

Розробка відноситься до виробів з термопластичних матеріалів, що мають підвищені теплоізоляційні властивості і які можуть бути використаними, наприклад у будівництві, зокрема формуванні покрівельних і/або цокольних перекриттів, а також інших захищаючих конструкцій.

Відомий формований виріб з термопласту, [див. патент SU 476740, МПК B29D27/00, дата публікації 05.07.1975] що включає тіло з пінопласту, яке містить закриті пори, а зовнішні стінки виробу виконані суцільними без отворів.

Недоліком такого виробу є те, що зовнішні стінки тіла виробу виконані суцільними, а також те що тіло не містить елементів, що забезпечують відбиття теплового випромінювання, що обмежує вплив на процеси конвекції та віддзеркалення теплового випромінювання, і в свою чергу обмежує теплоізолюючі властивості виробу.

Відомий формований виріб з термопласту, [див. патент JP 03 167236 A (NIPPON KASEI KK, МПК C089/00, C089/16, дата публікації 1991.07.19] який включає тіло з пінополістиролу, який містить як вогнезахисний засіб плівку з набряклого графіту, поверхня якого повністю покрита плівкоутворюючою смолою.

Це покриття вважається необхідним, щоб запобігти корозії переробляючих машин унаслідок наявності кислот, що постійно містяться в набряклому графіті. Крім того, це вимагає, додаткової складної стадії обробки. Разом з набряклим графітом зазначений пінополістирол містить ще і звичайні вогнезахисні засоби, наприклад такі як галогеновані органічні фосфати. Зазначена структура виробу, зокрема покриття, обмежує процес віддзеркалення теплового випромінювання, і в свою чергу обмежує теплоізолюючі властивості виробу.

Відомий формований виріб з термопласту, [див. патент DE 4325879, МПК B29C67/20, B29B11/14, B29C47/00, дата публікації 1995-02-09] що включає елемент з пінопласту, при чому формований виріб містить щонайменше 10 об. % відкритих пор, які мають поліедроподібну форму і примикають один до одного, причому щонайменше, дві стінки кожної окремої пори мають отвір при збереженні механічної міцності просторової матриці, в якій розташовані відкриті пори, а стінки пор, з отворами механічно недеформовані.

Недоліком такого виробу є те, що формований виріб містить відкриті пори, які примикають одна до одної, причому, дві стінки виробу мають пори що мають отвори у стінках виробу, а також те що тіло не містить елементів, що забезпечують відбиття теплового випромінювання. Перша особливість структури надає можливість конвективного перенесення тепла через тіло формованого виробу, що обмежує вплив на обмеження процесу конвекції, а відсутність можливості віддзеркалення теплового випромінювання, також в свою чергу обмежує теплоізолюючі властивості виробу.

Завданням розробки є створення формованого виробу з термопласту з закритою пористою структурою в якому за рахунок змінення його структури, застосовуваних речовин підвищуються теплоізолюючі властивості виробу.

Для вирішення цього завдання формований виріб з термопласту включає тіло з пінопласту, яке містить пори.

Новим в розробці є те, що формований виріб містить щонайменше 10 об. % закритих пор, які мають шароподібну форму з механічно недеформованими стінками при цьому, щонайменше, дві зовнішні стінки виробу мають отвори до окремих пор розташованих в пристінковому шарі, при збереженні механічної міцності просторової матриці виробу, в якій розташовані пори, при цьому тіло з пінопласту містить частинки матеріалу які мають властивості відбивати теплове випромінювання.

При застосуванні зазначеного формованого виробу негладка завдяки порам з отворами поверхня виробу ускладнює конвекцію біля неї, а частинки матеріалу які мають властивості відбивати теплове випромінювання розміщені на поверхні тіла та на поверхні відкритих назовні пор, концентрують як рефлектори та відбивають теплове випромінювання у напрямку джерела теплового випромінювання, а частинки матеріалу які мають властивості відбивати теплове випромінювання розміщені на поверхні тіла просто відбивають теплове випромінювання у напрямку джерела теплового випромінювання, що покращує властивості зазначеного формованого виробу як теплоізолюючого матеріалу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту в якості матеріалу який має властивості відбивати теплове випромінювання застосовують графіт.

