

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 119647****(13) C2****(51) МПК****D21H 25/14** (2006.01)**D21H 17/59** (2006.01)**D21H 19/32** (2006.01)**D21H 21/36** (2006.01)

**МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ**

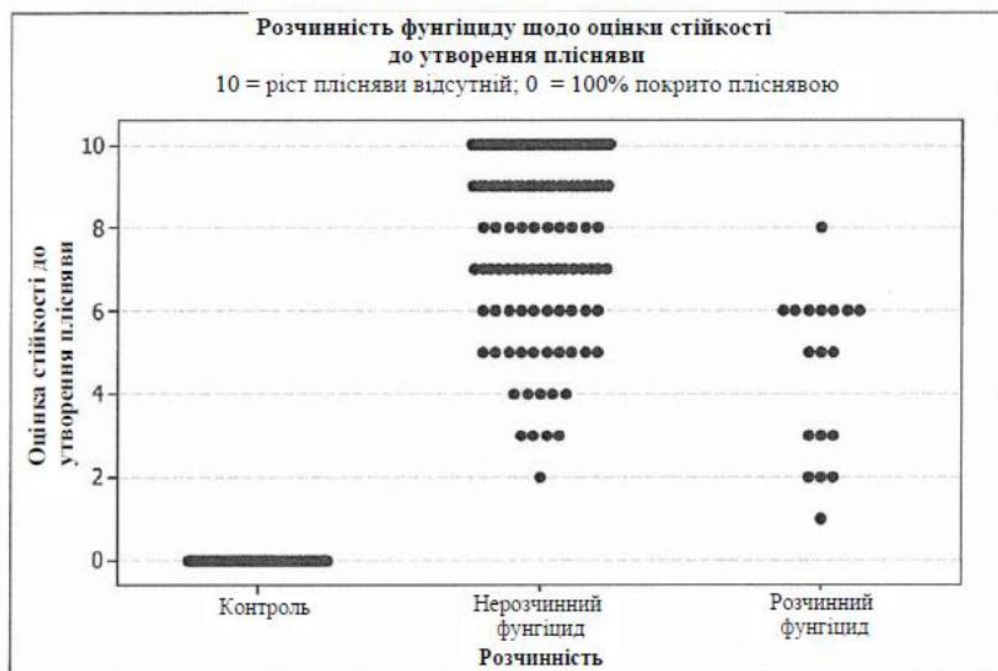
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 01103	(72) Винахідник(и):	Рольф Еван Вінсент (US)
(22) Дата подання заявки:	18.07.2014	(73) Власник(и):	ЮНАЙТЕД СТЕЙТС ДЖИПСУМ КОМПАНІ,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.07.2019		550 West Adams Street, Chicago, Illinois 60661-3676, United States of America (US)
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/858,698, 14/095,499	(74) Представник:	Ковіня Наталія Анатоліївна, реєстр. №470
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	26.07.2013, 03.12.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 0128552 A2, 26.04.2001 WO 2008091794 A2, 31.07.2008 US 2012088114 A1, 12.04.2012 WO 2004002916 A1, 08.01.2004 WO 2008100777 A2, 21.08.2008 US 6517849 B1, 11.02.2003 WO 2006074255 A1, 13.07.2006
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.04.2016, Бюл.№ 7		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2019, Бюл.№ 14		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/US2014/047115, 18.07.2014		

(54) ПАПІР, ЩО НЕ ПЛІСНЯВІЄ, І ГІПСОВА ПАНЕЛЬ, ПРОТИМІКРОБНЕ ПАПЕРОВЕ ПОКРИТТЯ ТА ПОВ'ЯЗАНІ СПОСОБИ**(57) Реферат:**

Описаний папір, що не пліснявіє. На щонайменше одну поверхню вказаного паперу нанесене протимікробне покриття, що містить полімеризований силуксан і фунгіцид. Крім того, описані протимікробне паперове покриття та пов'язані способи. Також запропонована гіпсова панель з покращеною стійкістю до утворення плісняви та мілдью.

UA 119647 C2



ФІГ. 1

Дана заявка на патент претендує на пріоритет на підставі заявки на патент США №14/095499, поданої 3 грудня 2013 року, і попередньої заявки на патент США №61/858698, поданої 26 липня 2013 року, які у повному обсязі включені в даний документ за допомогою посилання.

5 ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід відноситься до паперу, стійкого до мікробного росту. Також запропонована композиція для нанесення протимікробного покриття. Крім того, винахід відноситься до способів виготовлення паперу, що не пліснявіє, і гіпсових панелей.

10 РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Гіпсові плити, також відомі як гіпсові панелі, гіпсокартон і обшивальні аркуші, є популярними будівельними матеріалами з властивостями, необхідними для застосування у закритих приміщеннях. Виготовлення гіпсових плит включає отримання гіпсового сердечника з будівельного розчину, що містить напівгідрат сульфату кальцію, воду та добавки. Вказаний будівельний розчин безперервно подають на конвеєр і затискають між двох обшивальних аркушів паперу. Один аркуш паперу називають облицювальним аркушем й інший аркуш паперу називають заднім аркушем. Кожний з двох аркушів паперу має дві сторони або поверхні. Одна сторона являє собою зворотню сторону або сторону з'єднання, яка знаходиться в контакт з гіпсовим будівельним розчином, і відома як "нижня або зворотня сторона паперу". Інша сторона кожного паперового аркуша, яка не знаходиться в контакт з гіпсовим будівельним розчином, відома як "верхня або лицьова сторона". Отриману в результаті збірну конструкцію формують у вигляді панелі. Напівгідрат сульфату кальцію реагує з водою з перетворенням напівгідрату в матрицю взаємопов'язаних кристалів дигідрату сульфату кальцію, що призводить до схоплювання та затвердіння будівельного розчину. В результаті отримують безперервну стрічку затверділого матеріалу. Така безперервна стрічка рухається на конвеєрі до тих пір, поки обпалений гіпс не схопиться в достатній мірі, щоб витримати обробку та видалення з конвеєра. Далі безперервну гіпсову стрічку нарізують на шматки потрібної довжини і потім надлишок води, який не є необхідним для гідратації обпаленого гіпсу, випарюють з гіпсової панелі у випалювальній печі, в якій панель піддають впливу високої температури.

