



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87700

(13) C2

(51) МПК (2009)

C09J 123/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГЕРМЕТИК ДЛЯ УПАКОВКИ СКЛА ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ

1

(21) а200703391

(22) 26.09.2005

(24) 10.08.2009

(86) РСТ/ЕР2005/010370, 26.09.2005

(31) 0421856.6

(32) 01.10.2004

(33) GB

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ДЕЙВІСОН ЕНТОНІ ПОЛ, GB, ВАЙТ РОБЕРТ
ГЕРБЕРТ, GB

(73) БОСТІК С.А., FR

(56) EP 0 803 483 A, 29.10.1997

EP 0 957 029 A, 17.11.1999

US 5 373 683 A, 20.12.1994

(57) 1. Герметик для упаковки скла, який містить:

- композицію герметика для скла, яка має робочу температуру застосування від 70 °С до 220 °С і складається з:

а) 5-65 % мас. бутилкаучуку або поліізобутиленкаучуку, або потрійного етиленпропіленового каучуку або їх сумішей;

б) 10-70 % мас. неорганічного наповнювача, включно з пігментом;

с) 0,25-5 % мас. підсилювача адгезії;

д) до 30 % мас. пластифікатора;

е) 10-40 % мас. смоли, що надає липкості; і

ф) до 1 % мас. антиоксиданту на додаток до вже існуючих у полімерах; і

- оболонку з термопластичного полімерного матеріалу навколо зазначеної композиції герметика, яка становить не більше 10 % мас. від загальної маси зазначеного герметика, причому зазначений полімерний матеріал має:

- мінімальну температуру утворення плівки щонайменше 50 °С і

- температуру розм'якшення, нижчу за робочу температуру застосування зазначеної композиції герметика з різницею температур, більшою за 10 °С.

2. Герметик для упаковки скла за п. 1, який **відрізняється** тим, що компонент а) в композиції герметика додатково містить домішки невеликої кількості одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають акрилові полімери, полівінілбутирالی, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилену-акрилової кислоти, співполімери етилену та етилакрилату, співполі-

2

мери етилену та вінілацетату, блокспівполімери стирол-бутадієн-стирол та стирол-ізопрен-стирол.

3. Герметик для упаковки скла за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що робоча температура застосування є вищою за 135 °С, переважно - вищою за 150 °С.

4. Герметик для упаковки скла за п. 2, який **відрізняється** тим, що композиція герметика містить 5-65 % мас. бутилкаучуку або поліізобутиленкаучуку, або потрійного етилен-пропіленового каучуку або їх сумішей та вибірково з домішками невеликої кількості одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають акрилові полімери, полівінілбутирالی, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилену-акрилової кислоти, співполімери етилену та етилакрилату, співполімери етилену та вінілацетату.

5. Герметик для упаковки скла за п. 3 або 4, який **відрізняється** тим, що робоча температура застосування композиції герметика становить 170-205 °С.

6. Герметик для упаковки скла за п. 5, який **відрізняється** тим, що компонент а) містить суміш бутилкаучуку та співполімеру етилену та вінілацетату.

7. Герметик для упаковки скла за п. 1, який **відрізняється** тим, що композиція герметика має робочу температуру застосування, вищу за 70-135 °С.

8. Герметик для упаковки скла за п. 7, який **відрізняється** тим, що композиція герметика містить 5-65 % мас. бутилкаучуку або поліізобутиленкаучуку, або потрійного етиленпропіленового каучуку або їх сумішей та вибірково з домішками невеликої кількості одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають блокспівполімери стирол-бутадієн-стирол та стирол-ізопрен-стирол.

