



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29517** (13) **U**
(51) МПК (2006)**D04H 1/40****D04H 1/46****D04H 1/70****B32B 5/12**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ РІЗНОМАНІТНОГО НЕТКАНОГО МАТЕРІАЛУ ІЗ ШИРОКИМ ДІАПАЗОНОМ ЗАДАНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ**

1

2

(21) u200711482

(22) 16.10.2007

(24) 10.01.2008

(72) ХАРЬКОВСЬКА МИРОСЛАВА ВІКТОРІВНА,
UA, ХОМЕНКО МИХАЙЛО ГАВРИЛОВИЧ, UA(73) ХАРЬКОВСЬКА МИРОСЛАВА ВІКТОРІВНА,
UA, ХОМЕНКО МИХАЙЛО ГАВРИЛОВИЧ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб виготовлення різноманітних видів нетканого матеріалу із широким діапазоном заданих властивостей, що включає механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші, що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову обробку, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення, який **відрізняється** тим, що виконують наступні операції, у такій послідовності: не менше двох видів волокон змішують у заданому процентному співвідношенні, замаслюють, потім суміш волокон розкривають і подають у завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують і вирівнюють, й подають сформовану й зважену масу стрічковим конвеєром на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнистих шари, накладають один на один, з'єднують між собою, та із з'єднаних волокнистих шарів, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, потім виконують теплову обробку.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після замаслювання відокремлюють від волокон випадкові частки металу, а накопичену і вирівняну суміш волокон зважують по зонах на стрічковому конвеєрі перед повторним розкриттям у чесальній машині.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при формуванні двох волокнистих шарів один з них рандомізують, а другий формують, знімаючи ватку

3, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон накладають один на один, з'єднують між собою, та уже із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон, поперечним укладанням під непрямым кутом, формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, каландрують неткане полотно гарячими каландрами.

4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 110 °C до 260 °C і швидкості переміщення від 1 м/хв до 20 м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків.

5. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

6. Спосіб за п. 1 і п. 3, який **відрізняється** тим, що після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100 °C до 700 °C, і додатково регулюють температуру нагрівання нетканого матеріалу швидкістю переміщення нетканого матеріалу і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків.

7. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони.

8. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

9. Спосіб за п. 3 і п. 6, який **відрізняється** тим, що каландрують, нагрітий інфрачервоними променями, нетканый матеріал при температурі каландрів від 225 °C до 260 °C, виконують заглажування пор на поверхні нетканого матеріалу.

(13) **U**(11) **29517**(19) **UA**

Корисна модель відноситься до галузі текстильної промисловості, зокрема до виробництва нетканих волокнистих матеріалів різного призначення, може бути використаний в легкій промисловості для виготовлення деталей одягу та взуття, салфеток, в будівництві для виготовлення підоснови теплоізоляційного лінолеуму, в автомобілебудуванні - для виготовлення дверних карт, фільтрів та інше.

Відомий спосіб виготовлення нетканого полотна описаний у патенті Російської Федерації №2073756, опублікованому 20.02.1997р., клас МПК D04H1/46. Спосіб виготовлення нетканого полотна, включає підготовку вихідної сировини, змішування, замашення, розкривання, чесання, формування полотна й скріплення полотна шляхом його голкопробивання до утворення нетканого полотна. У процесі підготовки вихідної сировини формують суміш із відходів виробництва об'ємної пряжі, відходів виробництва льону й інше наступного складу, мас. %: крутих кінців 5-25; кінці рівниці 10-40; кінці стрічки 15-45; відновлене волокно 15-45, з використанням джгута й кінців джгута, наприклад, із синтетичних волокон, ваговий зміст яких відповідно P1 і P2 вибирають стосовно вагового змісту інших компонентів у межах $1 < (P1 + P2 + P) / P < 50$, а також різання волокна, переважно кінців стрічки і джгута на довжину в межах 20-100мм зі співвідношенням змісту волокон P3 у межах $0,1 < P3 / P \leq 0,8$, і змістом P4 волокон з максимальною довжиною в межах $0,1 < P4 / P < 0,9$, у процесі формування полотна підготовляють напівфабрикат із числом додавань ватки в межах 10-80, при масі m кидка в межах 100-500г, у процесі скріплення, переважно голкопробивання, підтримують співвідношення мінімальних L1 і максимальних L2 глибин проколювання в межах $0,3 < L1 / L < 21$ щільність голкопробивання полотна вибирають залежно від кількості голок на одиницю площі F частоти ударів гольниці N і швидкості V подачі полотна на прокол у межах $1000 < (NF) / V < 2500000$ до досягнення поверхневої щільності полотна в межах $q = 0,15 - 1,5 \text{ кг/м}^2$.

