



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128966** (13) **C2**
(51) МПК (2024.01)
C04B 20/10 (2006.01)
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 40/00
C04B 111/28 (2006.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: a 2021 07608 (22) Дата подання заявки: 26.06.2020 (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 12.12.2024 (31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: PV 2019-515 (32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 07.08.2019 (33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: CZ (41) Публікація відомостей про заявку: 04.05.2022, Бюл.№ 18 (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 11.12.2024, Бюл.№ 50 (86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/CZ2020/000033, 26.06.2020	(72) Винахідник(и): Чландова Габріела (CZ), Спаніел Петр (CZ) (73) Володілець (володільці): ФЬОРСТ ПОІНТ А.С., Brněnská 4404/65a, 69501 Hodonín, Czech Republic (CZ) (74) Представник: Зуєва Олена Миколаївна, реєстр. №249 (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CZ 31095 U1, 25.10.2017 DE 102012220176 A1, 20.06.2013 KR 100997914 B1, 02.12.2010 DE 4038132 C1, 17.06.1992 FR 2048393 A5, 19.03.1971 FR 2274580 A1, 09.01.1976 WO 2008/145599 A1, 04.12.2008 EP 1431354 A1, 23.06.2004 GB 1260439 A, 19.01.1972 UA 62932 C2, 15.01.2004
---	---

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

Ізоляційний матеріал, зокрема, проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал, що містить рідке скло, і складається з суміші, що твердіє, яка містить 2-40 мас. % пластикових кульок, 55-95 мас. % водного розчину силікату натрію, 2-6 мас. % гідроксиду алюмінію та 0,1-0,5 мас. % стабілізатора рідкого скла. Спосіб виробництва ізоляційного матеріалу, зокрема, спосіб виробництва проникного вогнетривкого ізоляційного матеріалу, що містить рідке скло та пластикові кульки, за яким спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують з утворенням ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію і потім затверджувач рідкого скла змішують з цим розчином і цей розчин далі перемішують протягом від 1 до 10 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого, і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, все перемішують, і отриману суміш потім виливають у місце застосування.

UA 128966 C2

Галузь техніки

Винахід стосується ізоляційного матеріалу, зокрема, до проникного вогнетривкого ізоляційного матеріалу, що містить рідке скло, та способу його виробництва.

Рівень техніки

З сучасних технологій відомо використання ізоляційних матеріалів для утеплення різних типів будівель.

Для ізоляції горизонтальних поверхонь використовуються полістирольні панелі, а також сучасний напілюваний утеплювач з пінополіуретану. Недоліком цієї піни є низька вогнестійкість і швидке старіння.

Іншим відомим способом ізоляції горизонтальних і вертикальних поверхонь є ізоляція мінеральною ватою. Мінеральна вата має більш високу вогнестійкість, але вона є абсорбентом, тому втрачає свої ізоляційні властивості та в ній утворюється цвіль.

Із заявки на патент CZ PV2017-127 відомий звуко- та теплоізоляційний матеріал для використання в будівництві, що складається з суспензії суміші повітряного твердіння, що містить від 5 до 76 мас. % сипучого теплоізоляційного матеріалу з питомою об'ємною масою менше 300 кг/м³, від 9 до 36 мас. % цегляного пилу фракцій від 0,001 до 1 мм, від 6 до 30 мас. % рідкого скла, від 7 до 30 мас. % води та до 5 мас. % м'якого засобу. Недоліком цього матеріалу є те, що він має більш низькі теплоізоляційні властивості, більшу займистість та меншу когезію.

З корисної моделі CZ 31095 відома суміш для проникної вогнетривкої теплоізоляційної системи з легкого полістиролу, що містить 10 мас. % гранул спіненого полістиролу діаметром від 3 до 6 мм, 88 мас. % натрієво-силікатного рідкого скла, 1 мас. % технічного вуглецю та 1 мас. % стабілізатору рідкого скла - гідрофільних алкоксиалкіламонієвих солей. Недолік цієї суміші полягає в тому, що технічний вуглець не є захистом на поверхні кульок, а вільно диспергований в ізоляційному матеріалі, що обумовлює більш високу теплопровідність ізоляційного матеріалу і низьку термічну стабільність, і таким чином обмежені вогнетривкі властивості, меншу стійкість до ультрафіолетового випромінювання, внаслідок чого він дуже швидко руйнується.

З вищезгаданої сучасної технології зрозуміло, що основними недоліками сучасної технології є більш низькі ізоляційні властивості відомих матеріалів та більша швидкість їх руйнування.

Задачею винаходу є створення легкого ізоляційного матеріалу, що матиме високу вогнестійкість, водночас будучи гнучким і податливим і стійким до руйнування.

