



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114349** (13) **C2**
(51) МПК
B65D 65/42 (2006.01)
C09D 129/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 05946	(72) Винахідник(и):	Цішка Міхаель (АТ), Спанрінг Джулія (АТ), Рейшл Мартін (АТ)
(22) Дата подання заявки:	06.12.2013	(73) Власник(и):	МАЙР-МЕЛЬНХОФ КАРТОН АГ, Brahmsplatz 6, A-1041 Wien, Austria (АТ)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.05.2017	(74) Представник:	Кістерський Тимофій Арсенійович, реєстр. №457
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	12195926.6	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2007/036999 A1, 15.02.2007 WO 96/27624 A1, 12.09.1996 US 3277041 A, 04.10.1966
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	06.12.2012		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.08.2015, Бюл.№ 16		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.05.2017, Бюл.№ 10		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2013/075821, 06.12.2013		

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАКУВАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ПОКРИТТЯМ І ПАКУВАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ З ПРИНАЙМНІ ОДНИМ БАР'ЄРНИМ ШАРОМ ДЛЯ ГІДРОФОБНИХ СПОЛУК

(57) Реферат:

Винахід належить до способу виготовлення пакувального матеріалу (10) з покриттям, який включає принаймні наступні етапи: а) виготовлення підкладки (12), яка має матеріал-основу (14) з целюлози, зовнішню сторону (16), яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону (18), яка буде повернена до запакованого товару; б) нанесення на принаймні внутрішню сторону (18) підкладки принаймні одного шару водної композиції, що включає принаймні полівініловий спирт та/або принаймні один співполімер полівінілового спирту, а також зшивальний агент, причому водна композиція містить максимально 40 мас. % полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту при загальному вмісті твердих речовин максимум 55 мас. %; і с) висушування цього шару та зшивання полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту за допомогою зшивального агента з утворенням бар'єрного шару (22a, 22b) для гідрофобних сполук. Винахід також належить до пакувального матеріалу (10) з принаймні одним бар'єрним шаром (22a, 22b) для гідрофобних сполук.

UA 114349 C2

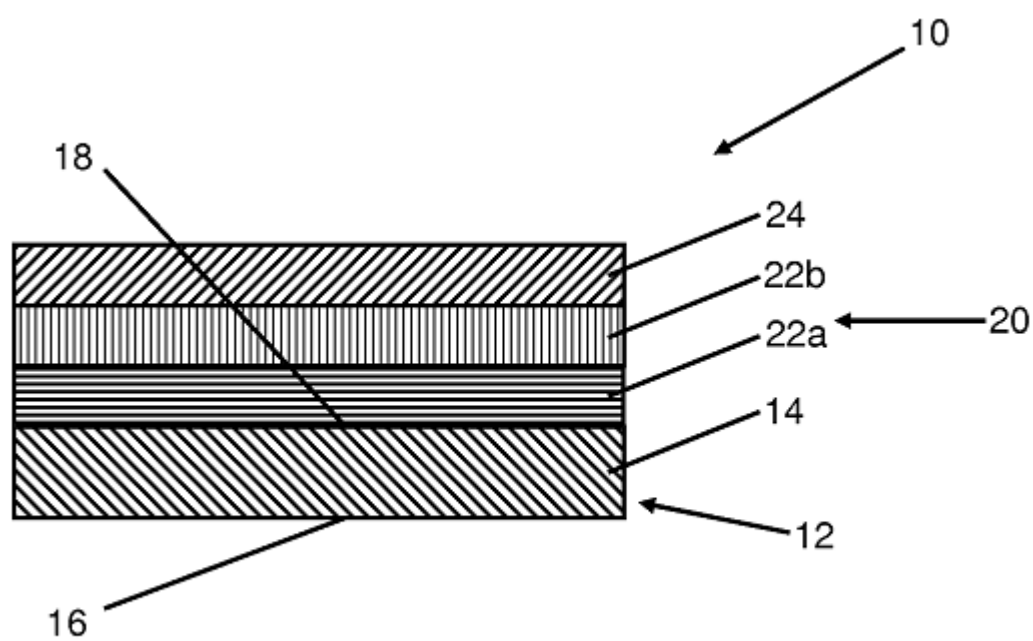


Fig. 1

Опис

Винахід відноситься до способу виготовлення пакувального матеріалу з покриттям, а також до пакувального матеріалу з принаймні одним бар'єрним шаром для гідрофобних сполук.

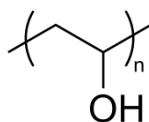
З рівня техніки відомі різні пакувальні матеріали з бар'єрними шарами проти гідрофобних сполук. Наприклад, в DE 695 32 378 T2 описана тканина з целюлозного волокна, яка має бар'єрний шар у вигляді безперервних хаотично орієнтованих целюлозних волокон, а також шар, що включає циклодекстрин, причому шар, що включає циклодекстрин, в свою чергу, діє як бар'єрний шар або уловлювач для запобігання проходженню проникних гідрофобних сполук - таких як, наприклад, мінеральні масла, ароматичні вуглеводні, типографські фарби тощо.

Недоліком цього відомого пакувального матеріалу є витратність і висока вартість його виготовлення.

Завданням винаходу є створення більш простого та менш дорогого практично здійснюваного способу виготовлення пакувального матеріалу на основі целюлози з бар'єрним шаром для гідрофобних сполук. Ще одним завданням винаходу є створення більш простого та менш дорогого технологічного пакувального матеріалу на основі целюлози з бар'єрним шаром для гідрофобних сполук.

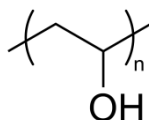
Згідно з винаходом ці завдання вирішуються завдяки способу виготовлення пакувального матеріалу з покриттям, заявленому у п. 1 формули винаходу, а також пакувальному матеріалу за п. 16 формули винаходу. У відповідних залежних пунктах формули описані кращі варіанти здійснення винаходу зі зручними модифікаціями, при цьому кращі варіанти здійснення способу слід розглядати як кращі варіанти пакувального матеріалу і навпаки.

Запропонований спосіб виготовлення пакувального матеріалу з покриттям включає принаймні наступні етапи: а) виготовлення підкладки, яка має матеріал-основу з целюлози, зовнішню сторону, яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону, яка буде повернена до запакованого товару; б) нанесення на принаймні внутрішню сторону підкладки принаймні одного шару водної композиції, що включає принаймні полівініловий спирт та/або принаймні один співполімер полівінілового спирту, а також зшивальний агент, причому водна композиція містить максимально 40 мас.% полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту при загальному вмісті твердих речовин максимум 55 мас.%; і с) висушування цього шару та зшивання полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту за допомогою зшивального агента з утворенням бар'єрного шару для гідрофобних сполук. В межах об'єму даного винаходу під "матеріалом" розуміють матеріал-основу з целюлози, який принаймні переважно, тобто принаймні на 51 %, краще принаймні на 75 %, а найкраще принаймні на 90 %, складається з целюлози, причому в даному винаході під відсотками слід розуміти масові відсотки, якщо не зазначено інше. Цей матеріал-основа може, як правило, не мати покриття або вже мати один або більше шарів, причому перевага віддається матеріалу-основі без покриття принаймні на внутрішній стороні або матеріалу-основі, який лише має одне покриття та/або клейовий шар. Наприклад, матеріалом-основною може бути папір з покриттям або без покриття чи картон з покриттям або без покриття. Крім того, підкладка, або матеріал-основа, може бути, як правило, виготовлений одношаровим, двошаровим, тришаровим, чотиришаровим і так далі. Наприклад, підкладкою може бути так званий санітарно-гігієнічний папір, який є абсорбентом, крепований папір з целюлози з дрібною гофрою, який частіше за все виготовляють багатшаровим з декількох шарів целюлози, що містить матеріал-основу і може бути використаний як туалетний папір, кухонні ганчірки для витирання, паперові серветки, паперові носові хустинки тощо. Аналогічним чином, матеріал-основа або підкладка може бути виготовлений у вигляді так званої внутрішньої вкладки (лайнера), паперу для мішків або подібного матеріалу. Також матеріал-основа може складатися з целюлози, що містить сировинний матеріал, наприклад, напівцелюлозу, деревинну масу, приготовану механічним способом і т.п., або пропорційно включати такий сировинний матеріал. Вигляд зовнішньої сторони матеріалу-основи не має значення для даного винаходу, оскільки зовнішня сторона може бути сформована незалежно від внутрішньої сторони матеріалу-основи і може бути, наприклад, необробленою, без покриття або з покриттям, гладкою, із зовнішнім спеціальним покриттям, друкованим маркуванням, тисненою, сатинованою або іншим чином обробленою. В межах даного винаходу під "термопластичним пластиком" розуміють полівініловий спирт, який, принаймні переважно, складається з мономерів, з'єднаних за типом "голова до голови" та/або за типом "голова-хвіст", загальної формули



В межах даного винаходу під "співполімерами" розуміють співполімери полівінілового спирту, які принаймні на 20 мол. % складаються з мономерів загальної формули

5



і включають принаймні один додатковий тип мономеру, наприклад акрилат або метакрилат, за винятком, можливо, присутніх негідралізованих мономерів вінілацетату. У кращому варіанті, застосовані співполімери полівінілового спирту є принаймні порівнянними за водорозчинністю з полівініловим спиртом. Полівінілові спирти, які можна застосовувати в даному винаході, можна, наприклад, отримати шляхом гідролізу широковідомих складних полівінілових ефірів, зокрема полівінілацетату. Розповсюдженими торговими назвами полівінілових спиртів і співполімерів полівінілових спиртів, які підходять для використання як термопластики в даному винаході, є, наприклад, Elvanol, Gohsenol, Polyviol, Poval, Mowiol, Selvol, Exceval або Mowiflex. Крім того, різні полівінілові спирти та/або співполімери полівінілових спиртів також можна застосовувати у водній композиції, за умови що сума всіх полівінілових спиртів і співполімерів полівінілових спиртів не перевищуватиме максимальної частки 40 мас. %. Як правило, в межах даного винаходу, всі вказівки на полівініловий спирт (спирти) відповідно поширюються і на співполімери полівінілових спиртів, якщо не зазначено інше. В даному винаході під загальним вмістом твердих речовин розуміють вміст твердих речовин у водній композиції, причому полівінілові спирти та/або співполімери полівінілових спиртів також входять до цього загального вмісту твердих речовин. Іншими словами, загальний вміст твердих речовин означає масову частку після видалення води з водної композиції. Для визначення загального вмісту твердих речовин, водну композицію можна, наприклад, випарити до сухого стану шляхом випаровування або нагрівання під нормальним тиском або у вакуумі. В даному винаході під зшивальним агентом розуміють сполуки, які беруть участь в утворенні тривимірної сітки в результаті взаємодії з полівініловим спиртом або співполімерами полівінілового спирту. Зазвичай, як зшивальний агент можна використовувати одну хімічну сполуку або суміш різних хімічних сполук. Відповідні зшивальні агенти, зокрема, включають бі-, три- або багатофункціональні сполуки, здатні взаємодіяти з гідроксильними групами полівінілового спирту. Водну композицію, яку також можна називати покриттям або покривним матеріалом, можна, як правило, готувати без наповнювачів та/або пігментів або з включенням наповнювачів та/або пігментів. Однак слід підкреслити, що загальний вміст твердих речовин водної композиції, що включає можливо присутні наповнювачі/пігменти, завжди становить максимум 55 мас. %, оскільки водну композицію можна таким чином застосовувати як покривний матеріал низької в'язкості, який дає можливість особливо швидкого нанесення при низьких виробничих витратах. Наприклад, водна композиція може мати загальний вміст твердих речовин 1 мас. %, 2 мас. %, 3 мас. %, 4 мас. %, 5 мас. %, 6 мас. %, 7 мас. %, 8 мас. %, 9 мас. %, 10 мас. %, 11 мас. %, 12 мас. %, 13 мас. %, 14 мас. %, 15 мас. %, 16 мас. %, 17 мас. %, 18 мас. %, 19 мас. %, 20 мас. %, 21 мас. %, 22 мас. %, 23 мас. %, 24 мас. %, 25 мас. %, 26 мас. %, 27 мас. %, 28 мас. %, 29 мас. %, 30 мас. %, 31 мас. %, 32 мас. %, 33 мас. %, 34 мас. %, 35 мас. %, 36 мас. %, 37 мас. %, 38 мас. %, 39 мас. %, 40 мас. %, 41 мас. %, 42 мас. %, 43 мас. %, 44 мас. %, 45 мас. %, 46 мас. %, 47 мас. %, 48 мас. %, 49 мас. %, 50 мас. %, 51 мас. %, 52 мас. %, 53 мас. %, 54 мас. % або 55 мас. %, при цьому загальний вміст полівінілового спирту та співполімерів полівінілового спирту становить максимум 40 мас. %. Інакше кажучи, загальний вміст твердих речовин водної композиції обмежується приблизно 40 мас. % в залежності від відповідно застосованого зшивального агента, якщо водна композиція крім зшивального агента включає тільки полівініловий спирт або один або більше співполімерів полівінілового спирту. Таким чином, шар, що діє як бар'єрний шар проти гідрофобних сполук, можна виготовити особливо швидко та легко, оскільки такі важливі параметри, як в'язкість водної композиції, товщина вологого та сухого шару, час сушіння, рівень зшивання та швидкість зшивання можна оптимально адаптувати до відповідної мети застосування. Як правило, більш високі загальні вмісти твердих речовин приводять до

відповідно менших часток води і, отже, до більш короткого часу сушіння, таким чином можна з успіхом використовувати установки для нанесення покриттів з відповідно менш тривалими періодами сушіння. І навпаки, при більш високих загальних вмістах твердих речовин в'язкість водної композиції збільшується, отже композиції із загальним вмістом твердих речовин більше 55 мас. % вже не можна виправдано наносити на підкладку або целюлозний матеріал-основу. Для нанесення водної композиції, наприклад, можна застосовувати широковідомі методи контурного нанесення покриттів, при цьому даний винахід не обмежується застосуванням методів нанесення на етапі "b)". Більш того, запропонований винаходом спосіб можна здійснювати особливо просто та маловитратно, оскільки потрібні лише недорогі вихідні матеріали, які можна швидко та просто наносити за допомогою звичайних пристроїв нанесення. Створений таким чином бар'єрний шар пакувального матеріалу можна використовувати як бар'єр проти олії та жиру. В результаті зшивання полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту, також отримують часткову гідрофобність, яка виражається показниками за Коббом.