9. Герметик для упаковки скла за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що композиція герметика містить:

а) 10-35 % мас. бутилкаучуку і вибірково до 30 % мас. одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають акрилові полімери, полівінілбутирالی, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилену-акрилової кислоти, співполімери етилену та етилакрилату, співполімери етилену та вінілацетату;

(13) C2

(11) 87700

(19) UA

- b) 10-45 % мас. неорганічного наповнювача, включно з пігментом;
- c) 0,25-2,5 % мас. підсилювача адгезії;
- d) до 20 % мас. пластифікатора;
- e) 10-35 % мас. смоли, що надає липкості; і

- f) до 0,5 % мас. додаткового антиоксиданту.

10. Спосіб виготовлення герметика для упаковки скла за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що включає сумісну екструзію оболонки навколо композиції герметика для скла.

Винахід стосується пакованих герметиків для скла і способу їх виробництва. Зокрема (але не лише) винахід стосується пакованих герметиків для скла, які можуть бути використані у виробництві подвійних герметичних віконних склопакетів.

Оскільки споживачі вимагають гарантованого функціонування подвійних полірованих вікон, виробники таких вікон у свою чергу вимагають гарантій від постачальників компонентів, що використовуються для виготовлення подвійних склопакетів. Тому від виробників герметиків, що використовуються для герметизації кромки подвійних склопакетів, звичайно вимагають надавати виробникам склопакетів запевнень, якщо не гарантій, щодо надійності герметиків.

Для того щоб композиція могла бути успішно використана як герметик у виготовленні подвійних полірованих віконних блоків, її склад має забезпечувати як короткотермінове, так і довготермінове (тобто щонайменше 10 років, бажано щонайменше 15 років, більш бажано щонайменше 20 років або більше, навіть 25 років) зв'язування герметика з склом. Здатність герметика до короткотермінового зв'язування є важливою, оскільки саме герметик утримує компоненти блоку разом перед встановленням його у вікно. Здатність герметика до тривалого зв'язування є важливою, оскільки саме герметик забезпечує захист від погодних умов (за умови належного застіблення) і, отже, визначає тривалість служби склопакету.

Короткотермінові якості герметика пов'язані з кількістю промотера адгезії у композиції. Однак, з вивітрюванням герметика промотер адгезії у герметик деградує, і це шкідливо впливає на довготермінові якості герметика (наприклад, зв'язування з інтерфейсом скла). Надлишок промотера адгезії може шкідливо вплинути на короткотермінові якості герметика. Довготермінові якості герметика поліпшуються пропорційно кількості промотера адгезії, включеного у композицію, і його вміст може бути вищим за потрібний для ідеальних короткотермінових якостей. Існує точний баланс між кількістю промотера адгезії, включеного у композицію, для отримання оптимуму між короткотерміновою і довготерміновою якість герметика. При складанні композиції необхідно урахувати конфлікт між вимогами, що зумовлюються природою застосування і обмеженнями, накладеними характеристиками сировини, що використовується для виготовлення життєздатної збалансованої композиції. З огляду на цей баланс при складанні герметика слід дуже обережно робити навіть незначні коригування кількості промотера адгезії у герметичній композиції. Звичайно герметик містить 0,25 - 2,5 % (за масою) промотера адгезії.

Склад композиції, придатної слугувати герметика, який можна використовувати у виготовленні подвійних полірованих віконних блоків, з часом зазнав певного розвитку, оскільки накопичувався досвід короткотермінової і довготермінової ефективності цього продукту і впливу різних компонентів і їх кількостей на ефективність. Хоча штучні умови вивітрювання можуть дати можливість прогнозувати довготермінові зв'язувальні якості певної герметизаційної композиції, виробнику бажано мати реальний досвід використання цього продукту перед тим, як надавати споживачу письмових гарантій або інших запевнень, що стосуються довготермінового використання його продуктів. Таке відношення спонукає не лише виробників склогерметика, але й споживачів, до певної консервативності і небажання змін з побоювання порушення цих запевнень, зокрема, стосовно довготермінових властивостей продуктів.