Сутність винаходу

Вищезгадані недоліки значною мірою усуваються, а задачі винаходу згідно з першим варіантом винаходу досягаються ізоляційним матеріалом, зокрема проникним вогнетривким ізоляційним матеріалом, що містить рідке скло, який згідно з винаходом відрізняється тим, що він складається з суміші що твердіє, яка містить від 2 до 40 мас. % пластикових кульок, від 55 до 95,0 мас. % водного розчину силікату натрію, від 2 до 6 мас. % гідроксиду алюмінію та від 0,1 до 0,5 мас. % стабілізатору рідкого скла.

У переважному варіанті пластикові кульки є порожнистими пластиковими кульками.

Перевагою цього ізоляційного матеріалу є значно вища термостійкість, а також значно покращені вогнетривкі властивості, вища стійкість до УФ-випромінювання, і значно нижча ступінь руйнування. Перевагою також є дуже хороша проникність. Для поліпшення вогнезахисту суміш містить гідроксид алюмінію.

Переважно пластикові кульки мають діаметр від 1 до 50 мм, а найбільшою перевагою є те, що вони виготовлені з поліпропілену. В інших переважних варіантах матеріал пластикової кульки може бути поліетиленом, або поліуретаном, або поліметилметакрилатом, або поліамідом, або полівінілхлоридом, або складним полієфіром, або фенопластом, або амінопластом, або тефлоном. Перевагою є можливість оптимізації структури матеріалу з урахуванням оптимального розташування.

Переважним є якщо поверхня пластикових кульок покрита технічним вуглецем, при цьому технічний вуглець становить від 0,025 до 0,25 мас. % від загальної маси. Перевага полягає в тому, що технічний вуглець таким чином знижує коефіцієнт пропускання випромінювання і не підвищує теплопровідність. Ще одна перевага полягає в тому, що технічний вуглець діє як вогнезахисна речовина і уповільнює процес горіння пластмас.

Перевагою є те, що стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі.

Великою перевагою є те, що водний розчин силікату натрію має щільність у діапазоні від 1370 до 1400 кг/м³, і молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O у діапазоні від 3,2 до 3,4. Відношення молярної маси діоксиду кремнію до оксиду натрію та пов'язана з ним щільність розчину та концентрація розчину мають значний вплив на реологічні властивості рідкого скла як полімерної суміші, на електричні властивості, стисливість та адгезійну міцність як в електроліті,

крім того на твердість, міцність, тощо. Перевага вищезазначених параметрів полягає в тому, що отриманий ізоляційний матеріал є частково гнучким і податливим після твердіння.

Крім того, перевагою є те, що ізоляційний матеріал містить затверджувач, що може бути моно-, ді- або триацетатом гліцерину або їх сумішшю.

Згадані недоліки значною мірою усуваються, а задачі винаходу досягаються способом виробництва ізоляційного матеріалу, конкретно, способом виробництва проникного вогнетривкого ізоляційного матеріалу, що містить рідке скло та пластикові кульки, який згідно з винаходом відрізняється тим, що спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю, так щоб покрити всю їх поверхню, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують з утворенням ізоляційної суміші, а потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію і потім затверджувач рідкого скла додають у розчин. Цей розчин перемішують протягом від 1 до 10 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого, і потім ізоляційну суміш вливають у розчин зв'язуючого при постійному перемішуванні, все перемішують, і потім отриману суміш виливають на місце застосування. Перевага полягає в тому, що можна виробляти як тверді продукти, такі як ізоляційні панелі та арматуру, так й ізоляційний матеріал, що можна використовувати навіть у його рідкому стані.

Переважає отриману суміш виливати в місце застосування, що є формою, і далі з отриманої суміші екструдувати за допомогою пресу таку кількість розчину зв'язуючого, щоб отримати бажане співвідношення ізоляційної суміші та розчину зв'язуючого. Перевага полягає в тому, що можна легко виготовити продукт з точними параметрами.

Також переважним є отриману суміш остаточно витримати до затвердіння. Перевага полягає в тому, що отримана ізоляція може бути виготовлена точно з урахуванням параметрів форми ізольованого простору, при цьому, завдяки тому, що довжину твердіння можна регулювати, ізоляційному матеріалу можна точно надати бажану форму.