В результаті зшивання полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту на внутрішній стороні пакувального матеріалу утворюється бар'єрний шар, який діє як бар'єр та/або уловлювач для гідрофобних сполук і повністю або принаймні майже повністю інгібує міграцію цих гідрофобних сполук із зовнішньої сторони пакувального матеріалу та/або з матеріалу-основи у внутрішню частину упаковки. Завдяки зшиванню полівінілового спирту цей бар'єрний шар є вологостійким, в результаті чого бар'єрний ефект може з успіхом зберігатися упродовж всього терміну служби упаковки, виготовленої з пакувального матеріалу, запропонованого винаходом. Крім того, пакувальний матеріал, запропонований винаходом, є і аеробно, і анаеробно розкладаним, оскільки і целюлозний матеріал-основа, і покриття мають гідрофільну поверхню і тому піддаються біорозкладанню. Завдяки тому, що бар'єрний шар сформовано на внутрішній стороні пакувального матеріалу, він особливо надійно захищений від механічного пошкодження при транспортуванні або під час зберігання упаковки, виготовленої із запропонованого винаходом пакувального матеріалу. Пакувальний матеріал, виготовлений запропонованим способом, додатково гарантує, наприклад, харчову безпеку запакованого продукту завдяки його бар'єрному ефекту щодо гідрофобних сполук, таких, наприклад, як компоненти мінерального масла вторинного матеріалу або компоненти мінерального масла друкованого маркування. В той же час, цей пакувальний матеріал дає пакувальному господарству екологічні переваги, основані на паперових відходах, та забезпечує можливість вторинної переробки підкладки з покриттям.

У кращому варіанті здійснення винаходу використовують водну композицію з вмістом полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту 2-35 мас. %, зокрема 10-32 мас. %, а краще - 26-30 мас. %. В цьому випадку на підкладці можна особливо швидко, недорого та надійно утворити бар'єрний шар з особливо добрими бар'єрними характеристиками відносно гідрофобних сполук. Як варіант або додатково використовують водну композицію, яка має загальний вміст твердих речовин 2-52 мас. %, зокрема 10-50 мас. %, а краще - 26-45 мас. %, та/або вміст води принаймні 45 мас. %, зокрема принаймні 55 мас. %, а краще - 65-70 мас. %. І в цьому випадку також на підкладці можна особливо швидко, недорого та надійно утворити високоякісний бар'єрний шар. В даному описі під вмістом води слід розуміти принаймні 45 мас. %, зокрема вмісти води 45 мас. %, 46 мас. %, 47 мас. %, 48 мас. %, 49 мас. %, 50 мас. %, 51 мас. %, 52 мас. %, 53 мас. %, 54 мас. %, 55 мас. %, 56 мас. %, 57 мас. %, 58 мас. %, 59 мас. %, 60 мас. %, 61 мас. %, 62 мас. %, 63 мас. %, 64 мас. %, 65 мас. %, 66 мас. %, 67 мас. %, 68 мас. %, 69 мас. %, 70 мас. %, 71 мас. %, 72 мас. %, 73 мас. %, 74 мас. %, 75 мас. %, 76 мас. %, 77 мас. %, 78 мас. %, 79 мас. %, 80 мас. %, 81 мас. %, 82 мас. %, 83 мас. %, 84 мас. %, 85 мас. %, 86 мас. %, 87 мас. %, 88 мас. %, 89 мас. %, 90 мас. %, 91 мас. %, 92 мас. %, 93 мас. %, 94 мас. %, 95 мас. %, 96 мас. %, 97 мас. %, 98 мас. % або 99 мас. %, при цьому вмісти води 65-70 мас. % виявилися особливо ефективними для більшості нанесених покриттів.

В іншому кращому варіанті здійснення винаходу використовують полівініловий спирт/співполімер полівінілового спирту зі ступенем гідролізу 75-100 %, зокрема 80-99,9 %. В даному винаході під ступенем гідролізу 75-100 % розуміють ступені гідролізу 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або 100 %, а також відповідні проміжні значення, наприклад 99,0 %, 99,1 %, 99,2 %, 99,3 %, 99,4 %, 99,5 %, 99,6 %, 99,7 %, 99,8 %, 99,9 % або 100,0 %. Як варіант або додатково використовують полівініловий спирт/співполімер полівінілового спирту зі ступенем полімеризації 100-3000, зокрема 120-1200, а краще - 150-650, та/або із середньою молекулярною масою 11000-60000 г/моль, зокрема 13000-23000 г/моль, та/або 31000-50000 г/моль. Під ступенем полімеризації розуміють кількість мономерних ланок в молекулі полімеру.

Під ступенем полімеризації 100-3000 слід розуміти, наприклад, ступені полімеризації 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1150, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1850, 1900, 1950, 2000, 2050, 2100, 2150, 2200, 2250, 2300, 2350, 2400, 2450, 2500, 2550, 2600, 2650, 2700, 2750, 2800, 2850, 2900, 2950 або 3000, а також відповідні проміжні значення, наприклад 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640 або 650 та 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160 і т.д. відповідно. Ступінь полімеризації зазвичай є середньою величиною. Під середньою молекулярною масою 11000-60000 г/моль слід розуміти молекулярні маси, наприклад 11000 г/моль, 12000 г/моль, 13000 г/моль, 14000 г/моль, 15000 г/моль, 16000 г/моль, 17000 г/моль, 18000 г/моль, 19000 г/моль, 20000 г/моль, 21000 г/моль, 22000 г/моль, 23000 г/моль, 24000 г/моль, 25000 г/моль, 26000 г/моль, 27000 г/моль, 28000 г/моль, 29000 г/моль, 30000 г/моль, 31000 г/моль, 32000 г/моль, 33000 г/моль, 34000 г/моль, 35000 г/моль, 36000 г/моль, 37000 г/моль, 38000 г/моль, 39000 г/моль, 40000 г/моль, 41000 г/моль, 42000 г/моль, 43000 г/моль, 44000 г/моль, 45000 г/моль, 46000 г/моль, 47000 г/моль, 48000 г/моль, 49000 г/моль, 50000 г/моль, 51000 г/моль, 52000 г/моль, 53000 г/моль, 54000 г/моль, 55000 г/моль, 56000 г/моль, 57000 г/моль, 58000 г/моль, 59000 г/моль, 60000 г/моль, а також відповідні проміжні значення, наприклад 13000 г/моль, 13250 г/моль, 13500 г/моль, 13750 г/моль, 14000 г/моль, 14250 г/моль, 14500 г/моль, 14750 г/моль, 15000 г/моль, 15250 г/моль, 15500 г/моль, 15750 г/моль, 16000 г/моль, 16250 г/моль, 16500 г/моль, 16750 г/моль, 17000 г/моль, 17250 г/моль, 17500 г/моль, 17750 г/моль, 18000 г/моль, 18250 г/моль, 18500 г/моль, 18750 г/моль, 19000 г/моль, 19250 г/моль, 19500 г/моль, 19750 г/моль, 20000 г/моль, 20250 г/моль, 20500 г/моль, 20750 г/моль, 21000 г/моль, 21250 г/моль, 21500 г/моль, 21750 г/моль, 22000 г/моль, 22250 г/моль, 22500 г/моль, 22750 г/моль, 23000 г/моль або 31000 г/моль, 31250 г/моль, 31500 г/моль, 31750 г/моль, 32000 г/моль, 32250 г/моль, 32500 г/моль, 32750 г/моль, 33000 г/моль, 33250 г/моль, 33500 г/моль, 33750 г/моль, 34000 г/моль, 34250 г/моль, 34500 г/моль, 34750 г/моль, 35000 г/моль, 35250 г/моль, 35500 г/моль, 35750 г/моль, 36000 г/моль, 36250 г/моль, 36500 г/моль, 36750 г/моль, 37000 г/моль, 37250 г/моль, 37500 г/моль, 37750 г/моль, 38000 г/моль, 38250 г/моль, 38500 г/моль, 38750 г/моль, 39000 г/моль, 39250 г/моль, 39500 г/моль, 39750 г/моль, 40000 г/моль, 40250 г/моль, 40500 г/моль, 40750 г/моль, 41000 г/моль, 41250 г/моль, 41500 г/моль, 41750 г/моль, 42000 г/моль, 42250 г/моль, 42500 г/моль, 42750 г/моль, 43000 г/моль, 43250 г, моль, 43500 г/моль, 43750 г/моль, 44000 г/моль, 44250 г/моль, 44500 г/моль, 44750 г/моль, 45000 г/моль, 45250 г/моль, 45500 /моль, 45750 г/моль, 46000 г/моль, 46250 г/моль, 46500 г/моль, 46750 г/моль, 47000 г/моль, 47250 г/моль, 47500 г/моль, 47750 г/моль, 48000 г/моль, 48250 г/моль, 48500 г/моль, 48750 г/моль, 49000 г/моль, 49250 г/моль, 49500 г/моль, 49750 г/моль, 50000 г/моль і т.д. На основі підбору полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту зі згаданим ступенем полімеризації та/або молекулярною масою можна успішно досягти збільшення загального вмісту твердих речовин водної композиції без збільшення в'язкості. Іншими словами, навіть при загальних вмістах твердих речовин до 55 мас. %, можливі порівняно низькі в'язкості, так що можливе нанесення водної композиції за допомогою різних звичайних пристроїв для нанесення. Таким чином, стає можливим особливо швидке нанесення покриття та зшивання при одночасно коротких періодах сушіння та високих швидкостях пересування підкладки, в результаті чого можна отримувати високоефективні бар'єрні шари відповідно швидко та недорого. Як правило, для виготовлення бар'єрного шару можна також використовувати суміш полівінілових спиртів/співполімерів полівінілових спиртів з різними ступенями гідролізу та/або різними ступенями полімеризації та/або різними молекулярними масами. Завдяки цьому хімічні та фізичні характеристики бар'єрного шару можна точно адаптувати до відповідної мети застосування пакувального матеріалу, а також до способу нанесення водної композиції. Змінюючи ступінь гідролізу та/або ступінь полімеризації та/або молекулярну масу, можна відрегулювати відповідно до вимоги до нанесення, наприклад, пористість, розчинність та кристалічність шару. Таким чином, можна оптимально адаптувати, зокрема, гнучкість та розширюваність отриманого бар'єрного шару до відповідних потреб.

Завдяки використанню водної композиції, яка включає принаймні один додатковий полімер та/або співполімер як добавку, можна отримати додаткові переваги. Отже, допускаються більші загальні вмісти твердих речовин, при цьому згаданий додатковий полімер та/або співполімер, в свою чергу, може бути застосований для поліпшення бар'єрного ефекту та/або для регулювання в'язкості водної композиції.

Додаткові переваги отримують, якщо згаданий принаймні один додатковий полімер та/або співполімер дисперговано у водній композиції та/або якщо цей принаймні один додатковий

полімер та/або співполімер вибрано з групи, що включає полі(мет)акрилати, поліметил(мет)акрилати, поліаміди, біополімери, зокрема хітозан, поліуретани, полівінілакрилати, поліефіри, зокрема складні ефіри полі(мет)акрилової кислоти, полівінілефіри, складні ефіри полімолочної кислоти, полігідроксиалканоати, полігідроксибутират та/або

5 полігідроксимасляну кислоту, та/або їх співполімери. Це дає можливість особливо швидко та недорого виготовляти високоякісні блокуючі або бар'єрні шари. В даному винаході визначення «(мет)акрилат» зазвичай позначає акрилати та/або метакрилати.

Ще в одному кращому варіанті здійснення винаходу як зшивальний агент використовують принаймні одну олефінонасичену та/або ненасичену сполуку з принаймні однією

10 функціональною групою, вибраною з альдегіду, карбонової кислоти, ангідриду кислоти та аміногрупи; та/або хлорид заліза, та/або алкілортосилікат, зокрема тетраетилортосилікат, та/або сечовино-формальдегідну смолу, та/або фізичний зшивальний засіб, зокрема карбоксиметилцелюлозу. Таким чином, хімічні та фізичні характеристики бар'єрного шару можна особливо точно адаптувати до призначення пакувального матеріалу, а також до

15 відповідного способу нанесення та сушіння покриттів. Відповідними олефінонасиченими та/або ненасиченими зшивальними агентами є, наприклад, гліоксаль, глутаральдегід, акриальдегід, малінова кислота, глутарова кислота, адипінова кислота, лимонна кислота, бутантетракарбонова кислота, акрилова кислота, полі акрилова кислота, метакрилова кислота, малеїнова кислота, складний метиловий ефір метакрилової кислоти або

20 гідроксиетилметакрилат, а також будь-які суміші з них та їх полімеризати та/або співполімеризати. Наприклад, можна застосовувати поліакрилову кислоту та/або поліметакрилову кислоту (узагальнені терміном "полі(мет)акрилова кислота" у подальшому), кислотні групи яких можуть бути етерифіковані спиртовими групами полівінілового спирту. Зазвичай, також можна застосовувати інші поліалкілакрилові кислоти, наприклад

25 поліетилакрилову кислоту.