Склогерметики звичайно є складними композиціями з здатністю до гнучкості, які є не липкими речовинами, твердими при кімнатній температурі (18-20°C). При нагріванні герметиків, наприклад, до температури операцій з ними, звичайно від 135°C до 220°C, наприклад, 180°C, їх фізичні характеристики повільно змінюються і вони перетворюються з гнучких не липких твердих речовин у дуже липкі, звичайно дуже в'язкі рідини або пасти. Хоча герметики мають точку або межі розм'якшення при температурах 0°C - 220°C, під тиском під час накладання вони стають більш рідкими при зростанні температури. Якості склогерметиків роблять накладення композицій особливо важкою операцією. Хоча такі склогерметики часто називають герметиками "гарячого плавлення", ця композиція ніколи не утворює тонкої рухливої рідини, наприклад, які звичайно можна спостерігати у адгезивів гарячого плавлення, які використовуються у пакуванні. Хоча склогерметики є суттєво не липкими твердими речовинами при кімнатній температурі, вони можуть прилипати до поверхонь при контакті з ними тривалістю лише декілька сек. Ця здатність до "блокування" створює проблеми з поводженням з ними і зберіганням, особливо при підвищенні зовнішніх температурах. Історично склалося так, що герметики постачаються до виробників подвійних полірованих віконних блоків у картонних коробках, облицьованих силіконовим антиадгезійним папером або покритих силіконовою смолою. У будь-якому разі таке пакування є коштовним, але, оскільки застосування силіконового антиадгезійного паперу потребує багато часу і є трудомістким, виробники склогерметика вважають за краще пакувати їх продукти у картонних коробках, облицьованих силіконовою смолою.

Оскільки виробник подвійних полірованих віконних блоків виймає склогерметик з пакування, це пакування викидають. Оскільки картон з силіконовим покриттям є непридатним для рециклізації, його звичайно вивозять на сміттєзвалища. З екологічної точки зору це вкрай небажано.

У US-A-5373682 описано спосіб охайного пакування адгезиву гарячого плавлення, який включає закачування або вливання розплавленого рідкого адгезиву у циліндричні труби з пластмасової плівки, герметизацію заповнених адгезивом циліндрів з подальшим охолодженням і застиганням. Зовнішня поверхня цієї пластмасової плівки безпосередньо контактує з охолодженою водою. Адгезив накачують або вливають при температурі вище точки плавлення пластмасової плівки близькій до неї. Хоча автори стверджують, що покриття адгезиву пластмасовою плівкою не створює шкідливого впливу, результати, наведені у табл. 1, вказують, що обидва тестові зразки у плівці мали адгезивні якості, нижчими за якості контрольного зразка.

У EP-A-0957029 описано спосіб пакування, наприклад, адгезиву гарячого плавлення, в якому адгезив співекстругують у захисну оболонку з неадгезивного матеріалу і потім піддають продукт екструзії ствердженню.

Задачею винаходу є створення склогерметика для виробників подвійних полірованих віконних блоків у форматі, більш екологічно сприятливому, ніж використання коробок з покритого силіконовою смолою картону. При цьому, згідно з винаходом, не має бути шкідливого впливу на короткотермінові або довготермінові якості герметика.

Винахід стосується пакованого склогерметика - продукту, що складається з склогерметизаційної композиції, яка має температуру технологічних операцій при накладанні у межах від 70°C до 220°C і включає:

а) від 5 до 65% (за масою) бутилової гуми або поліізобутиленової гуми, або гуми EPDM або їх суміші, як варіант, з доданням невеликої кількості (тобто менше 100 частин (за масою) на 200 частин (за масою) усіх компонентів а)) одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають акрилові полімери, полівінілбутирالي, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилен-акрилової кислоти, співполімери етилену і етилакрилату і співполімери етилену і вінілацетату, співполімери блоку стирол-бутадієн-стирол і стирол-ізопрен-стирол;

б) від 10 до 70% (за масою) неорганічного заповнювача, включаючи пігменти;

с) від 0,25 до 5% (за масою) промотера адгезії;

д) від 0 до 30% (за масою) пластифікатора;

е) від 10 до 40% (за масою) смоли, що підвищує клейкість; і

ф) від 0 до 1% (за масою) антиоксиданта на додаток до вже існуючих у полімерах; і

- оболонку з термопластичного полімерного матеріалу навколо зазначеної герметизаційної композиції, яка становить не більше 10% (за масою) загальної маси зазначеного продукту, причому зазначений полімерний матеріал має:

- мінімальну температуру утворення плівки щонайменше 50°C і

- точку розм'якшення, яка є нижчою за температуру технологічних операцій накладання зазначеної герметизаційної композиції з різницею цих температур більше 10°C.