Загальними істотними ознаками є, то що спосіб виготовлення нетканого термоскріплювального матеріалу включає підготовку вихідної сировини, змішування, замашення, розкриття, чесання, формування полотна й скріплення полотна шляхом його голкопробивання до утворення нетканого полотна.

Недоліками відомого способу виготовлення нетканого полотна є те, що можливо виробництво тільки одного виду нетканого матеріалу - захисно-ізолюючого, єдиною операцією, що забезпечує міцність, є голкопробивання, що не дає, ні загальну, ні поверхневу міцність, ні точні розміри по товщині й ширині у порівнянні із забезпечуваними термоскріплюванням, не дозволяє виготовити нетканый матеріал широкий та з рівномірним різнонаправленим

розташуванням волокон.

Найбільш близьким є спосіб одержання нетканого голкопробивного матеріалу зі збільшеним опором розвитку початкової деформації й спосіб його виробництва описаний у патенті Російської Федерації №2246565, опублікованому в бюлетені 20.02.2005р., клас МПК D04H1/48. Відомий спосіб включає механічне або аеродинамічне формування волокнистого полотна з сумішшю бікомпонентних волокон, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі. У суміш бікомпонентних волокон додають поліефірне волокно, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують ущільнення поверхневого шару, причому голкопробивання проводять із щільністю обробки 20-800 проколів на 2см. прокатку голкопробивного матеріалу проводять при температурі валка 130-220°C зі швидкістю прокатки на каландрі в діапазоні 1-15м/хв, при цьому прокатку голкопробивного матеріалу проводять між валками або між нагрітим валком і нескінченною стрічкою транспортера, зазор між якими встановлюють не більше 0,5 товщини вихідного голкопробивного матеріалу.

Можливі варіанти, коли голкопробивання проводять із щільністю 50-250 проколів на см^2 , прокатку проводять переважно при температурі валка 150-190°C, швидкість прокатки матеріалу на каландрі переважно 3-5м/хв, використовують поліефірне волокно лінійної щільності 0,17-2,0текс, більш переважно 0,33-1,6текс, або змішання поліефірного волокна з різними значеннями лінійної щільності. Використовують бікомпонентне волокно лінійної щільності 0,17-2,0текс, більш переважно 0,33-1,1текс, або змішання бікомпонентного волокна з різними значеннями лінійної щільності.

Отриманий нетканый голкопробивний фільтруючий матеріал має поверхневу щільність не більше 400 г/м^2 , коефіцієнт повноти фільтрації не менш 40% при фільтрації суспензії із середнім розміром твердих часток не більше 2мкм і навантаження для досягнення 10%-ного відносного подовження зразка шириною 5см не менш 15кг.

Загальними істотними ознаками є те, що спосіб виготовлення нетканого голкопробивного матеріалу включає механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші, що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову обробку, при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення.

Недоліками відомого способу є те, що для багатьох видів волокон при виготовленні нетканих матеріалів, нагрівання каландром недостатньо для забезпечення необхідних властивостей матеріалу, зокрема неможливе загладжування пор навіть при зменшенні швидкості каландрування, що різко зменшує продуктивність і незважаючи на це не

забезпечує необхідні властивості і якість нетканого матеріалу, одноступінчастий голкопробив без розширення й витягування матеріалу, також не дозволяє виготовити якісний матеріал. У способі не передбачена можливість створення різних по напрямку волокон шарів нетканого матеріалу, та внутрішнє термоскріплення, що приведе до недостатньої та нерівномірної міцності й деформаційної здатності нетканого матеріалу в різних напрямках.

