

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091146** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.09.07

(22) Дата подачи заявки
2018.11.06

(51) Int. Cl. *C04B 28/00* (2006.01)
C04B 28/06 (2006.01)
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 111/28 (2006.01)
C04B 111/10 (2006.01)

(54) МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ И СПОСОБ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

(31) 110389

(32) 2017.11.06

(33) РТ

(86) РСТ/РТ2018/050041

(87) WO 2019/088862 2019.05.09

(71) Заявитель:

**МАЙНЕРСЕЛЛ - ИНДАСТРИАЛ
КОМПОЗИТС, С.А. (РТ)**

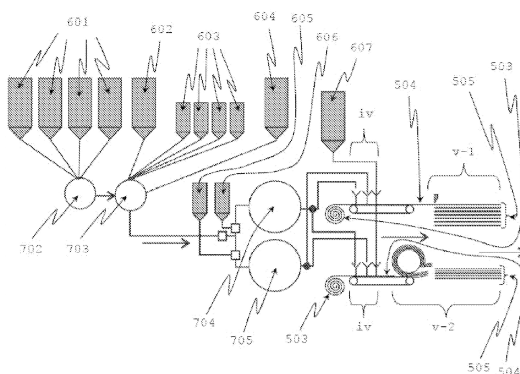
(72) Изобретатель:

Апаресиду Дус Сантуш Роналду (РТ)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Минеральные панели отличаются тем, что они состоят, в расчете на сухой вес, из 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя, 10-25% аморфного силиката, 5-40% второго минерального наполнителя, карбоната кальция или промышленного талька, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата, 0,3-5% полиметилметакрилата или полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования и 1-30% волокон. Поверхности панелей могут быть покрыты пленкой. Способ изготовления включает следующие этапы: (i) образование волоконного полотна; (ii) пропитка полотна метасиликатом; (iii) сушка пропитанного полотна; (iv) образование листов путем пропитки полотна по меньшей мере одним суспендированным соединением, содержащим указанные компоненты; (v) резка и укладка листов или наоборот; (vi) прессование; (vii) активация соединений черновой центральной части панели.



A1

202091146

202091146

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-563471ЕА/032

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПАНЕЛИ И СПОСОБ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к негорючим многофункциональным панелям на неорганической основе, не содержащим нежелательных примесей, в частности, формальдегида. Они предназначены в основном для сферы строительства, реставрации, архитектуры и декорирования, с промышленным применением. Основной целью настоящего изобретения является разработать декоративные и экологически безопасные панели, отвечающие высоким экологическим, конструкционным и эстетическим требованиям. Кроме того, изобретение относится к способу получения таких панелей.

Предшествующий уровень техники

В настоящее время основным представителем промышленных облицовочных панелей на рынке являются фенольные панели, известные также как ламинаты высокого давления (HPL, от High-Pressure Laminate).

Наружные фенольные панели обычно применяются в качестве облицовки вентилируемых фасадов, в городской мебели, на балконах и в игровом оборудовании. Внутри зданий их можно использовать в раздвижных перегородках, более конкретно в дверях-перегородках и шкафах.

В соответствии со стандартами ISO 4586 и EN 438, ламинаты высокого давления (HPL) определяются как плиты, состоящие из слоев целлюлозного волоконного материала в виде листов, пропитанных термоотверждаемыми фенольными смолами и скрепленных друг с другом в процессе высокого давления при одновременном приложении тепла, что дает в результате фенольную панель с плотностью менее 1,35 г/см³.

Примеры таких ламинатов описаны в патенте US 3616021 и французском патенте FR 2267206.

В двух словах, эти продукты состоят из центральной части из крафт-бумаги, пропитанной фенольной смолой, и наружного слоя из декоративной бумаги, пропитанной меламиновой смолой.

Фенольные панели для наружного применения необходимо подвергать процессу электронно-лучевого отверждения, который требует больших вложений, что влияет на стоимость фенольных панелей для наружного применения, поэтому очень немногие компании используют эту технологию. Другой известной обработкой фенольных панелей для наружного применения является нанесение верхнего покрытия из акриловой смолы. Однако панели, изготовленные таким способом, не обладают теми выгодными свойствами, как у панелей, упомянутых в начале этого абзаца.

Смолы, используемые в производстве фенольных панелей, будь то панели для внутреннего или наружного применения, содержат нежелательные примеси, например, формальдегид, представляющий собой вещество, которое в определенных концентрациях,

в частности, в типично используемых в этих типах панелей, вредно для здоровья.

В процессе производства фенольные панели проходят через периодический процесс прессования при высоком давлении. Процесс высокого давления состоит в одновременном приложении тепла (при температуре $>120^{\circ}\text{C}$) и высокого давления (>5 МПа, или 50 бар). В ходе этого процесса протекают химические реакции сшивки, и фенольные смолы соединяются с меламином, образуя однородную непористую плотную панель (с плотностью более $1,35 \text{ г/см}^3$), поверхность которой имеет желаемый внешний вид.