Основною перевагою ізоляційного матеріалу та способу його виробництва згідно з винаходом є те, що він має ізоляційні властивості, порівнянні з ізоляційними матеріалами, які використовувалися до цього часу, тоді як на відміну від існуючих матеріалів він є негорючим, паропроникним, стійким до дощової води та вологи, протигрибковим, міцним, гнучким, стійким до зовнішніх факторів, таких як УФ-випромінювання. Ще одна перевага полягає у простих способах застосування. З ізоляційного матеріалу можна виготовляти як облицювальні плити, так і арматуру, і його легко можна наносити у вигляді рідкої суміші шляхом витягування, лиття та розпилення. Таким чином, ізоляційний матеріал підходить для підлог і стель, горизонтальних і злегка похилих дахів, де замінює мінеральну вату, полістиролбетон або пінополіуретан. На відміну від ізоляції мінеральною ватою або плитами з полістиролу, він легко наноситься на важкодоступні місця та нерівні краї поверхні. Він має хорошу адгезію до різних підкладок, включаючи трапецієподібні та складені листи, етерніт або асфальт, які зазвичай знаходяться на дахах. У той же час ізоляційний матеріал є досить міцним, по ньому також можна ходити. Великою перевагою ізоляційного матеріалу перед існуючими матеріалами згідно з винаходом є також можливість комбінування плит і рідкої суміші. Однією з проблем, пов'язаних з закріпленням звичайних полістирольних плит, є заповнення швів між плитами та отворами навколо дюбелів. Завдяки можливості заповнення цих щілин і отворів рідкою формою ізоляційного матеріалу, однорідна поверхня без теплових містків створюється дуже легко і швидко. Великою перевагою також є те, що напівфабрикатний ізоляційний матеріал у вигляді рідкої суміші може бути нанесений як ізоляційна підкладка в промисловості, наприклад, у приладах, в електротехніці, в автомобільній промисловості, тощо.

Приклади здійснення винаходу

Приклад 1

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 12 мас. % порожнистих пластикових кульок, які є поліпропіленовими кульками діаметром від 5 до 10 мм, 81,0 мас. % водного розчину силікату натрію, 4 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,3 мас. % стабілізатору рідкого скла та 2,3 мас. % затверджувачів.

Поверхня порожнистих пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 0,4 мас. % від загальної маси.

Альтернативно матеріалом порожнистих пластикових кульок може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксисилікатні солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1390 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,3.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 2,8 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку порожнисті пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 5 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш виливають у місце нанесення, що є силіконовою формою, і, крім того, з отриманої суміші екструдують за допомогою преса таку кількість розчину зв'язуючого, щоб отримати бажане співвідношення ізоляційної суміші та розчину зв'язуючого.

Остаточню, отриману суміш витримують до затвердіння. Отриманий продукт є ізоляційною плитою або ізоляційним шаром, що знаходиться на орієнтовано-стружковій плиті (ОСП плиті), точніше між двома ОСП плитами.

Приклад 2

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 2 мас. % порожнистих пластикових кульок, які є поліпропіленовими сферами діаметром від 1 до 5 мм, 95,0 мас. % водного розчину силікату натрію, 2 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,1 мас. % стабілізатору рідкого скла та 0,8 мас. % затверджувачів.

Поверхня порожнистих пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 0,1 мас. % від загальної маси.

Альтернативно матеріалом порожнистих пластикових кульок може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1370 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,2.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 0,8 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку порожнисті пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 1 хвилини з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш виливають в плоский, розділений горіщний простір, розподіляють, поверхнево обробляють і витримують до затвердіння.

Приклад 3

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 39 мас. % порожнистих пластикових кульок діаметром від 10 до 50 мм, 55,0 мас. % водного розчину силікату натрію, 2,5 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,5 мас. % стабілізатору рідкого скла та 2 мас. % затверджувачів.

Матеріалом порожнистих пластикових кульок є поліпропілен.

Альтернативно матеріалом порожнистих пластикових кульок може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Поверхня порожнистих пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 1 мас. % від загальної маси.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1400 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,4.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 4,5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку порожнисті пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все

перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 10 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш виливають на зовнішню стіну будівлі, оснащену опалубкою з силіконовою поверхнею, і, нарешті, отриману суміш витримують до затвердіння, після чого опалубку видаляють.

Приклад 4

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 12 мас. % пластикових кульок, які є поліпропіленовими кульками діаметром від 5 до 10 мм, 81,0 мас. % водного розчину силікату натрію, 4 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,3 мас. % стабілізатору рідкого скла та 2,3 мас. % затверджувачів.

Поверхня пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 0,4 мас. % від загальної маси.

Альтернативно матеріалом пластикових сфер може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1390 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,3.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 2,8 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 5 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш виливають у місце нанесення, що є силіконовою формою, і, крім того, з отриманої суміші екструдують за допомогою преса таку кількість розчину зв'язуючого, щоб отримати бажане співвідношення ізоляційної суміші та розчину зв'язуючого.

Остаточо, отриману суміш витримують до затвердіння. Отриманий продукт є ізоляційною плитою або ізоляційним шаром, що знаходиться на орієнтовано-стружковій плиті (ОСП плиті), точніше між двома ОСП плитами.

