



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82457

(13) C2

(51) МПК (2006)
D01H 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ НЕТКАНОГО ГОЛКОПРОБИВНОГО МАТЕРІАЛУ

1

2

(21) а200707557

(22) 05.07.2007

(24) 10.04.2008

(46) 10.04.2008, Бюл.№7, 2008 рік

(72) БЕЛЯВЦЕВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
UA, ФАЙНЕР ДМИТРО ІСАКОВИЧ, UA(73) БЕЛЯВЦЕВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
UA, ФАЙНЕР ДМИТРО ІСАКОВИЧ, UA

(56) US 4755423, 4 В32В 15/00, 05.07.1988

US 20050148250, 7 В32В 5/26, D04Н 5/02, В32В
17/02, 17/12, 13/00, 07.07.2005US 20030092337, 7 В32В 5/02, 27/04, 17/02, D04Н
1/46, 15.05.2003

US 5118550, 5 В05D 1/14, 02.06.1992

US 5017426, 5 D04Н 1/08, 21.05.1991

US 4522876, 3 В32В 15/00, 11.06.1985

RU 2246565, 7 D04Н 1/48, 20.02.2005

RU 2238851, 7 В32В 27/06, 27/30, 27/34, 27/42,
D04Н 1/46, 27.10.2004

RU 2182613, 7 D04Н 1/48, 20.05.2002

RU 2073552, 6 В01D 39/06, 20.02.1997

RU 2057217, 6 D04Н 1/64, 27.03.1996

SU 1694738, 5 D04Н 1/48, 30.11.1991

SU 1654392, 5 D04Н 1/48, 07.06.1991

SU 1158632, 4 D04Н 1/48, 30.05.1985

SU 646000, 2 D04Н 1/46, 05.02.1979

SU 632775, 2 D04Н 1/46, В32В 5/12, 15.11.1978

SU 560936, 2 D04Н 1/48, 18/00, 05.06.1977

(57) 1. Спосіб виготовлення нетканого голкопробивного матеріалу, що включає розпушування, емульсування суміші, вилежування, формування полотна на чесальних машинах, термофіксацію, просочення полотна сполучним, сушіння і охолодження, який **відрізняється** тим, що після вилежування формують поздовжні й поперечні прочоси, які укладають у не менш ніж п'ять прочосів,

обробляють голкопробиванням у два етапи, при цьому перед другим етапом додають зміцнюючі нитки, потім вирівнюють матеріал шляхом натягу, каландрують з наступним просоченням сполучної, після чого матеріал сушать й обробляють на холодному каландрі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що емульсування здійснюють складом лиманол у кількості 0,15-16 мас. % від маси волокна шляхом розпилення.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що розпушування проводять до одержання сировини з об'ємною щільністю 15-18кг/м³.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вилежування здійснюють протягом 4-5 годин.

5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що полотно формують із 5-7 прочосів.

6. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що голкопробивання здійснюють не менш ніж у два етапи - попередній й основний.

7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як зміцнюючі волокна використовують скловолокно.

8. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що адгезійне з'єднання волокон здійснюють на каландрах при температурі 212-220°C, швидкості руху полотна 12,6-12,9м/хв., часі контакту 12-960сек.

9. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вирівнювання здійснюють при натягу 900-1100Н/М.

10. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що термофіксацію здійснюють при температурі 218-230°C упродовж 16-18сек.

11. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як сполучні використовують стиролакрилонітрильний латекс.

12. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що остаточне сушіння виконують при температурі 140-180-210°C упродовж 70-80сек.

Винахід відноситься до технології виробництва нетканих матеріалів і може бути основою для виробництва будівельних, оздоблювальних й інших подібних матеріалів.

