



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33176 (13) A

(51) 6 D21H23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОЛОКНИСТОГО МАТЕРІАЛУ

(21) 98127051

(22) 30.12.1998

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Ночвай Поліна Григорівна, Мороз Іван Кузьмович, Гура Павло Павлович, Піддубний Петро Васильович, Тищенко Володимир Володимирович, Михайленко Валентина Вікторівна, Петровська Людмила Володимирівна

(73) Відкрите акціонерне товариство "Український науково-дослідний інститут паперу", Малинська фабрика банкнотного паперу Національного банку України

(57) 1. Спосіб виготовлення волокнистого матеріалу, який включає підготовку волокнистої суспензії, відливання, пресування і сушіння паперового

полотна, нанесення на його поверхню проклеювальної речовини, який **відрізняється** тим, що проклеювальну речовину наносять на поверхню паперового полотна з вологоміцністю не менше 8%.2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що у волокнисту масу і/або в паперове полотно вводять коагулянт.3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в проклеювальну речовину додатково вводять зв'язуюче.4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як зв'язуюче в проклеювальну речовину вводять крохмаль або його модифікації.5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в проклеювальну речовину вводять крохмаль з в'язкістю 12-25 с.

Винахід стосується целюлозно-паперового виробництва і спрямований на використання в процесі виготовлення проклеєних видів волокнистого матеріалу. Найбільш ефективно запропонований винахід може бути використаний при виготовленні спеціальних видів паперу, в т. ч. документних, масою площі 1 м² менше 100 г.

Широко відомі способи виробництва проклеєних видів паперу та картону, згідно з якими у волокнисту масу вводять емульсію каніфолі або її модифікації і коагулянт (осаджувач каніфолі на волокна). Як коагулянт використовують галуни, глинозем та інші речовини (див., наприклад, опис до патенту Данії № 126261, кл. МКВ Д 21 Д 3/00, опубл. 1973 р.).

Відомі також способи виготовлення волокнистого матеріалу, за якими проклеювання волокнистої суспензії здійснюють каніфольним клеєм в присутності коагулянту та зв'язуючого. Як зв'язуюче використовують крохмаль та його модифікації, натрієву сіль карбоксиметилцелюлози, альгінат натрію та інші хімічні речовини. Зв'язуючі речовини сприяють поліпшенню проклеювання паперу каніфольним клеєм роблять його (проклеювання) більш надійним та стабільним (Іванов С.Н. Технологія бумаги. - Москва, 1970. - С. 198-199).

Обидва способи проклеювання паперу забезпечують поліпшення його фізико-механічних властивостей, однак при їх реалізації хімічні речовини,

які вводяться в волокнисту масу в процесі відливання паперового полотна, потрапляють у підсіткову воду та в стоки, що може спричинити погіршення екологічної ситуації. Очищення стоків - процес складний, який потребує додаткових витрат.

При використанні відомих способів неминучі забруднення сіток та сукон папероробної машини та підвищені витрати проклеювальних речовин. Крім того, для волокнистого матеріалу, виготовленого із застосуванням масного проклеювання каніфольним клеєм та алюмінію сульфатом, характерно зниження значення рН водної витяжки внаслідок чого прискорюється процес його (матеріалу) старіння та руйнування. З цієї причини відомі способи виготовлення проклеєних волокнистих матеріалів практично непридатні для виготовлення документних видів паперу, для яких довговічність (здатність до тривалого зберігання) є однією з основних вимог.

Відомі способи виробництва паперу та картону з використанням поверхневого проклеювання. Так, в патенті Польщі № 100884 кд. МКВ Д 21 Д 3/00, опубл. в 1979 р., описано спосіб поліпшення механічних показників паперу, зокрема, міцності паперу в поздовжньому напрямі, суть якого полягає в тому, що паперове полотно після відливання пресування та попереднього сушіння просочують розчином крохмалю, який подають під тиском на обидва боки паперового полотна при його вологості 1-

40%, переважно 1-15%, в кількості 1-10% від маси абсолютно сухого волокна.

