



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59163 (13) A

(51) 7 C08L61/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПІНОПЛАСТУ "ІЗОТЕП"

1

2

(21) 2003043208

(22) 10 04 2003

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Різник Сергій Іванович, Туровський Марк Петрович, Мілоцький Вадим Вадимович

(73) Різник Сергій Іванович, КОЛЕКТИВНЕ ПІДПРИЄМСТВО № 52 "ТЕРМОІЗОЛЯЦІЯ"

(57) Композиція для отримання пінопласту, що містить в собі карбамідоформальдегідну смолу або суміш карбамідних смол, спінювальний агент, стабілізатор піни, наповнювач і отверджувач, який **відрізняється** тим, що як спінювальний агент композиція для виготовлення пінопласту містить натуральну подвійну сіль карбонатів кальцію і магнію, як стабілізатор піни - суміш поверхнево-активної речовини, вибраної з ряду алкілфенолів, і полівинилового спирту у співвідношенні 1 0,05, як наповнювачі - алебастр і каолін у співвідношенні

1 0,5, а також кислотний отверджувач - водний розчин ортофосфорної кислоти або оксонієвий отверджувач при такому співвідношенні компонентів, у відсотках за масою

карбамідоформальдегідна смола або суміш карбамідних смол	53,7-43,6
натуральна подвійна сіль карбонатів кальцію і магнію	10,7-17,5
суміш поверхнево-активної речовини з ряду алкілфенолів і полівинилового спирту у співвідношенні 1 0,05	1,2-1,8
алебастр і каолін у співвідношенні 1 0, 5	8,0-6,5
кислотний отверджувач - водний розчин ортофосфорної кислоти або оксонієвий отверджувач	26,4-30,6

Винахід відноситься до переробки високомолекулярних сполук у легкі пористі матеріали, зокрема, у термоізоляційні, і може бути використаний в промисловості, будівництві й інших галузях народного господарства

Відомо пінопласт і композицію для пінопласту, що містить карбамідоформальдегідну смолу, поверхнево-активну речовину, отверджувач і воду (А св СРСР №1219603, МКИ 4 С 08 G 9/04, С 08 L 61/24, публ. 23 03 86р. бюл. №11) Композиція використовується переважно в сільському господарстві для утеплення та ізоляції. Суміш готують безпосередньо на місці використання, там же здійснюється заливка і сушіння термоізоляційного шару. Однак для використання в промисловості у якості ізоляційних виробів складної конфігурації ця композиція не підходить, тому що з неї неможливо виготовити, а тим більше транспортувати вироби конструкційного призначення і складної конфігурації через недостатню міцність матеріалу.

Відомо пінопласт і композицію для пінопласту, що містить карбамідоформальдегідну смолу, агент, що спінює, поверхнево-активну речовину, наповнювач і отверджувач (А св СРСР № 1439112 МКИ 4 С 08 G 9/08, С 08 L61/24, публ. 23 11 88, бюл. № 43), у якій в якості стабілізатора

піни використовують сульфанол НР-3, а в якості наповнювача - бетонитовий порошок. Композиція переважно використовується в шахтних виробках і інших об'єктах для захисту ґрунтів від просідання та промерзання. Дана композиція не підходить для виготовлення конструкційних матеріалів, тому що її сполука підібрана таким чином, щоб ствердження відбувалося не відразу, і отриманий піноматеріал можна було б передавати по трубопроводу в шахти, свердловини чи інші об'єкти, тобто композиція непридатна для виготовлення конструкційних виробів через недостатню швидкість ствердження матеріалу і руйнування піни, особливо при виготовленні виробів складної конфігурації.

Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, сполукою того ж призначення по сукупності ознак є пінопласт і композиція для його виготовлення, що містить карбамідоформальдегідну смолу або суміш карбамідних смол, агент, що спінює, стабілізатор піни, наповнювач і отверджувач (патент України № 47368А 6С08 L 61/24, публ. 16 06 02, бюл. №6), у якій в якості агента, що спінює, використовують 20-відсотковий водяний розчин нітриту натрію і хлорида амонію, а в якості

(19) UA (11) 59163 (13) A

отверджувача - кислотний оксонієвий отверджувач, прийнято за прототип

До причин, що перешкоджають досягненню зазначеного нижче технічного результату при використанні відомої композиції відноситься те, що експлуатація виробів при підвищених температурах призводить до утворення тріщин і руйнуванню, що не дозволяє використовувати його для термоізоляції трубопроводів з температурою понад 120°C, а використання у якості агента, що спінює, нїтриту натрію і хлориду амонію призводить до утворення токсичних окислів азоту, зокрема, диоксида азоту

Суть винаходу полягає в наступному

Пінопласти являють собою композиційні матеріали, що складаються з полімерної матриці, наповненої газовими, рідкими і твердими включеннями. Широке використання пінопластів, зокрема, твердих, обумовлено їхніми специфічними властивостями: малою питомою вагою (легкістю) у сполученні з їх порівняно високою міцністю і гарними тепло- і звукоізоляційними властивостями

Задача полягає в отриманні пінопласту і виготовленні з нього твердих конструкцій різної конфігурації і з заданими властивостями

Технічний результат - розробка композиції для отримання пінопласту на основі карбамідоформальдегідної смоли або суміші карбамідних смол, що зберігає текучість протягом технологічно доцільного часу, необхідного матеріалу і руйнування піни, особливо при виготовленні виробів складної конфігурації

Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, сполукою того ж призначення по сукупності ознак є пінопласт і композиція для його виготовлення, що містить карбамідоформальдегідну смолу або суміш карбамідних смол, агент, що спінює, стабілізатор піни, наповнювач і отверджувач (Декл. патент України № 47368А 6С08 L 61/24, публ. 16.06.02, бюл. №6), у якій в якості агента, що спінює, використовують 20-відсотковий водяний розчин нїтриту натрію і хлориду амонію, а в якості отверджувача - кислотний оксонієвий отверджувач, прийнято за прототип

До причин, що перешкоджають досягненню зазначеного нижче технічного результату при використанні відомої композиції відноситься те, що експлуатація виробів при підвищених температурах призводить до утворення тріщин і руйнуванню, що не дозволяє використовувати його для термоізоляції трубопроводів з температурою понад 120°C, а використання у якості агента, що спінює, нїтриту натрію і хлориду амонію призводить до утворення токсичних окислів азоту, зокрема, диоксида азоту

Суть винаходу полягає в наступному

Пінопласти являють собою композиційні матеріали, що складаються з полімерної матриці, наповненої газовими, рідкими і твердими включеннями. Широке використання пінопластів, зокрема, твердих, обумовлено їхніми специфічними властивостями: малою питомою вагою (легкістю) у сполученні з їх порівняно високою міцністю і гарними тепло- і звукоізоляційними властивостями

Задача полягає в отриманні пінопласту і виготовленні з нього твердих конструкцій різної конфігурації і з заданими властивостями

Технічний результат - розробка композиції для отримання пінопласту на основі карбамідоформальдегідної смоли або суміші карбамідних смол, що зберігає текучість протягом технологічно доцільного часу, необхідного для виготовлення виробів методом заливання композиції в спеціальні форми або іншим методом, і забезпечує отримання конструкційних виробів, стійких до впливу високих температур (до +180°C), з підвищеними міцнісними і теплоізоляційними властивостями, а також зниження токсичних викидів

