



(19) **UA** (11) **74 582** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2002129796, 06.06.2000

(24) Дата начала действия патента: 16.01.2006

(46) Дата публикации: 15.01.2006В29С 44/34
20060101CFI20051220RHUA

(86) Заявка РСТ:
РСТ/NL00/00384, 20000606

(72) Изобретатель:

Ван дер Вен Эмануэль Джозеф Херман Мари,
NL,
Боут Хендрик Виллем, NL,
де Белл Хамфри, NL,
Маас Корнелис Хенрикус Йоханнес, NL,
Баарс Геррит-Ян, NL

(73) Патентовладелец:

ТЕРМАФЛЕКС ИНТЕРНЕШНЛ ХОЛДИНГ Б.В.,
NL

(54) Способ получения физически вспененных пенополиолефинов и пенополиолефины, полученные этим способом

(57) Реферат:

Это изобретение касается способа получения пенополиолефина, который имеет повышенную термостойкость и содержит полипропилен и/или полиэтилен. Способ включает смешивание и плавление одного или нескольких полиолефинов, имеющих диапазон плавления, измеренный с применением дифференциальной сканирующей колориметрии при скорости нагрева 10 °С/мин., в пределах от 95 °С до 170 °С, и факультативно других олефинов и/или примесей с получением однородной смеси, имеющей температуру плавления в пределах от 120 °С до 160 °С, плавление указанной однородной смеси в экструдере, смешивание указанной расплавленной

смеси с физическим вспенивающим агентом и последующее охлаждение указанной смеси до температуры, обеспечивающей переход расплавленной смеси из жидкой фазы в полукристаллическую, и расширение охлажденной смеси с получением пены. Кроме того, изобретение касается изоляционных пеноматериалов, изготовленных указанным способом.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 1, 15.01.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **74 582** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2002129796, 06.06.2000

(24) Effective date for property rights: 16.01.2006

(46) Publication date: 15.01.2006B29C 44/34
20060101CFI20051220RHUA

(86) PCT application:
PCT/NL00/00384, 20000606

(72) Inventor:

Van der Ven Emanuel Josef Herman Mary, NL,
Bout Hendrick Willem, NL,
de Bell Humphrey, NL,
Maas Cornelis Henricus Johanne, NL,
Baars Gerrit-Jan, NL

(73) Proprietor:

THERMAFLEX INTERNATIONAL HOLDING B.V.,
NL

(54) Method for producing a polyolefin foam and polyolefin foam produced with said process

(57) Abstract:

The invention relates to a process for producing a polyolefin foam having a higher temperature resistance and comprising a polypropylene and/or polyethylene, which process comprises first mixing and melting one or more polyolefin having a melting range, measured by means of differential scanning calorimetry at a heating rate of 10°C/min. within the range of 95 to 170°C and optionally other polyolefin and/or additives so as to form a homogeneous mixture having a melt temperature within the range of 120 to 160°C, melting said homogeneous mixture in an

extruder, mixing said molten mixture with a physical foaming agent and subsequently cooling said mixture so that the molten mixture transfers from the liquid phase into a semi-crystalline phase, and expanding the cooled mixture into a foam. The invention further relates to an insulation foam produced with said process.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 1, 15.01.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **74 582** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2002129796, 06.06.2000

(24) Дата набуття чинності: 16.01.2006

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.01.2006В29С 44/34
20060101СFІ20051220RNUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
РСТ/NL00/00384, 20000606

(72) Винахідник(и):

Ван дер Вен Емануель Джозеф Херман Марі,
NL,
Боут Хендрік Віллем , NL,
де Белл Хамфрі Реджінальд , NL,
Маас Корнеліс Хенрікус Йоханнес, NL,
Баарс Герріт-Ян , NL

(73) Власник(и):

ТЕРМАФЛЕКС ІНТЕРНЕТНЛ ХОЛДІНГ Б.В., NL

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ФІЗИЧНО СПІНЕНИХ ПІНОПОЛІОЛЕФІНІВ ТА ПІНОПОЛІОЛЕФІНИ, ОДЕРЖАНІ ЦИМ СПОСОБОМ