Метою корисної моделі є створення способу виготовлення різноманітних видів високоякісного нетканого матеріалу із широким діапазоном необхідних властивостей, як міцнісних, так і структурних на комплексі пристроїв, із забезпеченням швидкого переналагодження пристроїв на випуск нетканого матеріалу з іншими заданими властивостями.

Для використання способу виготовлення різноманітних видів нетканого матеріалу із широким діапазоном заданих властивостей по корисній моделі, виконують механічне й аеродинамічне формування волокнистого полотна з суміші, що включає бікомпонентні волокна, голкопробивання й теплову прокатку на каландрі при цьому теплову обробку голкопробивного матеріалу проводять при режимах, що забезпечують термоскріплення. Виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пневмотранспортовкою на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, за рахунок регулювання по зонам напору повітря витяжними вентиляторами, потім зважують по зонам на стрічковому конвеєрі й подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнистих шари, при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою й уже із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатшаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами. Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 110°C до 260°C і швидкості переміщення від 1м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландрами та загладжують з двох сторін, або каландрують тільки з однієї сторони.

При підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі

вільновисячими петлями, обрізають у розмір, намотують і упаковують.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і додатково регулюють температуру нагрівання нетканого матеріалу швидкістю переміщення нетканого матеріалу і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Для загладжування (закривання) пор на поверхні нетканого матеріалу, каландрують попередньо нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C.

На відміну від прототипу виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон подають через ваговий механізм у заданому процентному співвідношенні на конвеєр, змішують волокна, замаслюють і відокремлюють випадкові частки металу, потім суміш волокон розкривають і подають пневмотранспортовкою на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують, вирівнюють, потім зважують по зонам на стрічковому конвеєрі й подають сформовану й зважену масу на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнистих шари, накладають один на одного, з'єднують між собою, та із з'єднаних волокнистих шарів, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатшаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, нагрівають і готовий нетканый матеріал підготовляють до транспортування.

Також при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою, та уже із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатшаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами.

Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 110°C до 260°C і швидкості переміщення від 1м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

При підготовці до транспортування готовий нетканый матеріал акумулюють у накопичувачі вільновисячими петлями, обрізають у розмір, намотують і упаковують.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C і додатково регулюють температуру нагрівання нетканого матеріалу швидкістю переміщення нетканого матеріалу і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Каландрують нагрітий інфрачервоними променями нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C, виконують загладжування пор на поверхні нетканого матеріалу.

Відмітними суттєвими ознаками достатніми у всіх випадках є те, що виконують наступні операції, у такій послідовності: не менш двох видів волокон змішують у заданому процентному співвідношенні, замаслюють, потім суміш волокон розкривають і подають на завантажувальний пристрій чесальної машини, у якому його накопичують і вирівнюють, й подають сформовану й зважену масу стрічковим конвеєром на повторне розкриття волокон у чесальній машині, потім формують два волокнистих шари, накладають один на одного, з'єднують між собою, та із з'єднаних волокнистих шарів, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють, розтягують і виконують основне голкопробивання, потім виконують теплову обробку.

Відмітними суттєвими ознаками достатніми в окремих випадках є те, що після замаслювання відокремлюють від волокон випадкові частки металу, а накопичену і вирівняну суміш волокон зважують по зонам на стрічковому конвеєрі перед повторним розкриттям у чесальній машині, а при формуванні двох волокнистих шарів, один з них рандомізують, а другий формують знімаючи ватку з , в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладають один на одного, з'єднують між собою, та уже із з'єднаних волокнистих шарів з різним напрямком волокон, поперечним укладанням під непрямым кутом формують об'ємний багатошаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюють, виконують попереднє голкопробивання, розширюють і витягають, виконують основне голкопробивання, нагрівають неткане полотно гарячими каландрами.

