



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128965** (13) **C2**
(51) МПК (2024.01)**C08G 18/28** (2006.01)**C08G 18/32** (2006.01)**C08G 18/76** (2006.01)**C08K 3/36** (2006.01)**C08K 7/28** (2006.01)**C04B 28/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2021 06798	(72) Винахідник(и): Чландова Габріела (CZ), Спаніел Петр (CZ)
(22) Дата подання заявки: 09.06.2020	(73) Володілець (володільці): ФЬОРСТ ПОІНТ А.С., Brněnská 4404/65a, 69501 Hodonín, Czech Republic (CZ)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 12.12.2024	(74) Представник: Зуєва Олена Миколаївна, реєстр. №249
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: PV 2019-507	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 103923295 A, 16.07.2014 US 2013015389 A1, 17.01.2013 UA 62932 C2, 15.01.2004 UA 37776 A, 15.05.2001
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: 06.08.2019	
(33) Код держави-учасниці CZ Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку:	
(41) Публікація відомостей 01.06.2022, Бюл.№ 22 про заявку:	
(46) Публікація відомостей 11.12.2024, Бюл.№ 50 про державну реєстрацію:	
(86) Номер та дата PCT/CZ2020/000023, подання міжнародної 09.06.2020 заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	

(54) ІЗОЛЯЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ТА СПОСІБ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА**(57) Реферат:**

Ізоляційний матеріал, зокрема, незаймистий теплоізоляційний матеріал, що містить рідке скло та пластиковий компонент, що складається з суміші, яка містить від 43 до 57,5 мас. % пластикового компоненту, від 30 до 47 мас. % водного розчину силікату, від 9 до 11,5 мас. % порожнистих скляних мікросфер, і від 0,1 до 1 мас. % стабілізатору рідкого скла. Спосіб виробництва ізоляційного матеріалу, зокрема спосіб виробництва незаймистого теплоізоляційного матеріалу, що полягає в тому, що на першому етапі стабілізатор рідкого скла додають у водний розчин силікату, а на другому етапі додають отверджувач водного розчину силікату і водночас готують суміш фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу і потім водний розчин силікату змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу, і після цього порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші та потім все ретельно перемішують знову.

UA 128965 C2

Галузь техніки

Винахід стосується ізоляційного матеріалу, зокрема, незаймистого, теплоізоляційного матеріалу, що містить рідке скло та пластиковий компонент, та до способу його виробництва.

Рівень техніки

5 Існує широкий спектр способів, відомих з існуючого рівня техніки, коли матеріали з пластику використовують як ізоляційні матеріали, зокрема, в будівельній промисловості. Їх недоліком є низька вогнестійкість.

Наприклад, піноізоляційні матеріали є одними з тих, що широко використовуються для теплоізоляції. Матеріалом, що використовується найчастіше, є спінений та екструдований полістирол. Цей матеріал має хорошу ізоляційну здатність, але він легкозаймистий і не є паропроникним.

Пінополіуретан і пінополіізоціанурат також є матеріалами, які широко використовуються в будівельній промисловості. Недоліком цих матеріалів є вимогливість до їх застосування, розкладання під дією ультрафіолету та, у деяких випадках, водопоглинання.

15 Спільною властивістю всіх ізоляційних матеріалів, що зазвичай використовуються, є їх займистість, що значною мірою сприяє поширенню вогню. При нагріванні та горінні ці матеріали виділяють значну кількість отруйних газів, які, як такі, небезпечніші за сам вогонь.

У патентному документі CA1064200A описано виробництво пінополіуретану, де перед спінуванням додається натрієве рідке скло для зменшення займистості. Недоліком матеріалу є все ще висока займистість.

В іншому патентному документі CN105924942 описано виробництво пінополіуретану з перлітом або порожнистими скляними сферами та фосфоаміном у якості сповільнювача. Сфери мають підвищити жорсткість цього матеріалу, який знову є легкозаймистим.

25 Інший займистий пластиковий матеріал відомий з патентного документу CN106220819. Матеріал, що складається з поліуретану з додаванням сфер і поліпропіленгліколю, використовують для виготовлення дошок.

З сучасного рівня техніки очевидно, що основним недоліком усіх описаних вище матеріалів є той факт, що відомі на даний момент пластикові ізоляційні матеріали майже завжди є займистими.

30 Задачею винаходу є розробка ізоляційного матеріалу, який матиме високу вогнестійкість, водночас будучи стійким до руйнування.

Сутність винаходу

Вищезгадані недоліки, в основному, усуваються, а задачі винаходу досягаються ізоляційним матеріалом, зокрема, незаймистим теплоізоляційним матеріалом, що містить рідке скло та 35 пластиковий компонент, суть якого згідно з винаходом полягає в тому, що матеріал є сумішшю, що містить від 43 до 57,6 відсотків за масою (мас. %) пластикового компоненту, від 30 до 47 мас. % водного розчину силікату, від 9 до 11,5 мас. % порожнистих скляних мікросфер, і від 0,1 до 1 мас. % стабілізатору рідкого скла. Перевагою ізоляційного матеріалу є висока термостабільність, висока вогнестійкість і значно вища стійкість до руйнування. Водночас, 40 ізоляційний матеріал має відмінні фунгіцидні властивості, він є екологічно чистим, не шкідливим для здоров'я, добре відбиває УФ-випромінювання та не виділяє жодних органічних отруйних речовин.