Як варіант або додатково можна використовувати як зшивальний агент хлорид заліза (FeCl_3), тетраетил ортосилікат та/або сечовино-формальдегідну смолу та/або фізичний зшивальний засіб. Застосування хлориду заліза дає переваги, зокрема при виробництві пакувального матеріалу для харчових продуктів, оскільки водну композицію можна створити без

30 сполук, небажаних у харчовій галузі, наприклад хроматів або подібних сполук. Для забезпечення хорошої змішаності у водній композиції краще застосовувати сечовино-формальдегідну смолу на основі води. Такі широковідомі сечовино-формальдегідні смоли випускаються, наприклад, під торговою назвою Urecoll®. Фізичне поперечне зшивання полівінілового спирту або співполімерів полівінілового спирту є результатом більш або менш

35 стабільної агрегації функціональних груп або ділянок ланцюга з фізичним зшивальним засобом без утворення хімічних зв'язків. Оскільки фізичне поперечне зшивання є термооборотним на відміну від зшивання шляхом утворення ковалентних зв'язків, жорсткі домени можуть знову розм'якшуватися в результаті нагрівання до температур, які є більшими, ніж температури склування або температури плавлення скла. Тому отриманий в результаті бар'єрний шар можна

40 з успіхом піддавати термопластичній обробці.

Додаткові переваги дає застосування водної композиції, яка включає 0,01-55 масових частин зшивального агента на 100 масових частин полівінілового спирту та/або яка включає 1-60 масових частин наповнювача та/або пігменту на 100 масових частин полівінілового спирту. Під масовою частиною 0,01-60 слід розуміти, зокрема, масові частини 0,01, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

45 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 або 60, а також відповідні проміжні значення. При масовій частині зшивального агента в зазначеному діапазоні 0,01-55 масових частин, рівень зшивання полівінілового спирту, а отже і еластичність та бар'єрні характеристики бар'єрного шару можна оптимально адаптувати до відповідної мети

50 застосування. Як правило, для наповнювачів та/або пігментів підходять органічні, неорганічні, а також органо-неорганічні модифіковані частинки, здатні або нездатні розбухати у воді. Серед іншого, застосування наповнювача та/або пігменту дає можливість адаптувати оптичне сприйняття пакувального матеріалу, а також кращу придатність до друку. Крім того, відповідні наповнювачі та/або пігменти утворюють додатковий "механічний" бар'єр проти проникнення

55 гідрофобних сполук. Тому бар'єрний ефект бар'єрного шару може бути значно підвищений завдяки додаванню наповнювачів та/або пігментів. Зокрема, як неорганічні наповнювачі підходять каолін, шаруваті силікати типу монтморилоніту, бентоніту, вермикуліту, лапоніту, гекториту, сапоніту, а також кварц і алюмосилікати. Як органічні наповнювачі можна застосовувати целюлози, наприклад у формі волокон або у вигляді мікро- та нанофібрильованої

60 целюлози, а також інші полісахариди, наприклад хітозан, похідні целюлози, геміцелюлози або

модифікований/немодифікований крохмаль. Фізичного поперечного зшивання на основі зв'язків типу водневих містків з полівініловим спиртом також досягають при застосуванні наповнювачів і пігментів, які мають та/або можуть утворювати ОН-групи на поверхні у водному середовищі.

Інші переваги дає застосування наповнювача та/або пігменту, який є кислотостійким та/або має принаймні переважно сферичну та/або пластинчасту геометрію частинок. В даному описі особливу перевагу віддають кислотостійким наповнювачам та/або пігментам, якщо полівініловий спирт зшивають в кислому середовищі. В цьому випадку, зокрема, краще, якщо водна композиція не містить кислотонестійких сполук, наприклад крохмалю або подібних сполук. При застосуванні частинок зі сферичною або пластинчастою геометрією частинок можна досягти особливо високого бар'єрного ефекту, оскільки шлях, який мають пройти гідрофобні сполуки, значно збільшується в результаті лабіринтоподібного розташування наповнювачів та/або пігментів у бар'єрному шарі. Для збільшення загального вмісту твердих речовин і одночасно збереження в'язкості водної композиції в діапазоні хорошої оброблюваності можна додавати колоїдні дисперсії, які збільшують вміст твердих речовин і не тільки не погіршують, а навіть поліпшують бар'єрний ефект проти гідрофобних речовин. Наприклад, всі типи акрилатних дисперсій можна вважати колоїдними дисперсіями, частинки яких колоїдно дисперговані. Іншими добавками, які ефективно діють, зокрема при сушінні бар'єрного шару (шарів), є мікрокристалічні целюлози. При додаванні невеликих кількостей, наприклад <2 мас. %, цих типів целюлози, характер утримування води, а отже утворення шару під час сушіння поліпшується.

В іншому кращому варіанті здійснення винаходу величину рН водної композиції регулюють до значення 1-7, зокрема до 1,5-3,5, перед нанесенням на підкладку та/або водну композицію дегазують перед нанесенням на підкладку. Шляхом регулювання величини рН водної композиції до 1,1; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 або 7,0 або до відповідного проміжного значення можна, зокрема, змінювати швидкість зшивання полівінілового спирту або співполімеру полівінілового спирту. Таким чином, спосіб можна оптимально адаптувати до характеристик застосованого матеріалу-основи, до відповідно застосованого способу нанесення водної композиції, а також до способу сушіння. Завдяки дегазації водної композиції надійно запобігають можливому спучуванню в бар'єрному шарі і досягають стабільно високого бар'єрного ефекту по всій покритій поверхні підкладки.

В наступному кращому варіанті здійснення винаходу застосовують водну композицію, в'язкість якої становить 150-2500 мПа·с, зокрема 200-1700 мПа·с. Під в'язкістю 150-2500 мПа·с слід розуміти, зокрема, в'язкості 150 мПа·с, 200 мПа·с, 250 мПа·с, 300 мПа·с, 350 мПа·с, 400 мПа·с, 450 мПа·с, 500 мПа·с, 550 мПа·с, 600 мПа·с, 650 мПа·с, 700 мПа·с, 750 мПа·с, 800 мПа·с, 850 мПа·с, 900 мПа·с, 950 мПа·с, 1000 мПа·с, 1050 мПа·с, 1100 мПа·с, 1150 мПа·с, 1200 мПа·с, 1250 мПа·с, 1300 мПа·с, 1350 мПа·с, 1400 мПа·с, 1450 мПа·с, 1500 мПа·с, 1550 мПа·с, 1600 мПа·с, 1650 мПа·с, 1700 мПа·с, 1750 мПа·с, 1800 мПа·с, 1850 мПа·с, 1900 мПа·с, 1950 мПа·с, 2000 мПа·с, 2050 мПа·с, 2100 мПа·с, 2150 мПа·с, 2200 мПа·с, 2250 мПа·с, 2300 мПа·с, 2350 мПа·с, 2400 мПа·с, 2450 мПа·с або 2500 мПа·с, а також відповідні проміжні значення, наприклад 200 мПа·с, 201 мПа·с, 202 мПа·с, 203 мПа·с, 204 мПа·с, 205 мПа·с, 206 мПа·с, 207 мПа·с, 208 мПа·с, 209 мПа·с, 210 мПа·с і т.д. Таким чином, водну композицію можна оптимально адаптувати до відповідно застосованого способу нанесення, так що у будь-якому випадку можна досягти безперервної та рівномірної товщини шару. В даному випадку низька в'язкість, зокрема в діапазоні 150-1000 мПа·с, особливо підходить для способів безконтактного нанесення, наприклад наливом, виливанням або розпиленням. Більша в'язкість, зокрема до 1700 мПа·с, навпаки, дає можливість поліпшити нанесення за допомогою ножового пристрою (в деяких випадках ребристого), ракеля, плівкового пресу тощо, наприклад для створення бар'єрного шару, який одночасно служить кондиціонуючим покриттям. При застосуванні способів нанесення наливом краще не використовувати багат шарові завіси покриття. Отже, можна просто зібрати надлишок водної композиції і використати його для нанесення нового покриття без небажаного змішування водних композицій, які можуть мати різний склад. Аналогічним чином, водну композицію можна наносити на підкладку за допомогою багат шарових щільних сопел. В'язкість водної композиції можна визначити, наприклад, в умовах стандартної температури та тиску середовища (SATP), тобто при $T = 298,15 \text{ K}$, що відповідає $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, і $p = 101300 \text{ Па}$ (1,013 бар).

Переваги також дає нанесення водної композиції на підкладку таким чином, що витрата сухої маси становить $1\text{-}20 \text{ г/м}^2$, зокрема $3\text{-}15 \text{ г/м}^2$. В межах даного винаходу під витратою сухої маси в діапазоні $1\text{-}20 \text{ г/м}^2$ слід розуміти, зокрема, 1 г/м^2 , 2 г/м^2 , 3 г/м^2 , 4 г/м^2 , 5 г/м^2 , 6 г/м^2 , 7 г/м^2 , 8 г/м^2 , 9 г/м^2 , 10 г/м^2 , 11 г/м^2 , 12 г/м^2 , 13 г/м^2 , 14 г/м^2 , 15 г/м^2 , 16 г/м^2 , 17 г/м^2 , 18 г/м^2 , 19 г/м^2 або 20 г/м^2 , а також відповідні проміжні значення. Отже, бар'єрний ефект бар'єрного шару можна

адаптувати до матеріалів-основ або умов пакування з різним ступенем впливу гідрофобних сполук. Для матеріалів-основ, що зазнають невеликого впливу гідрофобних сполук, або для пакувального матеріалу, який, ймовірно, зазнаватиме невеликої дії гідрофобних сполук, відповідно достатньо наносити невелику кількість покриття. І навпаки, можна наносити більше покриття, щоб відповідно підвищити бар'єрний ефект бар'єрного шару. Крім цього, для створення рівномірного бар'єрного шару з достатньо високим бар'єрним ефектом кількість покриття, яке наносять, можна змінювати в залежності від застосовуваного пособу нанесення. На відміну від відомих способів нанесення, в даному винаході завдяки зшиванню полівінілового спирту для досягнення достатнього бар'єрного ефекту потрібно наносити, як правило, невеликі кількості покриття. Отже, при такому товарі масового виробництва, як пакувальний матеріал, досягають суттєвого зниження виробничих витрат. Більш того, на відміну від відомого рівня техніки виробництво пакувального матеріалу не потребує утворення на поверхні підкладки складних багатошарових систем для забезпечення достатнього бар'єрного ефекту.

Як варіант або додатково, водну композицію можна наносити на підкладку таким чином, щоб шар мав товщину вологого покриття 1-1000 мкм, зокрема 10-200 мкм. Отже, водну композицію можна рівномірно наносити і відповідно рівномірно сушити, зокрема, в залежності від водопоглинальної здатності відповідної підкладки. Крім того, під час нанесення покриття можна уникнути непотрібних втрат водної композиції, і бар'єрний шар можна виготовляти дуже рентабельно і зі стабільною якістю. Під товщиною вологого покриття 1-1000 мкм слід розуміти товщину вологого покриття, наприклад 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990 або 1000 мкм, а також відповідні проміжні значення, наприклад 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 і т.д. Крім того, на основі товщини вологого покриття можна, зокрема, регулювати товщину сухого бар'єрного шару. Наприклад, за допомогою блокуючого або бар'єрного шару товщиною 20 мкм можна було покращити бар'єрний ефект протягом періоду спостереження 730 днів (2 роки) при 20 °C від 0,23 до 0,094 мг/кг (тобто нижче граничного значення 0,15 мг/кг). Площа контакту становила 16,5 дм² при кількості матеріалу наповнювача 375 г. Картонна підкладка мала початкову концентрацію мінерального масла 150 мг/кг.

Ще в одному кращому варіанті здійснення винаходу водну композицію наносять на підкладку способом вирівнювання покриття, зокрема за допомогою ножового пристрою, ракеля та/або плівкового пресу, та/або методом контурного нанесення покриттів, зокрема виливанням, розпилюванням, наливом та/або фарборозпилювачем. Застосування способу вирівнювання покриття робить матеріал гладким і особливо зручним, бо, необов'язково, наступні способи безконтактного нанесення покриттів значною мірою зберігають контур поверхні підкладки. Це означає, що контур шорсткої поверхні матеріалу-основи або підкладки вирівнюють способом вирівнювання покриття і таким чином надають гладкості. Зазвичай, чим більшої якості продукт, тим більш гладкою є плівка матеріалу. В зв'язку з цим з'ясувалося, що для більшості методів нанесення ефективніше спочатку вирівняти підкладку і потім наносити бар'єрний шар, ніж потім вирівнювати шорстку поверхню бар'єрного шару. Застосовуючи способи вирівнювання покриттів, можна створювати цілком рівну поверхню на шорстких підкладках. Така рівна поверхня придатна далі для наступного контурного нанесення покриттів.