Мікробний ріст віддає перевагу середовищам, в яких спори знаходять вологу та поживні речовини, необхідні для метаболізму. Водяна пара та спори є неминучими компонентами в навколишніх середовищах, в яких застосовують гіпсові панелі. Крім вологи, яка присутня в навколишньому середовищі, продукти, що застосовуються при будівництві внутрішніх приміщень, іноді стикаються з водою внаслідок просочування, дахів або труб, що протікають, затоплення, конденсації та тому подібного. Такі впливи відбуваються за відсутності яких-небудь порушень при виготовленні або застосуванні гіпсових плит.

Обшивальні паперові аркуші для гіпсових панелей, також відомі як облицювальні матеріали, обшивальний матеріал, паперові облицювальні матеріали та тому подібне, отримують із застосуванням технології паперового виробництва, яка починається з отримання рідкої маси волокон, що складається з паперових відходів, хімічних добавок і води. Паперові відходи відокремлюють від забруднюючих речовин, перетворюють на волокнисту масу, згущують, очищають та потім дренують через сито з отриманням мата з волокон довільної орієнтації. Додаткову кількість води видаляють шляхом пресування мата або застосування відсмоктування. Неформально, "мокра частина" відноситься до процесу виготовлення паперу перед видаленням води з рідкої маси з подальшим формуванням паперу та пресуванням. Стадію вказаного процесу після пресування з отриманням рулону називають "сухою частиною". Після дренування та пресування вказаний мат переміщують через секцію сушильного пристрою, де випарюють воду, що залишилася. Потім аркуш паперу піддають обробці в каландрі, в якому відбувається збільшення вмісту вологи (4 – 9 %) і полірування поверхні волокнистого аркуша.

Були зроблені спроби виготовити гіпсові плити, стійкі до мікробного росту, шляхом введення біоциду, такого як сіль піритіону, у гіпсовий сердечник, облицювальні матеріали або і туди і сюди, як описано у патенті США № 6893752, озаглавленому "Mold Resistant Gypsum Panel and Method of Making Same", включеному в даний документ за допомогою посилання. Однак було доведено, що отримання паперу, що не пліснявіє, потрібного для застосування в гіпсовій панелі, є важким і дорогим процесом. У способах, відомих раніше в даній області техніки, водорозчинний або диспергований біоцид додають під час мокрої частини процесу виготовлення паперу. У цьому випадку основна маса біоциду втрачалася під час стадії формування, при якій воду дренують та видавлюють з паперового мата. Біоцид, що залишився, додатково розкладається на стадії у сушильному пристрої на паперовій фабриці й у печі для обпалювання плит. Таким чином, залишається постійна потреба в отриманні паперу, який

утримує фунгіцид у кількості, достатній для пригнічення мікробного росту.

КОРОТКИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

Запропонований папір, що не пліснявіє, який утримує активний фунгіцид у кількості, достатній для пригнічення росту мікробів, таких як, наприклад, пліснява та мілдью.
 5 Запропонований спосіб отримання паперу, що не пліснявіє, з протимікробним покриттям, а також спосіб нанесення покриття на аркуш паперу. Крім того, описана гіпсова панель з покращеними протимікробними властивостями та спосіб виготовлення такої панелі.

В одному з варіантів реалізації винаходу запропонований папір, що не пліснявіє, щонайменше одна поверхня якого покрита протимікробним покриттям, що містить
 10 полімеризований силосан і фунгіцид. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу, фунгіцид може містити щонайменше одну з наступних сполук: 3-йод-2-пропінілбутилкарбамат, піритіон цинку, оксид цинку, азоксистробін, тіабендазол, октилізотіазолін, дихлороктилізотіазолін, диметилдитіокарбамат цинку, бензімідазол, 3-(3,4-дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовину.

Різні сорти паперу, у тому числі манільський папір і папір Newslined, можна зробити такими, що не пліснявляють, шляхом каландрування із застосуванням протимікробної композиції, що містить полімеризований силосан і щонайменше один фунгіцид, такий як 3-йод-2-пропінілбутилкарбамат, піритіон цинку, оксид цинку, азоксистробін, тіабендазол, октилізотіазолін, дихлороктилізотіазолін, диметилдитіокарбамат цинку, бензімідазол, 3-(3,4-
 20 дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовина. Підходящі протимікробні композиції включають композиції, в яких частинки фунгіциду більші 1 мікрона, але менше 30 мікрон. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композиція для нанесення протимікробного покриття додатково містить сполучну речовину, у тому числі такі сполучні речовини, як карбоксиметилцелюлоза, полівініловий спирт, стирольні акрилові латекси, стирол-бутадієновий полімер, казеїн і крохмалі.

Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу також описана гіпсова панель, стійка до утворення плісняви та мілдью. Вказану панель виготовляють шляхом розміщення гіпсового сердечника між двох аркушів паперу, що не пліснявляють, отриманої шляхом нанесення на
 30 щонайменше одну сторону аркушів паперу композиції протимікробного покриття, що містить полімеризований силосан і фунгіцид.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

На фіг. 1 показано, що стійкість гіпсової панелі до утворення плісняви покращується при застосуванні водонерозчинного фунгіциду; і

На фіг. 2 показано, що стійкість гіпсової панелі до утворення плісняви покращується при
 35 зміні розміру частинок водонерозчинного фунгіциду.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

У гіпсових панелях, що не пліснявляють, можна використовувати різні сорти паперу, у тому числі сорти, описані у публікації заявки на патент США 2012/0088114 "Mold-resistant gypsum panel", ідеї якої включені в даний документ за допомогою посилання.

Підходящий папір також включає манільський папір або обклеювальний папір із гладким каландрованим покриттям і папір Newslined або папір зворотної сторони аркуша (back paper) з більш грубим покриттям. Обидва сорти паперу є багат шаровими та містять щонайменше один шар лайнера та декілька шарів наповнювача. Для манільського паперу у шарах лайнера зазвичай використовують вторинний папір із листяної целюлози з більш короткими волокнами у
 45 порівнянні з шарами наповнювача, в яких застосовують більш довгі волокна. Більш коротка довжина волокна з листяної целюлози забезпечує більш гладку поверхню для фарбування та декорування. Папір Newslined зазвичай містить той самий тип волокна у шарі лайнера, який застосовують у шарах наповнювача.

Несподівано було встановлено, що різні види паперу можна зробити такими, що не пліснявляють. Такі види паперу включають, але не обмежуються ними, багат шаровий папір, який містить щонайменше один шар лайнера та щонайменше один шар наповнювача. Крім того, такі види паперу включають, але не обмежуються ними, манільський папір і папір сорту Newslined.

В описі даного винаходу термін "такий, що не пліснявіє" папір застосовується в його широкому значенні та включає будь-який папір, який утримує фунгіцид у кількості, достатній для
 55 повного або часткового пригнічення, уповільнення або запобігання мікробного росту. Термін "мікробний ріст" також використовується широко та включає ріст бактерій, грибів, дріжджів, плісняви, мілдью, водоростей та тому подібного. Термін "протимікробний" застосовується широко й означає протимікробний, протигрибковий, протидріжджовий та тому подібне. Крім того, всі відсоткові вмісти, наведені в описі даного винаходу, розраховані за масою. Стійкість паперу до утворення плісняви можна визначити за допомогою стандартного випробування на

стійкість до росту плісняви на поверхні внутрішніх покриттів у кліматичній камері, відомого як стандартне випробування на стійкість до утворення плісняви ASTM D3273-12. Відповідно до даного стандарту папір відносять до такого, що не пліснявіє, якщо він отримує оцінку 8 (від 11 до 20 % поверхні пошкоджено та покрито пліснявою, надалі просто псування), 9 (від 1 до 10 %

псування) або 10 (0 % псування) у випробуваннях ASTM D3273-12, при яких папір піддають впливу ґрунту, інокульованого пліснявою. Це ж стандартне випробування ASTM D3273-12 можна використовувати для визначення стійкості до утворення плісняви гіпсової панелі. Відповідно до такого стандарту гіпсову панель відносять до такої, що не пліснявіє, якщо вона отримує оцінку 8 (від 11 до 20 % псування), 9 (від 1 до 10 % псування) або 10 (0 % псування).

Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу папір, що не пліснявіє, виготовляють із застосуванням вторинних матеріалів, у тому числі вторинного газетного паперу. Надалі такі вторинні матеріали називають газетним папером (News). Вказаний папір може містити аж до 100 % газетного паперу. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу вказаний папір складається з 70 % волокон газетного паперу та 30 % волокон форзацного паперу, які являють собою короткі волокна з довжиною в діапазоні від 0,8 до 1,5 мм, і з вмістом мінеральних речовин зазвичай від 20 до 25 %. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу папір, що не пліснявіє, може містити до 80 % волокон газетного паперу та 20 % волокон форзацного паперу. Відповідно до деяких інших варіантів реалізації винаходу папір, що не пліснявіє, може містити до 90 % волокон газетного паперу та 10 % волокон форзацного паперу. Лайнер для паперу зворотної сторони аркуша може являти собою старі гофровані контейнери (ОСС) або відходи двошарового крафт-паперу (DLK). Волокна таких паперових відходів зазвичай містять 2/3 волокон з довжиною в діапазоні від 2,5 до 3,6 мм у випадку крафт-лайнерів із хвойної деревини, і 1/3 волокон з довжиною в діапазоні від 0,8 до 1,5 мм для середнього шару з твердої деревини між лайнерами.

Папір, що не пліснявіє, отримують шляхом нанесення протимікробного покриття на щонайменше одну або обидві з двох сторін паперу (лицьову та нижню) під час стадії у каландрі. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу папір, що не пліснявіє, виготовляють таким чином, що покриття наносять на обидві сторони. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу покриття наносять тільки на одну сторону. Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу покриття наносять тільки на лицьову сторону паперу. Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу покриття наносять тільки на нижню сторону паперу. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття наносять на обидві сторони паперу: лицьову та нижню сторони.

Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу протимікробна композиція містить полімеризований силосан і фунгіцид. У складі протимікробного покриття можна використовувати різні фунгіциди. Особливо переважними є фунгіциди, нерозчинні у воді або тільки погано розчинні у воді. В описі даного винаходу термін "нерозчинний фунгіцид" застосовується широко та включає фунгіциди, які є гідрофобними та погано розчиняються у воді. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу розчинність у воді нерозчинних фунгіцидів становить всього лише не більше 35 частин на мільйон (ppm). Фунгіциди, розчинні у воді, не є переважними.