Це розширює сировинну базу виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту він виконаний з термопласту вибраного з групи поліолефінів, таких, як поліетилен високої щільності, поліетилен низької щільності, хлорований поліетилен, поліпропілен, співполімери на основі пропилену, співполімер етилену з вінілацетатом, галогеновані поліолефіни, з групи полімерів на основі стиrolу, таких, як полістирол, співполімери на основі стиrolу, співполімери акрилонітрилу з бутадієном і стиrolом, співполімер стиrolу з малеїновим ангідридом, удароміцні полістироли, з групи складних поліефірів, таких, як поліалкілентерефталат, з групи, що включає потріїний співполімер етилену з пропіленом, полівінілхлорид і/або поліпропіленоксид.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту пінопласт виконаний з термопластичних полімерів, або суміші термопластичних полімерів, або суміші термопластичних з нетермопластичними полімерами.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту початковими речовинами пінопласту є, щонайменше, один полімер і поростворювач і/або структуротворюючий засіб.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту полімером є полістирол в кількості до 95 ваг. %, структуротворюючим засобом є тальк, крейда, карбонат натрію, бікарбонат натрію і/або лимонна кислота в кількості до 3 ваг. %, а поростворювачем є бутан, пропан або їх суміші в кількості до 6 ваг. %.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту певна вагова частка основного полімеру замінена такою ж кількістю іншого полімеру.

Зазначене також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту вагова частка іншого полімеру менша, ніж вагова частка основного полімеру.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту вагова частка стороннього полімеру складає 0,2-9ваг.%.%

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту початковими речовинами для пінопласту є гранулат полістиролу в кількості близько 90ваг.%, тальк в кількості близько 3ваг.%, бутан в кількості до 4ваг.% і співполімер на основі пропілену в кількості до 3ваг.%.%

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту полімером є полістирол, а інший полімер вибраний з групи, що включає поліетилен, поліпропілен, співполімери на основі пропілену, співполімери етилену з вінілацетатом, поліметілметакрілат, політетрафторетілен, поліуретан.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту початковими речовинами для пінопласту є полімер, структуростворюючий засіб, поростворювач, сторонній полімер і як добавка змочувач.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту для пінопласту початковими речовинами є 87ваг. % гранулята полістиролу, 3ваг.% тальку, 4ваг.% поростворювач з групи, що включає бутан, пропан, фторалкани, 3ваг.% стороннього полімеру з групи, що включає поліпропілен, співполімери на основі пропілену, поліетилен, і 3ваг.% алкілсульфонату як полярний змочувач.

Це також розширює сировинну базу для виконання формованого виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту пори мають максимальний розмір 1,0мм.

Зазначене покращує теплозахисні властивості виробу.

В окремих варіантах виконання формованого виробу з термопласту його застосовують як теплоізолюючий матеріал.

На Фіг.1 зображено перетин формованого виробу з термопласту,

а на Фіг.2 ділянка приповерхневого шару тіла формованого виробу.

Зображення перетину формованого виробу ілюструє заявлюване тіло 1 з пінопласту, яке містить пори 2, які в тілі 1 є закритими і які мають шароподібну форму. Зовнішні стінки тіла 1 виробу мають отвори «а» до окремих пор, розташованих в пристінковому шарі тіла 1. Крім цього тіло 1 містить частинки графіту 3 розміщені на поверхні тіла 1 та на поверхні відкритих назовні пор та частинки графіту 4 розміщені в тілі 1.

При застосуванні зазначеного формованого виробу негладка завдяки порам поверхня виробу ускладнює конвекцію біля неї, а частинки графіту 3 розміщені на поверхні тіла 1 та на поверхні відкритих назовні пор, які мають властивості відбивати теплове випромінювання, концентрують як рефлектори та відбивають теплове випромінювання у напрямку джерела теплового випромінювання, а частинки графіту 3 розміщені на поверхні тіла просто відбивають теплове випромінювання у напрямку джерела теплового випромінювання, що покращує властивості зазначеного формованого виробу як теплоізолюючого матеріалу.

Виготовлення формованого виробу з термопласту здійснюється по відомим технологіям виготовлення пінопластів із застосуванням зазначених вище речовин.