Головна перевага способів контурного нанесення покриттів полягає в тому, що в положенні контакту між матеріалом-осною та водною композицією тиск не створюється, так що виключається глибоке проникнення водної композиції в матеріал-основу. Таким чином можна створювати особливо рівномірні бар'єрні шари. В той же час, для досягнення заданого бар'єрного ефекту потрібні дуже невеликі кількості водної композиції для нанесення, завдяки чому цей спосіб можна здійснювати особливо маловитратно.

В наступному кращому варіанті здійснення винаходу водну композицію наносять на підкладку при температурі 30-85 °C, зокрема 35-80 °C. Наприклад, водна композиція може мати температуру 30 °C, 31 °C, 32 °C, 33 °C, 34 °C, 35 °C, 36 °C, 37 °C, 38 °C, 39 °C, 40 °C, 41 °C, 42 °C, 43 °C, 44 °C, 45 °C, 46 °C, 47 °C, 48 °C, 49 °C, 50 °C, 51 °C, 52 °C, 53 °C, 54 °C, 55 °C, 56 °C, 57 °C, 58 °C, 59 °C, 60 °C, 61 °C, 62 °C, 63 °C, 64 °C, 65 °C, 66 °C, 67 °C, 68 °C, 69 °C, 70 °C, 71 °C, 72 °C, 73 °C, 74 °C, 75 °C, 76 °C, 77 °C, 78 °C, 79 °C, 80 °C, 81 °C, 82 °C, 83 °C, 84 °C або 85 °C. Чим вища температура композиції вибрана, тим швидше нанесений шар можна висушити. Це дає можливість використовувати звичайні пристрої для нанесення з короткими періодами сушіння, завдяки чому економлять відповідний час, енергію та виробничі витрати.

Крім того, за допомогою температури можна конкретно впливати на в'язкість водної композиції, а також на швидкість зшивання.

Інші переваги дає сушіння підкладки з покриттям на етапі "с)" за допомогою інфрачервоного (ІЧ) опромінювання та/або конвекції, та/або ультрафіолетового (УФ) опромінювання, та/або шляхом сушіння підкладки (12) з покриттям до залишкової вологості 3-12 мас. %, зокрема 6-10 мас. %. Таким чином, сушіння нанесеного шару та зшивання полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту можна оптимально регулювати в залежності від застосованого зшивального агента. Більш того, можна також точно регулювати заданий залишковий вміст води. В даному винаході опромінювання ультрафіолетовими променями можна здійснювати як варіант або додатково до інфрачервоного опромінювання та/або конвекції, і воно є особливо ефективним при застосуванні хлориду заліза (FeCl_3) як зшивального агента для ініціації реакції зшивання. Додаткові переваги отримують при сушінні підкладки з покриттям до залишкової вологості 3-12 мас. %, зокрема 6-10 мас. %, на етапі "с)". При залишковій вологості в діапазоні 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 %, 11 % або 12 % пакувальний матеріал має оптимальні механічні характеристики і його можна далі використовувати для пакування без завдання пошкоджень. Зазначені значення залишкової вологості є особливо ефективними при застосуванні матеріалів-основ, які принаймні частково складаються з відновлюваних волокон, для запобігання небажаного розриву або скорочення целюлозних волокон при згинанні, розрізанні або іншій додатковій обробці пакувального матеріалу.

В іншому варіанті здійснення винаходу на етапі "а)" виготовляють підкладку, яка включає матеріал-основу, зовнішня та/або внутрішня сторона якої має кондиціюючий шар та/або покривний шар. Іншими словами, передбачається, що матеріал-основа, на який наносять водну композицію на етапі "b)", вже має шар, на якому створюють бар'єрний шар зі зшитого полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту. Кондиціюючим шаром та/або покривним шаром може бути, наприклад, шар, який включає полівініловий спирт/співполімер полівінілового спирту і який, у кращому варіанті, наповнений пігментами зі сферичною або пластинчастою формою частинок. Таким чином, краще, якщо кондиціююче покриття вже має бар'єрні властивості щодо гідрофобних речовин і є додатково захищеним від пошкодження бар'єрним шаром, створюваним на цьому кондиціюючому покритті за допомогою зшитого полівінілового спирту. Крім того, на виготовлену підкладку можна наносити клей. Це, зокрема, корисно для дуже гігроскопічних підкладок, бо зменшує всмоктувальний ефект і, таким чином, поліпшує якість покриття та зменшує проникнення водної композиції в матеріал. Також, на виготовлену підкладку можна наносити покривний шар та/або кондиціюючий шар з іншого полімеру, наприклад полі(мет)акрилату. Цей покривний шар може, як правило, містити пігменти та/або наповнювачі, та/або зшивальні засоби. Завдяки цьому еластичність пакувального матеріалу при технологічних операціях не погіршується.

Інші переваги отримують, якщо кондиціюючий шар та/бо покривний шар включають незшитий полівініловий спирт та/або складаються з незшитого полівінілового спирту. Зокрема, кондиціюючий шар та/бо покривний шар можуть бути сформовані без зшитого полівінілового спирту, причому не виключається, що кондиціюючий шар та/бо покривний шар, необов'язково, включають інші компоненти, наприклад наповнювачі та/або пігменти, додатково до незшитого полівінілового спирту. Таким чином, еластичність та гнучкість пакувального матеріалу можна значно підвищити. Крім того, завдяки цьому можна гарантувати, що бар'єрний шар, створюваний на кондиціюючому шарі та/бо покривному шарі у подальшій операції, не буде пошкоджуватися в наступних технологічних операціях з пакувальним матеріалом, наприклад при вирубанні, різанні або склеюванні, і його бар'єрний ефект збережеться. Завдяки наявності кондиціюючого шару та/бо покривного шару, що включають незшитий полівініловий спирт або повністю складаються з незшитого полівінілового спирту, або не містять зшитого полівінілового спирту, бар'єрний ефект бар'єрного шару щодо гідрофобних сполук ще більше покращується, без обмеження здатності пакувального матеріалу до біологічного розкладання.

В іншому варіанті здійснення винаходу передбачається, що етапи "b)" і "с)" повторюють принаймні один раз та/або максимум три рази. Таким чином на внутрішній стороні матеріалу-основи можна створювати систему з двох, трьох або чотирьох бар'єрних шарів, завдяки чому досягають особливо високого бар'єрного ефекту. Це вигідно, наприклад, для упаковок, які транспортують морем або які тривалий час піддаються різним кліматичним умовам. Інша перевага багат шарового нанесення водної композиції або формування двох або більше бар'єрних шарів на внутрішній поверхні полягає в тому, що, зокрема, надійно виключаються можливі накладання здуттів в окремих бар'єрних шарах. Отже, бар'єрні шари можна формувати, як правило, ідентично або по-іншому. Якщо етапи "b)" і "с)" здійснюють декілька разів один за

одним, надлишкову водну композицію можна просто зібрати і знову використати для наступного здійснення операції, завдяки чому витрати на здійснення способу значно зменшуються.

Додаткові переваги отримують при нанесенні на підкладку додаткової водної композиції перед етапом "а)" та/або після етапу "с)", причому ця додаткова водна композиція включає

5 принаймні полівініловий спирт та/або співполімер полівінілового спирту і не містить зшивальних агентів. Таким чином, можна створити основний та/або покривний шар з незшитого полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту, в результаті чого система шарів, сформована на матеріалі-основі підкладки, має поліпшену гнучкість та розширюваність.

В наступному варіанті виявили корисним, якщо зазначена додаткова водна композиція має

10 вміст полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту максимум 40 мас. %, якщо вона створена без добавок, наприклад наповнювачів та/або пігментів, або якщо ця додаткова композиція має загальний вміст твердих речовин максимум 55 мас. % за наявності наповнювачів та/або пігментів. Таким чином, в'язкість додаткової водної композиції можна оптимально адаптувати до відповідно застосованого способу нанесення. Крім того, таким чином

15 підвищується стабільність водної композиції при зберіганні. Інші переваги виникають з попередніх описів.

Інший аспект винаходу стосується пакувального матеріалу, що включає підкладку, яка має матеріал-основу з целюлози, зовнішню сторону, яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону, яка буде повернена до запакованого товару, а також розташовану на

20 внутрішній стороні підкладки систему шарів з принаймні одним бар'єрним шаром для гідрофобних сполук, причому бар'єрний шар включає зшитий полівініловий спирт або зшитий співполімер полівінілового спирту. Запропонований винаходом пакувальний матеріал має високий бар'єрний ефект щодо гідрофобних сполук і при цьому високу вологостійкість, його можна дуже просто і недорого виготовляти на відміну від відомих способів, оскільки потрібні

25 лише недорогі вихідні матеріали, і його можна просто технологічно обробляти за допомогою звичайних виробничих установок. Запропонований пакувальний матеріал додатково гарантує харчову безпеку запакованому продукту, обумовлену бар'єрним ефектом пакувального матеріалу щодо гідрофобних сполук, наприклад компонентів мінерального масла вторинного матеріалу або компонентів мінерального масла друкованого маркування. В той же час, цей

30 пакувальний матеріал дає пакувальному господарству екологічні переваги, основані на паперових відходах. Додаткові переваги можна знайти з попереднього опису, при цьому кращі варіанти здійснення способу слід розглядати як кращі варіанти пакувального матеріалу і навпаки.

Також в одному з варіантів здійснення винаходу підтверджена перевага пакувального

35 матеріалу, якщо його можна отримати та/або якщо він отриманий способом згідно з першим аспектом винаходу. Його позитивні якості та переваги можна знайти у відповідних описах першого аспекту винаходу.

Додаткові переваги отримують, якщо бар'єрний шар принаймні переважно складається із зшитого полівінілового спирту. Інакше кажучи, передбачається, що бар'єрний шар на 51 %, 52 %, 53 %, 54 %, 55 %, 56 %, 57 %, 58 %, 59 %, 60 %, 61 %, 62 %, 63 %, 64 %, 65 %, 66 %, 67 %, 68 %, 69 %, 70 %, 71 %, 72 %, 73 %, 74 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 % або 100 % складається зі зшитого полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту. Таким чином, зокрема гнучкість, розширюваність, бар'єрний ефект і придатність до

45 друку можна особливо просто адаптувати до відповідної мети нанесення.

Кращого бар'єрного ефекту досягають ще в одному варіанті здійснення винаходу, в якому система шарів включає принаймні два бар'єрні шари зшитого полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту.

В наступному кращому варіанті здійснення винаходу особливо позитивно вираженого

50 бар'єрного ефекту проти різних гідрофобних сполук досягають завдяки принаймні двом бар'єрним шарам, що включають полівініловий спирт та/або співполімери полівінілового спирту з різними ступенями зшивки та/або полівініловий спирт та/або співполімери полівінілового спирту з різними ступенями гідролізу, та/або полівініловий спирт та/або співполімери полівінілового спирту, зшиті різними зшивальними агентами.

В іншому кращому варіанті здійснення винаходу бар'єрний шар, що містить полівініловий спирт та/або співполімер полівінілового спирту, включає органічні, неорганічні та/або органо-неорганічні модифіковані частинки зі сферичною та/або пластинчастою геометрією. Застосування таких частинок дає можливість, серед іншого, адаптувати оптичне сприйняття пакувального матеріалу, а також забезпечує кращу придатність до друку. Крім того, відповідні

60 частинки утворюють додатковий "механічний" бар'єр проти проникнення гідрофобних сполук.

Тому бар'єрний ефект бар'єрного шару може бути значно підвищений завдяки додаванню цих частинок, які можуть виконувати функцію наповнювача та/або пігментів. Зокрема, ефективними є каолін, шаруваті силікати типу монтморилоніту, бентоніту, вермикуліту, лапоніту, гекториту, сапоніту, а також кварц і алюмосилікати або їхні суміші.

Крім того, корисно, якщо система шарів включає принаймні один шар, що містить незшитий полівініловий спирт та/або незшитий співполімер полівінілового спирту, У кращому варіанті цей шар виготовлено без зшитого полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту і відповідно без додання зшивальних агентів. Таким чином, гнучкість і розширюваність системи шарів вигідно збільшуються, що надійно запобігає можливому пошкодженню бар'єрного шару при подальшій технологічній обробці запропонованого пакувального матеріалу.

Ще в одному кращому варіанті здійснення винаходу шар, що містить незшитий полівініловий спирт та/або незшитий співполімер полівінілового спирту, нанесено безпосередньо на внутрішню сторону підкладки та/або між двома бар'єрними шарами, та/або на стороні бар'єрного шару, поверненій від матеріалу-основи. Іншими словами, шар, що містить незшитий полівініловий спирт та/або незшитий співполімер полівінілового спирту, утворює основний та/або кінцевий покривний шар відносно матеріалу-основи та/або сформований між двома бар'єрними шарами, які містять зшитий полівініловий спирт/співполімер полівінілового спирту. Це дає можливість особливо добре адаптувати пакувальний матеріал до різних цілей його застосування, і крім підвищення гнучкості та розширюваності системи шарів також підвищує бар'єрний ефект проти гідрофобних сполук.

Інші ознаки винаходу впливають з формули винаходу, кращих варіантів здійснення винаходу на основі супровідних креслень. Ознаки та комбінації ознак, згадані в описі, а також ознаки та комбінації ознак, згадані в описаних нижче варіантах здійснення винаходу, можна використовувати не тільки у відповідній конкретно описаній комбінації, але і в інших комбінаціях, не виходячи за межі об'єму винаходу.

На кресленнях:

Фіг. 1 - схематичне зображення бічного розрізу пакувального матеріалу згідно з першим варіантом здійснення винаходу.