(57) Реферат:

Цей винахід стосується способу одержання пінополіолефіну, який має підвищену термостійкість і містить поліпропілен та/або поліетилен. Спосіб включає змішування та плавлення одного або кількох поліолефінів, що мають діапазон плавлення, виміряний із застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10 °С/хв, в межах від 95 °С до 170 °С, та факультативно інших олефінів та/або домішок з одержанням однорідної

суміші, що має температуру плавлення в межах від 120 °С до 160 °С, плавлення згаданої однорідної суміші в екструдері, змішування згаданої розплавленої суміші з фізичним спінювальним агентом та наступне охолодження згаданої суміші до температури, яка забезпечує перехід розплавленої суміші з рідкої фази в напівкристалічну, і розширення охолодженої суміші з одержанням піни. Крім того, винахід стосується ізоляційних піноматеріалів, виготовлених згаданим способом.

Опис винаходу

Цей винахід стосується способу одержання фізично спінених пінополіолефінів, які мають високу термостійкість, і, зокрема, пінополіолефінів, стійких при температурах до 160°C. Крім того, винахід стосується ізоляційних піноматеріалів, виготовлених із застосуванням цього способу.

Пінополіолефіни є загальновідомими матеріалами і широко застосовуються в численних галузях. Дивись, наприклад, монографії Тодда "Компаундування пластмас" [David B. Todd, *Plastics Compounding, Equipment and Processing*, Hanser Publishers, Munich, 1998] та Хенсена "Технологія екструзії пластмас" [Friedrich Hensen, *Plastics Extrusion Technology*, Hanser Publishers, Munich, 1988].

Звичайний спосіб одержання пінополіолефінів включає плавлення поліолефіну та факультативних домішок в екструдері, додавання до розплавленої маси в екструдері під високим тиском фізичного спінювального агента, наприклад, інертного газу або інертної рідини, та екструдування розплавленої маси через головку екструдера, причому матеріал при зниженому тиску ззовні екструдера розширюється внаслідок розширення газу або випаровування рідини, утворюючи піну.

У патенті США №5,817,705 описано спосіб одержання спіненого полімеру пропілену з замкнутими комірками, який включає подавання смолоподібного полімеру пропілену в екструдер, додавання до подаваної смоли зародкоутворювального агента, пластикацію суміші в екструдері з утворенням полімерного розплаву, введення в полімерний розплав щонайменше одного спінювального агента, вибраного з органічних спінювальних агентів, неорганічних спінювальних агентів та їх сумішей, з одержанням здатної до спінювання композиції, рівномірне перемішування згаданої здатної до спінювання композиції та охолодження згаданої композиції до температури, яка забезпечує розширення піни полімеру пропілену низької густини, і екструдування або ежекцію здатної до спінювання композиції через головку зі швидкістю, досить високою для утворення спіненої поліпропіленової смоли низької густини з замкнутими комірками, що має індекс спінювання понад 1,9 та час закипання менше $2,1 \times 10^{-4}$ с.

У патенті США №5,817,705 повідомляється, що для одержання стійких спінених полімерів пропілену з замкнутими комірками за відомими способами з застосуванням фізичного спінювального агента необхідно використовувати поліпропілен, що має високу міцність розплаву (HMS-PP). Звичайні полімери пропілену характеризуються високим ступенем кристалічності і мають низьку міцність розплаву. Окрім реологічних характеристик розплаву, важливе значення при виробництві піноматеріалів має швидкість екструдування. Застосування способу згідно з патентом США №5,817,705 дає можливість одержувати вироби великого перерізу зі спінених поліпропіленів низької густини, які характеризуються такими комбінаціями розмірів комірок та густини піни, які раніше вважалися в галузі недостижними.

Як приклади спінювальних агентів згадуються неорганічні спінювальні агенти, наприклад, аргон, діоксид вуглецю, вода та азот, і органічні спінювальні агенти, наприклад, алкани та частково фторовані вуглеводні.