Переважним є використання в якості пластикового компоненту поліуретан і в найбільш переважному варіанті здійснення винаходу поліуретан складається з суміші від 60 до 70 мас. % 45 фенілметилдіізоціанату та від 30 до 40 мас. % розгалуженого поліолу. Це є перевагою, оскільки поліуретан надає еластичність і гнучкість ізоляційному матеріалу.

Найпереважнішим є, якщо порожнисті скляні сфери є мікросферами від 0,05 до 0,08 мм. Ці сфери мають дуже тонкі стінки. Вони торкаються один одного в окремих точках, а велика кількість гострих поверхонь (меж) матеріалу створює опір проходженню тепла. Така пориста 50 система відрізняється сама по собі низьким коефіцієнтом теплопередачі та діє як відмінний теплоізоляційний матеріал.

Згідно з першим варіантом здійснення винаходу, в деяких застосуваннях переважно, якщо водний розчин силікату, згаданий у першому варіанті здійснення винаходу вище, є водним розчином силікату натрію.

55 Згідно з другим варіантом здійснення винаходу також може бути переважно, якщо водний розчин силікату, згаданий у другому варіанті здійснення винаходу вище, є водним розчином силікату калію.

Найбільш переважним є, якщо ізоляційний матеріал додатково містить затверджувач рідкого скла, наприклад моно-, ді- або триацетат гліцерину або їх суміш.

Крім того переважим є, якщо гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі використовують в якості стабілізатору рідкого скла.

Згадані недоліки значною мірою усуваються, а задачі винаходу досягаються завдяки способу виробництва ізоляційного матеріалу, зокрема, способу виробництва незаймистого теплоізоляційного матеріалу, що містить рідке скло та пластиковий компонент, суть якого полягає в тому, що на першому етапі стабілізатор рідкого скла додають у водний розчин силікату, та водночас готують суміш фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім, на другому етапі, водний розчин силікату змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу, а на третьому етапі порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші й потім все ретельно перемішують. Перевага полягає в тому, що цей спосіб полегшує як виготовлення твердих виробів, таких як ізоляційні плити, фасонні деталі тощо, так і виконання нанесення в рідкому стані.

Переважно, якщо затверджувач рідкого скла додають у водний розчин силікату та стабілізатору рідкого скла. Перевага полягає в тому, що швидкість твердіння можна оптимізувати.

Переважно, коли отриману суміш потім виливають у форму та витримують до затвердіння.

Основною перевагою ізоляційного матеріалу та способу його виробництва згідно з даним винаходом є те, що цей ізоляційний матеріал є дуже незаймистим. Ще однією перевагою є те, що використане в матеріалі рідке скло уповільнює розкладання полімеру і водночас забезпечує незаймистість суміші в цілому, не впливаючи на позитивні властивості поліуретану, особливо на його пластичність. Суміш поліуретану, рідкого скла та сфер утворює незаймистий теплоізоляційний пластиковий компонент, який є легким, достатньо м'яким, еластичним, легко формується, легко розливається у форми та є не шкідливим для здоров'я. Його також можна фарбувати з використанням звичайних неорганічних пігментів. У рідкій формі він дуже липкий і може наноситися як захисний шар на всі види підстилаючих поверхонь. Потім шар захищає поверхню від води, цвілі, гнилі, корозії тощо, як механічно, так і хімічно.

Приклади здійснення винаходу

Приклад 1

Незаймистий ізоляційний матеріал складається з суміші, що містить 45 мас. % пластикового компоненту, 43 мас. % водного розчину силікату натрію, 9,6 мас. % порожнистих скляних мікросфер, 0,1 мас. % стабілізатору рідкого скла та 2,3 мас. % затверджувачу рідкого скла.

Пластиковий компонент є поліуретаном, що складається з суміші 67 мас. % фенілметилдіізоціанату і 33 мас. % розгалуженого поліолу.

Порожнисті скляні сфери є мікросферами розміром 0,05 мм.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією від 0,5 до 5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N, N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну використовують в якості стабілізатору рідкого скла.

Спосіб виробництва: На першому етапі стабілізатор рідкого скла додають у водний розчин силікату натрію. На другому етапі затверджувач рідкого скла додають у розчин і все перемішують протягом 10 хвилин. У той же час готують суміш фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Після цього водний розчин силікату натрію змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші та все ретельно перемішують знову.

Після цього отриману суміш виливають у силіконову форму та витримують до затвердіння.

Приклад 2

Незаймистий ізоляційний матеріал складається з суміші, що містить 54 мас. % пластикового компоненту, 34,9 мас. % водного розчину силікату калію, 11 мас. % порожнистих скляних мікросфер і 0,1 мас. % стабілізатору рідкого скла.

