



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27395 (13) U  
(51) МПК (2006)  
D04H 1/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ НЕТКАНОГО ГОЛКОПРОБИВНОГО МАТЕРІАЛУ, АРМОВАНОГО СІТКОЮ

1

2

(21) u200707548

(22) 05.07.2007

(24) 25.10.2007

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

(56)

(57) 1. Спосіб виготовлення нетканого голкопробивного матеріалу, армованого сіткою, що включає утворення першого й другого нетканних шарів, розташування сітки зі скловолокна між першим і другим шарами, каландрування зборки, утвореної першим, другим шарами й однією сіткою зі скловолокна, додавання зв'язуючого й сушіння зборки, при цьому перед каландруванням зборку, що складається з першого, другого нетканого шарів й сітки, попередньо голкопробивають для першого зміцнення, який **відрізняється** тим, що перший й другий неткані шари формують 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, повторно обробляють голкопробиванням, отриманий матеріал вирівнюють шляхом натягу перед каландруванням з наступним просоченням зв'язуючим 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 поздовжньо-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/м<sup>3</sup>.

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 зміцнювальну сітку використовують сітку зі скловолокна, 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 °C, швидкості руху полотна 9,5-9,6 м/хв., часі контакту 18-20 с.

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 °C упродовж 20-22 с.

10. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як зв'язуюче використовують стиролакрилонітрильний латекс.

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

Корисна модель відноситься до технології виробництва нетканних матеріалів і може бути основою для виробництва будівельних, оздоблювальних й інших подібних матеріалів.

Відомо, що виробництво нетканних матеріалів, що 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 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

(13) U

(11) 27395

(19) UA

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 зв'язуючого, коефіцієнтом нерівномірності розподілу волокна, швидкістю прочосу, лінійною швидкістю руху полотна, температурою термічної обробки й т. п. [Озеров Б. В., Гусев В. Е. Проекування виробництва нетканних матеріалів. М.: Вид-во Легка й харчова промисловість. 1984, 400с.; Бершев Е.Н. й ін. Технологія виробництва нетканних матеріалів. М.: з Легка й харчова промисловість, 1982, 352с.; Петрова І.Н., Андропов В.Ф. Асортимент, 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. D04H 1/48, опубл. 20.05.2002 р.]. Полотно одержують на валічній чесальній машині, при цьому для одержання полотна використовують біокомпонентні волокна з лінійною щільністю 0,64 текс, 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/див<sup>2</sup> і глибина до 2мм.

Отриманий таким способом матеріал має поверхневу щільність 100-150г/м<sup>2</sup>, товщину 0,29-0,56мм, об'ємну щільність 0,205-0,424г/см<sup>3</sup>, повітропроникність 67,359-133,164дм<sup>3</sup>/див<sup>2</sup>.с, переплавлення 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. D04H 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 нетканний 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/см і поверхневою щільністю 400г/м<sup>2</sup>.

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/м<sup>2</sup> і шириною 2м, при якому полотно одержують шляхом екструзії полімерних ниток товщиною 7дтекс. Отримане полімерне полотно, зміцнене скляними нитками, піддають голкопробиванню, створюючи 50пр/см<sup>2</sup> при глибині 12мм. Після голкопробивання полотно обробляють на каландрі по S-образному шляху при температурі 235°C і тиску 25 да/див 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 нетканний голкопробивний матеріал з поверхневою щільністю 107г/м<sup>2</sup>, із межею міцності 18,0да і відносним подовженням 2,2% при 20°C, а також, відповідно, 5,2да 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 досягаемому 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 скловолкна між першим і другим шарами, каландриують зборку, утворену, принаймні, одним першим шаром й, принаймні, одним другим шаром й, принаймні, однією сіткою зі скловолкна при температурі, при якій другий поліестер полімер розм'якшений, додають сполучне й сушать зборку, при цьому перед каландруванням 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 №EP1 584 737, М. кл. D06N 5/00, D04H 13/00, B32B 5/26, 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 зв'язуючого.

Поставлена мета корисної моделі 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 корисної моделі поставлена задача 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 каландруванням з наступним просоченням зв'язуючого 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, каландрування зборки, утвореної першим, другим нетканним шаром і однією сіткою зі скловолокна, додавання зв'язуючого й сушіння зборки, при цьому перед каландруванням зборку, що складається з першого, другого шару нетканого шару й сітки, попередньо голкопробивають для першого зміцнення, корисної моделі, 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 каландруванням вирівнюють шляхом натягу з наступним просоченням сполучним, термофіксують, після чого матеріал сушать й обробляють на холодному каландрі.

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

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

Відповідно до корисної моделі, розпушування проводять до одержання сировини з об'ємною щільністю 15-18кг/м<sup>3</sup>.

Відповідно до корисної моделі, вилежування

здійснюють протягом 4-5 годин.

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

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

Відповідно до корисної моделі, вирівнювання здійснюють при натягу 900-1100Н/М.

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

Відповідно до корисної моделі, у якості сполучні використовують стиrolакрилонитрильний латекс.

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

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

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 «...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 промислове

застосуємий, 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/м<sup>3</sup>. 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/м<sup>3</sup>. 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 скловолока 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 20-22 сек. Після обробки на каландрах виконують просочення полотна сполучним. У якості зв'язуючого використовують, наприклад, стиrolакрилонитрильний латекс

Acronal S 888 S у кількості 15-17мас. %.

Закінчують процес одержання нетканого иглопробивного 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

Змішування волокон сировини, година
Щільність сировини після змішування, кг/м
Щільність сировини після емульсування, перед кардочесанням, кг/м <sup>3</sup>
Щільність проколювання на першому етапі, 1/див <sup>2</sup>
Щільність проколювання на другому етапі, 1/див <sup>2</sup>
Навантаження при натягу, Н/М
Швидкість обробки на каландрі, м/хв
Температура обробки на каландрі, °C
Час контакту полотна з каландром, хв
Температура термофіксації полотна, °C
Тривалість термофіксації полотна, хв
Температура сушіння після просочення зв'язуючого, °C
Тривалість сушіння, хв

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

	Приклад 1
Поверхнева щільність матеріалу, г/м <sup>2</sup>	150
Розривне навантаження по довжині, Н	520
Розривне навантаження по ширині, Н	280
Розривне подовження по довжині, ±10%	26

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.