

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **043699**

(13) **B1**

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

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2023.06.15**

**(21)** Номер заявки  
**202200016**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2020.06.09**

**(51)** Int. Cl. **B27K 3/20** (2006.01)  
**B27K 3/26** (2006.01)  
**B27K 3/32** (2006.01)  
**B27N 9/00** (2006.01)  
**C09K 21/00** (2006.01)

---

**(54) МАТЕРИАЛ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКИ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

---

**(31)** **PV 2019-510**

**(32)** **2019.08.06**

**(33)** **CZ**

**(43)** **2022.05.19**

**(86)** **PCT/CZ2020/000026**

**(87)** **WO 2021/023319 2021.02.11**

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**ФЕРСТ ПОИНТ А.С. (CZ)**

**(72)** Изобретатель:  
**Чландова Габриела, Шпаниель Петр  
(CZ)**

**(74)** Представитель:  
**Наумов В.Е. (RU)**

**(56)** WO-A1-2018193398  
WO-A1-2017072689  
WO-A1-02100796  
CZ-U1-31399  
CN-A-108911688

**(57)** Огнеупорный водостойкий материал из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит, состоящий из смеси, содержащей от 30 до 43 мас.% древесной стружки, от 53 до 61,9 мас.% водного раствора силиката, от 2 до 5 мас.% гидроксида алюминия, от 1 до 3 мас.% воды, от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора водного раствора силиката, а также отвердителя для водного раствора силиката натрия в виде смеси чистого диацетата и триацетата глицерина в концентрации от 0,5 до 5 мас.% относительно чистого водного раствора силиката натрия, который обеспечивает плотность этого раствора в диапазоне от 1370 до 1400 кг/м<sup>3</sup>, и молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O в водном растворе силиката натрия находится в диапазоне от 3,2 до 3,4. Согласно способу получения огнеупорного водостойкого материала из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит на первом этапе гидроксид алюминия смешивают с водой, далее в смесь добавляют древесную стружку и все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки, затем в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора. После этого раствор помешивают в течение от 1 до 10 мин до образования вязущего раствора. Далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова тщательно перемешиваются. Затем полученную смесь вливают в область, в которой она применяется.

**043699**  
**B1**

**043699**  
**B1**

### **Область техники изобретения**

Настоящее изобретение относится к материалу из древесной стружки, конкретно к огнеупорному водостойкому материалу из древесной стружки и более конкретно к огнеупорному водостойкому материалу из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит (ОСП) и способу его получения.

### **Уровень техники изобретения**

Существует большое количество технических исполнений древесных плит, включая так называемые ориентированно-стружечные плиты (ОСП), стружка в поверхностных слоях которых ориентирована параллельно длинному краю плиты, что одновременно задает основное направление обеспечения прочности плиты. Стружка в среднем слое ориентирована перпендикулярно основной оси, вдоль которой обеспечиваются повышенные жесткость и прочность в основном направлении плиты. Стружку пропитывают добавками, например тиосульфатами. Что касается вяжущих веществ, используются, например, полиуретан или искусственные смолы (например, фенолформальдегидные или мочевиноформальдегидные). Во влагостойких плитах также используется парафиновое масло в виде парафиновой эмульсии.

В патентном документе EP 2125311 приводится описание ориентированно-стружечной плиты с примесью измельченного полиуретана и различных волокон, в которой в качестве вяжущих веществ применяются органические полимеры. Ее недостатком является высокая воспламеняемость.

В другом патентном документе CN 108559151 приводится описание плиты, состоящей из древесной стружки и порошкового каучука, связанных вместе с помощью полиуретана. Недостатками этой плиты являются ее воспламеняемость, а также ограниченная изолирующая способность.

В патентном документе EP 2078599 приводится описание исполнения плиты с микростружкой, в которой в качестве вяжущего вещества применяется формальдегидная смола. Ее недостатком является высокая воспламеняемость.

Из патентного документа EP 2864087 известно изготовление ориентированно-стружечных плит (ОСП) посредством прессования стружки и аэрогеля. В этом случае в качестве вяжущего вещества применяется фенолформальдегидная смола. Опять же, недостатками этой плиты являются ее воспламеняемость и, помимо этого, высокая стоимость аэрогеля и усложненная технология производства. В данном конкретном случае другой большой проблемой является поглощающая способность плиты.