Фіг. 2 - схематичне зображення бічного розрізу пакувального матеріалу згідно з другим варіантом здійснення винаходу.

На фіг. 1 показано схематичне зображення бічного розрізу пакувального матеріалу 10 згідно з першим варіантом здійснення винаходу. Пакувальний матеріал 10 містить підкладку 12, яка включає матеріал-основу 14 і має зовнішню сторону 16, яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону 18, яка буде повернена до запакованого товару. В даному варіанті матеріал-основа 14 являє собою картон густиною 400 г/м². На внутрішній стороні 18 підкладки 12 сформована система 20 шарів, отримана шляхом утворення першого бар'єрного шару 22a, другого бар'єрного шару 22b і шару 24, виконуючого функцію покривного шару. Бар'єрні шари 22a, 22b включають зшитий полівініловий спирт. Крім того, бар'єрний шар 22a включає як наповнювач та/або пігмент пластинчасті або сферичні частинки або їхні суміші. Таким чином, бар'єрні шари 22a, 22b принаймні значною мірою перешкоджають або запобігають міграції гідрофобних сполук через систему 20 шарів. Більш детально описане нижче зшивання полівінілового спирту забезпечує підвищену механічну стабільність і запобігає розбухання бар'єрних шарів 22a, 22b, якщо вони входять в контакт з вологою.

Як правило, для наповнювачів та/або пігментів підходять органічні, неорганічні, а також орґано-неорґанічні модифіковані частинки, здатні або нездатні розбухати у воді. В даному варіанті здійснення винаходу бар'єрний шар 22a включає каолін. Каолін має перевагу, бо він є кислотостійким і не розбухає у воді. Крім того, застосований каолін складається з пластинчастих частинок, які створюють механічний бар'єр і, отже, додатково ускладнюють міграцію сполук через бар'єрний шар 22a або запобігають цій міграції. Бар'єрний шар 22b, навпаки, складається виключно зі зшитого полівінілового спирту, при цьому для створення двох бар'єрних шарів 22a, 22b застосовують полівінілові спирти з різними ступенями гідролізу та полімеризації, які зшиті різними зшивальними агентами. Однак, як правило, згадані два бар'єрні шари 22a, 22b можуть, звичайно, також включати однаковий зшитий полівініловий спирт. Кінцевий шар 24, який буде контактувати із запакованим товаром при подальшому пакуванні за допомогою пакувального матеріалу 10, навпаки, складається з незшитого полівінілового спирту і, зокрема, підвищує гнучкість та розширюваність системи 20 шарів. Як варіант або додатково, шар 24 можна створювати безпосередньо на підкладці 12 та/або між бар'єрними шарами 22a, 22b.

В описуваному варіанті здійснення винаходу зовнішня сторона 16 підкладки 12 не має покриття. Однак, зазвичай, на зовнішній стороні 16 також можна створювати один шар або більше для надання пакувальному матеріалу 10 певних характеристик, наприклад кращої

придатності до друку або ефекту бар'єра для газу та/або вологи. Аналогічним чином, на зовнішній стороні 16 можна друкувати, здійснювати тиснення, її можна сатинувати або іншим чином обробляти.

Як правило, підкладку 12 можна обробляти попередньо або потім, до, під час та/або після нанесення системи 20 шарів. Наприклад, підкладку 12 або пакувальний матеріал 10 можна каландрувати, наприклад здійснювати тиснення, вирівнювання, підвищувати густину та/або сатинувати. Для цього можна використовувати звичайні каландри, башмачні каландри, каландри з ремінним приводом (з металевим ремнем, пластиковим ремнем тощо), вигладжувальні преси або циліндри. Однак можна застосовувати й інші методи обробки.

На фіг. 2 показано схематичне зображення бічного розрізу пакувального матеріалу 10 згідно з другим варіантом здійснення винаходу. Матеріалом-основою 14 також є картон з густиною 400 г/м². На відміну від попереднього варіанта система 20 шарів не включає шару 24 без зшитого полівінілового спирту або без зшитого співполімеру полівінілового спирту. Замість цього система 20 шарів має перший бар'єрний шар 22a, який отримують нанесенням на підкладку 12 водної композиції, яка включає полівініловий спирт або співполімер полівінілового спирту, пігменти, наповнювачі, добавки, а також зшивальний засіб. Крім того, система 20 шарів включає другий бар'єрний шар 22b, який виконує функцію покривного шару і який отримують нанесенням на перший бар'єрний шар 22a водної композиції, яка також включає полівініловий спирт або співполімер полівінілового спирту, пігменти, наповнювачі, добавки та зшивальний засіб.

Як правило, бар'єрні шари 22a, 22b на фіг. 1 і 2 можуть містити однакові компоненти. Відмінності між бар'єрними шарами 22a, 22b виникають в результаті різного додавання пігментів, наповнювачів та/або добавок, наприклад у вигляді колоїдних полімерних дисперсій. Другий бар'єрний шар 22b виявляє високу гнучкість, незважаючи на додавання пігменту та зшивального засобу, що позитивно впливає на подальшу технологічну обробку пакувального матеріалу 10. Як додаткову добавку можна застосувати наприклад мікрокристалічну целюлозу, яка позитивно впливає на утримування води. Завдяки кристалічній структурі додатковий бар'єрний ефект вже помітний при додаванні невеликих кількостей (наприклад, ≤ 1 мас. %). В даному варіанті здійснення винаходу, при необхідності, для додаткового підвищення гнучкості та розширюваності пакувального матеріалу 10 можна нанести додатковий шар 24 з незшитого полівінілового спирту або незшитого співполімеру полівінілового спирту в необхідній кількості.

Далі перелічені різні додаткові варіанти виготовлення запропонованого пакувального матеріалу 10 з бар'єрними властивостями відносно неполярних хімічних сполук.

1. Приготування водного розчину полівінілового спирту

Якщо вже розчиненого у воді полівінілового спирту або розчинного у воді співполімеру полівінілового спирту немає, то приготування розчину полівінілового спирту (співполімеру) здійснюють наступним чином.

Спочатку беруть визначену кількість холодної води. Потім визначену кількість необов'язково тонкоподрібненого порошку полівінілового спирту (аналогічно: порошку співполімеру полівінілового спирту) зі ступенем гідролізу краще 80-99,9 % розмішують у воді при інтенсивному перемішуванні (2000 об/хв) при температурі 75-80 °C упродовж 30-45 хвилин за допомогою потужного змішувача. Процес розчинення закінчують, як тільки розчин стає прозорим. Все ще теплий розчин охолоджують до 25 °C. Перед подальшим використанням визначають точний вміст твердих речовин в розчині, наприклад за допомогою термовагів, і, необов'язково, регулюють до 5-15 мас. %. Визначений чи відрегульований вміст твердих речовин служить основою для подальшого протікання процесу і, зокрема, для визначення товщини шару, який треба нанести на підкладку, а також для визначення кількості зшивальних агентів, яку треба додавати. рН отриманого розчину полівінілового спирту є нейтральним.

Після закінчення охолодження значення рН свіжоприготованого розчину полівінілового спирту регулюють до необхідного рівня. Регулювання рН здійснюють відомим способом, додаючи відповідну кислоту або основу. Підходять, наприклад, мінеральні кислоти, такі як концентрована соляна кислота або основи у вигляді, наприклад, гідроксиду натрію.

Як варіант, полівініловий спирт або співполімер полівінілового спирту можна розчиняти при температурах 75-95 °C, при цьому вміст полівінілового спирту (співполімеру) у водному розчині регулюють максимум до 40 мас. %, наприклад до 30 мас. %.

2. Приготування водної композиції

2.1. Гліоксаль як зшивальний агент

До розчину полівінілового спирту, отриманого за п. 1, додають 40 %-ний розчин гліоксалю при кімнатній температурі (25 °C) при інтенсивному перемішуванні упродовж приблизно 15 хвилин, одночасно регулюючи рН розчину до рН = 3, для отримання водної композиції для

нанесення на підкладку 12. Кількість гліюксалу, яку треба додавати, становить 5-40 мас. % відносно 100 мас. % полівінілового спирту.

Через 15 хвилин водну композицію дегазують при початковому негативному тиску -200 мбар, який поступово повільно збільшують до -500 мбар або -600 мбар. Якщо вакуум і далі збільшувати (наприклад, до більш ніж -800 мбар, тобто до тиску приблизно 200 мбар), вода починає кипіти, і конденсат осідає на стінки вакуумної камери. І нарешті, водну композицію дегазують при тиску приблизно 100 мбар без перемішування.

Після закінчення дегазації водну композицію можна наносити на підкладку 12, причому полівініловий спирт зшити гліюксалем.

2.2. Адипінова кислота, глутарова кислота та/або малеїнова кислота як зшивальний агент

Додавання зазначених дикарбонових кислот можна поділити на дві підкатегорії:

Адипінова кислота та глутарова кислота належать до групи насичених дикарбонових кислот, причому в холодній воді (20 °C) адипінова кислота розчиняється погано (24 г/л), а глутарова кислота - добре (640 г/л). Реакції конденсації обох кислот з полівініловим спиртом краще активізувати каталітично, шляхом додавання мінеральних кислот (наприклад, соляної кислоти), регулюючи pH водної композиції до pH = 3.

Малеїнова кислота є ненасиченою дикарбоною кислотою, яка дуже добре розчиняється у воді (788 г/л, 20 °C) та інтенсивно реагує в кислому водному розчині. Малеїнова кислота присутня у цис-формі, При УФ-опромінюванні та тривалому нагріванні при 150 °C малеїнова кислота трансформується в транс-форму (фумарову кислоту), що треба, необов'язково, враховувати в реакції зшивання. Тому при застосуванні малеїнової кислоти додаткового регулювання pH водної композиції, як правило, не потрібно. Відповідно до застосованої кількості pH становить 1,6-3,2 в залежності від кількості малеїнової кислоти, розчиненої у водному розчині полівінілового спирту. Загальна додана кількість дикарбонової кислоти зазвичай становить 5-25 мас. % відносно 100 мас. % полівінілового спирту.

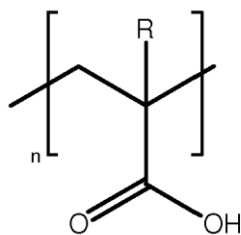
Водну композицію, що включає полівініловий спирт і одну або більше згаданих дикарбонових кислот, потім нагрівають до 70 °C, інтенсивно перемішуючи при 70 °C протягом 15 хвилин, а потім охолоджують до 25 °C. Тепер pH можна відрегулювати до необхідного рівня відповідно до застосованої дикарбонової кислоти. Після того, як pH водної композиції відрегульовано, у кращому варіанті здійснюють вищеописаний етап дегазації.

2.3. Хлорид заліза (FeCl₃) як зшивальний агент

Додавання FeCl₃ до розчину полівінілового спирту краще здійснювати при 25 °C при інтенсивному перемішуванні. FeCl₃ може бути присутнім у вигляді твердої речовини або може бути вже розчиненим у воді. Додавана кількість FeCl₃ становить 1-15 мас. % відносно 100 мас. % полівінілового спирту. Час змішування становить 15 хвилин при 25 °C. Регулювати pH не потрібно, якщо не передбачені додаткові зшивальні агенти. Перед нанесенням на підкладку 12 рекомендовано також здійснити дегазацію.

2.4. Поліакрилати як зшивальний агент

В межах об'єму даного винаходу під поліакрилатами розуміють похідні поліакрилової кислоти, що мають загальну формулу



де R означає водень або незаміщену чи заміщену алкільну групу, зокрема метил, етил, 1-пропіл, 2-пропіл, 1-бутил, 2-бутил та/або трет-бутил. В кращому варіанті використовують поліакрилові кислоти з молекулярною масою в діапазоні 2000-1500000 г/моль, зокрема 50000-500000 г/моль, оскільки цей клас порівняно добре розчиняється у воді (20 °C). Додавана кількість поліакрилової кислоти становить 0,01-10 мас. %. Час змішування становить 15 хвилин при 25-60 °C. Значення pH суміші можна збільшувати до необхідного рівня, додаючи основи, наприклад KOH, NaOH тощо. Етап дегазації рекомендовано проводити перед нанесенням.

Альтернативою змішувачу для розчинення полівінілового спирту або для приготування водного розчину з пігментами/наповнювачами/добавками та зшивальним засобом, може бути спеціальна змішувальна склянка (виробник Viscojet) з конічно скошеними соплами, яка запобігає

входженню бульбашок газу в розчин полімеру або дисперсію полімеру з наповнювачем. При застосуванні цього пристрою можна розчиняти полівініловий спирт або його співполімер обережно та швидко і обережно та рівномірно вводити інші компоненти, наприклад пігменти, наповнювачі, добавки, зшивальні агенти тощо. Диспергування та розчинення інгредієнтів здійснюється, як в змішувачі. Згадані окремі інгредієнти, які додають за допомогою цієї змішувальної склянки, добре зволожуються та розподіляються.

Як додаткові добавки підходять колоїдні дисперсії з високим вмістом твердих речовин (45-55 %). Як колоїдні частинки можна використати, наприклад, органічні полімери, що мають бар'єрний ефект проти гідрофобних сполук або не погіршують цього ефекту.

2.5. Суміші полівінілового спирту зі зшивальними агентами, описаними у пунктах 2.1.-2.4

Як правило, вищеописані зшивальні агенти можна змішувати довільно, наприклад FeCl_3 з ди- та/або полікарбоновими кислотами та/або діальдегідами.