Хорошо известно наружное и внутреннее применение HPL-ламинатов в строительной промышленности, а также в других технических отраслях. Одной из наиболее важных характеристик панелей для этих приложений является их воспламеняемость. Воспламеняемость классифицируется в соответствии с европейским стандартом EN 13501-1. Для отнесения к негорючим материалам, согласно стандарту ISO 1716 требуется теплота сгорания $<3 \text{ МДж/кг}$.

В современных HPL-панелях с повышенной огнестойкостью используются огнестойкие синтетические смолы (что делает конечный продукт более дорогим). В лучшем случае классификация этих материалов согласно EN13501-1 относит их к классу B1 (трудновоспламеняемые). Из-за использования целлюлозы в качестве материала-носителя и синтетических смол в качестве связующего, HPL-панели согласно современному уровню техники, не могут достичь класса воспламеняемости A (A2 или A1), соответствующего негорючим продуктам.

С другой стороны, фенольные панели имеют проблемы при контакте с водой, так как их центральная часть, состоящая из крафт-бумаги, после контакта с водой, во время сушки и испарения указанной воды, приводит к образованию неоднородного напряжения, вызывающего коробление и расслоение панели. Другим фактором, оказывающим существенное влияние на преждевременное разрушение фенольных панелей этого типа, является ориентация волокон крафт-бумаги в продольном направлении, что вызывает расширение фенольных панелей преимущественно в одном направлении, другими словами, неоднородное (образование изгибов).

Более того, указанные панели имеют проблемы из-за их меламиновой поверхности. Действительно, меламиновая смола делает фенольные панели пористыми, поглощает пыль, грязь и другие виды загрязнений, способствуя ускоренной деградации панелей.

Это влияет на стабильность цвета, например, окраска выцветает со временем.

В заявке US 2013/0323497 описывается альтернативный огнестойкий ламинат класса A2. Ламинат, описанный в этом изобретении, предполагает использование различных этапов и материалов, используемых в производстве "традиционных" HPL-панелей, а именно формальдегидных смол.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является разработать multifunctional минеральные панели, не содержащие формальдегида, с различными возможностями

применения, в том числе в области строительства, реставрации, архитектуры и декорирования, включая городскую и прочую мебель, а также для промышленного применения, в частности, для декоративных и внутренних полов и покрытий.

Все более строгие правила противопожарной безопасности заметно ограничивают области применения легковоспламеняющихся строительных материалов, особенно для наружного применения. Кроме того, прогресс в гармонизации строительных норм требует ужесточения правил безопасности. Архитекторы все чаще требуют более прочных фасадных элементов с высоким качеством отделки поверхности. Для внутренних зон были ужесточены правила в отношении покрытия стен в больницах, домах престарелых, школах, общественных зданиях, аэропортах и, в частности, на путях эвакуации. В случае пожара целью является обеспечение полной и безопасной эвакуации из здания даже при большом времени эвакуации. Целью создания многофункциональных минеральных панелей по настоящему изобретению является обеспечение свободы конструкции при одновременном соблюдении требований безопасности для этого типа приложений, достигая при этом степень огнестойкости A1 и сохраняя высокую механическую прочность.

Другие объекты изобретения выявятся после прочтения нижеследующего подробного описания.

Подробное описание

в свете вышеизложенного, панели согласно настоящему изобретению отличаются тем, что состоят, в процентах от сухого веса, из 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя, а также 10-25% аморфного силиката в сочетании с 5-40% второго минерального наполнителя. Следует отметить, что каолин несет двойную функцию, действуя и как исходный наполнитель, и как пластификатор.

Согласно первому варианту осуществления изобретения, в котором минеральные панели являются жесткими панелями, эти панели состоят, в процентах от сухого веса, из 1-35% алюмината кальция, 5-15% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-40% карбоната кальция в качестве второго минерального наполнителя, 1-15% растительных волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата, причем предпочтительная композиция состоит, также в процентах от сухого веса, из 10-30% алюмината кальция, 7-15% каолина, 12-20% аморфного силиката, 20-40% карбоната кальция в качестве второго минерального наполнителя, 5-10% растительных волокон, 1,5-2,5% метасиликата, 0,3-1,5 гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата.

Согласно второму варианту осуществления изобретения, в котором минеральные панели являются гибкими панелями, эти панели состоят, в процентах от сухого веса, из 1-30% алюмината кальция, 10-30% каолина, 10-25% аморфного силиката, 5-30% карбоната кальция в качестве второго минерального наполнителя, 5-30% растительных волокон, 1-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования,

причем предпочтительная композиция состоит, также в процентах от сухого веса, из 10-25% алюмината кальция, 15-25% каолина, 12-20% аморфного силиката, 8-25% карбоната кальция в качестве второго минерального наполнителя, 8-25% растительных волокон, 2-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

Согласно третьему варианту осуществления изобретения, в котором минеральные панели являются запоминающими панелями, эти панели состоят, в процентах от сухого веса, из 1-30% алюмината кальция, 15-40% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-35% промышленного талька в качестве второго минерального наполнителя, 5-20% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования, причем предпочтительная композиция состоит, также в процентах от сухого веса, из 10-25% алюмината кальция, 20-38% каолина, 12-20% аморфного силиката, 15-30% промышленного талька в качестве второго минерального наполнителя, 7-15% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-2,5 метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

Под запоминающими панелями понимаются гибкие панели, которые сгибаются при приложении нагрузки, но после снятия нагрузки не сразу возвращаются в свое исходное положение.