Відомо, що виробництво нетканих матеріалів, які представляють собою полотна й вироби,

виготовлені з волокон, ниток або інших видів матеріалів без застосування прядіння й ткацтва, у порівнянні із традиційними способами виробництва, наприклад, текстильної продукції, відрізняється простотою технології, підвищеною продуктивністю встаткування, численними

(13) C2

(11) 82457

(19) UA

асортиментами полотен. Неткані матеріали з різноманітними експлуатаційними властивостями, виготовлені в умовах автоматизованих виробництв, мають широкий спектр функціональних можливостей, які забезпечуються як за рахунок використання різноманітної сировини, так і способів одержання нетканих матеріалів. [Озеров Б.В., Гусев В.Е. Проектирование производства нетканых материалов. М.: Вид-во Легка й харчова промисловість, 1984, 400с.; Бершев Е.Н. й ін. Технологія виробництва нетканых материалов. М.: Вид-во Легка й харчова промисловість, 1982, 352с.; Петрова И.П., Андропов В.Ф. Ассортименты, свойства и применения нетканых материалов. М.: Легпромбытиздат, 1991, 208с.; Бершев Е.Н. й ін. Физико-химические и комбинированные способы производства нетканых материалов. М.: Легпромбытиздат, 1993, 353с.].

Однак незалежно від призначення нетканого матеріалу будь-який матеріал у своєму сегменті повинен мати комплекс гарних фізико-хімічних властивостей, а спосіб виготовлення також гарні техніко-економічні показники.

Для одержання найбільш кращого комплексу фізико-хімічних і споживчих властивостей нетканого матеріалу у відповідному сегменті необхідно правильно вибрати структуру матеріалу й спосіб формування бажаної структури.

Спосіб, як правило, включає, наприклад, такі дії як підготовка й змішування волокна, чесання, замаслювання, формування волокнистого шару, голкопробивання, термоусадку й може характеризуватися ефективністю розпушення сировини, ефективністю тріпання, складом емульсії й сполучного, коефіцієнтом нерівномірності розподілу волокна, швидкістю прочосу, лінійною швидкістю руху полотна, температурою термічної обробки й т.п.

Відомий спосіб одержання нетканого матеріалу, що включає одержання волокнистого полотна, його голкопробивання, термопресування на гарячих каландрах [див. опис до патенту РФ №2182613, М. кл. D04N 1/48, опубл. 20.05.2002р.]. Полотно одержують на валічній чесальній машині, при цьому для одержання полотна використовують біокомпонентні волокна з лінійною щільністю 0,64текс, з температурою плавлення сердечника 110°C и оболонки 180°C, при температурі термообробки 90-110°C у продовж 1-2хв, щільність проколювання становить 35-50пр/см² і глибина до 2мм.

Отриманий таким способом матеріал має поверхневу щільність 100-150г/м², товщину 0,29-0,56мм, об'ємну щільність 0,205-0,424г/см³, повітропроникність 67,359-133,164дм³/см².с, пилеуловлювачу здатність 0,565-0,583.

Однак продуктивність способу низька, не більше 3-5м/хв.

Відомий також спосіб одержання нетканого голкопробивного матеріалу, що включає формування волокнистого полотна, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі [див. опис до патенту РФ №2246565, М. кл. D04N 1/48, опубл. 20.02.2005р.]. При цьому теплову

обробку голкопробивного матеріалу проводять при температурі валка 130-220°C з кращою швидкістю прокатки на каландрі 3-5м/мин.

У результаті здійснення способу одержують нетканый голкопробивный материал, выполненный из волокнистого полотна, полученного из полиэфирного волокна линейной плотности 0,17-2,0 текс або суміші біокомпонентних подонок, що характеризується щільністю голкопробивання 50-250 пр/см² і поверхневою щільністю 400г/м².

Пропонований спосіб дозволяє одержати міцність нетканого матеріалу до 160-180Н по довжині й до 53-65 Н по ширині при твердості 6,0-6,7 сН по довжині й 3,3-3,8сН по ширині.

Як й у попередньому випадку, спосіб має низьку продуктивність 3-5м/хв, яка визначається швидкістю прокатки матеріалу на каландрі.