Описаний спосіб виробництва паперу та картону придатний переважно для поліпшення механічних властивостей, він дозволяє суттєве збільшити міцність паперу в поздовжньому та поперечному напрямках, однак при цьому не досягається гідрофобізація паперу, оскільки для поверхневої обробки використовують крохмаль, який є гідрофільною речовиною.

Відомий також спосіб виготовлення волокнистого матеріалу, описаний в журналі "Zellstoff und Papier". - 1987 р. - № 4. - С. 137-140. Цей спосіб передбачає відливання, пресування та сушіння волокнистого матеріалу і його поверхнєве проклеювання на клеїльному просі проклеювальною сумішшю, яка містить крохмаль, смоляний каніфольний клей та глинозем. Для приготування проклеювальної суміші в 6%-ний розчин крохмалю при постійному перемішуванні вводять смоляний каніфольний клей концентрацією 25 г/л в кількості 2% по відношенню до абсолютно сухого волокна з розрахунку на абсолютно сухий крохмаль. Після повного перемішування крохмалю зі смоляним каніфольним клеєм вводять розчин глинозему концентрацією 95 г/л в кількості, достатній для досягнення значення рН в межах 4,0-4,2. Як волокнисту сировину для виготовлення матеріалу за відомим способом використовували композицію в складі 45% біленої сульфітної целюлози з деревини ялини, 15% біленої сульфатної целюлози з деревини сосни, 15% напівбіленої сульфітної целюлози з деревини ялини, 25% біленої сульфатної целюлози з листяних порід деревини.

Відомий спосіб виготовлення волокнистого матеріалу передбачає поверхнєве проклеювання, що дозволяє уникнути потрапляння компонентів проклеювальної суміші, в т. ч. і сульфатів, в стічні води, тобто описаний спосіб дозволяє вирішити екологічну проблему, однак якісні характеристики одержаного матеріалу залишаються на тому ж рівні, що і при використанні традиційного (кислого) масного проклеювання. При цьому необхідний ступінь проклеювання волокнистого матеріалу забезпечується досить високими витратами хімікатів (клею та глинозему). Таким чином, відомий спосіб не дозволяє підвищити якісні показники матеріалу і, крім того, передбачає використання первинних волокнистих напівфабрикатів, що робить його практично непридатним для виготовлення продукції з використанням сировини низької якості, зокрема, вторинного волокна, де негативний вплив низькоякісної сировини на якість кінцевого матеріалу компенсується проклеюванням (масним або поверхнєвим).

Поверхнєве проклеювання волокнистого матеріалу за відомим способом здійснюється промєнувальною сумішшю з підвищеною (рН 4,0-4,2) кислотністю, що сприяє швидкому пожовтінню паперу та є причиною його недостатньої довговічності. З цієї причини відомий спосіб не може бути використаний для виготовлення паперу та картону для тривалого зберігання.

Реалізація описаного способу в умовах виробництва практично неможлива ще й тому, що колоїдна система крохмаль - каніфольний клей - сульфат алюмінію є недостатньо стійкою. Як було

вказане вище, алюмінію сульфат вводять в паперову масу в кількості, яка забезпечує значення рН суміші в межах 4,0-4,2, тобто приготування вказаної суміші вимагає ретельного регулювання соляного складу, що в умовах промислового виробництва не завжди можливе. Для отримання стійкої системи потрібна вводити спеціальні стабілізатори, що ускладнює процес приготування проклеювальної суміші. Крім того, колоїдна система крохмаль - каніфольний клей - алюмінію сульфат швидко втрачає стабільність і, відповідно, проклеювальну здатність також в присутності іонів важких металів, які, як правило, містяться у волокнистій масі.

Відомий спосіб виготовлення волокнистого матеріалу, захищений а. с. СРСР № 1552705, кл. МКВ Д 21 Н 23/00, опубл. 15.08.88 р., який передбачає підготовку волокнистої суспензії, відливання, пресування та сушіння паперового полотна, нанесення на його поверхню суміші каніфольного клею і крохмалю та введення глинозему для осадження каніфольного клею на волокно, причому глинозем вводять у волокнисту масу або в полотно на будь-якій стадії його виготовлення, де нанесення клею в кількості, яка забезпечує значення рН водної витяжки полотна в межах 4,5-6,5.