Итак, три указанные варианта осуществления обычно содержат панели, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя, 10-25% силиката, 5-40% карбоната кальция или промышленного талька в качестве второго минерального наполнителя, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата, 0,3-5% полиметилметакрилата или полиметилметакрилата с низкой TG и 1-30% волокон.

В одном предпочтительном варианте осуществления, в добавление к описанным выше компонентам, можно также, наряду с вышеуказанными поликарбоксилатом и полиметилметакрилатом, в очень малом содержании использовать смачиватели, регуляторы pH и пигменты в качестве добавок.

Согласно изобретению и как описано выше, около 96% сухого веса продукта состоит из природного сырья.

Другим природным исходным материалом, который можно добавить в состав панелей согласно изобретению, являются пробковые грануляты, предпочтительно со средним диаметром 0,5-5 мм, в количестве 3-10% с.в.

Кроме того, в качестве добавок можно использовать микросферы, аккумулирующие тепловую энергию, в количестве 5-15 вес. %.

Согласно изобретению, минеральные панели могут объединять, в любой комбинации, признаки трех описанных выше вариантов осуществления в центральной

части и в нескольких слоях. Так, например, панель согласно изобретению может иметь жесткий средний слой и два гибких слоя, другим примером является панель с центральной частью, состоящей из жесткого среднего слоя, гибкого поверхностного слоя и другого запоминающего поверхностного слоя. Очевидно, эта комбинация может иметь более трех слоев в центральной части.

Изобретение относится также к способу изготовления описанной выше панели.

Такой способ включает следующие этапы:

- первый этап образования волоконного полотна;
- второй этап, состоящий в пропитке волоконного полотна метасиликатом и его сушке;
- третий этап, состоящий в сушке пропитанного полотна;
- четвертый этап, состоящий в образовании одного или более листов путем пропитки полотна с предыдущего этапа, т.е. предварительно пропитанного и высушенного, по меньшей мере одним суспендированным соединением, содержащим, в процентах в расчете на сухой вес: 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя и 10-25% аморфного силиката, в сочетании с 5-40% второго минерального наполнителя;
- пятый этап, состоящий в образовании заготовки центральной части панели путем обрезки и укладки (или наоборот) листов, пропитанных соединениями согласно изобретению;
- шестой этап, состоящий в образовании черновой центральной части панели путем прессования заготовки панели;
- седьмой этап, состоящий в активации соединений черновой центральной части панели.

В соответствии со способом по изобретению и в зависимости от того, какие листы желательно получить: жесткий продукт, гибкий продукт или запоминающий продукт, на этапе iv) используются суспендированные соединения, состав которых, в процентах сухого веса, указан выше для первого - третьего вариантов осуществления, соответственно.

Следует отметить, что в описанных выше трех вариантах осуществления синтетические добавки, которые добавляются в состав соединения, используемого на этапе iv), и каждая из которых несет функцию оживающего агента и связующего, т.е., поликарбоксيلات и полиметилметакрилат или полиметилметакрилат с низкой TG (низкой температурой стеклования), суспендированы в воде в количестве примерно 55-65 вес.%. Инертные вещества в жидкой форме, которые добавляются в состав указанного соединения, например, метасиликат, суспендированы в воде в концентрации 30-40 вес.%. Используется также дополнительная вода на уровне по меньшей мере 40 вес.% от сухой массы инертных веществ, чтобы соединение удерживалось во взвешенном состоянии.

Согласно изобретению, один или более листов обрезают, а затем формуют, или формуют, в частности, путем намотки, с последующей резкой, образуя в результате

заготовку центральной части панели, к которой прикладывают давление примерно от 50 до 100 бар, в частности, в прессе, образуя тем самым черновую центральную часть панели.

Центральные части панели активируют, предпочтительно в автоклаве, с последующим этапом естественного упрочнения. Альтернативно, активизация и упрочнения могут происходить естественным путем на более длительной стадии. Кроме того, упрочнение можно осуществить в автоклаве, однако это потребует добавления искусственных ускорителей в соединение для пропитки полотна, используемое на этапе iv).

Отделка панелей начинается с этапа предварительной отделки, на котором центральные части заготовок панели подвергают трем следующим этапам: а) сушка, б) калибровка и подгонка толщины и с) нанесение грунтовки на поверхности.