Нетканый матеріал каландрують при температурі каландрів від 110°C до 260°C і швидкості переміщення від 1м/хв до 20м/хв, забезпечують термоусадку й калібрують товщину нетканого матеріалу, при цьому контролюють температуру за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають каландром з однієї сторони.

Після основного голкопробивання полотно нагрівають безконтактним опроміненням інфрачервоними променями, причому температуру нагрівання інфрачервоних випромінювачів установлюють від 100°C до 700°C,

і додатково регулюють температуру нагрівання нетканого матеріалу швидкістю переміщення нетканого матеріалу і контролюють температуру нетканого матеріалу за показниками датчиків. Нетканый матеріал нагрівають із однієї сторони, або нетканый матеріал нагрівають із двох сторін.

Каландрують, нагрітий інфрачервоними променями, нетканый матеріал при температурі каландрів від 225°C до 260°C, виконують загладжування пор на поверхні нетканого матеріалу.

Для виконання способу, пристрої встановлені в загальному комплексі й зміною їхніх параметрів роботи або, виключенням впливу пристрою або вузла на проміжних стадіях виготовлення нетканого матеріалу домагаються необхідних властивостей матеріалу.

Нетканый матеріал, одержаний з використанням способу на комплексі пристроїв і термоскріпленій на мінімальних для даного матеріалу температурах - м'який, невисокої міцності на розрив придатний для використання в якості ізоляційної прокладки.

Подвійне голкопробивання з розширенням та витягуванням між голкопробиваннями дозволяє одержати якісний з рівномірно розташованими скріплювальними вузлами,

м'який матеріал, з м'якою волокнистою поверхнею, але вже стійкий до зовнішніх навантажень.

Термообробка гарячими каландрами забезпечує підвищену міцність поверхні, калібровку розміру нетканого матеріалу. Одержаний нетканый матеріал придатний в якості м'яких плит для матраців при виготовленні меблі.

Термообробка інфрачервоним нагрівом дозволяє підвищити скріплення волокон усередині матеріалу, тобто підвищити внутрішню міцність, стійкість матеріалу до циклічних навантажень.

Каландрування попередньо нагрітого нетканого матеріалу дозволяє одержати нетканый матеріал з високою міцністю поверхні, загладити пори, для можливості виготовлення фільтрувального матеріалу, що не забивається мілкими частками при фільтруванні і легко очищається. Підвищення температури, і інфрачервоного нагріву, і каландрування, дозволяє одержати нетканый матеріал високої твердості, що не виключає виготовлення матеріалу жорсткого з однієї сторони, а з іншої м'якого.

Всі вищеописані неткані матеріали при виконанні рандомізації мають рівномірну міцність і деформаційну здатність у всіх напрямках.

Контроль датчиками, дозволяє точно виконувати технологічний процес, легко змінювати його, підлашуватись під різну сировину та виготовляти різні види нетканого матеріалу.

На Фіг.1 зображено розташування пристроїв в плані;

На Фіг.2 зображений переріз А-А;

На Фіг.3 зображений переріз Б-Б;

На Фіг.4 зображений виносний елемент В;

На Фіг.5 зображений виносний елемент Г.