Зазначений технічний результат при здійсненні винаходу досягається тим, що пінопласт і композиція для його отримання, що містить в собі карбамідоформальдегідну смолу або суміш карбамідних смол, агент, що спінює, стабілізатор піни, наповнювач і отверджувач, а особливість полягає в тому, що в якості агента, що спінює, вона містить натуральну подвійну сіль карбонатів кальцію і магнію, як стабілізатор піни - суміш поверхнево-активної речовини (далі по тексті ПАР), обраної з ряду алкілфенолів, і полівинилового спирту у співвідношенні 1 : 0,05, у якості наповнювачей - алебастр і каолін у співвідношенні 1 : 0,5, а також містить кислотний отверджувач - водяний розчин ортофосфорної кислоти або оксонієвий отверджувач при такому співвідношенні компонентів, у відсотках за масою

карбамідоформальдегідна смола або суміш карбамідних смол	53,7-43,6
натуральна подвійна сіль карбонатів кальцію і магнію	10,7-17,5
суміш поверхнево-активної речовини з ряду алкілфенолів і полівинилового спирту у співвідношенні 1 : 0,05	1,2-1,8
алебастр і каолін у співвідношенні 1 : 0,5	8,0-6,5
кислотний отверджувач - водяний розчин ортофосфорної кислоти або оксонієвий отверджувач	26,4-30,6

Дослідження конструкційних виробів з пінопласту "ІЗОТЕП", отриманого з композиції, що заявляється, показали, що міцнісні характеристики й ізоляційні властивості обумовлені складом полімерної матриці і залежать від властивостей і характеру взаємодії компонентів, що входять у композицію. В якості полімерної матриці обрані карбамідоформальдегідна смола або суміш карбамідних смол, що добре піддаються спінюванню, у кількості 53,7 - 43,6 відсотків за масою, і склад її підбирають у залежності від властивостей і якості смол, що можуть значно відрізнятися у різних партій однієї і тієї ж марки (табл. 1)

В якості агента, що спінює, обрано природний мінерал - подвійну сіль карбонатів кальцію і масовому співвідношенні 10,7-17,5 відсотків за масою, що забезпечує постійне виділення вуглекислого газу і вільний ріст піни, що відбувається у замкнутому просторі (формі), і спричиняє зростання тиску при ствердженні композиції, сприяючи підвищенню

міцності виробу (табл 2), при цьому на відміну від прототипу не виділяються токсичні речовини

Оптимальна кількість кислотного отверджувача, наприклад 50 чи 70 відсоткового водяного розчину ортофосфорної кислоти або оксонієвого отверджувача, одночасно сприяючого газовиділенню й забезпечуючого необхідну текучість композиції - 26,4 - 30,6 відсотків за масою (табл 3), причому, при зменшенні кількості агента, що спінює, зменшують кількість отверджувача для запобігання передчасного гелеутворення композиції, при збільшенні - відповідно збільшують кількість отверджувача, щоб запобігти утворення великих пор, підбираючи співвідношення компонентів для отримання пінопласту з дрібнозернистою однорідною пористістю, що прямо залежить також від вмісту в композиції суміші поверхнево-активної речовини (ПАР) (табл 4), обраної з ряду алкілфенолів, зокрема ОП-10, і полівінілового спирту у масовому співвідношенні 1:1,05, у даній композиції ПАР є стабілізатором піни і регулятором швидкості її зростання, а полівініловий спирт, будучи також стабілізатором піни, одночасно поліпшує текучість композиції при заливанні форм і стабільність піни при ствердженні. Кількість суміші ПАР, зокрема ОП-10, і полівінілового спирту в композиції складає 1,2-1,8 відсотків за масою, при більшому вмісті ПАР міцність пінопласту знижується внаслідок її підвищеної пластифікуючої дії, а при зменшенні - пінопласт буде мати надто великі пори і, як наслідок, меншу кратність спінювання і велику щільність