Відомий спосіб дозволяє скоротити витрати каніфольного клею і одночасно поліпшити фізико-механічні властивості волокнистого матеріалу. Однак апробація відомого способу в промислових умовах показала, що він ефективний тільки при виготовленні масомістких видів продукції (картону), але практично непридатний для виготовлення волокнистого матеріалу масою менше 100 г/м² через недостатню міцність паперового полотна у вологому стані, оскільки при нанесенні проклеювальної суміші на його поверхню і наступному сушінні полотна виникають технологічні ускладнення (розмокання при зануренні у просочувальну ванну, обривність тощо). З цієї причини відомий спосіб практично непридатний для виготовлення високоякісних видів паперу, які виготовляються за технологією, що передбачає використання просочувальної ванни і клеїльного преса, крім того, відомий спосіб виготовлення волокнистого матеріалу передбачає використання для поверхневого проклеювання лише каніфольного клею, крохмалю та глинозему, що також обмежує його застосування, оскільки при його реалізації виключається використання прогресивних проклеювальних речовин, які застосовуються нині у виробництві різних видів паперу та картону.

Описаний спосіб виготовлення волокнистого матеріалу, який захищений а. с. СРСР № 1552705, взятий нами за прототип, як найбільш близький за призначенням і за технічною суттю.

В основу запропонованого винаходу поставлене завдання удосконалити спосіб виготовлення волокнистого матеріалу шляхом підвищення вологостійкості паперового полотна і за рахунок цього усунути технологічні ускладнення (обривність паперового полотна, його розмокання, загустіння проклеювального складу в просочувальній ванні тощо) при виробництві матеріалу пониженої масомісткості при забезпеченні стабільності процесу проклеювання матеріалу і досягненні високого ступеня проклеювання при одночасному розши-

ренні асортименту проклеювальних речовин, які використовуються.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що в спосіб виготовлення волокнистого матеріалу, який включає підготовку волокнистої суспензії, відливання, пресування та сушіння паперового полотна, нанесення на його поверхню проклеювальної речовини, відповідності до запропонованого винаходу, проклеювальну речовину наносять на поверхню паперового полотна, яке має вологоміцність не менше 8%. При цьому в проклеювальну речовину можна додатково вводити зв'язуюче - крохмаль або його модифікації з в'язкістю 12-25%, а в волокнисту масу і/або паперове полотно - коагулянт.

При застосуванні алюмінію сульфату (глинозем), як коагулянту, який традиційно використовується, вологоміцність паперового полотна перед клеїлим пресом становить не більше 8%, вона може бути незначно підвищена за рахунок збільшення витрат алюмінію сульфату, що економічно, технологічно та екологічно недоцільно.

Запропонований спосіб виготовлення волокнистого матеріалу передбачає здійснювати поверхневе проклеювання паперового полотна за його вологоміцності не менше 8%. Вказана вологоміцність може бути досягнута за рахунок введення у волокнисту масу або в паперове полотно вологостійкої добавки, за яку можуть бути використані формальдегідні, епіхлоргідринні смоли та інші хімічні речовини, які надають волокнистому паперу вологоміцність. Як проклеювальні речовини можуть бути використані каніфольний клей або його модифікації, а також синтетичні проклеювальні речовини (димери алкілкетенів, проклешваяні речовини, отримані на основі похідних акрилової кислоти тощо), як коагулянти - неорганічні та органічні речовини.

Запропонований спосіб передбачає виготовлення волокнистого матеріалу з використанням тільки поверхневого проклеювання. Воно забезпечує необхідний рівень проклеювання волокнистого матеріалу.

Поверхнева обробка паперового полотна з вологоміцністю не менше 8% дозволяє підвищити масу проклеювальної речовини, яку наносять на поверхню полотна без технологічних ускладнень, які мають місце при просочуванні паперового полотна і наступній обробці його поверхні в клеїлому пресі. За рахунок цього досягається високий ступінь проклеювання матеріалу без попереднього його проклеювання на стадії підготовки паперової маси.