На фіг. 1 наведені несподівані результати, які показують, що стійкість до утворення плісняви гіпсової панелі залежить від того, чи застосовують водонерозчинний або водорозчинний фунгіцид у композиції для покриття паперу. Папір, що не пліснявіє, отримували із застосуванням різних композицій для покриття, в яких використовували водонерозчинний фунгіцид і силосан, як описано в даному документі. Потім виготовляли гіпсові панелі із застосуванням паперу з покриттям або контрольного паперу без покриття або паперу, покритого комбінацією силосану та водорозчинного фунгіциду. Далі всі гіпсові панелі випробовували відповідно до стандартного випробування на стійкість до утворення плісняви D3273-12. Як показано на фіг. 1, контрольна гіпсова панель, яка була виготовлена із застосуванням паперу без фунгіциду, не є стійкою до утворення плісняви й отримала оцінку 0 (від 91 до 100 % псування) у випробуванні на стійкість до утворення плісняви. Див. фіг. 1, контроль. Гіпсова панель, виготовлена із застосуванням паперу, яка була покрита комбінацією силосану та водорозчинного фунгіциду, проявляла тільки дещо покращену стійкість до утворення плісняви, при цьому більшість зразків отримали оцінку від 2 (від 71 до 80 % псування) до 6 (від 31 до 40 % псування). Див. фіг. 1, розчинний фунгіцид.

Крім того, випробовували гіпсові панелі, виготовлені із застосуванням паперу, який був покритий із застосуванням комбінації силосану і водонерозчинного фунгіциду, як описано в даному описі винаходу. Див. фіг. 1, нерозчинний фунгіцид. Несподівано було виявлено, що вказані гіпсові панелі мали значно покращену стійкість до утворення плісняви, при цьому багато

зразків отримали оцінку щонайменше 8 (від 11 до 20 % псування) і вище. У деяких зразків із водонерозчинним фунгіцидом псування було відсутнє зовсім і вони отримали оцінку 10. Див. фіг. 1, нерозчинний фунгіцид.

Крім того, несподівано було встановлено, що розмір частинок фунгіциду у протимікробному
5 покритті впливає на активність паперу, що не пліснявіє, при повному або частковому пригніченні, уповільненні або запобіганні мікробного росту. Підходящі склади протимікробного покриття включають склади з розмірами частинок фунгіциду в діапазоні від приблизно 1 мікрона до приблизно 30 мікрон. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу склад покриття виготовляють із застосуванням фунгіциду, частинки якого більше 1 мікрона, але менше 15
10 мікрон. Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття отримують із застосуванням частинок фунгіциду таким чином, щоб щонайменше 90 % частинок мали розміри більше 1 мікрона, але менше 15 мікрон. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття отримують із застосуванням частинок фунгіциду таким чином, щоб щонайменше 90 % частинок мали розміри в діапазоні від 8 до 15 мікрон. Щонайменше
15 відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття отримують із застосуванням частинок фунгіциду таким чином, щоб щонайменше 90 % частинок мали розміри в діапазоні від 10 до 26 мікрон. Фунгіцид, більшість частинок якого менше 1 мікрона або більше 30 мікрон, не є переважним.

На фіг. 2 наведені дивовижні результати, які показують, що стійкість до утворення плісняви
20 гіпсової панелі залежить від розміру частинок у водонерозчинному фунгіциді, що застосовується в композиції для покриття паперу. Папір, що не пліснявіє, отримували із застосуванням різних композицій для покриття, в яких використовували водонерозчинний фунгіцид і силосан, як описано в даному документі. Далі виготовляли гіпсові панелі із застосуванням паперу з покриттям або контрольного паперу без покриття або паперу, покритого
25 комбінацією силосану та водорозчинного фунгіциду. Потім всі гіпсові панелі піддавали випробуванню відповідно до стандартного випробування на стійкість до утворення плісняви D3273-12.

На фіг. 2, піддавали випробуванню один і той самий водонерозчинний фунгіцид з двома різними розмірами частинок. У першому складі 95 % частинок фунгіциду мали розміри менше 1
30 мікрона та в другому складі 95 % частинок фунгіциду мали розміри більше 1 мікрона, але менше 5 мікрон. Другий склад забезпечував кращу стійкість до утворення плісняви, як показано на фіг. 2, D (95 % < 5 мкм) щодо D (95 % < 1 мкм). Крім того, склад з другим водонерозчинним фунгіцидом, в якому 95 % частинок мали розміри приблизно 13 мікрон, забезпечував відмінну стійкість до утворення плісняви й отримав оцінку 10 (0 % псування). Див. фіг. 2, D (95 % < 13
35 мкм). Такий результат являв собою значне покращення у порівнянні з гіпсовими панелями, виготовленими із застосуванням паперу без покриття, що не пліснявіє, і гіпсовими панелями, виготовленими із застосуванням паперу з покриттям, що не пліснявіє, в якому застосовували водорозчинний фунгіцид.

Для отримання протимікробного покриття підходять різні фунгіциди, у тому числі, але не
40 обмежуючись ними, 3-йод-2-пропілбутилкарбамат, піритіон цинку, оксид цинку, азоксистробін, тіабендазол, октилізотіазолін, дихлороктилізотіазолін, диметилдитіокарбамат цинку, бензімідазол і 3-(3,4-дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовина. Вказані фунгіциди можна використовувати або окремо, або в комбінації один із одним. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу піритіон цинку можна використовувати в комбінації з оксидом
45 цинку. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу азоксистробін можна використовувати в комбінації з тіабендазолом. Один із особливо переважних складів протимікробного покриття містить фунгіцид, в якому від 15 до 25 % тіабендазолу змішано з від 10 до 20 % азоксистробіну. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу переважний фунгіцид являє собою дисперсію з приблизно 19,5 % тіабендазолу та приблизно 15 % азоксистробіну.
50 Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу комбінацію азоксистробіну та тіабендазолу застосовують в якості першого фунгіциду та щонайменше одну іншу сполуку застосовують в якості другого фунгіциду. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу такий другий фунгіцид може являти собою піритіон цинку, оксид цинку або комбінацію двох вказаних сполук.

Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття містить від 1,0
55 до 10 % за масою фунгіциду. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття містить від 1 до 6 % за масою фунгіциду. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття містить від 1 до 4 % за масою фунгіциду.

У складі протимікробного покриття можна використовувати різні полімеризовані силосани. Термін "полімеризований силосан" застосовується широко та включає сполуку з хімічною
60 формулою $[R_2SiO]_n$, де "n" означає скільки разів у полімері повторюється ланка R_2SiO . Кожна з

двох груп R може являти собою іншу групу або одну й ту саму групу. Кожну з двох груп R вибирають з групи, що складається з водню, галогену й органічної групи. Підходящі органічні групи включають, але не обмежуються ними, метил, етил і феніл. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу переважним є неіонний полімеризований силосан. Щонайменше

5 відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу полімеризований силосан являє собою полідиметилсилосан.

Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу протимікробне покриття містить від 1 до 10 % за масою полімеризованого силосану. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу використовують від 1 до 6 % за масою полімеризованого силосану. Відповідно до додаткових

10 варіантів реалізації винаходу використовують від 1 до 4 % за масою полімеризованого силосану.

Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композицію для нанесення протимікробного покриття виготовляють шляхом змішування від 1 до 10 частин щонайменше одного фунгіциду з від 1 до 10 частинами полімеризованого силосану та від 98 до 80

15 частинами води. Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу приблизно 10 частин щонайменше одного фунгіциду змішують з приблизно 4 частинами полімеризованого силосану та приблизно 86 частинами води. Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу приблизно 3 частини щонайменше одного фунгіциду змішують з приблизно 4 частинами полімеризованого силосану та приблизно 97 частинами води.

Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композиція для нанесення протимікробного покриття додатково включає сполучну речовину. Несподівано було встановлено, що сполучні речовини покращують прилипання частинок фунгіциду до паперового

20 аркушу. Крім того, несподівано було встановлено, що сполучні речовини є особливо переважними у складах із більш крупними частинками фунгіциду. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу переважно, що композиція для нанесення протимікробного покриття містить сполучну речовину, якщо її отримують із застосуванням частинок фунгіциду, розміри яких більше 5 мікрон.

Для приготування композиції для нанесення протимікробного покриття підходять різні сполучні речовини. Такі сполучні речовини включають, але не обмежуються ними,

30 карбоксиметилцелюлозу (CMC), полівініловий спирт (PVOH), стирольні акрилові латекси, стирол-бутадієновий полімер, казеїн і крохмалі. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композиція для нанесення протимікробного покриття містить від приблизно 0,01 % до приблизно 0,05 % сполучної речовини. Відповідно до деяких інших варіантів реалізації винаходу використовують приблизно 0,03 % сполучної речовини.

Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу підходяща карбоксиметилцелюлоза являє собою низькомолекулярний полімер. Підходящу карбоксиметилцелюлозну сполучну речовину можна придбати в компанії Ashland Hercules, Inc. під назвою AQUALONTM CMC-7LT із ступенем заміщення приблизно 0,7 і низькою в'язкістю. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу карбоксиметилцелюлозу можна

40 використовувати в складі протимікробного покриття в кількості від приблизно 2 (приблизно 0,91 кг/т) до приблизно 10 фунт/т (приблизно 4,5 кг/т). Щонайменше відповідно до деяких переважних варіантів реалізації винаходу карбоксиметилцелюлозу застосовують у кількості приблизно 6 фунт/т (приблизно 2,7 кг/т).

Інші підходящі сполучні речовини включають продукти, що являють собою частково гідролізований PVOH, із в'язкістю в діапазоні від низької до середньої. Такі сполучні речовини можна придбати в компанії DuPont під назвами ELVANOLTM 51-05, 52-22 і 50-42. Вказані

45 сполучні речовини можна використовувати в кількості від приблизно 2 (приблизно 0,91 кг/т) до приблизно 10 фунт/т (приблизно 4,5 кг/т) і переважно приблизно 6 фунт/т (приблизно 2,7 кг/т).

Додаткові варіанти реалізації протимікробного покриття включають барвник. Підходящі

50 барвники включають, але не обмежуються ними, фталоціаніновий зелений барвник від компанії Chromatech, Inc., пігмент USGRN від компанії Michelman, Inc. і барвник Solar P Blue 42L від компанії BASF, Inc. У кінцевій протимікробній композиції можна використовувати барвник у кількості від приблизно 0,01 % до приблизно 2 %.

Папір, що не пліснявіє, отримують під час стадії каландрування шляхом покриття паперу протимікробною композицією, яку можна попередньо приготувати в ємності для змішування та

55 потім завантажити в каландри з приймального резервуара за допомогою насоса. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу покриття наносять у кількості від приблизно 0,10 фунт/тис. кв. футів (приблизно 0,49 кг/тис. кв. м) до приблизно 2,50 фунт/тис. кв. футів (приблизно 12,2 кг/тис. кв. м). Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композицію для покриття можна нанести тільки на одну сторону паперу. Відповідно до додаткових варіантів

60

реалізації винаходу композицію для покриття наносять на обидві сторони. Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу композицію для покриття наносять тільки на лицьову сторону паперу. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу композицію для покриття наносять тільки на нижню сторону паперу.