Пластиковий компонент є поліуретаном, що складається з суміші 66 мас. % фенілметилдіізоціанату і 33 мас. % розгалуженого поліолу.

Порожнисті скляні сфери є мікросферами розміром 0,065 мм.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією від 0,5 до 5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N, N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну використовують в якості стабілізатору рідкого скла.

Спосіб виробництва: На першому етапі стабілізатор рідкого скла додають у водний розчин силікату калію. У той же час готують суміш фенілметилдіізоціанату і розгалуженого поліолу.

Потім водний розчин силікату калію змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші та все ретельно перемішують знову.

Після цього отриману суміш виливають у силіконову форму та витримують до затвердіння.

5 Приклад 3

Незаймистий ізоляційний матеріал складається з суміші, що містить 57,5 мас. % пластикового компоненту, 30 мас. % водного розчину силікату натрію, 11,5 мас. % порожнистих скляних мікросфер, і 0,8 мас. % стабілізатору рідкого скла та 0,2 мас. % затверджувачу рідкого скла.

10 Пластиковий компонент є поліуретаном, що складається з суміші 60 мас. % фенілметилдіізоціанату і 40 мас. % розгалуженого поліолу.

Порожнисті скляні сфери є мікросферами розміром 0,08 мм.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією від 0,5 до 5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

15 Гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N, N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну використовують в якості стабілізатору рідкого скла.

20 Спосіб виробництва: На першому етапі стабілізатор рідкого скла і затверджувач рідкого скла додають у водний розчин силікату натрію та все перемішують протягом 10 хвилин. У той же час готують суміш фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім водний розчин силікату натрію змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші та все ретельно перемішують знову.

Після цього отриману суміш виливають у силіконову форму та витримують до затвердіння.

Приклад 4

25 Незаймистий ізоляційний матеріал складається з суміші, що містить 43 мас. % пластикового компоненту, 47 мас. % водного розчину силікату калію, 9 мас. % порожнистих скляних мікросфер і 1 мас. % стабілізатору рідкого скла.

Пластиковий компонент є поліуретаном, що складається з суміші 70 мас. % фенілметилдіізоціанату і 30 мас. % розгалуженого поліолу.

30 Порожнисті скляні сфери є мікросферами розміром 0,065 мм.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією від 0,5 до 5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

35 Гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N, N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну використовують в якості стабілізатору рідкого скла.

40 Спосіб виробництва: На першому етапі стабілізатор рідкого скла додають у водний розчин силікату калію. У той же час готують суміш фенілметилдіізоціанату і розгалуженого поліолу. Потім водний розчин силікату калію змішують із сумішшю фенілметилдіізоціанату та розгалуженого поліолу. Потім порожнисті скляні сфери додають до отриманої суміші та все ретельно перемішують знову.

Після цього отриману суміш виливають у силіконову форму та витримують до затвердіння.

Промислове застосування

45 Ізоляційний матеріал згідно з цим винаходом має широкий спектр використання не тільки в будівельній промисловості, але також в автомобільній та електротехнічній промисловості, оскільки його можна використовувати для виготовлення окремих ізоляційних виробів або наносити безпосередньо на окремі поверхні (наприклад, метали), що підлягають захисту.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

50 1. Ізоляційний матеріал, зокрема незаймистий теплоізоляційний матеріал, що містить водний розчин силікату і пластиковий компонент, який **відрізняється** тим, що як пластиковий компонент містить поліуретан, при цьому матеріал складається з суміші, що містить від 43 до 57,5 мас. % поліуретану, від 30 до 47 мас. % водного розчину силікату, від 9 до 11,5 мас. % порожнистих скляних мікросфер і від 0,1 до 1 мас. % стабілізатора водного розчину силікату та
55 отверджувач водного розчину силікату, при цьому як стабілізатор водного розчину силікату містить N,N,N,N'-тетракіс-(2-гідроксипропіл)етилендіамін.

2. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що поліуретан складається з суміші, що містить від 60 до 70 мас. % фенілметилдіізоціанату і від 30 до 40 мас. % розгалуженого поліолу.

60 3. Ізоляційний матеріал за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що

порожнисті скляні мікросфери є мікросферами з розміром від 0,05 до 0,08 мм.

4. Ізоляційний матеріал за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що водний розчин силікату є водним розчином силікату натрію.

5. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що водний розчин силікату є водним розчином силікату калію.

6. Спосіб виробництва ізоляційного матеріалу, зокрема спосіб виробництва незаймистого теплоізоляційного матеріалу за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що на першому етапі стабілізатор водного розчину силікату додають у водний розчин силікату, а на другому етапі додають отверджувач водного розчину силікату і водночас готують суміш поліуретану, яка складається з суміші фенілметилдіізоціанату і розгалуженого поліолу, і потім змішують з сумішшю стабілізатора з водним розчином силікату, і після цього порожнисті скляні мікросфери додають до отриманої суміші та потім все ретельно перемішують знову і отриману суміш потім виливають у силіконову форму та витримують до затвердіння.