Лицевые поверхности центральных частей панелей либо покрывают лаком, либо на них наносят пропитанную декоративную пленку или подвергают чистовой отделке. Наконец, полученные таким способом панели режут на прямоугольную форму и упаковывают.

Согласно одному варианту осуществления изобретения, вышеупомянутую черновую центральную часть панели после ее затвердевания в процессе упрочнения подвергают сушке с последующей калибровкой и сначала наносят грунтовку, а затем краску или защитный лак, или декоративную поверхностную пленку, в последнем случае после нанесения клея поверх указанной грунтовки.

Преимущества панелей согласно изобретению

Панели по изобретению отличаются от фенольных панелей в отношении их негорючести (класс A1), поскольку они не содержат нежелательных примесей, в частности, формальдегида, имеют высокую стабильность размеров и высокую влагостойкость, а также декоративную поверхность, стойкую к различным погодным условиям, и допускают различные варианты отделки. Панели согласно изобретению являются атмосферостойкими, устойчивыми к морозу и оттаиванию, ударопрочными и стойкими к микроорганизмам, а также обладают высокой износостойкостью и допускают вторичное использования. Благодаря этим свойствам эти панели можно надежно использовать в самых разных областях, где, например, фенольные панели использовать запрещено, в частности, из-за их воспламеняемости.

Другим важным преимуществом настоящего изобретения по сравнению с фенольными панелями является их способ изготовления, который потребляет меньше энергии и не использует экологически вредного сырья.

Кроме того, все отходы, образующиеся в процессе изготовления, особенно избыток воды на вышеупомянутых втором (ii) и четвертом (iv) этапах, а также обрезки панелей, образовавшиеся в результате окончательной обрезки, возвращают в процесс, и полное вторичное использование обрезков после измельчения делает способ изготовления согласно изобретению экологически чистым.

Другие преимущества выявятся после прочтения настоящего описания.

Краткое описание фигур

Прилагаемые фигуры, являющиеся чисто схематическими, представлены для примера, но не для ограничения, они показывают примеры панелей согласно частным иллюстративным вариантам осуществления изобретения, при этом размеры и соотношения между размерами не обязательно соответствуют реальности, но предназначены просто для иллюстрации основных аспектов изобретения, объем защиты которого определяется приложенной формулой.

Фиг. 1 схематически показывает центральную часть панели согласно изобретению.

Фиг. 2 схематически показывает центральную часть панели согласно изобретению, в частности, вариант осуществления, в котором используется пробка или другой звукоизоляционный материал.

Фиг. 3 схематически показывает панель согласно изобретению, в частности, вариант осуществления, в котором центральная часть покрыта на поверхности с каждой стороны пропитанными декоративными пленками.

Фиг. 4 схематически показывает панель согласно изобретению, в частности, вариант осуществления, в котором центральная часть покрыта на поверхности с каждой стороны декоративной алюминиевой фольгой.

Фигуры 5, 6 схематически показывают панель согласно изобретению в жесткой и гибкой конфигурации, соответственно.

Фиг. 7 схематически показывает панель согласно изобретению в "запоминающей" конфигурации, находящуюся в естественном положении панели, т.е., панель не подвергается воздействию внешних сил, как показано пунктирной линией.

Фигуры 8, 9 и 10 схематически показывают панели согласно изобретению с центральной частью, содержащей три отдельных основных слоя, а именно, гибкий/жесткий/гибкий, жесткий/гибкий/жесткий и запоминающий/жесткий, соответственно.

Фиг. 11 схематически показывает пример первого этапа способа изготовления панели согласно изобретению, а именно, образование волоконного полотна.

Фиг. 12 схематически показывает примеры второго и третьего этапа способа изготовления панели согласно изобретению, а именно, первую пропитку полотна и последующую сушку.

Фиг. 13 схематически показывает пример четвертого этапа способа изготовления панели согласно изобретению, т.е., вторую пропитку волоконного полотна с образованием листа, и два варианта пятого этапа указанного способа, т.е., резку и укладку листов, соответственно, или укладку листов путем намотки с последующей резкой.

Фиг. 14 схематически показывает пример шестого этапа способа изготовления панели согласно изобретению, т.е., прессование заготовки центральной части панели, и часть седьмого этапа указанного способа, т.е., активацию в автоклаве.

Фиг. 15 схематически показывает пример второй части шестого этапа способа изготовления панели согласно изобретению, т.е., естественное упрочнение, и первый этап

процесса предварительной отделки панели.

Фиг. 16 схематически показывает пример второго и третьего этапов, соответственно, процесса предварительной отделки панели согласно изобретению, т.е., калибровку и подгонку толщины, а также нанесение грунтовки, кроме того, показаны два варианта первого этапа окончательной отделки панели, а именно, нанесение защитной краски или лака и нанесение пропитанной декоративной пленки.

Фиг. 17 схематически показывает пример конечной операции отделки, т.е., обрезка по периметру на прямоугольную форму и операция упаковки.

Описание примерного варианта осуществления

Ниже описывается примерный вариант осуществления настоящего изобретения, где уместно с обращением к чертежам, на которых используются следующие позиции.