Відомі пінополіолефіни є нестійкими при підвищених температурах, тобто при температурах приблизно 105°C або вище, отже, згадані піноматеріали непридатні для використання, наприклад, як ізоляційні матеріали для трубопроводів гарячої води та пари.

Відомі спінені матеріали, що мають вищу термостійкість, наприклад, еластомери, спінені за допомогою азосполук, та пінополіуретани, проте згадані матеріали мають численні вади у порівнянні з поліолефінами. Наприклад, такі матеріали складніше піддаються переробці та повторному використанню, ніж олефіни.

Отже, існує потреба в піноматеріалах, стійких при підвищених температурах, які можна виготовити з матеріалів, які піддаються повторному використанню.

Нині виявлено, що такий піноматеріал можна одержати за способом, згідно з яким спочатку виготовляють однорідну суміш, що містить один або кілька поліолефінів, вибраних із поліпропіленів та поліетиленів, і фізичний спінювальний агент, і має діапазон плавлення, виміряний з застосуванням диференційної сканувальної калориметрії, в межах від 120°C до 160°C, яку потім піддають екструдуванню, факультативно після охолодження та гранулювання.

Цей винахід пропонує спосіб одержання пінополіолефіну, що має підвищену термостійкість і містить поліпропілен та/або поліетилен і факультативно один або кілька інших поліолефінів та/або одну або кілька звичайних домішок до спінених пластмас, який включає:

а) змішування та плавлення поліолефіну, що має діапазон плавлення, виміряний з застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10°C/хв, в межах від 95°C до 170°C, або суміші одного чи кількох таких поліолефінів та факультативно інших олефінів та/або домішок з одержанням однорідної суміші, що складається з однієї фази і має температуру плавлення, виміряну з застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10°C/хв, в межах від 120°C до 160°C;

б) подавання однорідної суміші, одержаної на стадії а), в екструдер і нагрівання згаданої суміші в першій частині екструдера до температури, яка забезпечує плавлення суміші;

в) змішування розплавленої суміші, одержаної на стадії б), у другій частині екструдера при підвищеному тиску зі спінювальним агентом, який містить речовину, що є рідиною при температурі та тиску в екструдері, але випаровується при зниженні тиску;

г) охолодження розплавленої суміші, одержаної на стадії в), до температури, яка забезпечує перехід розплавленої суміші з рідкої фази в напівкристалічну; і

е) екструдування охолодженої суміші, одержаної на стадії г), через головку екструдера таким чином, що екстродована суміш розширюється внаслідок випаровування спінювального агента з утворенням спіненого

поліолефіну, і згодом подальше охолодження згаданого спіненого поліолефіну до температури оточуючого середовища.

Піноматеріали, виготовлені з застосуванням способу згідно з цим винаходом, мають термостійкість в межах від 120°C до 160°C, залежно від вмісту та типу використаних поліолефінів. Ці піноматеріали особливо придатні для застосування як ізолювальний матеріал, наприклад, в централізованих системах кондиціонування повітря, системах паропроводів високого та низького тиску, системах централізованого тепlopостачання, системах використання сонячної енергії та в різних галузях промисловості.

Ці піни краще піддаються переробці, ніж звичайні матеріали, застосовувані в згаданих галузях, наприклад, азбест та пінополіуретани. Ці піноматеріали екологічно безпечні і можуть бути ефективно повторно використані.

Спосіб згідно з цим винаходом можна здійснювати з застосуванням звичайного обладнання без будь-якого модифікування згаданого обладнання.

Діапазон плавлення згаданих поліолефінів вимірюють із застосуванням диференційної сканувальної калориметрії (ДСК) при швидкості нагрівання 10°C/хв.

Використовувані поліолефіни, що мають діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, як правило, мають значення середнього індексу спінювання (MFI), визначеного при 190°C, не більше 8,5г за 10хв.

Термін "поліолефін" у значенні, вживаному в цьому описі, охоплює гомополімери та співполімери. Термін "поліпропілен" стосується як гомополімерів пропілену, так і співполімерів пропілену з іншими олефінами. Поліолефін може бути модифікований, наприклад, шляхом поперечного зшивання бічних груп.