Для виконання способу виготовлення нетканого матеріалу із широким діапазоном

заданих властивостей задіяні такі пристрої й вузли в загальному складі: вузол живлення, який складається із розкривателів стосів 1, 2, 3 з ваговими механізмами, загального для них, поперечного конвеєра 4. За ним установлений замаслювач 5, труби пневмотранспорту 6 і встановлений в одній із труб мегалодетектор 7, одна із труб пневмотранспорту з'єднана з вертикальним розкривателем 8, а вертикальний розкриватель 8 з'єднаний трубопроводом пневмотранспортировки з завантажувальним пристроєм 9 у якому встановлено чотири витяжні вентилятори 10. Потім установлений стрічковий конвеєр 11, що зважає, чесального двопрочісного пристрою 12. Усмоктувальні трубопроводи 13, 14 фільтрувальних відходоуловлювальних установок 15, 16 приєднані до вертикального розкривателя 8 і вузла чесального двопрочісного пристрою 12. У чесальному двопрочісному пристрої 12 установлений вузол розкриття волокон 17 із прийомним барабаном 18, з яким через систему валків сполучається головний барабан 19, з яким сполучається повітрянодинамічний однопотоковий рандомізатор 20. До складу рандомізатора входить рандомізуючий ролик 21, знімний барабан 22 і ролики 23, що згущають. З головним барабаном 19 також сполучається знімний барабан 24 з можливістю формування знятої з головного барабана 19 ватки з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, а з ним сполучаються вали, що згущають, 25, прийомний конвеєр 26 з обтискним роликом 27, з яким сполучається конвеєр 28. Електропривод забезпечується електродвигунами 29 і 30, які через блок частотних перетворювачів 31 приєднані до системи керування з можливістю плавного регулювання швидкості обертання, і встановлений монітор 32 з можливістю візуального контролю параметрів пристроїв подачі сировини й роботи вузлів чесального пристрою 12. Прийомний конвеєр 26 сполучається з перетворювачем прочосу 33, у якому встановлені компенсаційний транспортер 34, транспортер 35, що розкладає, й установлений перпендикулярно їм конвеєр 36, що відводить. За конвеєром 36, що відводить, установлений вузол ущільнення поверхневого шару 37, вузол 38 попереднього пробиву голками, розширювальнорозтягуючий вузол 39 і вузол 40 головного пробиву голками. За ними встановлений інфрачервоний безконтактний підігрівник 41, у якому встановлена система барабанів 42, інфрачервоний випромінювач 43, для можливості нагрівання верхньої сторони й інфрачервоний випромінювач 44, для можливості нагрівання нижньої сторони нетканого полотна. Далі встановлені вали 45 і 46 каландра 47, вали порожні й з'єднані трубопроводами 48 з нагрівачем масла 49. Електропривод вузлів пристроїв забезпечується електродвигунами 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, які через блок частотних перетворювачів 31 приєднані до системи керування, з можливістю плавного регулювання швидкості, і встановлені монітори 60, 61, 62 з можливістю візуального контролю параметрів роботи пристроїв.

Далі встановлений накопичувач готового нетканого матеріалу 63, порізочний 64 і намотувальний пристрій 65, пристрій 66 що зважає й пакує.

Пристрої комплексу розташовані в закритих порожнинах 67, 68, 69, 70, 71, 72, які з'єднані рукавами, що відсмоктують, (рукава не показані щоб не затінювати зображення) з фільтрувальними відходоуловлювальними пристроями 15 і 16, патрубки рукавів що втягують, розташовані за межами зони переміщення ватки прочосу у вузлах скупчення волокон, що випали із загального потоку. Біля порізочного пристрою 64 встановлений відкривач канта 73. На інфрачервоному підігрівачі встановлені датчики температури 74, 75, 76, 77, а на каландрі - 78 та 79. Фотоелементи 80 встановлені на секціях завантажувального пристрою 9.

Спосіб здійснюється в такий спосіб: у розкривателях стосів 1, 2, 3 розкриваються, зважуються волокна й у заданому процентному співвідношенні подаються загальним для них поперечним конвеєром 4 у замаслювач 5, замаслені антистатиком волокна по трубі 6 пневмотранспорту надходять у металодетектор 7 очищаються від випадкового металу й надходять на розкриття волокон у вертикальному розкривателі 8, потім по трубі пневмотранспорту надходять в завантажувальний пристрій 9 у якому суміш вирівнюють системою вентиляторів 10, які включаються на витягування повітря з секцій порожнини завантажувального пристрою 9 коли фотоелементи 80 з'єднані з вентиляторами 10 показують підвищений рівень суміші волокон в якійсь з секцій. Потім вирівняний прочіс зважається позонно на стрічкових конвеєрах 11. Під час роботи комплексу через усмоктувальні трубопроводи 13 і 14 фільтрувальних відходоуловлювальних установок 15, 16 видаляються волокна, що випали з сформованого волокнистого прочосу вертикального розкривателя 8 і вузлів чесального двопрочісного пристрою 12. Аналогічно очищаються й інші пристрої комплексу.