Як приклад може також бути застосована така технологія. Вспінювання гранул полістиролу. Попередньо сформована традиційним способом із зазначених речовин сировина засипалася у спеціальний бункер, з якого за допомогою шнекового подавача подавалася в нижню частину вспінювального агрегату (далі «вспінювач»). Зменшуючи або збільшуючи подачу сировини (або пари) у вспінювач, регулювався об'єм спінених гранул, температура у вспінювачі при подачі сировини становила 45-60°C. Під дією водяної пари активується легкокиплячий компонент полістиролу пентан, гранули полістиролу починають збільшуватись у розмірах. У середині вспінювача постійно працював спеціальний розмішувач, який не давав гранулам злипатись. Постійна подача сировини у нижню частину вспінювача витискала уже вспінені гранули у верхню частину вспінювача до висипного вікна, з якого сировина потрапляла до сушильної камери. Процес вспінювання та контролю маси вспінених гранул проводив оператор за допомогою електронної ваги.

Просушування вспіненого полістиролу. Вспінений полістирол містив в собі 10-15% вологи. Для стабілізації внутрішнього тиску та зміцнення зовнішніх стінок проходить процес просушування вспінених гранул; залишкова вологість матеріалу знижувалася до 3-6%. Просушені гранули полістиролу подавалися у відлежувальний силос.

Для кінцевої стабілізації внутрішнього тиску та пониження вологості гранул до рівня 0,5-1% здійснювалася витримка матеріалу у відлежувальних силосах. Силоси з'єднувалися між собою трубопроводами, що дозволяло використовувати будь-який із них у потрібний час. Вспінені гранули знаходилися в силосах близько 4-12 годин, в залежності від розміру гранул, насипної ваги та залишкової вологи. Щоб зменшити час відлежування, в окремих прикладах використовувався метод перекачування гранул прогрітим повітрям. Час відлежування при цьому скорочувався до 2-3 годин.

Формування блоку пінополістиролу. Весь процес формування блоку проводився в напівавтоматичному режимі за допомогою комп'ютера та відповідного програмного забезпечення і поділявся на такі етапи:

- нагрівання форми - у форму подавалася пара для прогріву її до температури 85°C;

- засипання сировини - відкривався верхній клапан подачі сировини та шляхом відкачування повітря сировина з силоса втягувалася у форму;

- подача пари - у форму подавалася пара під тиском 2,2-2,7атм., час подачі пари 3-8 секунд, на даному етапі формувався блок пінополістиролу, відпрацьована пара виходила через клапан зливу конденсату;

- відкривався клапан вакуумного відкачування, при цьому проходила витяжка залишків конденсату пари;

- проходив процес охолодження блоку та вирівнювання тиску в середині форми із зовнішнім тиском;

- заготовка блоку пінополістиролу виймалася з форми, та транспортувалася для подальшого відстоювання (3-5 днів).

Порізка блоків. Порізка блоків проводилася за допомогою спеціальної лінії порізки. Блок різався нагрітими струнами діаметром 0,35-0,5мм на листи довільної товщини, після чого проводився контроль геометричних розмірів листів за допомогою повірених вимірювальних приладів. Зазначений режим порізки не закривав отвори до пор в пристінному шарі виробу.

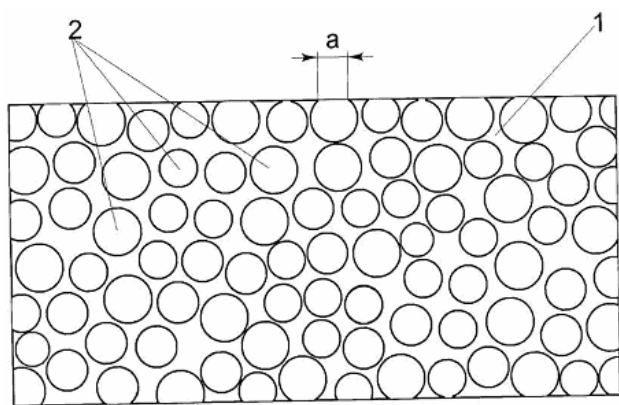


Fig. 1

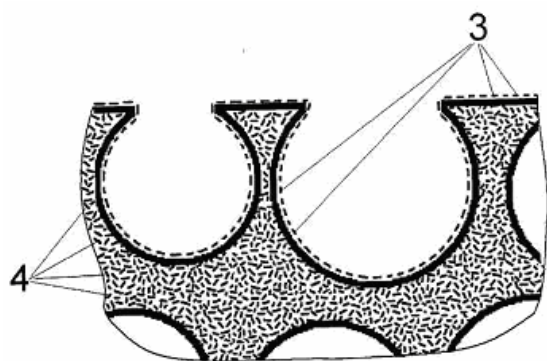


Fig. 2