Винахід ілюструється такими прикладами.

Приклад 1.

Сульфатну білену целюлозу з хвойних порід деревини розпускають в лабораторному гідророзбивачі за концентрації 30 г/л, потім розмелюють в лабораторному дисковому млині до ступеня млива 35°ШР. Після розмелювання відбирають масу в кількості 300 г (за абсолютно сухим волокном, а.с.в.) і розводять її до концентрації 20 г/л. З розведеної маси відбирають масу з вмістом 30,2 г а.с.в., в яку при постійному перемішуванні вводять каолін у кількості 15% від маси а.с.в. (концентрація каоліну становить 200 г/л) та алюмінію сульфату до рН 4,5. Потім отриману масу розводять до концентрації

ції 6 г/л і в неї вводять поліамідну смолу, модифіковану епіхлоргідрином марки Водамін-115 в кількості 0,5% від маси а.с.в. З підготовленої маси, яка має рН середовища 4,8, на листовідливому апараті Нобль-Вуд виготовляють зразки паперу - відливки. Після попереднього обезвожування відливок під тиском 1,3 кПа протягом 10 сек. мокрі відливки пресують за лінійного тиску 0,2 Н·см. Потім відливки сушать за температури 100°C протягом трьох хвилин. Перед поверхневою обробкою зразків паперу визначають їх вологоміцність. На отримані відливки наносять потім проклеювальну суміш, яку готують таким чином: кукурудзяний крохмаль в кількості 100 г (за абсолютно сухою речовиною) заливають холодною водою (300 мл), а потім при постійному перемішуванні в суспензію вводять гарячу (95°C) воду в кількості 1650 мл і підігрівують до температури 95°C. Отриманий клей розводять холодною водою до концентрації 15 г/л. В'язкість розведеного клею за віскозиметром ВЗ-4 становила 13,5 сек.

Для проведення лабораторних дослідів відбирають 1 л крохмального клею, в який вводять за інтенсивного перемішування 40 мл емульсії каніфольного клею концентрацією 25 г/л. Підготовлену проклеювальну суміш наносять на поверхню відливки шляхом занурення у ванну з наступним віджимом на лабораторному двовалковому пресі, а потім відливки висушують на поверхні сушильного циліндру листовідливого апарату Нобль-Вуд. Маса суміші, нанесеної на площу поверхні паперу 1 м², становила 1,2 г. В готових зразках паперу за стандартними методиками визначають показники, які характеризують механічну міцність паперу та поверхневу вбирність води при однобічному змочуванні (Кобб₆₀).

Приклад 2.

Підготовка маси для виготовлення зразків паперу (відливок) на апараті Нобль-Вуд, їх поверхневе проклеювання аналогічні прикладу 1 за винятком того, що в масу не вводять алюмінію сульфат, а при підготовці проклеювальної суміші в крохмальний клей замість каніфольного клею вводять проклеювальну речовину Basoplast 400 DS, отриману на основі похідних акрилової кислоти, в кількості 3 г на 1 л крохмального клею.

Приклад 3.

Порядок виготовлення зразків паперу та їх поверхнева обробка аналогічні прикладу 1, однак замість кукурудзяного крохмалю використовують окислений крохмаль, концентрація якого після розведення становить 60 г/л, а в'язкість - 13,2 сек.

Приклад 4.

Виготовлення зразків паперу та їх поверхнева обробка аналогічні прикладу 3, однак до складу проклеювальної суміші вводять Surcotex 323, отриманий на основі похідних акрилової кислоти. Концентрація крохмального клею становить 30 г/л, а в'язкість - 25 сек.

Приклад 5.

Масу для виготовлення зразків паперу і проклеювальну суміш для нанесення на поверхню зразків готують аналогічно прикладу 2 за винятком того, що замість смоли Водамін-115 в масу вводять мелаїноормальдегідну смолу в кількості 2% від маси а.с.в.

Приклад 6.

Виготовлення зразків паперу проводять аналогічно прикладу 1 за винятком того, що на поверхню зразків паперу наносять Basoplast 400 DS, концентрація якого становить 5 г/л.

Приклад 7.