Таблица 1

1		центральная часть панели
	11	жесткий слой
	12	гибкий слой
	13	запоминающий слой
2		пробка
3		пропитанная декоративная пленка
4		декоративная алюминиевая фольга
500		волокна
501		волоконное полотно
502		рулон волоконного полотна
503		сухой пропитанный рулон волоконного полотна
504		листы полотна, пропитанные соединением
505		заготовка центральной части панели
506		черновая центральная часть панели
600		первая суспензия метасиликата
601		инертные вещества
602		вторая суспензия метасиликата
603		добавки
604		вода
605		пигмент 1
606		пигмент 2
607		гранулированная пробка

608		грунтовка
609		краска или лак
700		устройство нанесения волокон
701		каландр
702		смеситель для сухих веществ
703		смеситель для смешения инертных веществ с метасиликатом, добавками и водой
704		первый смесительный резервуар
705		второй смесительный резервуар
706		валковая мельница
i		первый этап способа изготовления панели
ii		второй этап способа изготовления панели
iii		третий этап способа изготовления панели
iv		четвертый этап способа изготовления панели
v-1		первый вариант пятого этапа способа изготовления панели
v-2		второй вариант пятого этапа способа изготовления панели
vi		шестой этап способа изготовления панели
vii-1		первый вариант седьмого этапа способа изготовления панели
vii-2		второй вариант седьмого этапа способа изготовления панели
a		первый этап процесса предварительной отделки панели
b		второй этап процесса предварительной отделки панели
c		третий этап процесса предварительной отделки панели
α -1		первый вариант первой операции окончательной отделки
α -2		второй вариант первой операции окончательной отделки
β		вторая операция окончательной отделки

Согласно одному примерному варианту осуществления, способ изготовления панели включает, как показано на фигуре 11, первый этап (i) формирования полотна (501) из волокон (500), на котором волокна осаждают однородным слоем, имеющим плотность примерно $16\text{--}20\text{ г/м}^2$, на конвейерную ленту и проводят через роликовый каландр (701) под давлением примерно 20-30 бар, температуре примерно 120°C , с образованием волоконного полотна, которое можно сматывать, например, в рулон (502).

Перед вышеуказанным нанесением слоя волокон отбираются волокна. Предпочтительно использовать волокна, выбранные из растительных волокон, которые

относятся к единственному типу или, в зависимости типа изготавливаемых продуктов, к нескольким типам. Кроме того, можно также использовать синтетические волокна. Если используются волокна нескольких типов, после их дозировки проводится операция смешения, чтобы достичь однородного распределения волокон в наносимом слое.

На втором этапе (ii) способа, показанном на фиг. 12, волоконное полотно пропитывают в течение короткого времени, предпочтительно в непрерывном режиме, раствором метасиликата, суспендированного в воде в концентрации примерно 60-70 вес.%, при этом лишнюю влагу удаляют, например, с помощью пары прижимных роликов (на фигуре не показаны), причем пропитанное таким способом полотно на третьем этапе (iii), также показанном на фиг. 12, подвергается сушке в сушилке при температуре 120-140°C при атмосферном давлении, после чего пропитанную и высушенную ткань можно перематывать, в частности, на рулон (503).

Пропитку можно провести любым известным способом, как, например, непрерывное замачивание в чане (например, чан менее одного метра длиной, скорость циркуляции волоконного полотна примерно 100 м/мин) и пропускание полотна между передаточными валками, или путем распыления.

Указанная пропитка волоконного полотна служит для обеспечения водонепроницаемости волокон, что позволяет сохранить их механические свойства, тем самым предотвращая процесс их естественного биологического разложения, делая их полностью инертными и, кроме того, повышая их огнестойкость. Кроме того, пропитка способствует адгезии пропитывающего соединения с полотном.

На четвертом этапе (iv), показанном на фиг. 13, пропитанное и высушенное волоконное полотно пропитывают соединением согласно изобретению, которое предпочтительно составляют, дозировано добавляя инертные вещества и соответствующую смесь в смеситель (702) для сухих веществ, с последующим их перемешиванием во втором смесителе (703) с дозированными жидкими компонентами, а именно жидкими силикатами (метасиликат, суспендированный в воде в количестве 30-40 вес.%) и добавками (т.е. поликарбоксилатом и полиметилметакрилатом, суспендированными в воде в количестве 55-65 вес.%), а также дополнительной водой на уровне по меньшей мере 40 вес.% в расчете на сухую массу инертных веществ, чтобы поддерживать полученное соединение в суспензии.

Пропитка (iv) полотна, предварительно пропитанного силикатами, указанным соединением предпочтительно проводится поливом, предпочтительно на микроперфорированном конвейере, предпочтительно вакуумированном в его нижней части, чтобы удалить избыток воды и облегчить перемещение полотна на конвейере. Образованный лист (504) предпочтительно имеет толщину примерно 0,8-1,2 мм. Система для нанесения поливом является многофункциональной и позволяет наносить разные соединения согласно изобретению, чтобы образовать желаемые панели, как описано выше, так что в любой момент образующийся лист имеет состав, соответствующий панели, и при необходимости, отдельной составной части панели.