Як поліолефін, що має діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, можна застосувати, наприклад, поліпропілен, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, або поліетилен, що має діапазон плавлення в межах від 95°C до 135°C. Прикладом такого поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, є полімер із високою міцністю розплаву (HMS), який постачає фірма "Монтелл" (Montell).

Поліолефіни, що мають діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, можна поєднувати з одним або кількома іншими поліолефінами. Прикладами інших поліолефінів, що не мають обмежувального характеру, можуть бути поліетилен низької густини, поліетилен високої густини, поліпропілен та співполімер етилену з вінілацетатом.

Як спінювальний агент можна застосовувати будь-яку речовину, яка під високим тиском, зокрема, під тиском, який використовують в екструдері при здійсненні описаного способу, є рідиною, проте випаровується при нижчому тиску. До прикладів спінювальних агентів, що не мають обмежувального характеру, належать аліфатичні вуглеводні з числом вуглецевих атомів від 3 до 8, наприклад, пропан, бутан, ізобутан та гексан.

Поліолефіни можна змішувати зі звичайними домішками, які вводять у пінополіолефіни. Прикладами таких домішок, що не мають обмежувального характеру, є вогнегасильні присадки, барвники, пігменти, наповнювачі, зародкоутворювальні агенти та стабілізатори. Домішки можна додавати в будь-якій кількості, яка не впливає на властивості одержуваного піноматеріалу; кількість домішок, якій віддається перевага, становить від 0% до 17% маси суміші, залежно від бажаних властивостей піноматеріалу. Факультативні домішкові компоненти можна також змішувати з поліолефінами в екструдері.

В процесі змішування поліолефінів із факультативними домішками для одержання однорідної суміші на стадії а) способу згідно з цим винаходом важливо, щоб вивільнювалася незначна енергія тертя. Змішування можна виконувати у пристрої звичайного типу для приготування сумішей, у варіанті, якому віддається перевага, в місильній машині. В процесі змішування суміш розплавляється при температурі плавлення в межах від 120°C до 200°C. Тепла, що виділяється в процесі змішування, як правило, досить для розплавлення суміші.

Факультативно суміш на початку процесу змішування можна підігрівати, а пізніше, в період вивільнення енергії тертя, охолоджувати. Час перебування суміші у змішувачі має бути коротким, переважно менше ніж 6хв.

Однорідна фаза, одержана у змішувачі, при визначенні діапазону плавлення з використанням диференційної калориметрії (ДСК) має показувати пік на діаграмі ДСК при температурі від 120°C до 160°C. Утворення однорідної суміші поліолефіну, яка дає один пік на діаграмі ДСК, має суттєве значення для досягнення ефекту згідно з винаходом, тобто, для одержання пінополіолефіну з високою термостійкістю. Послідовність процесів змішування та плавлення не має суттєвого значення. Поліолефіни, що мають діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, та факультативні інші поліолефіни можна спочатку розплавляти, а потім змішувати з домішками. В альтернативному варіанті можна спочатку змішувати всі компоненти, після чого розплавляти їх. Одержану однорідну суміш можна гранулювати при охолодженні у гранулювальній головці, якою обладнують змішувач.

Однорідну суміш, одержану на стадії а) способу, потім розплавляють у звичайному екструдері для піноматеріалів, що має кілька температурних зон з індивідуальним регулюванням. Прикладом придатного для цієї мети екструдера є одношнековий екструдер. Спінювальний агент вводять у розплавлену суміш в екструдері під тиском від 45бар до 300бар (4,5-30МПа). За точкою введення спінювального агента (в напрямі руху потоку) розплавлену суміш в екструдері охолоджують до такої температури, що згадана суміш переходить із рідкої фази у напівкристалічну. Перехід рідкої суміші у напівкристалічну фазу визначають шляхом вимірювання об'ємної густини, оскільки він характеризується різким зменшенням густини. Рідка фаза має густину понад 500кг/м³. Густина напівкристалічної фази має становити від 10кг/м³ до 250кг/м³. Охолоджену суміш потім піддають екструдуванню через головку екструдера, при цьому спінювальний агент випаровується, і утворюється піна. Цю піну потім охолоджують до температури оточуючого середовища.