У компоненті а), що входить у склад герметизаційної композиції, включеної у пакований продукт згідно з винаходом, "бутиловою гумою" звичайно називають співполімер поліізобутилену з ізопреном, звичайно у кількості приблизно 1 - 2% від ізопрену. Термін EPDM означає тример з Етилен, Пропілен і Дієнового Мономеру.

Паковані продукти згідно з винаходом постаються у вигляді індивідуальних ковбас або подушок, заповнених герметиком. Ці ковбаси або подушки або секції можуть бути відділеними одна від одної або з'єднані разом як сукупність таких ковбас або подушок, або секцій. Оболонки виконують з речовини, яка є неблокуючою, і вони не прилипають одна до одної або до будь-якої іншої поверхні, з якою вони можуть контактувати під час операцій, зберігання і транспортування.

На практиці виробники подвійних полірованих віконних блоків (і інших склосистем з ізоляцією, наприклад потрійних склопакетів) використовують контейнер, бажано, придатний для рециркулювання, або контейнер, виготовлений з матеріалів, придатних для рециркулювання, в яких розміщують паковані герметики. Ці продукти виймають з контейнера і завантажують в аплікатор з гарячим плавленням (для нанесення герметика), для виконання звичайних операцій герметизації кромки подвійного склопакета, причому виробник може не видаляти полімерну оболонку з герметика перед виконанням операцій.

Пакований склогерметик згідно з винаходом є екологічно прийнятною альтернативою пакованим блокам склогерметика в індивідуальних картонних коробках, покритих силіконовою смолою. Крім того, було виявлено, що короткотермінові функціональні якості герметиків не погіршуються присутністю оболонки, яка уплавлюється у герметик під час виконання технологічних операцій виробником подвійних полірованих віконних блоків, і що всупереч очікуванню виробника герметика не виникає потреби підвищувати кількість промотера адгезії у герметичній композиції для компенсації наявності оболонки у герметику.

Згідно з бажаним втіленням, температура обробки і накладання герметизаційної композиції становить вище 135°C, бажано, вище 150°C. Такі композиції часто виготовляють як герметик для гарячого плавлення. Температурою накладання герметика є температура, яку рекомендує виготовник герметика виробнику подвійних полірованих віконних блоків при використанні аплікатора з гарячим плавленням для забезпечення правильної екструзії і функцій склогерметика.

У цьому випадку герметизаційна композиція переважно містить від 5 до 65% (за масою) бутилової гуми або поліізобутиленової гуми, або гуми EPDM, або їх сумішей, як варіант, з доданням невеликої кількості одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку

складають акрилові полімери, полівінілбутирани, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилен-акрилової кислоти, співполімери етилену і етилакрилату і співполімери етилену і вінілацетату.

Згідно з іншим бажаним втіленням, температура обробки і накладання герметизаційної композиції становить 170 - 205°C, наприклад, приблизно 190°C. У цьому випадку бажано, щоб компонент а) містив суміш бутилової гуми з співполімером етилену і вінілацетату.

Згідно з ще одним бажаним втіленням, температура обробки і накладання герметизаційної композиції становить 70 - 135°C. Такі композиції часто призначають як герметики гарячого плавлення і теплового накладання.

У цьому випадку герметична композиція переважно містить 5 - 65% (за масою) бутилової гуми або поліізобутиленової гуми або гуми EPDM, або їх сумішей, як варіант, з доданням невеликої кількості одного або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з співполімерів блоку стирол-бутадієн-стиролу і стирол-ізопрен-стиролу.