Также легко воспламеняющейся является ориентированно-стружечная плита (ОСП), известная из патентного документа CZ PV 1990-1594, в которой в качестве вяжущего вещества используется парафин.

Ориентированно-стружечная плита, известная из промышленного образца CZ 31399, также воспламеняема. Другим недостатком является то, что она весьма тверда и преимущественно совершенно не обладает гибкостью, что существенно ограничивает область ее применения. Другим недостатком ОСП, описываемой согласно этому промышленному образцу, является то, что вследствие весьма точного определения формы стружки она даже не обеспечивает реальную возможность изготовления.

Из вышеизложенного очевидно, что на существующем уровне техники основным недостатком стружечных плит, известных из противопоставленных выше документов, является то, что практически всегда они воспламеняемы или даже легко воспламеняемы. Другая проблема представлена низкой водостойкостью, а еще одна - применением летучих веществ, которые выделяются из материала после применения. В них входят альдегиды, в том числе и формальдегиды. Из вяжущих веществ, применяемых в древесных плитах, выделяются другие органические вещества. В них входят, например, фенолформальдегидные, мочевиноформальдегидные, меламиноформальдегидные или таниноформальдегидные смолы и их сочетания.

Цель настоящего изобретения заключается в выработке или разработке древесностружечного материала с высокой огнеупорностью и одновременно водостойкостью.

### **Принцип изобретения**

Вышеприведенные недостатки преимущественно устраняются, а цели изобретения достигаются за счет материала из древесной стружки, конкретно негорючего водостойкого материала из древесной стружки, а конкретнее негорючего водостойкого материала из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит (ОСП), характер которого заключается в том, что он состоит из смеси, содержащей от 30 до 43 мас.% древесной стружки, от 53 до 61,9 мас.% водного раствора силиката, от 2 до 5 мас.% гидроксида алюминия, от 1 до 3 мас.% воды, от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора водного раствора силиката, а также отвердителя для водного раствора силиката натрия в концентрации от 0,5 до 5 мас.% относительно чистого водного раствора силиката натрия, который обеспечивает плотность этого раствора в диапазоне от 1370 до 1400 кг/м<sup>3</sup>, и молярное отношение диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>) и оксида натрия (Na<sub>2</sub>O) в водном растворе силиката натрия колеблется в диапазоне от 3,2 до 3,4. Преимуществами этого материала из древесной стружки являются высокая термостойкость, выдающаяся огнеупорность, а также высокая водостойкость. Оба эти свойства обеспечиваются высоким соотношением водного раствора силиката натрия. Материал из древесной стружки по настоящему изобретению также выделяется превосходными противогрибковыми свойствами, а также тем, что он безопасен для окружающей среды и не вредит здоровью человека. Помимо этого, он способен выдерживать нагрев от горящего предмета, а также выделяет тепло со значительной задержкой и в ограниченном объеме. Гидроксид алюминия, приме-

няемый в этом материале, преимущественно действует как замедлитель горения. Весьма большим преимуществом является то, что смесь водного раствора силиката и гидроксида алюминия глубоко и устойчиво пропитывает древесину. Дополнительное преимущество обеспечивается, если плотность водного раствора силиката колеблется в диапазоне от 1370 до 1400 кг/м<sup>3</sup>, а молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O - в диапазоне от 3,2 до 3,4, поскольку такой водный раствор приобретает частичную упругость после высыхания.

Преимущество обеспечивается, если древесная стружка представлена еловой и/или сосновой стружкой.

Также преимущество обеспечивается, если в качестве стабилизатора водного раствора силиката используются гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в виде 98%-ного водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина.

