтобы сформировать герметичный стык между первой и второй секциями изделия унитарной наружной оболочки здания без наложения отдельного изолирующего покрытия здания или отдельной ленты герметизации.

21. Способ по п.20, в котором упомянутая юбка герметизации оснащена клеящим составом, чувствительным к давлению, или двухсторонним клеящим элементом.

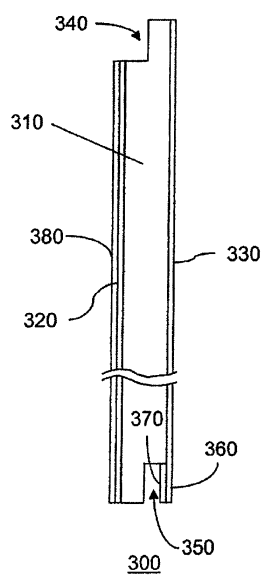
22. Способ по одному из пп.18-21, в котором изготовленные из минеральных волокон изоляционные панели первой и второй секций содержат, каждая, кромку с прямоугольным охватываемым выступом и с прямоугольным охватывающим пазом, причем дополнительно соединяют охватываемую кромку первой секции с охватывающей кромкой второй секции.



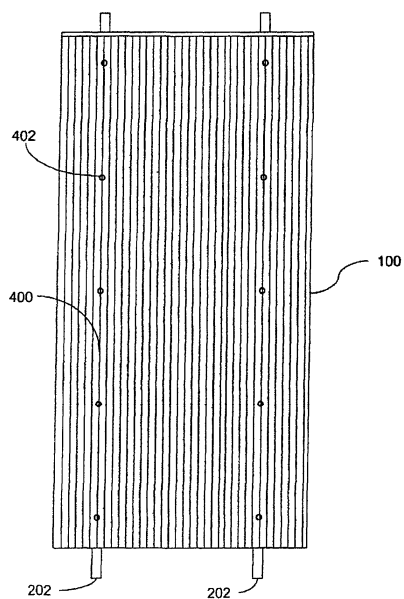
Фиг. 1



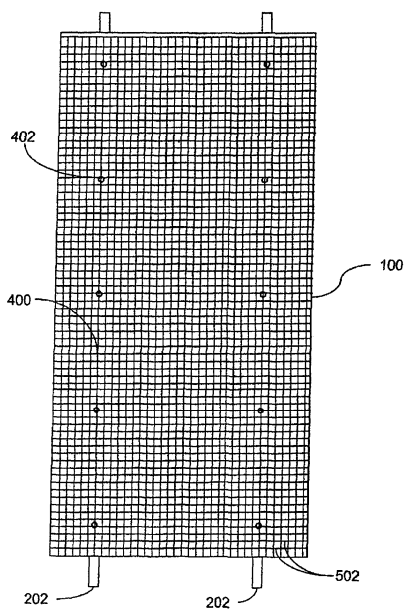
Фиг. 2



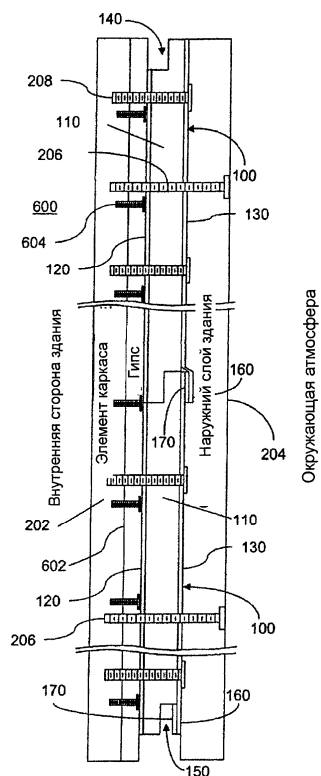
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

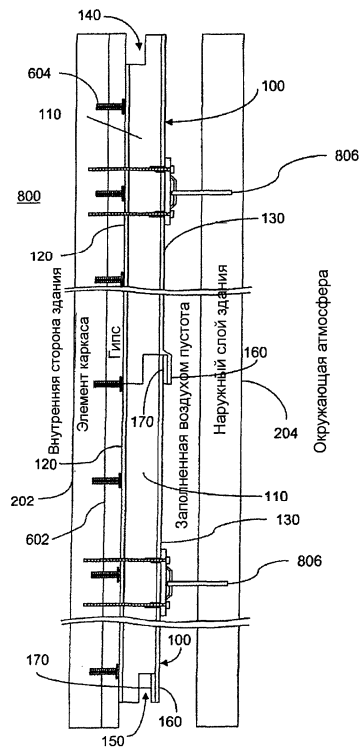


Фиг. 6

	Изоляционное покрытие жилых помещений Tyvek	Коммерческое изоляционное покрытие Tyvek	Sto Gold Coat	Forti-fiber Jumbo Tex	Forti-fiber Jumbo HD 30 Minutes	Forti-fiber Super Jumbo Tex 60 Minutes	Tygar HouseWrap	Firstline First-Wrap Weather Barrier	Raven Industries Rulco-Wrap	Pactiv Building Products RainDrop Housewrap	Pactiv Building Products Classic Housewrap
Передача водяного пара											
ASTM E96 Methode A (Perms)	58	23	9.8	29	25	11	13.7	17.8	6.5	10	15
Устойчивость по отношению к проникновению воды											
AATCC-127	210 cm	280 cm	55 cm				165 cm	310 cm			
ASTM D-778				20 min	30 min	60 min				> 60 min	> 60 min
TAPPI T433											
Степень утечки воздуха/Устойчивость по отношению к проникновению воды											
ASTM E283 (cfm/ft ² @ 75 Pa/25mph)	0.007	0.001									0.03
TAPPI T-460 Porosity Gurley Hill (seconds/100cc)	300	>1500					>2500	332			
CCMC Guide technique MF-07273 L(S.M) @ 75 Pa							0.0023				
Утечка воздуха (CFM/2 дюйма), примененные к стене из стеновых блоков и испытанной при давлении воздуха 10,5 psf.											
Прочность на растяжение											
ASTM D2370 (psi)			39								
ASTM D828 MD (livres/pouce)				70	68	70	29		27		
ASTM D828 CD (livres/pouce)				29	31	60	26		24		
ASTM D882 Methode A (livres/pouce MD/CD)	30/30	38/35						33/30.5		58/30	51/38
Характеристики поверхностного горения (только облицовочное покрытие)											
ASTM E84 распространение пламени	5	10						10	5	0	0
ASTM E84 выделение дыма	20	10						30	15	15	30

Stamisol FA	ProtectoWrap Energy Housewrap	ProtectoWrap Dn- Shield Housewrap	Henry Air- Bloc 33	Henry Air- Bloc 31	Henry Air- Bloc 07
38 3	6 5	7 5	11 6	12 3	4
		> 110 min			
	Excede la duree exigee de 10 minutes				
		9 4			
			0 001		
				0 0002	0 0052
	27/24	50/46			
	5	14			
	15	1			

Фиг. 7



Фиг. 8