Відомий також спосіб виробництва нетканого полотна з поверхневою щільністю 100г/м² і шириною 2м, при якому полотно одержують шляхом екструзії полімерних ниток товщиною 7дтекс. Отримане полімерне полотно, зміцнене скляними нитками, піддають голкопробиванню, створюючи 50пр/см² при глибині 12мм. Після голкопробивання полотно обробляють на каландрі по S-образному шляху при температурі 235°C и тиску 25да/см зі швидкістю 13м/хв, що забезпечує контакт між двома роликками протягом 15сек [див. опис до патенту США №5118550, М. кл. B05D 1/14, від 02.06.1992р.].

У результаті одержують нетканый голкопробивный материал с поверхневою щільністю 107г/м², з межею міцності 18,0да і відносним подовженням 2,2% при 20°C, а також, відповідно, 5,2 а й 2,2% при 180°C.

Спосіб забезпечує продуктивність 13м/хв, однак він технологічно дуже складний, оскільки припускає одержання безперервних ниток полотна безпосередньо з розплаву полімеру.

Найбільш близьким до рішення, що заявляють, по призначенню, технічній сутності й досягаємому результату при використанні є спосіб одержання нетканого матеріалу, який включає ретушування, емульсування суміші, вилежування, формування полотна на чесальних машинах, просочення полотна сполучним, сушіння, термообробку й охолодження [див. опис до патенту РФ №2057217, М. кл. D04N1/64, опубл. 27.03.1996р.]. Спосіб передбачає змішування волокна й обробку полотна водяним розчином складу, що містить неіоногену поверхнево-активну речовину, кремній-органічну сполуку або їхню суміш і дубильну речовину. Обробку зазначеним складом або сполучають із емульсуванням, або проводять після формування полотна.

Пропонований спосіб дозволяє одержати міцність нетканого матеріалу до 160-180Н по довжині й до 53-65Н по ширині при твердості 6,0-6,7сН по довжині й 3,3-3,8 сН по ширині.

Однак спосіб не забезпечує необхідної продуктивності, оскільки включає обробку водяним розчином, що містить близько 6,0 мас. % розчинених у ній компонентів й узятому в кількості до 15 мас. % від маси волокон.

Тому метою технічного рішення, що

заявляють, є підвищення продуктивності способу одержання нетканого голкопробивного матеріалу при одночасному забезпеченні високих споживчих властивостей матеріалу.

В основу винаходу поставлена задача поліпшення способу одержання нетканого матеріалу. Внаслідок формування після вилежування поздовжніх і поперечних прочосів, укладання їх у не менш як п'ять шарів, обробки голкопробиванням у два етапи додавання при цьому перед другим етапом ниток, які зміцнюють, вирівнювання матеріалу шляхом натягу, каландрування з наступним просоченням сполучним перед термофіксацією, сушіння й обробки на холодному каландрі, забезпечують новий технічний результат, який полягає в тім, що формується надійне адгезійне й механічне скріплення всіх шарів матеріалу, що забезпечує підвищені термомеханічні характеристики. За рахунок цього з'являється можливість збільшити продуктивність способу вирішується тим, що у відомому способі одержання нетканого матеріалу, який включає розпушування, емульсування суміші, вилежування, формування полотна на чесальних машинах, просочення полотна сполучним, сушіння, термофіксацію й охолодження, відповідно до винаходу, після вилежування формують поздовжні й поперечні прочоси, укладають їх у не менш як п'ять шарів, обробляють голкопробиванням у два етапи, при цьому перед другим етапом голкопробивання додають нитки, які зміцнюють, потім вирівнюють матеріал шляхом натягу, каландрують з наступним просоченням сполучним, після чого матеріал сушать й обробляють на холодному каландрі.

Відповідно до винаходу, емульсування здійснюють складом ліманол у кількості 0,15-16мас.% від маси волокна шляхом розпилення.

Відповідно до винаходу, розпушування проводять до одержання сировини з об'ємною щільністю 15-18кг/м³.

Відповідно до винаходу, вилежування здійснюють протягом 4-5 годин.

Відповідно до винаходу, полотно формують із 5-7 прочосів.

Відповідно до винаходу, у якості волокон, які зміцнюють, використовують скловолно.