Для збільшення міцності конструкційних виробів з пінопласту в композицію вводять наповнювачі - алебастр і каолін (табл 5). Алебастр на першому етапі швидко утворює кристалогідрат при взаємодії з водою, що міститься в композиції, підвищуючи стійкість піни у вологому стані в необхідних межах, а надалі, після ствердження, каолін робить матеріал більш еластичним, зміцнює пори пінопласту за рахунок утворення алюмофосфатних сполук, підтримуючи і зберігаючи пористість виробів у процесі експлуатації при підвищених температурах. Кількість і співвідношення алебастру і каоліну підібрано також експериментальним шляхом і складає 8,0 - 6,5 відсотків за масою. Вміст наповнювачів нижче значень, що заявляються, призводить до зниження стійкості піни при формуванні виробів і зниженню їхньої міцності, збільшення ускладнює спінювання полімерної матриці, підвищуючи щільність і питому вагу виробів, при цьому знижуються або зовсім втрачаються ізоляційні властивості пінопласту

Текучість композиції, що заявляється, протягом технологічно доцільного часу, наприклад, необхідного для заливання форм, забезпечують суміші ПАР і полівінілового спирту, агент, що спінює, і отверджувач, що є одночасно каталізатором, у співвідношенні, приведені у формулі винаходу

Таким чином, наведені у формулі ознаки винаходу, що характеризують якісний і кількісний склад пінопласту "ІЗОТЕП" і композиції для його отримання, л, необхідні і достатні для досягнення потрібного технічного результату

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, дозволив визна-

чити аналоги і виявити сукупність суттєвих у відношенні до потрібного технічного результату відмітних ознак, які викладені у формулі винаходу. Отже винахід, що заявляється, відповідає умові "новизна"

Характер дії застосовуваних у композиції для отримання пінопласту "ІЗОТЕП", що заявляється, компонентів окремо відомий, однак заявник провів велику експериментальну і дослідницьку роботу по підбору сполучення компонентів, їхньому взаємному впливу один на одного в конкретній композиції, що заявляється, і кількісному вмісту для досягнення необхідної міцності, стійкості до дії високих (до 180°C) температур, пористості, тобто ізоляційних властивостей, текучості - здатності формуватися в заданій формі в заданий, оптимальний з погляду технологічності час, що ілюструється описом, прикладами, таблицями. Отже, винахід не витікає явним чином з рівня техніки і відповідає умові "рівень техніки"

Відомості, що підтверджують можливість здійснення винаходу з отриманням зазначеного нижче технічного результату, полягають у наступному

У полімерну матрицю, що складається з карбамідоформальдегідної смоли або суміші карбамідних смол і являє собою однорідну суспензію від білого до ясно-жовтого кольору, вводять цільові добавки, що забезпечують спінювання, а надалі - ствердження композиції в конструкційний пінопласт із заданими міцнісними, технологічними і тепло-, звукоізоляційними властивостями, що характеризуються фізико-механічними показниками, наведеними в табл 6-7

Композицію для отримання пінопласту "ІЗОТЕП" готують шляхом поетапного введення в карбамідоформальдегідну смолу (або суміш смол у розрахунковому співвідношенні) подвійної солі карбонатів кальцію і магнію, стабілізатора піни (суміші ПАР з ряду алкілфенолів і полівінілового спирту), і наповнювачей (алебастру і каоліну). Спінювання композиції починається в ємкості для заливання форм, об'єм якої повинен не менш ніж у три рази перевищувати об'єм композиції, що заливається, причому, для виготовлення виробу беруть кількість композиції з розрахунку, наприклад, 1/10 об'єму готового виробу, і при перемішуванні додають у ємкість, наприклад, 28 масових частин кислотного отверджувача (50 або 70 відсоткового водяного розчину ортофосфорної кислоти), компоненти перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менш 700 об/хв. Спінену композицію для пінопласту впливають у форму необхідної конфігурації і закривають її. На протязі 2-3 хвилин відбувається самочинне спінювання композиції в закритій формі з виділенням газу і збільшенням тиску, протягом наступних 10-15 хвилин пінопласт твердіє. Форму розкривають, виймають вироби, що мають достатню міцність для їх переміщення, і укладають на стелажі до повного ствердження на 24 години, потім вироби сушать при температурі 40-60°C до необхідної вологості