Порядок підготовки паперової маси для виготовлення зразків паперу та приготування проклеювальної суміші аналогічні прикладу 2 за винятком того, що використовують картопляний крохмаль. Концентрація готового крохмального клею становить 30 г/л, а в'язкість - 45 сек.

Приклад 8.

Порядок підготовки паперової маси, виготовлення зразків паперу та їх поверхнева обробка аналогічні прикладу 1, однак для підготовки крохмального клею, використовують картопляний крохмаль. Концентрація крохмального клею становить 25 г/л, а в'язкість - 30 сек.

Приклад 9 (за прототипом)

Підготовку паперової маси, виготовлення зразків паперу і приготування проклеювальної суміші здійснюють аналогічно прикладу 1 за винятком того, що у волокнисту масу не вводять смоли Водамін-115.

Приклад 10 (за прототипом).

Підготовку паперової маси для виготовлення зразків паперу та приготування проклеювальної суміші проводять, як описано в прикладі 1, однак в паперову масу вводять смоли Водамін-115 в кількості 0,2% по відношенню до а.с.в.

Технологічні параметри виготовлення зразків паперу за прикладами 1-10 та показники паперу наведені в таблиці.

Аналіз даних, які наведені у таблиці, показує, що процес виготовлення паперу з використанням поверхневого проклеювання проходить без ускладнень, коли проклеювальну суміш наносять на поверхню паперу, що має вологоміцність не менше 8%. При поверхневій обробці паперу, що має вологоміцність нижче 8%, поверхнєве проклеювання ускладнюється через обривність полотна, його деформацію або практично неможливе через розмокання паперового полотна (приклади 9, 10). При використанні в проклеювальній суміші крохмального клею з в'язкістю більше 25 сек має місце загущення проклеювальної суміші в ванні, підвищення її в'язкості, що зменшує її проникаючу здатність в товщу паперу (приклади 7, 8), в результаті чого потрібна заміна проклеювальної суміші в ванні.

Таблиця

№ пп.	Параметри процесу виготовлення паперу				Показники паперу				Примітка
	Вологість паперового полотна, %	Речовини для надання вологостійкості	Компоненти проклеювальної суміші	Показники крохмального клею		Маса паперу пл. 1м ² , г	Розривна довжина, м	Міцність на злам, ч.п.з.	Поверхнева вбирність води при однобічному змочуванні, Кобб ₆₀ , г/м ²
				Концентрація, г/л	В'язкість за ВЗ-4, сек				
1	12,0	Водамін-115	Каніфольний клей. Клей з кукурудзяного крохмалю	15,1	13,5	75,0	4520	170	28
2	10,5	Водамін-115	Basoplast 400 DS. Клей з кукурудзяного крохмалю	15,1	13,5	75,0	4650	185	26
3	10,5	Водамін-115	Каніфольний клей. Клей з окисленого крохмалю	60	13,2	77,1	5100	230	21
4	10,5	Водамін-115	Surcotex 323. Клей з окисленого крохмалю	30	13,0	79,3	4920	180	20
5	18,0	Меламіно-формальдегідна смола	Basoplast 400 DS. Клей з кукурудзяного крохмалю	15,1	13,5	76,7	5310	290	16
6	10,5	Водамін-115	Basoplast 400 DS	-	-	75,9	4610	175	26
7	10,5	Водамін-115	Basoplast 400 DS Клей з картопляного крохмалю	30	45	79,0	4650	167	25 Має місце швидке загустіння проклеювальної суміші в просочувальній ванні
8	12,0	Водамін-115	Каніфольний клей. Клей з картопляного крохмалю	25	30	90	4850	210	27 Має місце загустіння проклеювальної суміші в просочувальній ванні і наклеїльному пресі
9	2,3	-	Каніфольний клей. Клей з кукурудзяного крохмалю	15,1	13,5	110			Має місце обрив паперового полотна при поверхневій обробці з причини його розмокання
10	7,7	Водамін	Каніфольний клей. Клей з кукурудзяного крохмалю	15,1	14,5	120			Поверхнєве проклеювання ускладнене через обривність та деформацію паперового полотна

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