Вышеупомянутые недостатки также преимущественно устраняются, а цели настоящего изобретения достигаются за счет способа получения материала из древесной стружки, конкретно способа получения огнеупорного водостойкого материала из древесной стружки, а конкретнее способа получения огнеупорного водостойкого материала из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит (ОСП), характер которых заключается в следующей процедуре. В качестве первого этапа гидроксид алюминия смешивают с водой, после чего в смесь добавляют древесную стружку. Далее все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки. Затем в водный раствор силиката добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора. После этого раствор помешивают в течение от 1 до 10 мин до образования вязущего раствора. Далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова тщательно перемешиваются. Полученную смесь вливают в область, в которой она применяется.

Преимущество обеспечивается, если полученную смесь после этого оставляют до ее затвердевания.

Основным преимуществом материала из древесной стружки и способа его получения по настоящему изобретению является то, что этот материал обладает высокой огнеупорностью. Также большое преимущество заключается в том, что в качестве вязущего вещества применяется водный раствор силиката натрия, который после высыхания схож со стандартным стеклом по составу и свойствам. Это вязущее вещество крайне твердое, устойчиво к истиранию, водостойкое и теплоустойчивое до значений температуры до 1000°C. В то же время это вязущее вещество безопасно для окружающей среды, для здоровья человека, а также хорошо отражает УФ-излучение. Оно не выделяет каких-либо отравляющих органических веществ. Вязущее вещество обладает весьма хорошими склеивающими и цементирующими эффектами, а также хорошей адгезией с общеприменимыми поверхностями. Это вязущее вещество очень хорошо и эффективно связывает древесную стружку, поскольку вся поверхность этой стружки покрывается этим веществом, и, таким образом, обеспечивается защита от воды, огня и УФ-излучения. За счет этого замедляется разложение древесины и снижается выделение органических веществ из нее. Древесные плиты с настоящим вязущим веществом весьма тверды, прочны, устойчивы к истиранию, огнеупорны, жаростойки, экологически безопасны и не вредны для здоровья человека, а также не выделяют какие-либо органические вещества. Свойством материала из древесной стружки, обеспечивающим большое преимущество, является его превосходная стойкость к высоким температурам благодаря водному раствору силиката натрия в его содержании, а также гидроксиду алюминия, и он обладает весьма хорошей изолирующей способностью вследствие содержащейся в нем древесной стружки. В то же время параметры водного раствора силиката натрия обеспечивают весьма хорошую упругость, что в совокупности обеспечивает превосходную промышленную применимость.

#### Примеры вариантов осуществления изобретения

Пример 1.

Огнеупорный водостойкий материал из древесной стружки состоит из смеси, содержащей 36 мас.% еловой стружки, 58,5 мас.% водного раствора силиката натрия, 3 мас.% гидроксида алюминия, 2 мас.% воды и 0,5 мас.% стабилизатора водного раствора силиката натрия.

В качестве стабилизатора водного раствора силиката натрия применяются гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в виде 98%-ного водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина.

Плотность водного раствора силиката натрия составляет 1380 кг/м<sup>3</sup>, а молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O - 3,3.

Материал из древесной стружки дополнительно содержит отвердитель водного раствора силиката натрия, представленный смесью чистого диацетата/триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям в концентрации от 0,5 до 5 мас.% относительно водного раствора силиката натрия.

Способ получения огнеупорного, водостойкого материала из древесной стружки следующий. На первом этапе гидроксид алюминия смешивают с водой. Далее в смесь добавляют еловую стружку, и все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки. Затем в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора. После этого раствор помешивают в течение 5 мин до образования вязущего раствора. Далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова

тщательно перемешиваются. Полученную смесь вливают в область, в которой она применяется, представленную силиконовой формой в виде плиты.

В завершение полученную смесь оставляют до ее затвердевания.

Пример 2.

Огнеупорный водостойкий материал из древесной стружки состоит из смеси, содержащей 30 мас.% сосновой стружки, 61,9 мас.% водного раствора силиката натрия, 5 мас.% гидроксида алюминия, 3 мас.% воды и 0,1 мас.% стабилизатора водного раствора силиката натрия.

В качестве стабилизатора водного раствора силиката натрия применяются гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в виде 98%-ного водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамин.

Плотность водного раствора силиката натрия составляет 1370 кг/м<sup>3</sup>, а молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O - 3,2.