Як додаткові добавки підходять колоїдні дисперсії з високим вмістом твердих речовин (45-55 %). Колоїдними частинками можуть бути органічні полімери, які також мають бар'єрний ефект проти гідрофобних сполук або не погіршують цього ефекту.

2.6. Введення наповнювачів та/або пігментів

Наповнювачі та/або пігменти, у кращому варіанті з частинками сферичної та/або пластинчастої форми, додають до водної композиції в кількості 6-60 мас. % відносно 100 мас. % полівінілового спирту. Як наповнювачі та/або пігменти підходять органічні, неорганічні, а також орґано-неорґанічні модифіковані частинки, здатні або нездатні розбухати у воді.

Можуть бути застосовані сферичні частинки, наприклад частинки кварцу з питомими поверхнями 200-500 г/м^2 . Ці частинки кварцу використовують у твердій формі або у формі водних дисперсій. Розмір частинок становить 5-60 нм. Можна використовувати немодифіковані, а також (гідрофільно) модифіковані частинки. Частинки додають в кількості 10-60 % відносно 100 мас. % полівінілового спирту.

Як варіант, можна додавати суміші сферичних і пластинчастих частинок. Пластинчасті частинки, наприклад каоліни та шаруваті силікати (частково або повністю розшаровані) можна застосовувати в немодифікованому або модифікованому стані. Шаруваті силікати можуть бути функціоналізовані алкоксисиланами, які несуть аміно, епоксидні або меркапто групи. Також можна використовувати каолін, монтморилоніт, бентоніт, вермикуліт, гекторит, сапоніт, лапоніт і т.п. або їхні суміші. При застосуванні каоліну використовують так званий "гіперпластинчастий", нанорозмірний тип каоліну з коефіцієнтом форми принаймні 40. Перевагу віддають коефіцієнту форми 60-100 та розміру частинок максимум 1 $\mu\text{м}$.

Додаткові наповнювачі, типу природних та/або синтетичних алюмосилікатів з визначеними об'ємами пор 3-10 Å, 8-13 Å та 10-15 Å або більше ангстрем можна додавати окремо або у поєднанні зі сферичними або пластинчастими наповнювачами, або можна додавати у вигляді їхніх сумішей.

Крім того, як наповнювачі можна додавати природні органічні волокна, наприклад волокна целюлози та/або гідратцелюлози, зокрема мікро- та нанофібрильованої целюлози. Ці наповнювачі можна використовувати окремо або у поєднанні з одним або більшою кількістю інших наповнювачів.

В наступному варіанті здійснення винаходу одну композицію готують, як правило, без сполук бору, таких як, наприклад, бура; без силікатів, що розбухають у воді, зокрема здатних розбухати у воді шаруватих силікатів, та/або без аддуктів гідросульфату для забезпечення високої хімічної та механічної стійкості бар'єрного шару 22 і одночасно його високої сумісності з харчовими продуктами.

Крім наповнювачів та/або пігментів можна додавати добавки у вигляді колоїдних дисперсій, які збільшують загальний вміст твердих речовин у водній композиції і не змінюють, або змінюють незначною мірою в'язкість водної композиції крім її бар'єрного ефекту відносно гідрофобних речовин.

3. Нанесення водної композиції

Приготовану за вищеописаними рецептурами водну композицію наносять на підкладку 12, яка вже має покриття або, у кращому варіанті, не має покриття. Матеріал-основа 14 складається з картону і має густину 200-800 г/м^2 .

3.1. Можливі варіанти нанесення та розташування шарів

3.1.1. Нанесення одного вологого шару

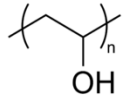
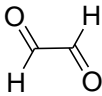
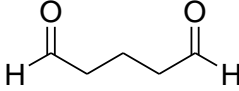
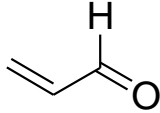
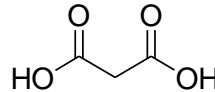
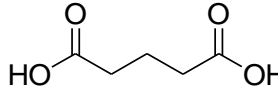
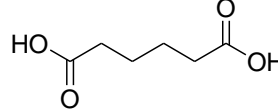
Для утворення одного бар'єрного шару 22 на підкладку 12 можна наносити водні композиції наступних складів:

- полівініловий спирт + гліюксаль;
- полівініловий спирт + дикарбонові кислоти;

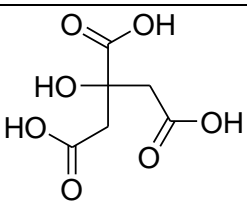
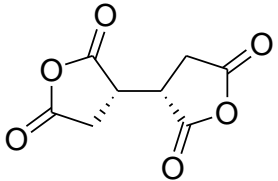
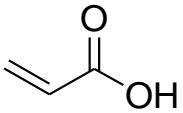
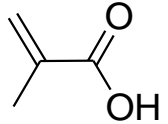
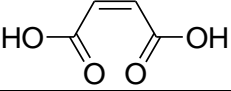
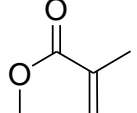
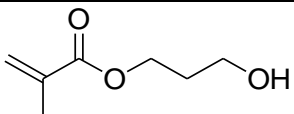
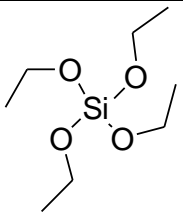
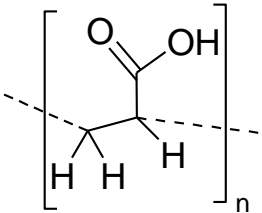
- полівініловий спирт + поліакрилові кислоти;
- полівініловий спирт + дикарбонові кислоти + наповнювачі та/або пігменти;
- полівініловий спирт + поліакрилові кислоти + дикарбонові кислоти + наповнювачі та/або пігменти;
- 5 - полівініловий спирт + FeCl_3 ; або
- полівініловий спирт + суміш різних зшивальних агентів;
- полівініловий спирт + суміш різних зшивальних агентів + наповнювачі та/або пігменти,
- при цьому можна наносити вологий шар густиною 3-15 г/м². Слід підкреслити, що взагалі
- 10 підкладка 12 може, як варіант, вже складатися з матеріала-основи 14 з покриттям із незшитого полівінілового спирту, причому, за необхідності, з незшитим полівініловим спиртом можуть бути змішані наповнювачі та/або пігменти.
- Додаткові варіанти складів водної композиції, застосовуваних в межах об'єму даного винаходу, наведені в таблиці 1. І знову слід підкреслити, що максимальний вміст твердих речовин в кожній водній композиції становить 25 мас. %, включаючи можливо присутні наповнювачі та/або пігменти. Краще, якщо вміст твердих речовин кожної водної композиції становить максимум 15 мас. %, якщо ця водна композиція не містить наповнювачів та/або пігментів. Кількості полівінілового спирту, зазначені в таблиці 1, завжди слід розглядати як 100 частин. Кількість зшивального агента завжди співвідносять зі 100 частинами полівінілового
- 20 спирту.

Таблиця 1

Інгредієнти водної композиції

Основний компонент			Частини	Частини	Частини
Полівініловий спирт	Ступінь гідролізу: 80→99 %		100	100	100
Зшивальний агент/ клас сполук	Хімічна сполука	Структурна формула	Частин мінім. кількість	Частин макс. кількість	Кількість частин, якій віддається перевага
Діальдегіди, ненасичені альдегіди	Гліоксаль		1	50	10-30
	Глутар-альдегід		1	50	5-25
	Акрил-альдегід		1	50	5-20
Полікарбонові кислоти, ненасичені карбонові кислоти, складні ефіри карбонової кислоти	Малонова кислота		1	50	10-30
	Глутарова кислота		1	50	10-30
	Адіпінова кислота		1	50	10-30

Інгредієнти водної композиції

Основний компонент			Частини	Частини	Частини
	Лимонна кислота		1	50	2-10
	Ангідрид бутантетракарбонової кислоти		0.1	25	1-10
	Акрилова кислота		0.1	25	1-10
	Метакрилова кислота		0.1	25	1-10
	Малеїнова кислота		0.1	25	1-10
	Складний метиловий ефір метакрилової кислоти		0.1	25	5-20
	Гідроксиетил-метакрилат		0.1	25	5-20
FeCl ₃	FeCl ₃		0.1	20	1-10
Силани	Тетраетилортосилікат		0.1	10	1-10
Сечовино-формальдегідна смола (наприклад, Urecol [®])			0.1	20	1-10
Поліакрилова кислота			0.01	25	0.1-10

3.1.2. Багатошарове нанесення

За потреби, можна наносити системи 20 шарів з двома, трьома, чотирма або п'ятьма бар'єрними шарами 22, які наносять один за одним. В даному випадку як перший кондиціонуючий шар або як ґрунтовку можна нанести водний розчин полівінілового спирту без зшивального агента. Як варіант або додатково, шар незшитого полівінілового спирту можна нанести між двома бар'єрними шарами 22 та/або як кінцевий шар 24, як показано на фіг. 1. В шар незшитого або зшитого полівінілового спирту можна додати наповнювачі та/або пігменти. Суха маса кожного шару 24 та/або бар'єрного шару 22 може складати 3-15 г/м².

3.2. Системи нанесення

Системи 20 шарів, описані у пунктах 3.1.1. та 3.1.2., можна наносити за допомогою пристроїв для нанесення, традиційних в лакофарбовій та паперовій галузі, методами розпилювання, нанесення за допомогою ножового пристрою, виливанням або еквівалентним контурним способом нанесення покриття. Прийнятними параметрами є, наприклад:

Валковий ножовий пристрій: товщина вологого шару 10, 20, 40, 80 мкм;

Стрічкова машина для нанесення плівок: змінюваний зазор: товщина вологого шару 0-1000 мкм;

Стрічкова машина для нанесення плівок: фіксований зазор: товщина вологого шару 20, 40, 60, 70, 100, 120 мкм.

Ці пристрої для нанесення використовують за допомогою системи нанесення, контрольованої двигуном, з максимальною швидкістю підкладки 12 до 1000 м/хв, наприклад 80 мм/сек або 4,8-5 м/хв для рівномірного нанесення.

Як варіант або додатково, застосовують соплову систему нанесення, яка наносить принаймні один бар'єрний шар 22 або шар 24 і максимально чотири шари на картонну підкладку 12, що одночасно горизонтально рухається. Змішування водних композицій можна здійснювати в коробці сопла, в зазорі сопла (ширина зазору, наприклад 0,1-1,0 мм) або за межами сопла на підкладці 12. При застосуванні цього способу можна досягати товщини вологого шару більше 200 мкм. Необхідна кількість водної композиції, яку доставляють, обумовлюється параметрами "товщина шару" та "максимальна швидкість" лінійного витіснення.

4. Сушіння та зшивання вологих шарів методами інфрачервоного опромінювання, конвекції та/або ультрафіолетового опромінювання.

Розчинник (воду) водної композиції, яку наносять на підкладку 12, вилучають за допомогою інфрачервоної сушарки та/або конвекційної сушарки. Обидва типи сушарок можна застосовувати окремо, разом, послідовно або незалежно один від одного. Температуру сушіння в обох типах сушарок можна вибрати, наприклад, 60-200 °C. Подачу та випуск повітря, відповідно, та встановлення температур сушарок або комбінації сушарок краще вибирати такими, щоб утворювалася система 20 шарів без бульбашок. Надлишкову вологість 7-9 мас. % у підкладці 12 можна використовувати як критерій для встановлення точної температури.

Всі бар'єрні шари 22 або шари 24 краще спочатку сушити інфрачервоним опромінюванням та/або конвекцією. Для водних композицій, які як зшивальні агенти містять діальдегіди та/або дикарбонові кислоти, полікислоти та/або суміші цих сполук (див. 2.1 - 2.5), таким чином застосованого тепла достатньо, щоб фактично якісно здійснити зшивання полівінілового спирту.

Реакція зшивання за допомогою FeCl₃ є двоетапним процесом. Після принаймні переважного видалення розчинника, отримане принаймні майже сухе покриття опромінюють УФ-променями. Для цього можна, наприклад, застосувати ртутну лампу високого тиску. Опромінювання УФ-активного шару полівінілового спирту триває приблизно 10 сек при інтенсивності 0,4 Вт/см² та потужності 75 %.

Зазвичай, всі водні композиції, що містять УФ-активні зшивальні агенти, рекомендують опромінювати УФ-світлом до, під час та/або після термічного сушіння.

5. Спосіб випробування

5.1. Визначення бар'єрного ефекту відносно гідрофобних вуглеводнів

Пакувальний матеріал 10 (фіг. 1) випробовували на міграцію за допомогою імітатора харчових продуктів Терах® на основі стандартів випробувань DIN EN 1186-13 та DIN EN 14338, причому Терах® застосовували до системи 20 шарів пакувального матеріалу. Після інкубації складу, що мігрує, при заданих температурі та часі, речовини, що мігрували, елюювали із Терах® за допомогою н-гексану, і вуглеводні мінерального масла особливим чином розділяли методом рідинної хроматографії на дві різні фракції, а саме - фракцію насичених вуглеводнів (насичені вуглеводні мінерального масла) і фракцію ароматичних вуглеводнів (ароматичні вуглеводні мінерального масла). Ці дві фракції, отримані таким чином, аналізували методом газової хроматографії та відображували у вигляді сумарних параметрів, при цьому дейтеровані н-нонадекан і діетилнафталін, відповідно, застосовували для визначення сум площ сигналів.