Отримані термоізоляційні вироби з пінопласту "ІЗОТЕП" являють собою тверді конструкції з газонаповненого матеріалу від білого до ясно-сірого кольору з переважно пористою поверхнею

Винахід ілюструється на прикладах карбамідформальдегідної смоли КФ-Б

Приклад 1 (негативний)

У лабораторну форму завантажують 55г смоли КФ-Б, додають 9г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,9г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 5г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 25г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 7 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має високі показники міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 3,7 Мпа10 і щільність 200 кг/м³, низька сорбційна вологість - 10%, технополічна усадка - 5%, при цьому основний показник, теплопровідність, незадовільний - 0,055 Вт/м² °С

Приклад 2 (позитивний)

У лабораторну форму завантажують 53,7г смоли КФ-Б, додають 10,7г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,2г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 8,0г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 26,4г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 10 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має потрібну теплопровідність 0,047 Вт/м² °С при одночасному збереженні високої міцності на стиск при 10 відсотковій деформації -6,2 Мпа10 і низької сорбційної вологості - 5%, технополічної усадки - 1%

Приклад 3 (позитивний)

У лабораторну форму завантажують 46,5г смоли КФ-Б, додають 14,2г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,5г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 7,2г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 28,5г оксонієвого отверджувача, у результаті чого відбувається спінювання композиції і 15 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1

хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Отверділий пінопласт має щільність 100кг/м³ і міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 5,7 Мпа10, теплопровідність 0,043Вт/м² °С, сорбційну вологість - 7%, технополічну усадку - 2%, тобто гарні теплоізоляційні властивості, високу міцність, низьку сорбційну вологість.

Приведене в прикладі співвідношення компонентів оптимальне для досягнення заявленого технічного результату.

Приклад 4 (позитивний)

У лабораторну форму завантажують 43,6г смоли КФ-Б, додають 17,5г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,8г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 6,5г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 30,6г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 20 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 70кг/м³, міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 5,3 Мпа10, теплопровідність 0,042Вт/м² °С, сорбційну вологість - 10%, технополічну усадку - 3%, теплопровідність низька, однак відзначається тенденція до зменшення міцності, збільшення сорбційної вологості внаслідок збільшення кратності спінювання.

Приклад 5 (негативний)

У лабораторну форму завантажують 40,0г смоли КФ-Б, додають 19,2г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 2,0г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 5,3г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 32,0г кислотного отверджувача (70%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 10 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має низьку міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - до 2,3 Мпа10 внаслідок надлишкової(надмірної) кількості суміші ПАР та ПВС і агента, що спінює, при цьому щільність пінопласту залишається високою через велику кіль-

кість наповнювачів - алебастру та каоліну, що ускладнює спінювання, спостерігається зниження ізоляційних властивостей з одночасним зменшенням міцності

Винахід для наочності додатково ілюструється прикладами використання карбамідоформальдегідної смоли марки КФ-МТ, або суміші карбамідоформальдегідних смол КФБ і КФМТ

Приклад 6 (позитивний)

У лабораторну форму завантажують 53,7г смоли КФ-МТ, додають 10,7г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,2г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 8,0г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 26,4г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 10 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності

Пінопласт має щільність 100 кг/м^3 , міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 5,4 МПа10, теплопровідність $0,042 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$, сорбційну вологість - 7%, технологічну усадку - 1%, тобто має необхідні теплопровідність, міцність, низьку сорбційну вологість, співвідношення компонентів при використанні карбамідоформальдегідної смоли марки КФ-МТ у прикладі оптимальне

Приклад 7 (позитивний)

У лабораторну форму завантажують 21,8г смоли КФ-Б і 21,8г смоли КФ-МТ, додають 17,5г подвійної солі карбонатів кальцію та магнію, 1,8г суміші ОП-10 та полівинилового спирту при масовому співвідношенні 1 0,05, 6,5г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700 об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 30,6г оксонієвого отверджувача, у результаті чого відбувається спінювання композиції і 20 разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання виробу заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і вит-