Відповідно до винаходу, адгезійне з'єднання волокон здійснюють на каландрах при температурі 212-220°C, швидкості руху полотна 12,6-12,9м/хв, часу контакту 12-16сек.

Відповідно до винаходу, вирівнювання здійснюють при натягу 900-1100Н/м.

Відповідно до винаходу, термофіксацію здійснюють при температурі 218-230°C у продовж 16-18сек.

Відповідно до винаходу, у якості сполучного використовують стиrolакрилонитрильний латекс.

Відповідно до винаходу, остаточне сушіння виконують при температурі 140-180-210°C у продовж 70-80сек.

Як видно з викладу сутності рішення, що заявляють, воно відрізняється від прототипу й, отже, є новим.

Рішення також має винахідницький рівень.

Відома можливість формування волокнистих полотен з поздовжньо-поперечною орієнтацією волокон [див. Бершев Е.Н. й ін. Технологія виробництва нетканних матеріалів. М.: Вид-во Легка й харчова промисловість, 1982, с. 86], коли на прочіс із поздовжньою орієнтацією волокон, вироблений декількома чесальними машинами, настиляють прочіс із поперечною орієнтацією волокон. Відзначено, що волокнисті полотна з поздовжньо-поперечною орієнтацією волокон повинні відрізнятися високою міцністю при розтяганні в поздовжньому й поперечному напрямках, стабільністю розмірів й еластичністю. При цьому вказується, що для виготовлення таких полотен необхідне складне розміщення встаткування і є певні труднощі при обслуговуванні ланцюжка машин [див. там же].

Відома також можливість виробництва голкопробивних нетканних матеріалів, що включає готування суміші волокон, утворення волокнистого полотна, голкопробивання, просочення сполучним, сушіння й термообробку. Відзначено також, що іноді для забезпечення необхідної міцності голкопробивного матеріалу застосовують каркасний матеріал у вигляді тканого полотна, сітки, плівки й ін., що розташовують під волокнистим полотном або в середині полотна [див. там же стор. 270-271].

Пропоноване рішення принципово відрізняється від відомих способів тим, що пропонує нову послідовність відомих прийомів одержання нетканого матеріалу, доповнену новими операціями, такими як «...додавання ниток, які зміцнюють, ...», «...вирівнювання матеріалу шляхом натягу...», які в сполученні із «...з'єднанням волокон шляхом адгезії...», «...термофіксацією...» й «...обробкою на холодному каландрі...», забезпечує прискорений темп виробництва з одночасним забезпеченням таких властивостей готового продукту як підвищена міцність й опірність усадці при порівняно високій швидкості одержання продукту на відміну від прототипу. Пропонований спосіб промислово застосовний, оскільки використаний в серійному виробництві нетканого матеріалу марки РУНО RF. Автоматизоване виробництво дозволяє витримувати задані параметри способу в зазначених інтервалах, що забезпечує стабільність властивостей одержуваного продукту.

Спосіб одержання нетканого матеріалу здійснюють у такий спосіб. Спочатку змішують волокнисту сировину, якщо передбачається виготовляти прочіс із суміші волокон. Змішування й розпушення здійснюють на тріпальних машинах протягом 2-3 годин до одержання однорідної маси щільністю 15-18кг/м³. Потім здійснюють емульсування суміші, для чого попередньо готують розчин, що складається із суміші антистатика 6-8% і води інше, у якості якого використовують ліманол у кількості 0,15-16мас.% від маси волокна. Суміш для емульсування у вигляді розпилю наносять на волокно в трубопроводах. Отриману однорідну масу вилежують у боксах протягом 4-5 годин при температурі 18-20°C. Після додавання в суміш