5 Швидкість нанесення або налипання покриття на каландрі залежить від типу волокна, паперових відходів, що застосовуються для отримання шару та/або шарів лайнера, пористості аркуша, вологості в аркуші, що надходить у каландри, водостійкості аркуша, щільності аркуша, твердих речовин, що містяться у покритті, піни, що міститься у покритті, температури покриття, швидкості папероробної машини та конструкції або механізму каландра. Швидкість налипання
10 покриття в каландрах визначається деякими з перерахованих вище факторів і є аналогічною для конкретного сорту паперу на конкретній папероробній машині. Склад покриття регулюють відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу з тим, щоб фунгіцид був нанесений у кількості від 300 ppm до приблизно 4500 ppm.

15 Щонайменше відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу перед застосуванням композицію для нанесення протимікробного покриття попередньо нагрівають від приблизно 110 °F (приблизно 43 °C) до приблизно 160 °F (приблизно 71 °C). Відповідно до додаткових варіантів реалізації винаходу переважно, що композицію для покриття попередньо нагрівають від приблизно 120 °F (приблизно 49 °C) до приблизно 140 °F (приблизно 60 °C).

20 Для визначення кількості активного фунгіциду, що утримують у папері, можна проводити різні випробування. Такі способи включають, але не обмежуються ними, випробування із застосуванням УФ спектрофотометрії, аналітичної рідинної хроматографії при високих тисках (РХВТ) і рентгенівської флуоресценції.

Додаткові випробування включають випробування на водостійкість, яке дозволяє визначити кількість води, абсорбовану папером протягом певного періоду часу. Результати такого
25 випробування реєструють як поверхневу вбираність води за Коббом у грамах води, абсорбованої 100 см² паперу. Несподівано було встановлено, що підходящий папір, що не пліснявіє, включає папір з поверхневою вбираністю води за Коббом від 0,4 г на 100 см² паперу до 1,6 г на 100 см².

30 Різні сорти паперу можна зробити такими, що не пліснявіють, у тому числі манільський папір і папір сорту Newslined. Манільський папір представляє міцно склеєний аркуш. Зазвичай на верхні два шари лайнера наносять від 8 (приблизно 3,6 кг/т) до 10 фунт/т (приблизно 4,5 кг/т) клею, що являє собою алкенілбурштиновий ангідрид (ASA), але можна ввести ASA в кількості тільки від 4 (приблизно 1,8 кг/т) до 5 фунт/т (приблизно 2,3 кг/т). Шари наповнювача містять клей ASA в кількості від 3 (приблизно 1,4 кг/т) до 7 фунт/т (приблизно 3,2 кг/т). У шари лайнера
35 та наповнювача вводять галун у кількості від 3 (приблизно 1,4 кг/т) до 7 фунт/т (приблизно 3,2 кг/т), але зазвичай 5 фунт/т (приблизно 2,3 кг/т). Волокнистий матеріал лайнера являє собою "газетні обрізки", які включають термомеханічну деревну масу або деревне волокно, що являє собою волокнистий матеріал із високим виходом, але з низьким вмістом мінеральних речовин. Такий аркуш необхідно висушити підходящим способом із тим, щоб клей ASA утворив
40 ковалентні зв'язки з целюлозою. Для отримання правильно сформованого аркуша використовують стандартні застосовувані при виробництві паперу хімічні реагенти (речовини для підвищення утримуваності, коагулянти) і процедури. Середня щільність манільського паперу становить 44 фунт/тис. кв. футів (приблизно 215 кг/тис. кв. м) і маса рулону зазвичай становить 5530 фунтів (приблизно 2508 кг) і містить 125 тис. кв. футів/рулон (приблизно 12 тис.
45 кв. м/рулон).

Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу манільський папір можна зробити таким, що не пліснявіє, шляхом покриття паперу композицією для нанесення протимікробного покриття, що містить від приблизно 1,5 % до приблизно 7 % полімеризованого силосану та від приблизно 1 до приблизно 7 % щонайменше одного фунгіциду. Покриття наносять вологим
50 способом із застосуванням каландра, використовуючи від приблизно 300 ppm до приблизно 4500 ppm активного фунгіциду. Відповідно до деяких варіантів реалізації винаходу покриття наносять вологим способом із застосуванням каландра, використовуючи від приблизно 300 ppm до приблизно 1500 ppm активного фунгіциду. Відповідно до інших варіантів реалізації винаходу покриття наносять вологим способом із застосуванням каландра, використовуючи від
55 приблизно 300 ppm до приблизно 1500 ppm активного полімеризованого силосану.

Папір Newslined представляє міцно склеєний аркуш. Зазвичай на верхні два шари лайнера наносять клей ASA в кількості від 8 (приблизно 3,6 кг/т) до 10 фунт/т (приблизно 4,5 кг/т), але можна ввести клей ASA в кількості тільки від 4 (приблизно 1,8 кг/т) до 5 фунт/т (приблизно 2,3 кг/т). Шари наповнювача будуть містити клей ASA в кількості від 3 (приблизно 1,4 кг/т) до 7
60 фунт/т (приблизно 3,2 кг/т). У шари лайнера та наповнювача вводять галун у кількості від 3

(приблизно 1,4 кг/т) до 7 фунт/т (приблизно 3,2 кг/т), але зазвичай 5 фунт/т (приблизно 2,3 кг/т). Волокнистий матеріал являє собою макулатуру у вигляді "старого гофрованого картону" або "двошарового крафт-паперу". Ці ж сорти паперових відходів використовували в якості шарів наповнювача для отримання манільського паперу. Концентрацію клею можна понизити для

5 забезпечення поверхневої вбирності води за Коббом зі сторони з'єднання. Аркуш необхідно висушити підходящим способом із тим, щоб клей ASA утворив ковалентні зв'язки з целюлозою. Для отримання правильно сформованого аркуша використовують стандартні застосовувані при

10 виробництві паперу хімічні реагенти (речовини для підвищення утримуваності, коагулянти) і процедури. Середня щільність паперу становить 42 фунт/тис. кв. футів (приблизно 202 кг/тис. кв. м) і маса рулону зазвичай становить 5585 фунтів (приблизно 2533 кг) і містить 133,5 тис. кв. футів/рулон (приблизно 12,4 тис. кв. м/рулон).