Щодо початкової кількості вуглеводнів мінерального масла, екстрагованої з необробленого пакувального матеріалу, який визначає суму всіх компонентів, здатних мігрувати, то в елюаті Терах® виявили менше 1 % речовин, здатних мігрувати. Отже, запобігли міграції більш ніж 99 % гідрофобних вуглеводнів, і тому це завжди менше, ніж 0,6 мг/кг мінеральних масел для

запакованого харчового продукту.
Для максимального переходу ароматичних вуглеводнів мінерального масла установили тимчасову величину 0,6 мг/кг. На цій основі для вуглеводневих сполук з числом атомів вуглецю 10-16 до 2011 року було встановлено тимчасову величину 0,12 мг/кг. Для компонентів ароматичних вуглеводнів мінерального масла, згідно з проектом технічного регламенту №22 про змінення Закону про продукти харчування та товари широкого вжитку (регулювання вмісту мінеральних масел), недопустимим є виявлення значення 0,15 мкг/кг. Міграція гідрофобних сполук, таким чином, є нижче запропонованого значення 0,12 мг/кг.

5.2. Структура шарів

Для оцінки характеристик структури системи 20 шарів був виготовлений напівтонкий зріз, на основі якого окремі шари 22a, 22b та 24 були спектроскопічно ідентифіковані за допомогою оптичного та інфрачервоного або Рамановського мікроскопа. Оцінювання густини та рівномірності нанесеного шару здійснюють методами ІЧ-Фур'є мікроскопії.

6. Інші варіанти

Нижче описані додаткові варіанти пакувального матеріалу 10 згідно з винаходом. Якщо не зазначено інше, виготовлення відбувається, як описано вище.

6.1 Приклад 1

Спочатку описано виготовлення підкладки 12 з покриттям.

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Композиція (без зшивання) покриття:

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 90-50 або Elvanol 85-82, Dupont або їхні суміші);

- вміст твердих речовин: 10,00 мас. %.

Нанесення композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: ножовий пристрій, фарборозпилювач, сопло.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

Виготовлену таким чином підкладку 12 можна використовувати як початковий матеріал для нанесення одного або більше бар'єрних шарів 22.

6.2. Приклад 2

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Водна композиція (зі зшиванням):

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 90-50 або Elvanol 85-82, Dupont або їхні суміші), пігменти (за п. 2.5);

- зшивальні агенти, перелічені у п. 3.1.1, або їхні суміші;

- вміст твердих речовин: до 25,00 мас. %.

Нанесення водної композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: ножовий пристрій, фарборозпилювач, сопло.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.3. Приклад 3

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Композиція (без зшивання) покриття:

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 90-50 або Elvanol 85-82, Dupont або їхні суміші), пігменти (за п. 2.5);

- вміст твердих речовин: до 25,00 мас. %.

Нанесення композиції на картонний матеріал-основу 14 або підкладку 12 (товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: ножовий пристрій, фарборозпилювач, сопло.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.4. Приклад 4

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Композиція (фізичне зшивання):

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 90-50 або Elvanol 85-82, Dupont або їхні суміші), наповнений алюмосилікатами та карбокси метилцелюлозою;
- вміст твердих речовин: 12 мас. %.

Нанесення композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення.

Швидкість пересування матеріалу-основи: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.5. Приклад 5

Підкладка 12: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

Водна композиція (термічне зшивання або вулканізація):

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 85-82 або Elvanol 90-50, або їхні суміші, Dupont), 100 частин; вміст твердих речовин: 10 мас. %;
- малеїнова кислота, чиста для аналізу (Sigma), 5 частин на 100 частин полівінілового спирту.

Нанесення водної композиції на підкладку (1-шарове нанесення, товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.6. Приклад 6

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

Водна композиція (УФ-вулканізація):

- водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 85-82 або Elvanol 90-50, або їхні суміші, Dupont), 100 частин; вміст твердих речовин: 10 мас. %;
- водний розчин FeCl₃ Donau Chemie); вміст твердих речовин 46,33 мас. %, 6,7 частин на 100 частин полівінілового спирту.

Нанесення водної композиції на підкладку (1-шарове нанесення, товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

УФ-вулканізація за допомогою ртутної лампи високого тиску, 10 секунд опромінювання, потужність 0,4 Вт/см².

6.7. Приклад 7

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

Водна композиція (термічна вулканізація):

- водний розчин полівінілового спирту (PVON) (PVON-8582 або Elvanol 9050 та їхні суміші, Dupont), 100 частин; вміст твердих речовин: 10 мас. %;
- гліоксаль (40 %-ний водний розчин, компанія BASF), 12,6 частин на 100 частин полівінілового спирту.

Нанесення водної композиції на підкладку (1-шарове нанесення, товщина вологого шару 40-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.8. Приклад 8

Матеріал-основа 14: папір з густиною 50-150 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

Водна композиція (термічна вулканізація):

- водний розчин полівінілового спирту (PVON-8582 або Elvanol 9050, або їхні суміші, Dupont), 100 частин; вміст твердих речовин: 10 мас. %;

- поліакрилова кислота, 0,01-5,0 частин на 100 частин полівінілового спирту.
Нанесення водної композиції на підкладку (1-шарове нанесення, товщина вологого шару 40-200 мкм).
- Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення.
- Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.
- Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.
- 6.9. Приклад 9
- Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.
- Композиції: комбінація прикладу 1 і прикладу 2, прикладу 1 і прикладу 3, прикладу 1 і прикладу 4, прикладу 1 і прикладу 5, прикладу 1 і прикладу 6, прикладу 1 і прикладу 7 або прикладу 1 і прикладу 8.
- Покриття прикладу 1 наносять на матеріал-основу як самий нижній шар, на нього наносять покриття зі складами прикладу 2, 3, 4, 5, 6, 7 або 8 та/або подвійні або потрібні комбінації складів цих прикладів.
- Багатошарове нанесення, товщина кожного вологого шару 80-200 мкм.
- Швидкість пересування матеріалу-основи: до 1000 м/хв.
- Спосіб нанесення: ножовий пристрій, сопло.
- 6.10. Приклад 10
- Матеріал-основа: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.
- Композиції:
- Комбінація 2 покриттів (водних композицій) прикладу 1 та одного покриття прикладу 2-8.
- Покриття прикладу 1 використовують як кондиціонуючий та покривний шар для вирівнювання внутрішньої сторони 18 підкладки 12 та захисту при розтягуванні та стисканні на зовнішній стороні 16 підкладки 12 (сили, що виникають при операціях гофрування та обсікання). Покривний шар є адгезивним і на ньому легко друкувати.
- Багатошарове нанесення, товщина кожного вологого шару 80-200 мкм.
- Спосіб нанесення: ножовий пристрій, сопло.
- Швидкість пересування матеріалу-основи: до 1000 м/хв.
- Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 5-7 % залишкової вологості в картоні.
- 6.11. Приклад 11
- Матеріал-основа: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.
- Композиції:
- Водний розчин полівінілового спирту (Elvanol 9050 або Elvanol 8582, Selvol 103 або 107, Mowiol 15-199 або 9-98, Exceval Aq 4104 або їхні суміші).
- Товщина вологого шару: 20-200 мкм.
- Вміст твердих речовин в розчинах полівінілового спирту: максимум 30 мас. %.
- Загальний вміст твердих речовин в розчинах полівінілового спирту з наповнювачами, в тому числі зі зшивальним агентом: 35-45 мас. %.
- Сушіння: до досягнення 7-9 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.
- 6.12. Приклад 12
- Водна композиція: вміст твердих речовин в розчинах полівінілового спирту: максимум 30 мас. %, наповнення пігментами, додання колоїдної дисперсії поліакрилату як добавки.
- Загальний вміст твердих речовин у водній композиції: максимум 45 мас. %.
- Подальша обробка, як у попередніх прикладах.
- 6.13. Приклад 13
- Водна композиція: вміст твердих речовин в розчинах полівінілового спирту: максимум 30 мас. %, наповнення пігментами, додання мікрористалічної целюлози (макс. 1 %) та дисперсії акрилату як добавок; загальний вміст твердих речовин: максимум 45 мас. %.
- Подальша обробка, як у попередніх прикладах.
- 6.14. Приклад 14
- Комбінація двох різних водних композицій (покриттів) з попередніх прикладів для створення двох різних бар'єрних шарів 22a, 22b.
- Подальша обробка, як у попередніх прикладах.
- 6.15. Приклад 15
- Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Композиція (без зшивання) для нанесення покриття:

- водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші);

5 - вміст твердих речовин в розчинах полівінілового спирту (= загальний вміст твердих речовин): 30 мас. %.

Нанесення водної композиції на матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 10-200 мкм).

Спосіб нанесення: ножовий пристрій, сопло при 30-80 °C.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

10 Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

Виготовлену таким чином підкладку 12 можна використовувати як початковий матеріал для нанесення одного або більше бар'єрних шарів 22.

6.16. Приклад 16

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

15 Водна композиція (зшивання):

- водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші), пігменти;

- вищеперелічені зшивальні агенти або їхні суміші:

- загальний вміст твердих речовин: до 45,00 мас. %.

20 Нанесення водної композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 10-200 мкм).

Спосіб нанесення: ножовий пристрій, сопло при 30-80 °C.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

25 Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.17. Приклад 17

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Водна композиція, зшивання, без наповнювачів:

30 - водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші);

- вищеперелічені зшивальні агенти або їхні суміші:

- загальний вміст твердих речовин: до 30,00 мас. %.

Нанесення водної композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 10-200 мкм).

35 Спосіб нанесення: ножовий пристрій, сопло при 30-80 °C.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.18. Приклад 18

40 Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Водна композиція (зшивання фізичними методами):

- водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші); колоїдна дисперсія полі(мет)акрилату та карбоксиметилцелюлоза;

- загальний вміст твердих речовин: 25-45 мас. %.

45 Нанесення водної композиції на картонний матеріал-основу 14 (товщина вологого шару 10-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення при 30-80 °C.

Швидкість пересування матеріалу-основи: до 1000 м/хв.

50 Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в картоні.

6.19. Приклад 19

Підкладка 12 або матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

Водна композиція (термічне зшивання або вулканізація):

55 - водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші), 100 частин; вміст твердих речовин 10-20 мас. %;

- пігменти, 60 частин на 100 частин полівінілового спирту;

- малеїнова кислота (компанія DSM) як зшивальний агент, 5 частин на 100 частин полівінілового спирту;

60 - загальний вміст твердих речовин: 17-35 мас. %.

Нанесення водної композиції на підкладку 12 (одношарове нанесення, товщина вологого шару 10-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення при 30-80 °C.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

5 Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.20. Приклад 20

Підкладка 12 або матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², з покриттям або, у кращому варіанті, без покриття.

10 Водна композиція (термічне зшивання або вулканізація):

- водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші), 100 частин; вміст твердих речовин 10-22 мас. %;

- пігменти, 20-50 частин на 100 частин полівінілового спирту;

- малеїнова кислота як зшивальний агент, 5-10 частин на 100 частин полівінілового спирту;

15 - загальний вміст твердих речовин: 18-35 мас. %.

Нанесення водної композиції на підкладку 12 (одношарове нанесення, товщина вологого шару 10-200 мкм).

Спосіб нанесення: сопло, одношарове нанесення при 30-80 °C.

Швидкість пересування підкладки 12: до 1000 м/хв.

20 Сушіння: ІЧ-опромінювання та конвекція до досягнення 7-10 % залишкової вологості в матеріалі-основі 14.

6.21. Приклад 21

Матеріал-основа 14: картон з густиною 200-800 г/м², у кращому варіанті - без покриття.

Композиція (зшивання фізичними методами):

25 - водний розчин полівінілового спирту (Selvol 103 або Selvol 107, Sekisui, Exceval, Kuraray або їхні суміші), 100 частин;

- колоїдна дисперсія полімеру, 20-40 частин на 100 частин полівінілового спирту;

- пігменти, 20-50 частин на 100 частин полівінілового спирту;

- зшивальні агенти або їхні суміші, 5-10 частин на 100 частин полівінілового спирту;

30 - загальний вміст твердих речовин: 25-45 мас. %.

6.22. Приклад 22

Нанесення композиції одного з вищеописаних прикладів за допомогою двох щілинних сопел.

Завдяки розділенню однієї композиції в дві коробки сопел та наступного поєднання в контейнері, надлишок водної композиції збирають відповідним чином.

35 6.23. Додаткові приклади

На основі вищенаведених рецептур можливі додаткові варіанти та комбінації:

Альтернативні зшивальні агенти:

- 6,7 % FeCl₃ на 100 % полівінілового спирту (або співполімеру полівінілового спирту);

- 12,6 % гліоксалу на 100 % полівінілового спирту (або співполімеру полівінілового спирту);

40 - 0,01-5 % полі(мет)акрилової кислоти (дисперсія) на 100 % полівінілового спирту.

Нанесення одно- та багатошарових покриттів за допомогою ножового пристрою або сопла, причому композиції прикладів 12, 13 та 17 можуть бути використані для кондиціонуючого шару.

Колоїдні дисперсії/суспензії

45 Колоїди - це розподілені в однорідному дисперсійному середовищі макрочастинки розміром 1-1000 Нм. Колоїдні дисперсії є безбарвними, якщо ступінь фрагментації колоїдів становить 500 Нм. Стабільність колоїдів залежить, серед іншого, від таких факторів, як величина рН, диспергатор, добавки (поверхнево-активні агенти), здатність до міцелоутворення тощо. Можна говорити про колоїдні частинки, наприклад у водній системі, якщо їхня молекулярна маса становить > 1000 г/моль. Якщо частинки мають молекулярну масу < 1000 г/моль, то часто кажуть про молекулярні розчини. Дисперсії складаються з макромолекул, які можуть бути частково або повністю зшиті і які більше не розчиняються через свою молекулярну масу.