волокон розчину для емульсування, здійснюють розпушування до одержання однорідної маси щільністю 12-16 кг/м³. Оброблена в такий спосіб сировина являє собою волокнисту масу, що складається з різних по розміру клаптиків волокон. Клаптики волокон різних видів недостатньо рівномірно розподілені в суміші, а окремі волокна переплутані між собою. Для одержання з неоднорідної маси продукту високої якості у вигляді волокнистого прочосу волокнисту масу обробляють на чесальних машинах для роз'єднання поплутаних клаптиків і пучків на окремі волокна, виділення бур'янистих домішок, часткового розпрямлення й орієнтації волокон в одному напрямку. Прочіс служить вихідною структурою для формування полотна, що знімають зі знімного барабана чесальної машини. Його укладають один на одного із заданим числом додавань за допомогою механічних транспортерів перетворювачів прочосів. Таким чином, відбувається формування полотна з 5-7 прочосів. Потім полотно ущільнюють на голкопробивних машинах, створюючи механічні зв'язки в полотні. Після ущільнення на першій голкопробивній машині до полотна подають скловолоконні нитки, що зміцнюють, марки ЕС9 68 Z20 Т6С Н8 S12 Е4, і полотно надходить на другу голкопробивну машину, на якій створюють додаткові механічні

зв'язки як між волокнами прочосів, так і між волокнами прочосів і скловолоконними нитками. Сформоване остаточно полотно вирівнюють шляхом натягу з навантаженням 900-1100 Н/м і здійснюють адгезійне з'єднання волокон для чого обробляють на каландрах при температурі 212-220°C і швидкості руху полотна 12,6-12,9 м/хв. При цьому час контакту волокон з каландром не перевищує 12-16 сек. Після обробки на каландрах волокна термофіксують (у камері ТЕРМОБОНДЕРА) за допомогою гарячого повітря при температурі 218-230°C у продовж 16-18 сек. Після обробки на каландрах виконують просочення полотна сполучним. У якості сполучного використовують, наприклад, стиrolакиронитрильний латекс Acronal S 888 S у кількості 15-17 мас. %.

Закінчують процес одержання нетканого голкопробивного матеріалу сушінням при температурі 140-180-210°C у продовж 70-80 сек, додатково термообробкою й охолодженням. Охолодження здійснюють, пропускаючи матеріал між порожніми валами холодного каландра, температура якого перебуває в межах 8-20°C. Цю операцію виконують для запобігання злипання матеріалу при формуванні рулонів готової продукції. Приклади здійснення способу наведені в таблиці 1

Таблиця 1

	Приклад 1 140 г/м ²	Приклад 2 170 г/м ²
Змішування волокон сировини, година	2,5	3
Щільність сировини після змішування, кг/м ³	15-18	15-18
Щільність сировини після емульсування, перед кардочесанням кг/м ³	12	12
Щільність проколювання на першому етапі, 1/див ²	50-55	50-55
Щільність проколювання на другому етапі, 1/див ²	50-55	55-60
Навантаження при натягу, Н/М	800-900	900-1100
Швидкість обробки на каландрі, м/хв	12,9	12,9
Температура обробки на каландрі, °C	210-215	210-220
Час контакту полотна з каландром, хв	0,18-0,20	0,20-0,22
Температура термофіксації полотна, °C	218-230	218-230
Тривалість термофіксації полотна, хв	0,26	0,27
Температура сушіння після просочення сполучного, °C	140-180-210	140-180-210
Тривалість сушіння, хв	1,15	1,18

Характеристики матеріалу, отриманого описаним вище способом, наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4
Поверхнева щільність матеріалу, г/см ²	140	150	160	170
Розривне навантаження по довжині, Н	490	520	560	620
Розривне навантаження по ширині, Н	270	280	300	330
Розривне подовження по довжині, ±10 %	21	21	22	22
Розривне подовження по ширині, ±10 %	28	28	29	29
Товщина матеріалу, мм, ±8 %	0,8	0,8	0,9	1,0

Як видно з опису сутності технічного рішення й прикладів його здійснення, спосіб не має технологічно складних операцій, має досить високу продуктивність і забезпечує одержання

нетканого голкопробивного матеріалу з гарними технічними властивостями для даного сегмента, а саме бітумінізованих будівельних, оздоблювальних й інших подібних матеріалів.