Папір сорту Newslined можна зробити таким, що не пліснявіє, шляхом покриття паперу композицією для нанесення протимікробного покриття, що містить від приблизно 1,5 % до приблизно 7 % полімеризованого силосану та від приблизно 1 до приблизно 7 % щонайменше

15 одного фунгіциду. Покриття наносять вологим способом із застосуванням каландра таким чином, щоб концентрація активного фунгіциду становила від приблизно 300 ppm до приблизно 4500 ppm.

Гіпсову панель з покращеною стійкістю до утворення плісняви можна отримати шляхом застосування паперу, що не пліснявіє, в якості облицювальних матеріалів. Відповідно до деяких

20 варіантів реалізації винаходу, такі, що не пліснявіють, паперові аркуші манільського паперу та паперу сорту Newslined отримують, як описано вище. Потім приготують гіпсовий будівельний розчин і поміщають його між аркушем манільського паперу, що не пліснявіє, з однієї сторони й аркушем паперу Newslined, що не пліснявіє, з іншої сторони.

ПРИКЛАД 1

Композиція для нанесення протимікробного покриття

Покриття отримували відповідно до складу, наведеного в таблиці 1, в якому всі частини були розраховані за масою.

Таблиця 1

Силіконове покриття, що містить тіабендазол/азоксистробін/піритіон цинку

Компонент	Кількість (фунт)	%
Вода	1084 (приблизно 492 кг)	87,51
Піритіон цинку	32 (приблизно 15 кг)	2,58
19,5 % тіабендазолу/15 % азоксистробіну	76,6 (приблизно 34,7кг)	6,12
Полімеризований диметилсилоксан	47 (приблизно 21 кг)	3,79
Всього	1239,6 (приблизно 562,3 кг)	100

ПРИКЛАД 2

Манільський папір, що не пліснявіє

Манільський папір отримували відповідно до технічних вимог до даного сорту. Композицію для нанесення протимікробного покриття отримували, як описано в таблиці 1. Потім композицію для нанесення протимікробного покриття подавали у водяну приймальну камеру та наносили на

35 папір вологим способом із застосуванням каландра, використовуючи приблизно 500 ppm піритіону цинку, 950 ppm тіабендазолу та 750 ppm азоксистробіну.

ПРИКЛАД 3

Газетний папір, що не пліснявіє

Папір Newslined отримували із застосуванням лайнера, в якому 30 % форзацного паперу змішано з 70 % газетного паперу. Протимікробне покриття отримували шляхом приготування 6,5 % розчину полімеризованого диметилсилоксану у воді та змішування його з 3-йод-2-пропілбутилкарбаматом (IPBC) з отриманням 2 % розчину IPBC. Потім таку композицію для нанесення протимікробного покриття подавали у водяну камеру та наносили на папір Newslined

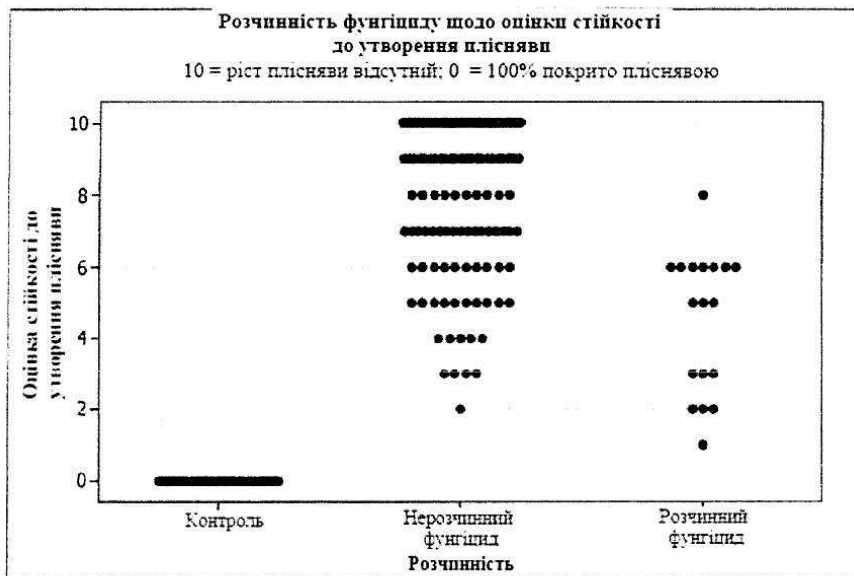
40 вологим способом за допомогою каландра при кількості активного фунгіциду приблизно 500 ppm. Для покращення водостійкості та зв'язування фунгіциду з аркушем наносили акриловий латекс.