Прикладами дисперсій полярних полімерів є:

- полі(мет)акрилати

- поліметилметакрилати

55 - поліетиленглікольакрилати

- поліаміди

- поліефіри (наприклад, складні ефіри акрилової кислоти, складні вінілові ефіри, біополімери типу складного ефіру полімолочної кислоти, поліароматичні вуглеводні, полігідроксибутират)

- поліуретани

60 - співполімери бутадієну та стиролу

- вуглеводневі колоїди, наприклад целюлоза, крохмаль, декстрин, хітозан
- білки
- дисперсії полівінілакрилату або дисперсії його співполімеру.

Крім того, є ще дисперсії органо-неорганічних гібридних полімерів, присутніх в колоїдному вигляді. Прикладами таких гібридних полімерів є тетраортосилікати, які модифіковані функціональними органічними групами в результаті золь-гель реакції. Всі неорганічні пігменти, наповнювачі, добавки, каталізатори, які мають розмір частинок від декількох нанометрів до декількох мікрометрів і які можна диспергувати в рідкій, твердій або газоподібній фазі (відноситься до всіх колоїдів), входять в групу неорганічних колоїдів.

Параметри, описані в документах, що визначають спосіб та умови вимірювання для оцінки конкретних властивостей предмету винаходу, слід розглядати як такі, що входять в об'єм винаходу, навіть в межах відхилень - наприклад, обумовлених похибками вимірювань, системними похибками, допустимими відхиленнями від німецького промислового стандарту і т.п.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб виготовлення пакувального матеріалу (10) з покриттям, який включає принаймні наступні етапи:

а) виготовлення підкладки (12), яка має матеріал-основу (14) з целюлози, зовнішню сторону (16), яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону (18), яка буде повернена до запакованого товару, причому матеріал-основа (14) являє собою папір з покриттям або без покриття чи картон з покриттям або без покриття;

б) нанесення на принаймні внутрішню сторону (18) підкладки принаймні одного шару водної композиції, що включає принаймні полівініловий спирт та/або принаймні один співполімер полівінілового спирту, а також зшивальний агент, причому водна композиція містить максимально 40 мас. % полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту при загальному вмісті твердих речовин максимум 55 мас. %; і

с) висушування цього шару та зшивання полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту за допомогою зшивального агента з утворенням бар'єрного шару (22а, 22b) для гідрофобних сполук.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують водну композицію:

з вмістом полівінілового спирту/співполімеру полівінілового спирту 2-35 мас. %, зокрема 10-32 мас. %, а краще - 26-30 мас. %; та/або

із загальним вмістом твердих речовин 2-52 мас. %, зокрема 10-50 мас. %, а краще - 26-45 мас. %; та/або

з вмістом води принаймні 45 мас. %, зокрема принаймні 55 мас. %, а краще - 65-70 мас. %.

3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що використовують полівініловий спирт/співполімер полівінілового спирту зі:

ступенем гідролізу 75-100 %, зокрема 80-99,9 %; та/або

ступенем полімеризації 100-3000, зокрема 120-1200, а краще - 150-650; та/або

із середньою молекулярною масою 11000-60000 г/моль, зокрема 13000-23000 г/моль, та/або 31000-50000 г/моль.

4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що використовують водну композицію, яка включає принаймні один додатковий полімер та/або співполімер як добавку.

5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що згаданий принаймні один додатковий полімер та/або співполімер дисперговано у водній композиції та/або вибрано з групи, що включає полі(мет)акрилати, поліметил(мет)акрилати, поліаміди, біополімери, зокрема хітозан, поліуретани, полівінілакрилати, поліефіри, зокрема складні ефіри полі(мет)акрилової кислоти, полівінілефіри, складні ефіри полімолочної кислоти, полігідроксиалканоати, полігідроксибутират та/або полігідроксимасляну кислоту, та/або їх співполімери.

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що як зшивальний агент використовують:

принаймні одну олефінонасичену та/або ненасичену сполуку з принаймні однією функціональною групою, вибраною з альдегіду, карбонової кислоти, ангідриду кислоти та аміногрупи; та/або

хлорид заліза; та/або

алкілортосилікат, зокрема тетраетилортосилікат; та/або

сечовино-формальдегідну смолу; та/або

фізичний зшивальний засіб, зокрема карбоксиметилцелюлозу.

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що використовують водну композицію, яка включає 0,01-55 масових частин зшивального агента на 100 масових частин полівінілового спирту та/або яка включає 1-60 масових частин наповнювача та/або пігмента на 100 масових частин полівінілового спирту та/або співполімеру полівінілового спирту.
- 5 8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що застосовують наповнювач та/або пігмент, який є кислотостійким та/або має принаймні переважно сферичну та/або пластинчасту геометрію частинок.
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що застосовують водну композицію, в'язкість якої становить 150-2500 мПа·с, зокрема 200-1700 мПа·с.
- 10 10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що водну композицію наносять на підкладку (12) таким чином, що витрата сухої маси становить 1-20 г/м², зокрема 3-15 г/м²; та/або таким чином, що шар має товщину вологого покриття 1-1000 мкм, зокрема 10-200 мкм.
11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що водну композицію наносять на підкладку (12) способом вирівнювання покриття, зокрема за допомогою ножового пристрою, 15 ракеля та/або плівкового преса, та/або методом контурного нанесення покриттів, зокрема виливанням, розпилюванням, наливом та/або фарборозпилювачем.
12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що водну композицію наносять на підкладку (12) при температурі 30-85 °С, зокрема 35-80 °С.
13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що підкладку (12) з нанесеним 20 покриттям висушують на етапі "с)" за допомогою інфрачервоного опромінювання та/або конвекції, та/або ультрафіолетового опромінювання, та/або підкладку (12) з нанесеним покриттям висушують до залишкової вологості 3-12 мас. %, зокрема 6-10 мас. %.
14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що на етапі "а)" виготовляють 25 підкладку (12), яка включає матеріал-основу (14), зовнішня сторона якої має кондиціонуючий шар та/або покривний шар.
15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-14, який **відрізняється** тим, що на підкладку (12) наносять додаткову водну композицію після етапу «с)», причому ця додаткова водна композиція включає принаймні полівініловий спирт та/або співполімер полівінілового спирту і не містить зшивальних агентів.
- 30 16. Пакувальний матеріал (10), який включає: підкладку (12), яка має матеріал-основу (14) з целюлози, зовнішню сторону (16), яка буде повернена від запакованого товару, та внутрішню сторону (18), яка буде повернена до запакованого товару, причому матеріал-основа (14) являє собою папір з покриттям або без покриття чи картон з покриттям або без покриття; і
- 35 розташовану на внутрішній стороні (18) підкладки (12) систему (20) шарів з принаймні одним бар'єрним шаром (22а, 22b) для гідрофобних сполук, причому бар'єрний шар (22а, 22b) включає зшитий полівініловий спирт або зшитий співполімер полівінілового спирту.
17. Пакувальний матеріал (10) за п. 16, який **відрізняється** тим, що він отриманий способом за 40 будь-яким з пп. 1-15.
18. Пакувальний матеріал (10) за п. 16 або п. 17, який **відрізняється** тим, що бар'єрний шар (22а, 22b) принаймні переважно складається зі зшитого полівінілового спирту та/або зшитого співполімеру полівінілового спирту.
19. Пакувальний матеріал (10) за будь-яким з пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що система 45 (20) шарів включає принаймні два бар'єрні шари (22а, 22b) зшитого полівінілового спирту та/або зшитого співполімеру полівінілового спирту, причому принаймні один бар'єрний шар (22а, 22b) у кращому варіанті включає принаймні один наповнювач та/або принаймні один пігмент.
20. Пакувальний матеріал (10) за п. 19, який **відрізняється** тим, що згадані принаймні два бар'єрні шари (22а, 22b) включають полівінілові спирти та/або співполімери полівінілового 50 спирту з різними ступенями зшивки та/або полівінілові спирти та/або співполімери полівінілового спирту з різними ступенями гідролізу, та/або полівінілові спирти та/або співполімери полівінілового спирту, зшиті різними зшивальними агентами.
21. Пакувальний матеріал (10) за будь-яким з пп. 16-20, який **відрізняється** тим, що система 55 (20) шарів включає принаймні один шар (24), що містить незшитий полівініловий спирт та/або незшитий співполімер полівінілового спирту, причому цей шар (24), що містить незшитий полівініловий спирт та/або незшитий співполімер полівінілового спирту, нанесено між двома бар'єрними шарами (22а, 22b), та/або на стороні бар'єрного шару (22а, 22b), повернений від матеріалу-основи (14).

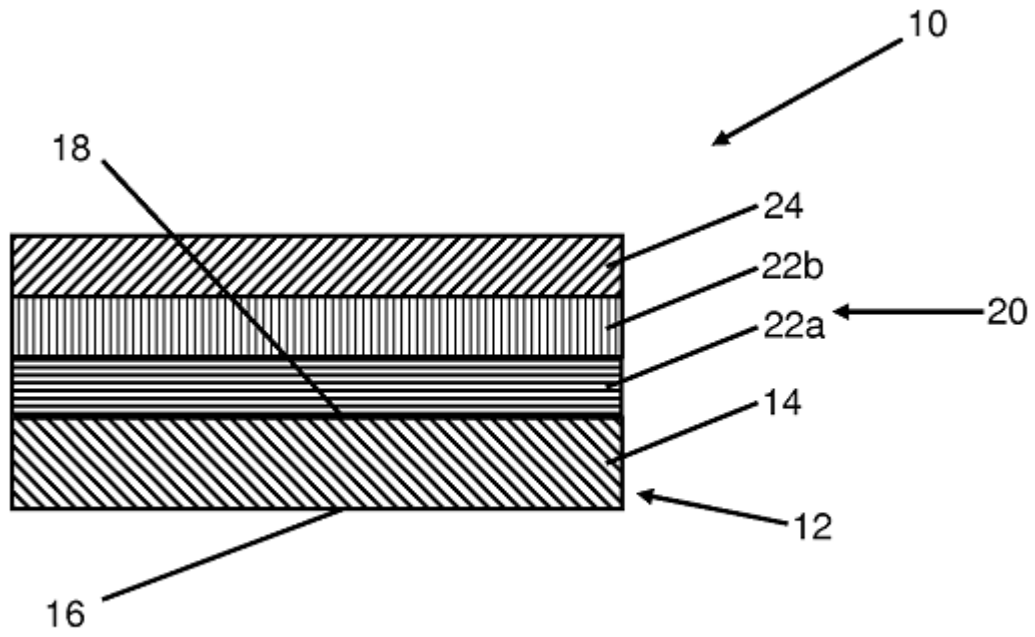


Fig. 1

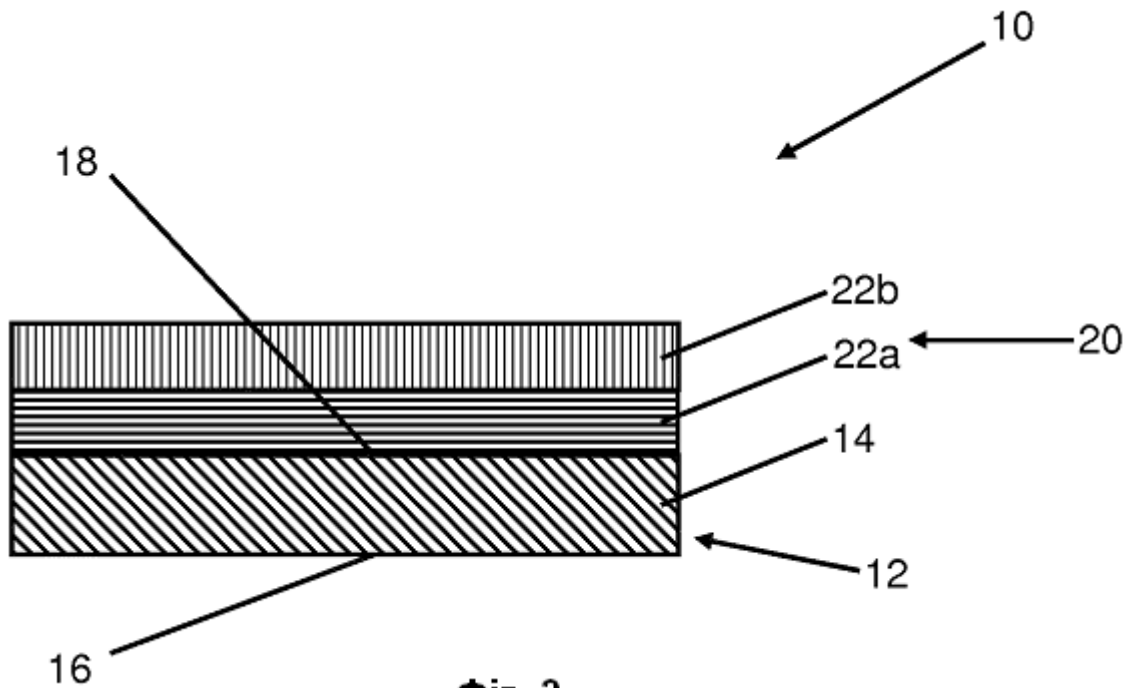


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601