Приклад 5

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 2 мас. % пластикових кульок, які є поліпропіленовими кульками діаметром від 1 до 5 мм, 95,0 мас. % водного розчину силікату натрію, 2 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,1 мас. % стабілізатору рідкого скла та 0,8 мас. % затверджувачів.

Поверхня пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 0,1 мас. % від загальної маси.

Альтернативно матеріалом пластикових сфер може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксиалкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1370 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,2.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 0,8 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 1 хвилини з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш

виливають в плоский, розділений горищний простір, розподіляють, поверхнево обробляють і витримують до затвердіння.

Приклад 6

Проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал складається з суміші повітряного твердіння, що містить 39 мас. % пластикових кульок діаметром від 10 до 50 мм, 55 мас. % водного розчину силікату натрію, 2,5 мас. % гідроксиду алюмінію, 0,5 мас. % стабілізатору рідкого скла та 2 мас. % затверджувачів.

Матеріалом пластикових кульок є поліпропілен.

Альтернативно матеріалом пластикових сфер може бути поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

Поверхня пластикових кульок покрита технічним вуглецем і вміст технічного вуглецю становить 1 мас. % від загальної маси.

Стабілізаторами рідкого скла є гідрофільні алкоксилкіламонієві солі у вигляді 98 % водного розчину N,N,N',N'-Тетракіс (2-гідроксипропіл) етилендіаміну.

Водний розчин силікату натрію має щільність 1400 кг/м³, молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O становить 3,4.

Затверджувач рідкого скла є сумішшю чистого діацетата/триацетата гліцерину у співвідношенні 7:3 об'ємних частин з концентрацією 4,5 мас. % у розрахунку на чисте рідке скло.

Відповідно до способу виробництва ізоляційного матеріалу, спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю з концентрацією 25 мас. %, так щоб покрити всю їх поверхню технічним вуглецем, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують до утворення ізоляційної суміші, потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, потім затверджувач рідкого скла додають до розчину, цей розчин перемішують протягом 10 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого і потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, всю суміш перемішують, і отриману суміш виливають на зовнішню стіну будівлі, оснащену опалубкою з силіконовою поверхнею, і, нарешті, отриману суміш витримують до затвердіння, після чого опалубку видаляють.

Промислове застосування

Ізоляційний матеріал згідно з винаходом може бути, зокрема, використаний для створення проникної вогнетривкої ізоляційної системи в будівельній промисловості.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Ізоляційний матеріал, зокрема проникний вогнетривкий ізоляційний матеріал, що містить рідке скло, який **відрізняється** тим, що він складається зі сполуки, що твердіє, яка містить від 2 до 40 мас. % пластикових кульок, від 55 до 95,0 мас. % водного розчину силікату натрію, від 2 до 6 мас. % гідроксиду алюмінію, від 0,1 до 0,5 мас. % стабілізатора рідкого скла та отверджувача рідкого скла, при цьому поверхня пластикових кульок покрита технічним вуглецем, вміст якого становить від 0,1 до 1 мас. % від загальної маси.

2. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що пластикові кульки є порожнистими пластиковими кульками.

3. Ізоляційний матеріал за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що пластикові кульки мають діаметр від 1 до 50 мм.

4. Ізоляційний матеріал за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що матеріалом пластикових кульок є поліпропілен.

5. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що матеріалом пластикових кульок є поліетилен або поліуретан, або поліметилметакрилат, або поліамід, або полівінілхлорид, або складний поліефір, або фенопласт, або амінопласт, або тефлон.

6. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що стабілізатором рідкого скла є гідрофільні алкоксилкіламонієві солі.

7. Ізоляційний матеріал за п. 1, який **відрізняється** тим, що водний розчин силікату натрію має щільність у діапазоні від 1370 до 1400 кг/м³.

8. Ізоляційний матеріал за п. 7, який **відрізняється** тим, що водний розчин силікату натрію має молярне співвідношення SiO₂ та Na₂O у діапазоні від 3,2 до 3,4.

9. Спосіб виробництва ізоляційного матеріалу, зокрема проникного вогнетривкого ізоляційного матеріалу, за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що спочатку пластикові кульки змішують з водним розчином технічного вуглецю, так щоб покрити всю їх поверхню, потім додають гідроксид алюмінію і все перемішують з утворенням ізоляційної суміші, а потім стабілізатор рідкого скла додають до водного розчину силікату натрію, і потім отверджувач

рідкого скла змішують з цим розчином, і цей розчин далі перемішують протягом від 1 до 10 хвилин з утворенням розчину зв'язуючого, потім ізоляційну суміш додають до розчину зв'язуючого при постійному перемішуванні, все перемішують, потім виливають у місце застосування та отриману суміш витримують до затвердіння.

5