Хоча були показані й описані конкретні варіанти реалізації винаходу, фахівцям у даній області техніки буде зрозуміло, що вказані варіанти можна піддати змінам і модифікаціям без відхилення від винаходу в його більш широких аспектах й як викладено у наведеній нижче

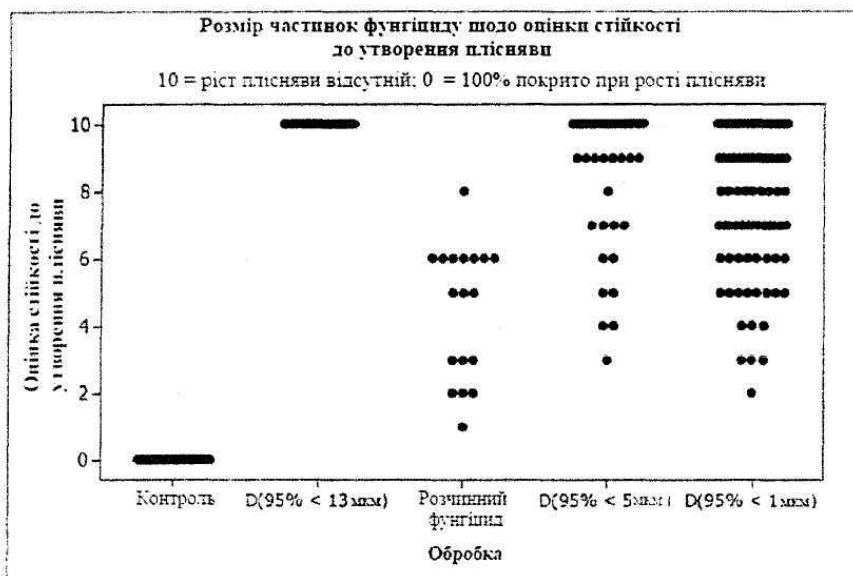
50 формулі винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Папір, що не пліснявіє, щонайменше одна поверхня якого покрита протимікробним покриттям,
 5 що містить від 1 % до 10 % за масою полімеризованого силоксану та від 1 % до 10 % за масою водонерозчинного фунгіциду, вибраного з групи, що складається з 3-йод-2-пропінілбутилкарбамату, піритіону цинку, оксиду цинку, азоксистробіну, тіабендазолу, октилізотіазоліну, дихлороктилізотіазоліну, диметилдитіокарбамату цинку, бензімідазолу, 3-(3,4-дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовини та їх комбінації, при цьому протимікробне покриття містить
 10 частинки фунгіциду з розміром в діапазоні від приблизно 1 мікрона до приблизно 30 мікрон.
2. Папір, що не пліснявіє, за п. 1, який **відрізняється** тим, що полімеризований силоксан являє собою сполуку з хімічною формулою $[R_2SiO]_n$, де n означає скільки разів у полімері повторюється ланка R_2SiO ; причому кожна з двох груп R може являти собою одну й ту саму або різну групу, причому кожна група R вибрана з групи, що складається з водню, галогену, метилу,
 15 етилу та фенілу.
3. Папір, що не пліснявіє, за п. 1, який **відрізняється** тим, що вказаний папір являє собою багат шаровий папір із щонайменше одним шаром лайнера та щонайменше одним шаром наповнювача, при цьому шар лайнера вибраний з групи, що складається з 100 % газетного паперу та комбінації 70 % газетного паперу та 30 % форзацного паперу.
- 20 4. Папір, що не пліснявіє, за п. 1, який **відрізняється** тим, що фунгіцид містить частинки, при цьому щонайменше 90 % вказаних частинок більше 1 мікрона, але менше 15 мікрон.
5. Папір, що не пліснявіє, за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить сполучну речовину, вибрану з групи, що складається з карбоксиметилцелюлози, полівінілового спирту, стирольних акрилових латексів, стирол-бутадієнового полімеру, казеїну та крохмалів.
- 25 6. Спосіб виготовлення багат шарового паперу, що не пліснявіє, який включає:
 подання паперу в каландр;
 подання в каландр композиції для нанесення протимікробного покриття, що містить від 1 % до 10 % за масою неіонного полімеризованого силоксану та від 1 % до 10 % за масою водонерозчинного фунгіциду, вибраного з групи, що складається з 3-йод-2-пропінілбутилкарбамату, піритіону цинку, оксиду цинку, азоксистробіну, тіабендазолу, октилізотіазоліну, дихлороктилізотіазоліну, диметилдитіокарбамату цинку, бензімідазолу, 3-(3,4-дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовини та їх комбінації; і
 30 нанесення композиції протимікробного покриття на щонайменше одну поверхню паперу за допомогою каландра, при цьому протимікробне покриття містить частинки фунгіциду з розміром в діапазоні від приблизно 1 мікрона до приблизно 30 мікрон.
7. Композиція для нанесення протимікробного покриття, що містить від 1 % до 10 % за масою неіонного полімеризованого силоксану та від 1 % до 10 % за масою водонерозчинного фунгіциду, вибраного з групи, що складається з 3-йод-2-пропінілбутилкарбамату, піритіону цинку, оксиду цинку, азоксистробіну, тіабендазолу, октилізотіазоліну, дихлороктилізотіазоліну, диметилдитіокарбамату цинку, бензімідазолу, 3-(3,4-дихлорфеніл)-1,1-диметилсечовини та їх
 40 комбінації, при цьому протимікробне покриття містить частинки фунгіциду з розміром в діапазоні від приблизно 1 мікрона до приблизно 30 мікрон.
8. Композиція для нанесення протимікробного покриття за п. 7, яка **відрізняється** тим, що додатково містить сполучну речовину, вибрану з групи, що складається з карбоксиметилцелюлози, полівінілового спирту, стирольних акрилових латексів, стирол-бутадієнового полімеру, казеїну та крохмалів.
- 45 9. Гіпсова панель, що містить гіпсовий сердечник, розташований між двох аркушів паперу, переднім аркушем паперу та заднім аркушем паперу, при цьому кожний з двох аркушів паперу має лицьову сторону та нижню сторону, причому гіпсовий будівельний розчин знаходиться
 50 поблизу нижніх сторін, а лицьові сторони покриті композицією для нанесення протимікробного покриття за п. 7.



ФІГ. 1



ФІГ. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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