



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 84508

(13) C2

(51) МПК (2006)

D04H 1/46

D04H 3/02

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

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ НЕТКАНОГО ГОЛКОПРОБИВНОГО МАТЕРІАЛУ, АРМОВАНОГО СІТКОЮ

1

(21) а200707545

(22) 05.07.2007

(24) 27.10.2008

(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.

(72) БЕЛЯВЦЕВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
UA, ФАЙНЕР ДМИТРО ІСАКОВИЧ, UA(73) БЕЛЯВЦЕВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ,
UA, ФАЙНЕР ДМИТРО ІСАКОВИЧ, UA(56) US 20050148250, B32B 5/26, D04H 5/02, B32B
17/02, B32B 17/12, 07.07.2005EP 1584737, D06N 5/00, D04H 13/00, B32B 5/26,
12.10.2005

US 5118550, 5 B05D 1/14, 02.06.1992

US 4755423, B32B 15/00, 05.06.1988

US 4539254, B32B 5/06, 03.09.1985

US 4522876, B32B 15/00, 11.06.1985

GB 1517595, D06N 5/00, 12.07.1978

RU 2246565, D04H 1/48, 20.02.2005

RU 2238851, B32B 27/06, 27/30, 27/34, 27/42, D04H
1/46, 27.10.2004

RU 2182613, D04H 1/48, 20.05.2002

RU 2073552, B01D 39/06, 20.02.1997

RU 2057217, D04H 1/64, 27.03.1996

(57) 1. Спосіб виготовлення нетканого голкопробивного матеріалу, армованого сіткою, що включає утворення першого й другого нетканого шару, розташування сітки зі скловолна між першим і другим шарами, каландрування зборки, утвореної першим, другим шаром й однією сіткою зі скловолна, додавання сполучного й сушіння зборки, при цьому перед каландруванням зборку, що складається з першого, другого нетканого шару й сітки, попередньо голкопробивають для першого зміцнення, який відрізняється тим, що перший й другий неткані шари формують в вигляді поздовжніх і поперечних прочосів, отриманих після розпушування вихідної волокнистої сировини, емульсування суміші, її вилежування, формування

2

прочосів на чесальних машинах і введення сітки зі скловолна між прочосами, повторно обробляють голкопробиванням, отриманий матеріал вирівнюють шляхом натягу перед каландруванням з наступним просоченням сполучним й термофіксацією, після чого матеріал сушать й обробляють на холодному каландрі.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що перший й другий неткані шари формують із одного - п'яти повздовжньо-поперечних прочосів.

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

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

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

6. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як сітку, яка зміцнює, використовують сітку зі скловолна, оброблену поверхнево-активною речовиною.

7. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що адгезійне з'єднання волокон і сітки здійснюють на каландрах при температурі 212-220 °С, швидкості руху полотна 9,5-9,6 м/хв, часі контакту 18-20 сек.

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

9. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що термофіксацію здійснюють при температурі 218-230 °С упродовж 20-22 сек.

10. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як сполучне використовують стиралакрилонітрильний латекс.

11. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що остаточне сушіння виконують при температурі 140-210 °С упродовж 80-90 сек.

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

Відомо, що виробництво нетканих матеріалів, що представляють собою полотна й вироби, виготовлені з волокон, ниток або інших видів матеріалів без застосування прядіння й ткацтва, у порів-

(13) C2

(11) 84508

(19) UA

нянні із традиційними способами виробництва, наприклад, текстильної продукції, відрізняється простотою технології, підвищеною продуктивністю встаткування, численними 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 нетканних матеріалів.

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. [Озеров Б.В., Гусев В.Е. Проективання виробництва нетканних матеріалів. - М.: Вид-во Лека й харчова промисловість, 1984, 400с; Бершев Е.Н. й ін. Технологія виробництва нетканних матеріалів. - М.: з Лека й харчова промисловість, 1982, 352с; Петрова И.Н., Андропов В.Ф. Асортименти, властивості й застосування нетканних матеріалів. - М.: Легпромбытиздат, 1991, 208с; Бершев Е.Н. й ін. Фізико-хімічні й комбіновані способи виробництва нетканних матеріалів. - М.: Легпромбытиздат, 1993, 353с].

Відомий спосіб одержання нетканого матеріалу, що включає одержання волокнистого полотна, його голкопробивання, термопресування на гарячих каландрах [див. опис до патенту РФ №2182613, М. кл. D04H1/48, 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 і оболонки 180°C, при температурі термообробки 90-110°C у плин 1-2хв, щільність проколювання становить 35-50ін/див² 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/див².с, пеллевлывающую 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. D04H1/48, опубл.20.02.2005р.]. При цьому теплову обробку

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

У результаті здійснення способу одержують нетканий голкопробивний матеріал, виконаний з волокнистого полотна, отриманого з поліефірного волокна лінійної щільності 0,17-2,0 текс або змішання біокомпонентних волокон, що характеризується щільністю голкопробивання 50-250пр/см² і поверхневою щільністю 400г/м².