римують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності

Пінопласт має щільність 70 кг/м^3 і міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 5,7 МПа10, низьку теплопровідність $0,040 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$, низьку сорбційну вологість - 10%, технологічну усадку - 2%, співвідношення компонентів при використанні суміші карбамідоформальдегідних смол КФ-Б і КФ-МТ у прикладі оптимальне

Таким чином наведені данні свідчать про виконання при використанні пінопласту і композиції для його отримання наступної сукупності умов

- композиція для пінопласту призначена для використання в промисловості, будівництві й інших галузях народного господарства для отримання легких пористих матеріалів, що використовуються у якості термо- і звукоізоляційних,

- для заявленої композиції для отримання пінопласту "ІЗОТЕП" у тому вигляді, як вона охарактеризована у формулі винаходу, підтверджена можливість її здійснення за допомогою описаних у заявці засобів і методів,

- композиція для пінопласту при її використанні забезпечує отримання необхідного технічного результату

Перевага пінопласту "ІЗОТЕП", що заявляється, і композиції для його отримання полягає в тому, що він призначений для виготовлення термоізоляційних виробів з підвищеними показниками і стійкістю до дії високих температур, які можуть використовуватися для теплоізоляції технологічних холодо- і теплопроводів, устаткування й огороження стін холодильних приміщень з діапазоном температур від -70°C до $+180^\circ\text{C}$, а також паропроводів. Зважаючи на те, що спінювання композиції відбувається нешкідливим вуглекислим газом, її можна використовувати в цивільному будівництві для перегородок і утеплення стін

Вироби з пінопласту "ІЗОТЕП" отримують заливальним методом, що не потребує складного устаткування і додаткових енерговитрат, а склад композиції для отримання пінопласту забезпечує необхідну текучість при заповненні форм для виробів будь-якої конфігурації (плит, циліндрів, шарпелів і сегментів) у залежності від потреб споживача. Вироби, отримані з пінопласту "ІЗОТЕП", що заявляється, характеризуються низькою теплопровідністю (не більш $0,047 \text{ Вт/м}^2\text{°C}$), низькою сорбційною вологістю (не більш 10%) і високою міцністю (не менш 5,3 МПа 10). Таким чином, винахід відповідає умові промислової придатності

Назва "ІЗОТЕП" складається

iso - означає ізоляція,

теп - тепло

Таблиця 1

Склад композиції для пінопласту по прикладах

Найменування компоненту	Приклади						
	1	2	3	4	5	6	7
1 Смола КФ-Б	53,7	46,5	43,6	55,0	40,0	-	21,8
2 Смола КФ-МТ	-	-	-	-	-	53,7	21,8
3 Подвійна сіль карбонатів кальцію та магнію	10,7	14,2	17,5	9,7	19,2	10,7	17,5
4 Суміш ПАР(ОП-10) та полівінілового спирту у співвідношенні 1 0,05	1,2	1,5	1,8	1,0	2,0	1,2	1,8
5 Суміш алебастру та каоліну у співвідношенні 1 0,5	8,0	7,2	6,5	8,5	5,3	8,0	6,5
6 Кислотний отверджувач	26,4	28,5	30,6	25,8	32,0	26,4	30,6

Таблиця 2

Фізико-механічні показники пінопласту по прикладах

Показник	Приклади						
	2	3	4	1	5	6	7
1 Кратність стиснення, разів	10	15	20	7	10	10	20
2-Щільність, кг/м ³	150	100	70	200	150	100	70
3 Міцність на стиск при 10-відсотковій деформації, Мпа10	6,2	5,7	5,3	3,7	2,3	5,4	5,7
4 Теплопровідність, Вт/м ²⁰ С	0,047	0,043	0,042	0,055	0,05	0,042	0,045
5 Сорбційна вологість, %	5	7	10	10	15	7	10
6 Технологічна усадка, %	1	2	3	5	6	1	2