У чесальному двопрочісному пристрої 12 на валках і барабанах, що сполучаються із прийомним барабаном 18 прочіс додатково розкривається, ватка надходить на головний барабан 19 з якого частина волокон надходить у повітрянодинамічний однопотоковий рандомізатор 20, у якому, обертанням рандомізуючого ролика 21, волокна прочосу відхиляються від подовжнього напрямку, прочіс знімається знімним барабаном 22, згущається роликами 23 і подається конвеєром 28 на прийомний конвеєр 26 де згущається, ще й притискним роликом 27. Частина ватки надходить на знімний барабан 24 і формується прочіс із, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, згущається у валках 25 і також подається на прийомний конвеєр 26. Два волокнистих шари рандомізований і з, в основному з подовжнім напрямком, з'єднуються між собою й надходять через компенсаційний транспортер 34 на транспортер 35, що розкладає, який циклічно переміщується поперек руху конвеєра 36, що відводить і укладає прочіс шарами, створюючи полотно необхідної ширини й товщини. Далі

полотно заданої ширини й товщини ущільнюється у вузлі ущільнення поверхневого шару 37 і виконується попередній пробив голками у вузлі 38, потім полотно розширюється й розтягується в розширювально-розтягувальному вузлі 39 і виконується основний пробив голками із заданою інтенсивністю в голкопробивному вузлі 40. Потім полотно надходить на нагрівання інфрачервоним безконтактним підігрівником 41, випромінювачі якого 43 і 44 нагріваються до температури в діапазоні від 100°C до 700°C, у залежності від властивостей волокон і який по виду й призначенню нетканый матеріал планується виготовити. Температура контролюється датчиками 74, 75, 76, 77. У безконтактному підігрівнику неткане полотно переміщається системою барабанів 42 і нагрівається, температура нагрівання нетканого полотна регулюється швидкістю подачі матеріалу до швидкості 20 метрів у хвилину, верхню сторону нагрівають інфрачервоним випромінювачем 43, а нижню сторону- інфрачервоним випромінювачем 44. На цьому етапі також можливо активно впливати на властивості одержуваного матеріалу, урахувати температуру плавлення волокон, що входять до складу нетканого матеріалу, тому що температура нагрівання й виконання одно- або двостороннього нагрівання дозволяють одержати неткане полотно із заданою зовсім різною фактурою й щільністю. Далі неткане полотно надходить на вали 45, 46 каландра 47, які розігріті нагрівачем масла 49 у діапазоні до температури від 110°C до 260°C, залежно від властивостей волокон і який нетканый матеріал планується виготовити, установлюється швидкість подачі. Температура каландрів контролюється датчиками температури 78, 79. При каландруванні вже майже готовий нетканый матеріал можливо тільки калібрувати, забезпечивши необхідну товщину, а можливо загладити пори на поверхні нетканого матеріалу, одержавши матеріал із зовсім іншими властивостями, наприклад фільтрувальний матеріал, що не забивається пилом і абразивом. Далі готовий нетканый матеріал надходить у накопичувач готового нетканого матеріалу 63, а потім розрізається у порізочному пристрої 64 і намотується у намотувальному пристрої 65, зважується й упакується в пристрої 66.

Робота всіх пристроїв синхронізована управляється загальною комп'ютерною програмою: при перевищенні зусилля натягу, нерівномірній подачі матеріалу, зниженні або підвищенні температури реєструються відхилення від робочих параметрів і виконується коректування на настроєні параметри, які виведені на монітори. Параметри роботи всіх пристроїв комплексу при виробництві якого-небудь конкретного нетканого матеріалу зберігаються в пам'яті комп'ютера й можуть бути відтворені.

Відходи, що одержані при обрізанні, подаються на розкривання у відкривач канта 73 і знову надходять на переробку, як компонент нетканого матеріалу.

Приклади виготовлення конкретних різних нетканых матеріалів.

Виготовлення серветки.