Герметики гарячого плавлення з теплим накладанням (відомі також як продукти "теплого накладання"), які утворюють перехресні зразки, контактуючи з вологою повітря, звичайно містять силіловані поліуретанові преполімери або інші силіловані полімери, наприклад, силілований поліізобутилен або силілований етиленвінілацетат. Приклади таких герметиків гарячого плавлення з теплим накладанням і утворенням перехресних зв'язків можна знайти у US-A-6121354.

Неорганічний заповнювач б), що входить у склад герметизаційної композиції може бути вибраний з групи, яку складають тальк, глина, кремнезем, метасилікат кальцію, тригідрат алюмінію, карбонат кальцій-магнію, карбонат кальцію (з покриттям або без), діоксид титану і сажа. Бажаним заповнювачем є карбонат кальцію.

Промотер адгезії с) звичайно вибирають з групи, яку складають, наприклад, функціональні силани або похідні, що містять такі функціональні групи, як ізоціано, меркапто, метакрил, гліциділ або аміно. Бажаними є аміно- або гліцидильні функціональні силани.

Найбільш бажана герметизаційна композиція включає:

а) від 10 до 35% (за масою) бутилової гуми і, як варіант, один або більше термопластичних гомо- або співполімерів, вибраних з групи, яку складають акрилові полімери, полівінілбутирани, поліаміди, поліетилен, атактичний поліпропілен, полі-альфа-олефіни, співполімери етилен-акрилової кислоти, співполімери етилену і етилакрилату і співполімери етилену і вінілацетату.

б) від 10 до 45% (за масою) неорганічного заповнювача, включаючи пігменти;

с) від 0,25 до 2,5% (за масою) промотера адгезії;

д) від 0 до 20% (за масою) пластифікатора;

е) від 10 до 35% (за масою) смоли, що підвищує клейкість; і

ф) від 0 до 0,5% (за масою) додаткового антиоксиданту.

Бажано, щоб герметизаційна композиція не містила розчинника.

Склогерметизаційну композицію, описану вище, приготують простим змішуванням її інгредієнтів. Деякі з цих композицій є у продажу і тому добре відомі фахівцям.

Термопластичні полімерні матеріали, придатні для виготовлення оболонки, яка повністю покриває герметизаційну композицію, має мінімальну температуру формування плівки щонайменше 50°C, бажано, щонайменше 55°C, завдяки чому оболонка, по суті, не є блокуючою і не прилипає до інших поверхонь під час зберігання, операцій з герметиком і при транспортуванні. Більше бажано, щоб мінімальна температура формування плівки становила щонайменше 70°C.

Мінімальною температурою формування плівки (МТФП) є найнижча температура, до якої необхідно нагрівати термопластичний полімерний матеріал у вигляді твердих гранул, укладених на плоскому шматку герметика, для того, щоб зазначені гранули після охолодження до кімнатної температури утворили суцільну плівку, що покриває зазначений плоский шматок. МТФП визначають, нагріваючи гранули термопластичного полімерного матеріалу (укладеного на плоскому шматку герметика) у печі при різних температурах. Герметик звичайно укладають на силіконізованому крафт-папері і покриття м'яко поглажують придатною для цього спатулою для полегшення оцінювання.

Точку розм'якшення виміряють відомим методом Рінга-Болла згідно, наприклад, з ASTM D36.

Термопластичні полімерні матеріали мають бути придатними для застосування залежно від герметизаційної композиції і температури операцій з композицією. Такі термопластичні полімерні матеріали містять полімери і співполімери, суттєво сумісні з склогерметизаційною композицією. Взагалі (але не завжди) ці полімери базуються на олефінах і гідрокарбонах, наприклад, етиленових полімерах і співполімерах, наприклад, етиленметилакрилаті і етиленвінілацетаті.