Материал из древесной стружки дополнительно содержит отвердитель водного раствора силиката натрия, представленный смесью чистого диацетата/триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям в концентрации 0,5-5 мас.% относительно водного раствора силиката натрия.

Способ получения огнеупорного, водостойкого материала из древесной стружки следующий. На первом этапе гидроксид алюминия смешивают с водой. Далее в смесь добавляют сосновую стружку, и все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки. Затем в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора. После этого раствор помешивают в течение 1 мин до образования вязущего раствора. Далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова тщательно перемешиваются. Полученную смесь вливают в область, в которой она применяется, представленную силиконовой формой в виде плиты.

В завершение полученную смесь оставляют до ее затвердевания.

Пример 3.

Огнеупорный водостойкий материал из древесной стружки состоит из смеси, содержащей 43 мас.% еловой и сосновой стружки, 53 мас.% водного раствора силиката натрия, 2 мас.% гидроксида алюминия, 1 мас.% воды и 1 мас.% стабилизатора водного раствора силиката натрия.

В качестве стабилизатора водного раствора силиката натрия применяются гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в виде 98%-ного водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамин.

Плотность водного раствора силиката натрия составляет 1400 кг/м<sup>3</sup>, а молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O - 3,4.

Материал из древесной стружки дополнительно содержит отвердитель водного раствора силиката натрия, представленный смесью чистого диацетата/триацетата глицерина в соотношении 7:3 по объемным частям в концентрации от 0,5 до 5 мас.% относительно водного раствора силиката натрия.

Способ получения огнеупорного, водостойкого материала из древесной стружки следующий. На первом этапе гидроксид алюминия смешивают с водой. Далее в смесь добавляют еловую и сосновую стружку, и все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки. Затем в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора. После этого раствор помешивают в течение 10 мин до образования вязущего раствора. Далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова тщательно перемешиваются. Полученную смесь вливают в область, в которой она применяется, представленную силиконовой формой в виде 3D-заготовки.

В завершение полученную смесь оставляют до ее затвердевания.

#### Промышленное применение

Материал из древесной стружки по настоящему изобретению может использоваться для изготовления профильных деталей или плит особенно в области строительной промышленности.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Огнеупорный водостойкий материал из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит, отличающийся тем, что он состоит из смеси, содержащей от 30 до 43 мас.% древесной стружки, от 53 до 61,9 мас.% водного раствора силиката натрия, от 2 до 5 мас.% гидроксида алюминия, от 1 до 3 мас.% воды, от 0,1 до 1 мас.% стабилизатора водного раствора силиката натрия, а также отвердителя для водного раствора силиката натрия в виде смеси чистого диацетата и триацетата глицерина в концентрации от 0,5 до 5 мас.% относительно чистого водного раствора силиката натрия, который обеспечивает плотность этого раствора в диапазоне от 1370 до 1400 кг/м<sup>3</sup> и молярное отношение SiO<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>O в водном растворе силиката натрия в диапазоне от 3,2 до 3,4.

2. Материал по п.1, отличающийся тем, что древесная стружка представлена еловой и/или сосновой стружкой.

3. Материал по любому из пп.1, 2, отличающийся тем, что в качестве стабилизатора водного рас-

твора силиката натрия используются гидрофильные алкоксильные соли алкиламмония в виде 98%-ного водного раствора N,N,N',N'-тетраakis(2-гидроксипропил)этилендиамина.

4. Способ получения огнеупорного водостойкого материала из древесной стружки для изготовления ориентированно-стружечных плит по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что на первом этапе гидроксид алюминия смешивают с водой, далее в смесь добавляют древесную стружку и все составляющие тщательно перемешивают для образования смеси из древесной стружки, затем в водный раствор силиката натрия добавляют стабилизатор этого раствора, а после - отвердитель этого раствора, после чего раствор помешивают в течение от 1 до 10 мин до образования вязущего раствора и далее, постоянно помешивая, смесь с древесной стружкой вливают в вязущий раствор, а затем все составляющие снова тщательно перемешиваются перед вливанием полученной смеси в область, в которой она применяется.

5. Способ получения материала из древесной стружки по п.4, отличающийся тем, что в завершение полученную смесь оставляют до ее затвердевания.