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 3,3-3,8сН по ширині.

Як й у попередньому випадку, спосіб має низьку продуктивність 3-5м/хв, що 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 7 дтекс. 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 і тиску 25da/див з швидкістю 13м/Кв, що забезпечує контакт між двома роликми протягом 15сек [див. опис до патенту США №5118550, М. кл. B05D1/14, від 02.06.1992р.].

У результаті одержують нетканий голкопробивання матеріал з поверхневою щільністю 107г/м², із межею міцності 18,0da і відносним подовженням 2,2% при 20°C, а також, відповідно, 5,2da 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 технічного рішення, що заявляють, по призначенню, технічній сутності й досягаємому результату при використанні є спосіб виробництва зміцненого шаруватого матеріалу на основі нетканого матеріалу, при якому його утворюють, принаймні, одночасною екструзією першого нетканого шару поліестер полімеру й другого шару поліестер полімеру хаотично розташованими нескінченними нитками, утворюють, принаймні, другий шар нетканого матеріалу екструзією, принаймні, з першим поліестер полімером хаотично розташованими нескінченними нитками, розташовують одну сітку зі скловолокна між першим і другим шарами, каландриують зборку, утворену, принаймні, одним першим шаром й, принаймні, одним другим шаром й, принаймні, однією сіткою зі скловолокна при температурі, при якій другий поліестер полімер розм'якшений, додають сполучне й сушать зборку, при цьому перед каландриуванням зборку, що складається з першого, другого шару нетканого матеріалу й сітки попередньо голкопробивають для першого зміцнення, щоб забезпечити надходження зборки на каландер [див. опис до Європейського патенту №EP1584737, М. кл. D06N5/00, D04H13/00, B32B5/26, опубл.12.10.2005].

Пропонований спосіб ставить своєю метою

одержати зміцнений шаруватий матеріал на основі нетканого полотна з поліпшеною стабільністю до усадки у всіх напрямках й утримуючій зменшену кількість сполучного.

Поставлена мета винаходу в згаданому вище рішенні досягнута, однак спосіб не забезпечує необхідної продуктивності, оскільки технологія припускає утворення нетканого полотна екструзією нескінченних ниток з розплаву, що істотно обмежує швидкість виходу готового продукту.

Тому метою технічного рішення, що заявляють, є підвищення продуктивності способу одержання нетканого голкопробивного матеріалу при одночасному забезпеченні високих споживчих властивостей матеріалу.

В основу винаходу поставлене завдання поліпшення способу одержання нетканого матеріалу, армованого сіткою. Внаслідок утворення першого й другого нетканого шарів у вигляді поздовжніх і поперечних прочосів, отриманих після розпушування вихідної волокнистої сировини, емульсування суміші, її вилежування, формування прочосів на чесальних машинах і введення сітки зі скловолокна між прочосами, повторної обробки голкопробиванням, вирівнювання матеріалу шляхом натягу перед каландрируванням з наступним просоченням сполучного й термофіксації, сушіння й обробки на холодному каландрі, забезпечується технічний результат, що полягає в максимальному використанні можливостей з однієї сторони найбільш швидкісних механізмів, що забезпечують технологічний процес, з іншого боку, можливість впливати на структуру кінцевого продукту. І за рахунок цього досягають високої ефективності встаткування в цілому, забезпечуючи більше високі споживчі властивості продукції, виготовленої на цьому встаткуванні.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі одержання нетканого голкопробивного матеріалу, армованого сіткою, що включає утворення першого й другого нетканого шару, розташування сітки зі скловолокна між першими й другим шарами, каландрирування зборки, утвореної першим, другим нетканим шаром й однією сіткою зі скловолокна, додавання сполучного й сушіння зборки, при цьому перед каландрируванням зборку, що складається з першого, другого шару нетканого шару й сітки, попередньо голкопробивають для першого зміцнення, згідно винаходу, перший і другий неткані шари формують у вигляді поздовжніх і поперечних прочосів, отриманих після розпушування вихідної волокнистої сировини, емульсують суміш волокон, піддають вилежуванню, прочоси формують на чесальних машинах і вводять сітку зі скловолокна між прочосами, повторно голкопробивають, отриманий матеріал перед каландрируванням вирівнюють шляхом натягу з наступним просоченням сполучним, термофіксують, після чого матеріал сушать й обробляють на холодному каландрі.