Згадану піну можна формувати способом екструзії у будь-які звичайні вироби, наприклад, у порожнисті трубчасті елементи або пластини. Головка екструдера має переріз, як правило, від 10см² до 500см². Коефіцієнт розширення піни звичайно має значення від 22 до 50.

Термостійкість згаданих піноматеріалів залежить від використаних поліолефінів, що мають діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C. Ізоляційні піноматеріали, одержані з використанням від 40% (мас.) до 95% (мас.) поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, від 0 (мас.) до 55% (мас.) інших поліолефінів та до 12% (мас.) вогнегасильних речовин та факультативно інших домішок, мають термостійкість в діапазоні від 130°C до 160°C. Ізоляційні піноматеріали, одержані з використанням від 0% (мас.) до 40% (мас.) поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, від 55% (мас.) до 95% (мас.) інших поліолефінів, до 12% (мас.) вогнегасильних речовин та факультативно інших домішок, мають термостійкість в діапазоні від 110°C до 130°C.

Термостійкість одержаних піноматеріалів можна також визначити способом диференційної сканувальної калориметрії.

Піноматеріали з високим вмістом поліпропілену мають більш високу термостійкість, але дещо меншу гнучкість, ніж піноматеріали з нижчим вмістом поліпропілену. Вищезгадані піноматеріали, які містять від 40% (мас.) до 95% (мас.) поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, як правило, мають показник гнучкості, визначений згідно з DIN 53577, 0,10Н/мм² при 20%-ному вдавлюванні, в той час як вищезгадані піноматеріали, які містять від 0% (мас.) до 40% (мас.) поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140°C до 170°C, як правило, мають показник гнучкості, визначений згідно з DIN 53577, 0,06Н/мм² при 20%-ному вдавлюванні.

Приклад

Для виробництва трубчастих ізоляційних профілів внутрішнім діаметром 18 мм та товщиною стінки 9 мм спочатку готували однорідну суміш із вмістом від 30% (мас.) до 65% (мас.) поліетилену низької густини Elenac 2426 F як поліолефіну, що має діапазон плавлення в межах від 95 °C до 170°C, від 30% (мас.) до 65% (мас.) поліетилену високої густини Lupolen 4261 AG, від 5% (мас.) до 10% (мас.) вогнегасильної речовини Saytex, від 0% (мас.) до 3,0% (мас.) ізоляційної домішки Alu 7417 та від 0% (мас.) до 2,0% (мас.) барвника PB 1850H. Із цих вихідних матеріалів виготовляли гранульовану суміш у місильній машині типу MDK 90 фірми BUSS. Температуру в зоні подавання місильної машини підтримували на рівні 100°C. Поліетилену додавали в першій точці дозування місильної машини. Згадану однорідну суміш готували в кількості від 300кг/год до 500кг/год.

Одержану гранульовану суміш подавали в одношнековий екструдер, що має кілька температурних зон з індивідуальним регулюванням (розроблений фірмою Thermoaflex). Зони плавлення були відрегульовані на температури в межах від 200°C до 300°C. Додавали від 0% до 3,0% (в розрахунку на масу гранульованої суміші) тальку сорту TPE 50 фірми Schulmann як зародкоутворювального агента і від 0% до 5% (в розрахунку на масу гранульованої суміші) продукту Loxamide S як спінювальної домішки. У розплавлену суміш вводили з об'ємною витратою приблизно 0,15л/хв (0,009м³/с) суміш C₃-C₈ алканів як спінювальний агент. Одержану суміш охолоджували і перетворювали з рідкої фази в напівкристалічну. Тиск маси в екструдері становив від 70бар до 90бар (7-9МПа), а температура маси - від 115°C до 130°C. З охолодженої суміші при тиску в головці екструдера приблизно від 20бар до 30бар (2-3МПа) одержували піну, що мала густину від 22кг/м³ до 27кг/м³. Діаграма ДСК цієї піни показала один пік плавлення приблизно при 128°C.