Придатні олефінові полімери включають поліолефіни, наприклад, поліетилен і поліпропілен і полі-альфа-олефіни. Можуть бути використані етиленові полімери, наприклад, етиленбутилакрилатні співполімери, деякі етиленакрилові естер-малеїнові ангідридні тримери і деякі акрилові естер-гліцидил-метакрилатні тримери. Можуть бути також використані гідрокарбоніві гуми, наприклад, бутілові гуми, поліізобутиленові і етиленпропіленові гуми, як варіант, у комбінації з іншими матеріалами для полегшення екструзії. Деякі придатні полімерні матеріали описані у US-A-5373682. Приклади придатних комерційних матеріалів для приготування оболонок включають Atofina Evatane 18-150, ExxonMobil Escorene LD655/EVA (72/28), і Bostik Findley SA Enrobage FP2.

Згідно з бажаним втіленням, полімерний матеріал вибирають з групи, яку складають співполімер етилену і вінілацетату і співполімер етилену і бутілакрилату. Крім зазначених полімерів, полімерні матеріали оболонки можуть містити інші інгредієнти, наприклад, один або більше антиоксидантів; полімери, співполімери, включаючи тримери і їх

суміші, для підвищення міцності плівки; воски для зниження в'язкості; модифікатори текучості або тиксотропи для сприяння утворенню плівки; наповнювачі і пігменти.

Бажано, щоб полімерний матеріал не містив функціональних інгредієнтів, здатних реагувати з компонентами склогерметизаційної композиції, оскільки це може призвести до утворення між оболонкою і композицією в'язкого проміжного шару, який може викликати блокування при накладанні.

В одному з втілень винаходу полімерний матеріал включає один або більше компонентів з спорідненістю до скла і/або металів, наприклад, алюмінію, що використовується у конструкціях герметизованих вузлів.

Оболонка має містити не більше 10% (за масою), бажано, не більше 7,5% (за масою), більше бажано, не більше 5% (за масою), і, найкраще, не більше 2% (за масою) пакованого герметика. В одному з втілень оболонка містить від 0,2 до 1,0% (за масою) пакованого герметика.

Бажано, щоб оболонка була нерозчинною у воді. Більш бажано, щоб швидкість проникнення вологих парів в оболонці не перевищувала цієї швидкості у склогерметизаційній композиції.

Для забезпечення змішування оболонки з герметизаційною композицією під час операцій виробника подвійних склопакетів полімерний матеріал, що утворює оболонку, до певної міри не повинна утворювати перехресні зв'язки. Утворення таких зв'язків призводить до утворення полімерних ниток, які можуть блокувати канали або форсунку аплікатора герметизаційного пристрою.

Бажано, щоб оболонка була утворена одним шаром полімерного матеріалу, хоча припустимими є багатошарові оболонки.

Винахід також стосується способу виготовлення пакованого герметика, наприклад, описаного вище, який включає співекстругування оболонки

навколо склогерметизаційної композиції. Звичайно ізолюючий склогерметик екстругують при 125 - 160°C і співекструзією покривають полімерною оболонкою при 180 - 200°C. Співекстругований продукт запобігають від прилипання до себе під час занурення у гарячому стані у холодну воду. Співекстругований продукт стискають механічно для формування окремих ковбас. Це стискання герметично замикає герметизаційний склогерметик гарячого плавлення в оболонці. Після охолодження ковбаси сушать повітрям перед пакуванням у придатний для рециклізації зовнішній контейнер, наприклад, картонний.

Наприклад, може бути застосований описаний у US-A-5373682 спосіб приготування неблокуючих адгезивів гарячого плавлення з належною адаптацією до герметизаційних композицій (замість адгезивів).

В іншому варіанті можна застосувати процес, описаний у EP-A-957029 з належною адаптацією до герметизаційних композицій (замість адгезивів).

В іншому втіленні оболонку формують, огортаючи герметизаційну композицію здатним до збігання тонколистим полімерним матеріалом, як це описано, наприклад, у US-A-5373682 і EP-A-469564, з належною адаптацією до герметизаційних композицій (замість адгезивів).