Завантажується в змішувачі 20% бікомпонентних волокон- 4dtex, 80% віскози - 6 dtex, і подається через ваговий механізм на конвеєр, змішуються волокна, замаслюються і відокремлюється випадковий метал, потім суміш волокон розкривається і подається на завантажувальний пристрій, накопичується та вирівнюється, за рахунок регулювання напору повітря в секціях завантажувального пристрою витяжними вентиляторами, зважується позонно на стрічковому транспортері, подається сформована й зважена маса на додаткове розкриття волокон у чесальній машині, у якій формується два волокнистих шари не виконуючи рандомізацію, з'єднуються два однакових шари ватки між собою, потім подаються на формування, укладанням під непрямым кутом, об'ємного багатшарового килима заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання - 12000 голок/на п.м., розширюється та розтягується і виконують основне голкопробивання - 12000 голок/на п.м. Не виконуючи нагрівання опроміненням інфрачервоними променями, відразу виконується каландрування каландрами розігрітими до температури 110°C на швидкості 15м/хвил. Готовий нетканый матеріал акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і впаковується. Одержаний матеріал м'який, розпущений.

Виготовлення основи для лінолеуму.

Завантажуються в розкривателі стосів: 40% волокон поліестера - 3,3 dtex, 40% поліестера - 6 dtex, 20% бікомпонентних волокон - 4dtex. Змішуються волокна, розкриваються, подаються пневмотранспортом у завантажувальний пристрій чесальної машини, додатково розкриваються, а потім суміш накопичується і вирівнюється на стрічковому транспортері, за рахунок позонного регулювання напору повітря із пневмотранспорту витяжними вентиляторами, керованими фотоелементами, після чого з сформованої і зваженої маси в чесальній машині розкривають волокна, а потім формуються два прочоси ватки, один із яких рандомізується, причому різниця швидкостей валів рандомізатора доводять до швидкості 1500об/хв. Другий прочіс формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого, ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладаються один на одного, з'єднуються між собою й із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формується об'ємний багатшаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання- 12000 голок/на п.м., розширюється і розтягується і виконуються основне голкопробивання- 12000 голок/на п.м. На швидкості подачі 10м/хв нагріванням двостороннім опроміненням інфрачервоними променями з температурою випромінювачів 400°C, виконується термоскріплення, сам нетканый матеріал при цьому нагрівається до 230°C. Далі неткане полотно каландрується каландрами розігрітими до температури 110°C. Готовий нетканый матеріал

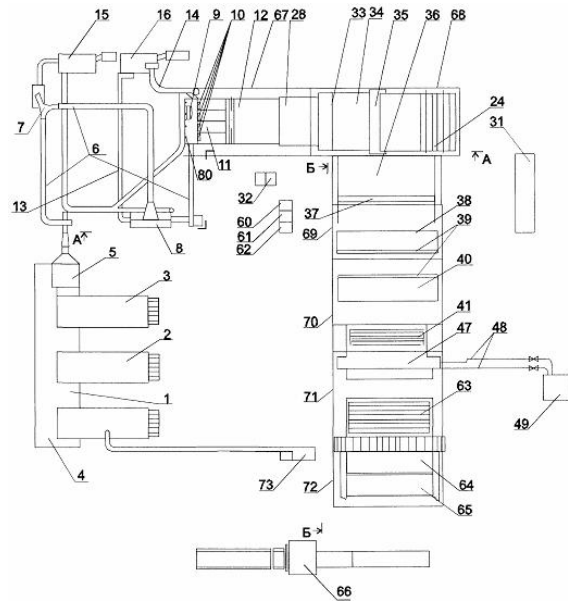
акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і упаковується.

Одержаний нетканый матеріал має міцність на розрив у поперечному напрямку 600N, у поздовжньому 400N, поверхню придатну для склеювання з лінолеумом. Для деяких випадків досить прогріву одностороннього, тоді одержують матеріал, що має міцність на розрив у поперечному напрямку 500N, а в поздовжньому 300N.