Формула винаходу

1. Спосіб одержання пінополіолефіну, що має підвищену термостійкість і містить поліпропілен та/або поліетилен, який включає такі стадії:

а) змішування та плавлення поліолефіну, що має діапазон плавлення, виміряний із застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10 °C/хв, в межах від 95°C до 170°C, зі щонайменше одним іншим поліолефіном та/або відомою домішкою до спінених пластмас, з одержанням однорідної суміші, що складається з однієї фази і має температуру плавлення, виміряну із застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10°C/хв, в межах від 120°C до 160°C;

б) подавання однорідної суміші, одержаної на стадії а), в екструдер і нагрівання згаданої суміші в першій частині екструдера до температури, яка забезпечує плавлення суміші;

в) змішування розплавленої суміші, одержаної на стадії б), у другій частині екструдера при підвищеному тиску зі спінювальним агентом, який містить речовину, що є рідиною при температурі та тиску в екструдері, але випаровується при зниженні тиску;

г) охолодження розплавленої суміші, одержаної на стадії в), до температури, при якій розплавлена суміш переходить з рідкої фази в напівкристалічну; і

е) екструдування охолодженої суміші, одержаної на стадії г), через головку екструдера таким чином, що екструдована суміш розширюється внаслідок випаровування спінювального агента з утворенням спіненого поліолефіну, і наступне подальше охолодження згаданого спіненого поліолефіну до температури оточуючого середовища.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як поліолефіні, що має діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, використовують поліпропілен, який має діапазон плавлення в межах від 140 до 170°C.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що на стадії а) змішуванню та плавленню з одержанням однорідної суміші піддають суміш одного чи кількох поліолефінів, що мають діапазон плавлення, виміряний із застосуванням диференційної сканувальної калориметрії при швидкості нагрівання 10°C/хв, в межах від 95°C до

170°C, та одного або кількох інших поліолефінів.

4. Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що як поліолефін, що має діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, використовують поліпропілен, який має діапазон плавлення в межах від 140 до 170 °C, і як інший поліолефін використовують поліетилен.

5. Спосіб за п. 3, який відрізняється тим, що як поліолефін, що має діапазон плавлення в межах від 95°C до 170°C, використовують поліетилен, який має діапазон плавлення в межах від 95 до 135 °C, і як інший поліолефін використовують поліетилен.

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що на стадії а) з поліолефіном або з сумішшю поліолефінів змішують та сплавляють одну або кілька звичайних домішок до пластмасових піноматеріалів з одержанням однорідної суміші.

7. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що одна або кілька звичайних домішок до пластмасових піноматеріалів включають принаймні вогнегасильну речовину.

8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що змішування на стадії а) виконують у місильній машині.

9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який відрізняється тим, що температура при плавленні на стадії а) становить від 120°C до 200°C.

10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який відрізняється тим, що як спінювальний агент використовують аліфатичний вуглеводень, що містить від 3 до 8 вуглецевих атомів.

11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який відрізняється тим, що вказану суміш при розширенні формують у порожнистий трубчастий елемент.

12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який відрізняється тим, що вказану суміш при розширенні формують у пластину.

13. Пінополіолефін, одержаний способом за будь-яким з попередніх пунктів.

14. Пінополіолефін за п. 13, який містить до 17% мас. вогнегасильної речовини.

15. Пінополіолефін за п. 14, який містить від 40% мас. до 95% мас. поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140 °C до 170°C, від 0% мас. до 55% мас. інших поліолефінів, до 17% мас. вогнегасильних речовин та факультативно інших домішок.

16. Пінополіолефін за п. 14, який містить від 0% мас. до 40% мас. поліпропілену, що має діапазон плавлення в межах від 140 °C до 170°C, від 55% мас. до 95% мас. інших поліолефінів, до 17% мас. вогнегасильних речовин та факультативно інших домішок.

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 1, 15.01.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 7 4 5 8 2 C 2

U A 7 4 5 8 2 C 2