Відповідно до винаходу, перші й другий неткані шари формують із одного-п'яти поздовжньо-поперечних прочосів.

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

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

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

Відповідно до винаходу, у якості сітки, що зміцнює, використовують сітку зі скловолокна, оброблену поверхово активною речовиною.

Відповідно до винаходу, адгезійне з'єднання волокон і сітки здійснюють на каландрах при температурі 212-220°C, Швидкості руху полотна 8,9-9,6 м/хв, часу контакту 18-20 сек.

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

Відповідно до винаходу, термофіксацію здійснюють при температурі 218-230°C у продовж 20-22 сек.

Відповідно до винаходу, у якості сполучні використовують стиролакрилонітрильний латекс.

Відповідно до винаходу, остаточне сушіння виконують при температурі 140-210°C у плин 80-90 сек.

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

Рішення також має винахідницький рівень. Відомо можливість формування волокнистих полотен з поздовжньо-поперечною орієнтацією волокон [див. Бершев Е.Н. й ін. Технологія виробництва нетканих матеріалів. - М.: Вид-во Легка й харчова промисловість, 1982, с.86], коли на прочіс із поздовжньою орієнтацією волокон, вироблений декількома чесальними машинами, настилають 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 нетканих 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 «...вирівнювання матеріалу шляхом натягу...», які в сполученні із «... з'єднанням волокон шляхом адгезії...», «... термофіксацією...» й «... обробкою на холодному каландрі...» забезпечують 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 застосовує-

мий, оскільки використаний в серійному виробництві нетканого матеріалу марки РУНО 150RS. 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 вода інше. 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 розпушення до одержання однорідної маси щільністю 15-18кг/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 шарів, що знімають зі знімного барабана чесальної машини. Його укладають один на одного за допомогою механічних транспортерів перетворювачів

прочосів. Одночасно між прочосами укладають сітку, наприклад, зі скловолокна з ниткою 34 текса, розміром чарунки 12мм у поздовжньому напрямку й 6мм по утці, оброблену ПВА або ПВС. У такий спосіб відбувається формування нетканого шару із двох прочосів і сітки. Також формують неткані шари з 2-5 прочосів, покладених повздовжньо-поперечно. Потім пакет ущільнюють на голкопробивних машинах, створюючи механічні зв'язки в нетканих шарах. На першій і другій голкопробивній машині створюють додаткові механічні зв'язки між волокнами прочосів і скловолоконними нитками сітки. Сформований остаточно матеріал вирівнюють шляхом натягу з навантаженням 900-1100Н/м і здійснюють адгезійне з'єднання волокон для чого обробляють на каландрах при температурі 212-220°C и швидкості руху полотна 9,5-9,6м/хв. При цьому час контакту волокон з каландром не перевищує 18-20сек. Після обробки на каландрах волокна термофіксують (у камері термобондера) за допомогою гарячого повітря при температурі 218-230°C у продовж 20-22сек. Після обробки на каландрах виконують просочення полотна сполучним. У якості сполучного використовують, наприклад, стиrolакиронітрильний латекс Acronal S 888 S у кількості 15-17мас.%.

Закінчують процес одержання нетканого іглопробивного матеріалу сушінням при температурі 140-180-210°C у продовж 80-90сек, додатково термообробкою й охолодженням. Охолодження здійснюють, пропускаючи матеріал між порожніми валами холодного каландра, температура якого перебуває в межах 18-20°C. Цю операцію виконують для запобігання злипання матеріалу при формуванні рулонів готової продукції. Приклади здійснення способу наведені в таблиці 1

Таблиця 1

	Прикладі 150г/м ²	Приклад 2 170г/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	45-50	45-50
Щільність проколювання на другому етапі, 1/див ²	42-47	42-45
Навантаження при натягу, Н/М	800-900	900-1100
Швидкість обробки на каландрі, м/хв	9'5	9,6
Температура обробки на каландрі, °C	210-215	210-220
Час контакту полотна з каландром, хв	0,28-0,33	0,29-0,34
Температура термофіксації полотна, °C	218-230	218-230
Тривалість термофіксації полотна, хв.	0,35	0,36
Температура сушіння після просочення сполучного, °C	140-180-210	140-180-210
Тривалість сушіння, хв	1,50	1,55

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

Таблиця 2

	Приклад 1	Приклад 2
Поверхнева щільність матеріалу, г/м ²	150	170
Розривне навантаження по довжині, Н	520	550
Розривне навантаження по ширині, Н	280	300
Розривне подовження по довжині, ±10%	26	27

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.