На пятом этапе (v) из листа (504), образованного на предыдущем этапе, формируют предварительную центральную часть (505) панели, что можно реализовать, в частности, любым из двух следующих вариантов (v-1; v-2) способа (оба показаны на фиг. 13):

- лист (504) режут на секции желаемой длины для панели, каждую секцию помещают поверх секции, отрезанной ранее, до достижения числа секций листов, желаемого для образования панели, соответствующая укладка называется заготовкой центральной части (505) панели, предназначенной для прессования;

- на формующий вал, периметр которого равен максимальной длине каждой панели, непрерывно наматывают листы (504), обеспечивая число витков, соответствующее числу желаемых листовых слоев центральной части панели, таким образом, образуя намотанную и нарезанную заготовку центральной части (505) панели, которую затем снимают с формующего вала и отправляют на пресс.

На шестом этапе (vi), показанном на фиг. 14, каждую заготовку центральной части (505) панели прессуют под давлением 50-100 бар в течение примерно 15-20 секунд. Прессование позволяет удалить воздух из структуры панели и дополнительно сжать панель, придавая ей высокую плотность. В соответствии с настоящим вариантом осуществления изобретения можно получать панели размером более 3700мм на 1650мм и толщиной от 6 до 20 мм. В случае укладки без намотки технически возможно достичь еще большей толщины.

Хотя толщина панели при получении центральной части нарастает постепенно, как описано выше, понятно, что в конце прессования листы будут неразделимо соединены друг с другом, что приводит к плотности по меньшей мере 1500 кг/м^3 . Кроме того, интересно отметить, что из-за характеристик состава листов, после укладки и перед прессованием они уже имеют достаточную прочность для автоматизированного или ручного манипулирования с ними.

Как показано на фиг. 14, прессованные черновые центральные части (506) укладывают ярусами и переносят в автоклав, где на седьмом этапе (vii-1) для активирования добавок их подвергают действию температуры примерно $80-120^\circ\text{C}$, давлению примерно 3-4 бара, в течение 4-6 часов, что дает панели с относительной влажностью 30-50%. На восьмом этапе (vii-2), показанном на следующей фиг. 15, заготовки центральные части панелей подвергают естественному упрочнению в течение примерно 10-15 дней при температуре среды. На девятом этапе (a), также показанном на фиг. 15, центральные части панелей с относительной влажностью примерно 20-30% подвергают процессу сушки в сушилке при атмосферном давлении и температуре примерно $100-120^\circ\text{C}$, в течение примерно 5-6 часов, что приводит к относительной влажности примерно 1-2%. На десятом этапе (b) центральные части панелей индивидуально подгоняют до желаемой толщины, после чего на одиннадцатом этапе (c) на поверхность наносят грунтовку на основе метакрилата.

На двенадцатом этапе центральные части, снабженные грунтовкой, по отдельности обеспечивают декоративной поверхностной отделкой одним из двух следующих способов

(α -1; α -2, оба показаны на фиг. 16):

- (α -1) каждую центральную часть панели покрывают с обеих поверхностей защитной краской или лаком (609). В частности, в качестве лака можно использовать полиэфирную смолу или акриловую смолу, а в качестве краски можно использовать краску на водной основе;

- (α -2) каждую центральную часть панели покрывают на по меньшей мере одной стороне горячим реакционноспособным продуктом для связывания грунтовки и декоративной поверхностной пленки (3), используя давление примерно 2-3 бара в валковой мельнице (706). Реакционноспособный продукт для горячего связывания поверхностной пленки предпочтительно выбран из группы, состоящей из: полиуретана, сложного полиэфира, эпоксидной смолы и простого полиэфира. Декоративная пленка может представлять собой, например, лист бумаги, пропитанный синтетической смолой, лист металла, например, алюминия, меди или нержавеющей стали, или полимерную пленку, например, из сложного полиэфира (PES), полиэтилентерефталата (PET) или поливинилхлорида (PVC). Декоративная пленка может иметь однородный цвет или может быть образной, содержа любые рисунки или декоративные узоры, такие как имитация дерева или натуральных камней.

На тринадцатом этапе (β), показанном на фиг. 17, каждую панель режут на прямоугольники желаемого конечного размера, после чего она готова для применения или упаковки.

Способ согласно изобретению обладает тем преимуществом, что он является энергоэффективным.

На фигурах 1-10 показано несколько примеров панелей согласно изобретению или центральных частей таких панелей. Центральные части могут быть окрашены без использования пигментов, например, если использовать разные цвета для листов/центральных частей разной жесткости. Таким образом, вид панели в поперечном разрезе будет идентифицировать ее тип.

Панели согласно изобретению обладают высокой химической стойкостью, в том числе к УФ-излучению, царапинам и ударам.