Далі наведено опис винаходу з посиланнями на приклади, які не обмежують об'єму винаходу, визначеного Формулою винаходу.

Тестові процедури

Були проведені різні тести для визначення, чи має винахід (Приклади 2 і 3) будь-який помітний шкідливий вплив на коротко- і довготермінове функціонування герметизованих віконних блоків, порівняно з впливом звичайних пакованих склогерметиків (Приклад 1). Ці тести, зокрема, базуються на таких методах:

Тести на короткотермінові функції

EN 1279-6 Скло у будинку - Ізолюючі склоблоки - Частина 6: Контроль і періодичне тестування заводських продуктів;		
Додаток В	Періодичне тестування і інспекції	В.4.2 короткий кліматичний тест
Додаток С	Випробування у сольовому тумані	Фіг. С.2 (Британія)
Додаток F	Вимірювання адгезії герметика	F.4.2 Метеликовий тест (Butterfly test)

Тести на довготермінові функції

EN 1279-2 Скло у будинку - Ізолюючі склоблоки - Частина 2: Метод тестування на довготерміновість і вимоги стосовно проникнення вологи

EN 1279-6 Випробування у сольовому тумані тривалістю від 1 тижня до 6 місяців.

Приклад 1 - Порівняльний

Була використана склогерметизаційна композиція з вмістом приблизно: 20% бутилової гуми, 10% етиленвінілацетатного співполімеру, 25% смоли, що підвищує клейкість, 30% неорганічного наповнювача, що складається головним чином з карбонату кальцію, 1% промотера адгезії типу аміно-функціонального силану і 10% пластифікатора (всі % за масою).

7 кг блоків цієї склогерметизаційної композиції були завантажені у бункер комерційного аплікатора гарячого плавлення. Аплікатор використовували у тесті у звичайному режимі для приготування

подвійного склопакету 502 мм × 352 мм. Аплікатор з гарячим плавленням нагріває герметик до температури 180 - 195°C і змішує композицію під час проходження дуже в'язкої рідини з бункера через зубчастий насос до гармати накладання. Коли гарячий герметик досягає гармати накладання він екстругується через форсунку, звичайно при 187°C і накладається на порожнину навколо периферії вузла подвійного склопакету таким чином, що утворює герметичне ущільнення, ізолюючи скляний блок.

Для проведення тесту подвійні склопакети і зразки метеликового тесту виготовляють згідно з вимогами EN 1279. Накладання герметика виконують згідно з нормальною практикою. Номінальна ширина порожнини становить 12 мм. Обидві віконні панелі з прозорого флоат-скла мають номінальну товщину 4 мм. Глибина порожнини для герметика становить 7 мм. Панелі скла рознесені з

використанням алюмінієвого розпорного рамкового вузла. Порожністі планки розпорок, з герметизацією введені у блок, містять певну кількість придатного комерційного десиканту, базованого на молекулярному ситі, достатньому для підтримання внутрішньої частини блоку сухою згідно з існуючи-

ми стандартами. Герметизовані блоки і тестові зразки залишали охолонути до кімнатної температури і кондиціювали згідно з вимогами EN 1279 перед тестом.

Результати тестів на короткотермінове і довготермінове функціонування були такими:

EN 1279-6 Короткий кліматичний тест	Коефіцієнт проникнення води = 0,011. Відповідає вимозі мати максимум 0,085. Візуальна конденсація відсутня. Відповідає вимозі.
EN 1279-6 Випробування у сольовому тумані	Без втрати адгезії між герметиком і склом.
EN 1279-6 Метеликовий тест на адгезію	Відповідає вимозі. Крім того, не було втрати адгезії до алюмінію, що не є нормативною вимогою стандарту з причини прикладання великих напружень.
EN 1279-2 Довгий кліматичний тест	Коефіцієнт проникнення води = 0,037 Відповідає вимозі мати максимум 0,16.
EN 1279-6 (розширен.) Випробування у сольовому тумані	Візуальна конденсація відсутня, після 6-місячного УФ опромінювання.