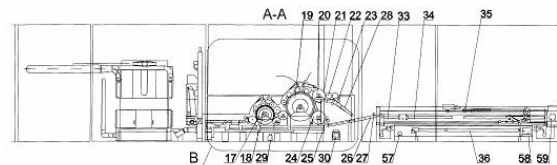
Фільтрувальні матеріали.

Завантажуються в розкривателі стосів: 80% волокон поліестера 3,3dtex, 20% бікомпонентних волокон 4dtex, змішуються, замаслюються волокна, розкриваються, подаються у чесальну машину, у якій на одному прочісі виконується рандомізація, причому різницю швидкостей валів рандомізатора доводять до швидкості 1500об/хв. Другий прочіс формують знімаючи ватку з, в основному, подовжньо спрямованими волокнами, після чого, ці два волокнистих шари з різним напрямком волокон, накладаються один на одного, з'єднуються між собою і із з'єданого волокнистого шару, поперечним укладанням під непрямым кутом формується об'ємний багатощаровий килим заданої ширини й товщини, ущільнюється, виконується попереднє голкопробивання - 6000голок/на п.м., розширюється і розтягується, потім виконується основне голкопробивання - 6000голок/на п.м. На швидкості подачі 10м/хв одностороннім нагріванням опроміненням інфрачервоними променями до 230°C, виконується термоскріплення, потім неткане полотно каландром, розігрітим до температури 130°C, загладжується із боку раніше нагрітому інфрачервоним нагріванням, закриваються пори на поверхні, з забезпеченням розміру пор відповідно до призначення фільтра й розміру збору відфільтрованих часток на цій поверхні. Готовий нетканый матеріал акумулюється у накопичувачі, обрізується у розмір, намотується і упаковується.

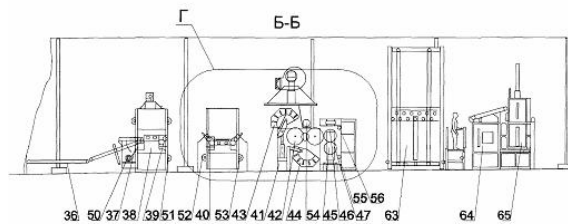
Одержаний нетканый матеріал має міцність на розрив у поперечному напрямку 900N, у поздовжньому 400N, затримує пил і абразив на поверхні і легко відчищається, так як не забивається усередині.



Фиг. 1

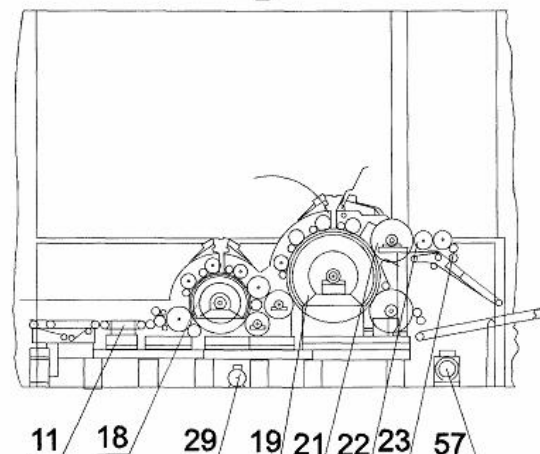


Фиг. 2

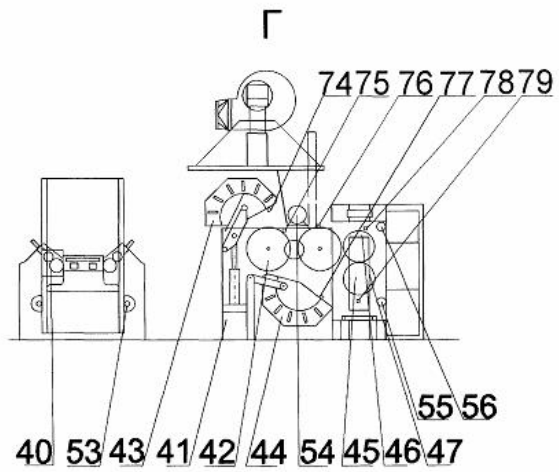


Фиг. 3

B



Фиг. 4



Фиг. 5