Кроме того, согласно некоторым частным вариантам осуществления, панели имеют определенные улучшенные полезные характеристики, такие как термостойкость, в вышеупомянутом случае использования пробки в центральных частях панелей.

Если, как упоминалось выше, в центральных частях панелей используются микросферы, сохраняющие энергию, они могут использоваться в качестве аккумуляторов тепла, тем самым выделяя ночью тепло, поглощенное в дневное время.

Другие особые приложения могут включать, например, в случае декоративной алюминиевой фольги, использование алюминиевой фольги, особым образом обработанной:

- ионами серебра, которые препятствуют росту колоний микроорганизмов, таким образом, панели с такой фольгой могут использоваться в средах, где чистота и гигиена

являются приоритетными. Типичными областями применения являются внутренние помещения, больничные центры, медицинские центры, школы, детские сады, раздевалки, системы кондиционирования воздуха;

- краской, содержащей особые высокоэффективные и высококачественные пигменты, которые значительно улучшают уровни отражения в темных тонах при значительном снижении температуры поверхности. Типичными областями применения являются наружное применение, такое как облицовка фасадов и вентилируемые фасады, особенно при высокой освещенности солнцем.

Следует отметить, что описанные здесь частные варианты осуществления настоящего изобретения могут подвергаться различным модификациям или изменениям, не выходя за пределы сущности и объема настоящего изобретения, как описанных выше, так и изложенных в формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Минеральные панели, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя и 10-25% аморфного силиката в сочетании с 5-40% второго минерального наполнителя.

2. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 1-35% алюмината кальция, 5-15% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-40% карбоната кальция, в качестве второго минерального наполнителя, 1-15% растительных волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата.

3. Минеральные панели по п. 2, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 10-30% алюмината кальция, 7-15% каолина, 12-20% аморфного силиката, 20-40% карбоната кальция, в качестве второго минерального наполнителя, 5-10% растительных волокон, 1,5-2,5% метасиликата, 0,3-1,5 гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата.

4. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 1-30% алюмината кальция, 10-30% каолина, 10-25% аморфного силиката, 5-30% карбоната кальция, и в качестве второго минерального наполнителя, 5-30% растительных волокон, 1-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

5. Минеральные панели по п. 4, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 10-25% алюмината кальция, 15-25% каолина, 12-30% аморфного силиката, 8-25% карбоната кальция, и в качестве второго минерального наполнителя 8-25% растительных волокон, 2-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

6. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 1-30% алюмината кальция, 15-40% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-35% промышленного талька, и в качестве второго минерального наполнителя 5-20% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

7. Минеральные панели по п. 6, отличающиеся тем, что они состоят, в процентах от сухого веса, из 10-25% алюмината кальция, 20-38% каолина, 12-20% аморфного силиката, 15-30% промышленного талька, и в качестве второго минерального наполнителя 7-15% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-2,5% метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

8. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что их центральная часть содержит несколько отдельных слоев, каждый из которых имеет состав по меньшей мере

по одному из п.п. 2-7.

9. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что они содержат, по меньшей мере на одной стороне, декоративную пленку, приклеенную к центральной части.

10. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что их центральная часть содержит пробковые грануляты.

11. Минеральные панели по п. 1, отличающиеся тем, что они содержат в своей центральной части микросферы, аккумулирующие тепловую энергию.

12. Способ изготовления минеральных панелей по предыдущим пунктам, отличающийся тем, что он включает следующие этапы:

- i) образование волоконного полотна;
- ii) пропитка указанного волоконного полотна метасиликатом;
- iii) сушка пропитанного полотна;
- iv) образование одного или более листов путем пропитки полотна, предварительно пропитанного и высушенного, по меньшей мере одним суспендированным соединением, содержащим, в процентах в расчете на сухой вес: 1-35% алюмината кальция, 5-40% каолина в качестве первого наполнителя и 10-25% аморфного силиката, в сочетании с 5-40% второго минерального наполнителя;
- v) образование заготовки центральной части панели путем обрезки и укладки, или наоборот, листов, пропитанных соединениями, указанными для этапа iii);
- vi) образование черновой центральной части панели путем прессования заготовки панели;
- vii) активация соединения черновой центральной части панели.

13. Способ изготовления по п. 12, отличающийся тем, что перед этапом i) проводится операция предварительной дозировки волокон различных типов, в частности, растительных волокон и/или синтетических волокон, с последующей операцией гомогенизации смеси волокон.

14. Способ изготовления по п. 12 или 13, отличающийся тем, что этап i) состоит в помещении однородного слоя волокон, имеющего плотность примерно $16-20 \text{ г/м}^2$, на ленточный конвейер и проведении его через каландр под давлением примерно 20-30 бар при температуре примерно 120°C .

15. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-14, отличающийся тем, что этап ii) состоит в кратковременной пропитке волоконного полотна раствором метасиликата, суспендированного в воде в концентрации примерно 60-70 вес.%, причем избыток влаги удаляется после такой пропитки.

16. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-15, отличающийся тем, что пропитка проводится в непрерывном режиме и что удаление избыточной влаги также проводится непрерывно с помощью двух прижимных роликов, сразу после такой пропитки.

17. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-16, отличающийся тем, что этап iii) состоит из сушки при температуре $120-140^\circ\text{C}$ и атмосферном давлении.

18. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-17, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 1-35% алюмината кальция, 5-15% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-40% карбоната кальция, в качестве второго минерального наполнителя, 1-15% растительных волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата.

19. Способ изготовления по п. 18, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 10-30% алюмината кальция, 7-15% каолина, 12-20% аморфного силиката, 20-40% карбоната кальция, в качестве второго минерального наполнителя, 5-10% растительных волокон, 1,5-2,5% метасиликата, 0,3-1,5 гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-3% полиметилметакрилата.

20. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-17, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 1-30% алюмината кальция, 10-30% каолина, 10-25% аморфного силиката, 5-30% карбоната кальция, в качестве второго минерального наполнителя, 5-30% растительных волокон, 1-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

21. Способ изготовления по п. 19, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 10-25% алюмината кальция, 15-25% каолина, 12-20% аморфного силиката, 8-25% карбоната кальция в качестве второго минерального наполнителя, 8-25% растительных волокон, 2-3% синтетических волокон, 1-2% метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 0,3-5% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

22. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-17, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 1-30% алюмината кальция, 15-40% каолина, 10-25% аморфного силиката, 10-35% промышленного талька в качестве второго минерального наполнителя, 5-20% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-3% метасиликата, 0,2-2% гидроксида алюминия, 0,1-0,5% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

23. Способ изготовления по п. 22, отличающийся тем, что суспендированное соединение, которым пропитывают полотно на этапе iv), имеет следующий состав, выраженный в процентах от сухого веса: 10-25% алюмината кальция, 20-38% каолина, 12-20% аморфного силиката, 15-30% промышленного талька, в качестве второго минерального наполнителя, 7-15% смеси растительных волокон, 1-2% синтетических волокон, 1-2,5 метасиликата, 0,3-1,5% гидроксида алюминия, 0,2-0,4% поликарбоксилата и 1-4% полиметилметакрилата с низкой температурой стеклования.

24. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-23, отличающийся тем, что на этапе iv синтетические добавки, которые добавляют в состав используемого на этом этапе соединения и которые выполняют функцию ожижения и связующего, соответственно, т.е., поликарбоксилат и полиметилметакрилат или полиметилметакрилат с низкой TG (низкой температурой стеклования) суспендируют в воде в количестве примерно 55-65 вес.%, тогда как инертные вещества в жидкой форме, входящие в состав указанного соединения, в частности, метасиликат, суспендируют в воде в концентрации 30-40 вес.%, и дополнительно присутствует вода на уровне по меньшей мере 40 вес.% в расчете на сухую массу заполнителей.

25. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-24, отличающийся тем, что на этапе v) по меньшей мере один лист, образованный на этапе iv), подвергают резке с последующей укладкой.

26. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-24, отличающийся тем, что на этапе v) по меньшей мере один лист, образованный на этапе iv), укладывают, в частности, путем намотки в рулон, с последующей резкой.

27. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-26, отличающийся тем, что на этапе vi) заготовку центральной части панели, образованную на этапе v), подвергают давлению 50-100 бар.

28. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-27, отличающийся тем, что на этапе vii) черновую центральную часть панели, образованную на этапе vi), подвергают активации (vii-1) в автоклаве при температуре 80-120°C, давлении 3-4 бар, в течение 4-6 ч, с последующим естественным упрочнением (vii-2) при температуре и давлении окружающей среды в течение 10-15 дней.

29. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-27, отличающийся тем, что на этапе vii) черновую центральную часть панели, образованную на этапе vi), активируют естественным образом (vii-2) путем упрочнения в течение примерно 2 месяцев.

30. Способ изготовления по меньшей мере по одному из п.п. 12-29, отличающийся тем, что после этапа vii) проводится этап предварительной отделки панели, включающий:

- a) сушку,
- b) калибровку и подгонку толщины,
- c) нанесение грунтовки.

31. Способ изготовления по п. 30, отличающийся тем, что этап сушки a) проводится при температуре примерно 100-120°C, в течение примерно 5-6 ч, при атмосферном давлении.

32. Способ изготовления по п. 30, отличающийся тем, что грунтовка, наносимая на этапе c), является акриловой.

33. Способ изготовления по п. 30, отличающийся тем, что панели подвергают окончательной отделке (α -1) защитной краской или лаком на по меньшей мере одной из ее сторон.

34. Способ изготовления по п. 30, отличающийся тем, что панели отделывают декоративной пленкой (α -2) на по меньшей мере одной из сторон.

35. Способ изготовления по п.п. 33 или 34, отличающийся тем, что панели режут (β) по периметру на прямоугольные формы и упаковывают.

По доверенности