Це не є вимогою стандарту, але характеризує функціональність.

Приклад 2 - Приготування пакованого склогерметика

Було використане комерційне співекструзійне обладнання, описане у EP-A-0957029, для приготування подушок пакованого склогерметика з герметизаційною композицією Прикладу 1 з покриттям з матеріалу Bostik Enrobage FP2 від Bostik Findley SA, France. Bostik Enrobage FP2 є препаратом, базованим на восках і співполімері етилену і вінілацетату, з точкою розм'якшення (за Рингго-Боллом) 80 - 100°C і мінімальною температурою формування плівки приблизно 125°C.

Розплавлений склогерметик (при температурі 125 - 160°C) співекстругували з матеріалом покриття (при температурі 180 - 200°C) у воду (з температурою приблизно 8°C). Співекстругований продукт, покритий суцільною оболонкою покриття механічно обтискали для формування ланцюга подушок довжиною 100 мм (35 г). Після охолодження водою і сушіння повітрям подушки механічно розділяли перед укладанням у картонні коробки. Подушки не злипались і не блокувались після зберігання у коробках, оскільки покриття не було липким. Цей принцип може бути застосований до інших форм, наприклад, плит, більш зручних для

пакування. Оболонка становила 0.5-2 % (за масою) подушки і, як виявилось, не була блокуючою і липкою при температурі 55°C.

Приклад 3

Пакований склогерметик, отриманий у Прикладі 2, був оцінений за методикою Прикладу 1, і номінальні 35-грамові подушки покритого склогерметика були завантажені у бункер аплікатора з гарячим плавленням. Оскільки був витрачений час на чищення одного аплікатора, була використана друга машина для проведення випробувань цього пакованого склогерметика і звичайного продукту у той же день. Кліматичні умови (зовнішня температура 20-22°C, барометричний тиск 1025 mB, відносна вологість 58%) були такими ж, як і при герметизації звичайних блоків. Для завантаження аплікатора було витрачено приблизно 25 кг пакованого склогерметика. Температура накладання і інші робочі умови були близькими до температури і робочих умов Прикладу 1, які були звичайними. Герметик екстругований з аплікатора був потім оцінений, як у Прикладі 1 згідно з процедурою тесту, описаною вище, після подальшого такого ж кондиціювання.

Результати тестів на короткотермінове і довготермінове функціонування для пакованого склогерметика були такими:

EN 1279-6 Короткий кліматичний тест	Коефіцієнт проникнення води = 0,012. Відповідає вимозі мати максимум 0,085. Візуальна конденсація відсутня. Відповідає вимозі.
EN 1279-6 Випробування у сольовому тумані	Без втрати адгезії між герметиком і склом.
EN 1279-6 Метеликовий тест на адгезію	Відповідає вимозі. Крім того, не було втрати адгезії до алюмінію, що не є нормативною вимогою стандарту з причини прикладання великих напружень.
EN 1279-2 Довгий кліматичний тест	Коефіцієнт проникнення води = 0,030. Відповідає вимозі мати максимум 0,16.
EN 1279-6 (розширен.) Випробування у сольовому тумані	Візуальна конденсація відсутня, після 6-місячного УФ опромінювання.

Це не є вимогою стандарту але характеризує функціональність.

Порівняння результатів тестів на короткотермінове і довготермінове функціонування, отриманих у Прикладі 1, з результатами, отриманими у

Прикладі 3, вказує на відсутність шкідливого впливу оболонки і показує, що наявність оболонки, змішаної з герметизаційною композицією не погіршує ефективності функціонування герметика. Оскільки кількості промотера адгезії в обох герме-

тизаційних композиціях були однаковими, це вказує на відсутність потенційного шкідливого впливу на якості герметика, зумовленого способом пакування.