



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42492 (13) A

(51) 7 D04H3/00

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

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ФІЛЬТРУЮЧОГО МАТЕРІАЛУ

(21) 2001031752

(22) 15 03 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р

(72) Васильченко Микола Миколайович, Дядюшко Віктор Романович, Заярнюк В'талій Андрійович, Кіреєв Юрій Миколайович, Коврігін Сергій Олександрович, Наумов Микола Іванович, Піскунов Микола Володимирович, Савченко Константин Кирилович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "СТАНДАРТ-1", UA

(57) Спосіб одержання фільтруючого матеріалу, що включає екструдкування полімеру, формування кризь філь'єру, витяжку волокна струмом стиснутого повітря, формування шарів матеріалу шляхом пневмопереплутування, на прийомних поверхнях, з'єднання шарів виворотними ворсовими поверхнями, що відрізняється тим, що процес формування кризь філь'єру ведуть при температурі на 10-80°C нижче $t_{\text{крит}}$ деструкції полімеру, а формування кожного шару здійснюють стисненням повітрям під тиском 0,2-0,45 МПа

Винахід відноситься до виробництва нетканних матеріалів з розплавів полімерів. Може бути використане для виготовлення фільтруючих елементів пристроїв, тонкого очищення повітря від полідисперсних часток, зокрема, респіраторів.

Відомий спосіб одержання фільтруючого матеріалу шляхом аеродинамічного формування синтетичних ниток, напилування їх на поверхню прийомного пристрою (барабана, який рухається поступально-обертово, ущільнення шаруючими валками і намотування його в рулон ("Хімічні волокна" - 1992 - № 4 - С. 47-54).

Недолік: невисокі фільтраційні властивості матеріалу, одержуваного шляхом з'єднання виворотної і лицьової поверхонь шарів, непридатність його для тонкого очищення повітря.

Найбільш близьким до пропонованого є спосіб одержання фільтруючого з розплаву полімеру, що включає екструдкування полімеру, формування кризь філь'єру, витяжку волокна потоком стиснутого повітря, формування шарів матеріалу шляхом пневмопереплутування на прийомних поверхнях, що рухаються, з'єднання шарів виворотними ворсовими поверхнями (Патент України № 20934 А. Спосіб отримання фільтруючого матеріалу). Недолік - відносно високий опір потоку повітря. При проходженні повітря в структурі матеріалу можливий відрив окремих петель. Це обмежує використання для тонкого очищення повітря.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу одержання фільтруючого, у якому шляхом зміни параметрів ведення процесу за-

безпечується формування якісно нової пористої структури, зниження коефіцієнта проникності, зниження опору потоку повітря, і за рахунок цього поліпшення фільтрації, зниження навантаження на апарат, комфортність подиху користувача.

Задача розв'язується тим, що у відомому способі одержання фільтруючого матеріалу з розплаву полімеру, що включає екструдкування полімеру, формування кризь філь'єру, витяжку волокна потоком стиснутого повітря, формування шарів матеріалу шляхом пневмопереплутування на прийомних поверхнях, з'єднання шарів, відповідно з винаходом, процес формування кризь філь'єру ведуть на 10-80°C нижче температури деструкції полімеру, а формування кожного шару здійснюється стисненням повітрям під тиском 0,2-0,45 МПа.

На фігурі показана схема пристрою для одержання фільтруючого матеріалу.

Пристрій містить

- бункер 1, для завантаження полімеру,
- екструдер 2, для розплавлювання полімеру і його транспортування,
- прядильну балку 3,
- розподільник розплаву у філь'єрі 4,
- дві шахти 5, що обігріваються,
- дуттєве пристосування 6 із двома ежекторами
- Приймне пристосування 7 має два встановлених на одному рівні барабана 8 і прийомний патрон 9 для намотування матеріалу.

Пропонований спосіб реалізується таким чином. Полімерний матеріал з бункера 1 подають на переробку в екструдер 2, де його плавлять, транс-

(19) UA (11) 42492 (13) A

портують і потім розподіляють через прядильну балку 3 на формування крізь фільтр 4. Формування здійснюється при температурі на 10-80°C нижче $t_{\text{критичної}}$ деструкції полімеру. Структурна в'язкість досягається при цьому 500-2000 Па. Далі потоком стиснутого повітря під тиском 0,2-0,45 МПа за рахунок сил ежекції дуттєвого пристосування 6 роблять витяжку волокон у просторі між фільтрами 4 і приймальними поверхнями барабанів 8. При цьому відбувається зменшення діаметрів волокон від вихідного, рівного діаметру отворів фільтр 4 до кінцевого, вимірюваного в площині прийомного пристосування 7. Потім до прийомної поверхні барабанів 8, що рухаються поступально вліво-вправо й обертаються назустріч один одному, потоком стиснутого повітря направляють ультратонкі волокна за даною технологією особливим образом підплавленого полімеру. Формування першого ряду відбувається шляхом зпкнення цих волокон із гладкою прийомною поверхнею барабанів 8. Волокна термоскріпляються між собою з утворенням досить щільної пористої лощеної лицьової поверхні з діаметром осередків 40-60 мкм. Наступний ряд волокон укладається на цю лощену поверхню шляхом пневмоперепутування і термоскріплення при русі барабанів з утворенням надалі усе більш пористих рядів з діаметром осередків 60-90 мкм у результаті зм'якшення відповідних ударів волокон на попередньо сформованій поверхні шару матеріалу. Термоскріплення волокон у наступних шарах матеріалу зменшується, а пористість – збільшується і досягає діаметра осередків 90-200 мкм. Волокна верхнього ряду з вільними ворсовими петлями утворюють вивортною поверхню шару на кожній формованій поверхні барабанів 8. Повтряні струми, що транспортують нитки розплаву і частково минаючи між барабанами 8 додатково спускають верхні ряди волокон. Далі формують фільтруючий матеріал, з'єднуючи і зчиплюючи, вивортні ворсові поверхні шарів за рахунок зчеплення ворсових петель між прийомними поверхнями барабанів, що рухаються. На прийомному патроні 9

одеожують матеріал з новою пористою структурою. Ця структура характеризується практично рівномірною зміною ступеню пористості від $m_{\text{п}}$ у зовнішньої до $m_{\text{в}}$ у міжшаровому просторі. Отже, і більш рівномірною знакозміною опору руху повітря, більш чіткої упорядкованої градації і пропускної здатності по всій структурі матеріалу. Це сприяє збільшенню пилоємності, поліпшенню еластичності при збереженні поверхневої щільності матеріалу (45-55 г/м²). У цілому поліпшення фільтруючих властивостей, комфортності подиху користувача.

Приклад. Крошку поліпропілену з бункера 1 завантажували в екструдер 2. Підготовлений плав формували крізь фільтр 4 при температурі 270°C. Витяжку волокон здійснювали стисненням повітрям під тиском 0,35 МПа.

Діаметр барабана 8	- 170 мм
Відстань між поверхнями барабанів	- 2-3 мм
Швидкість приймання матеріалу	- 36 м/годину
Число подвійних ходів	- 25 хв
Хід прийомного пристосування	- 750 мм

Шари матеріалу з'єднували вивортними поверхнями при змотуванні з барабанів 8 на патрон 9.

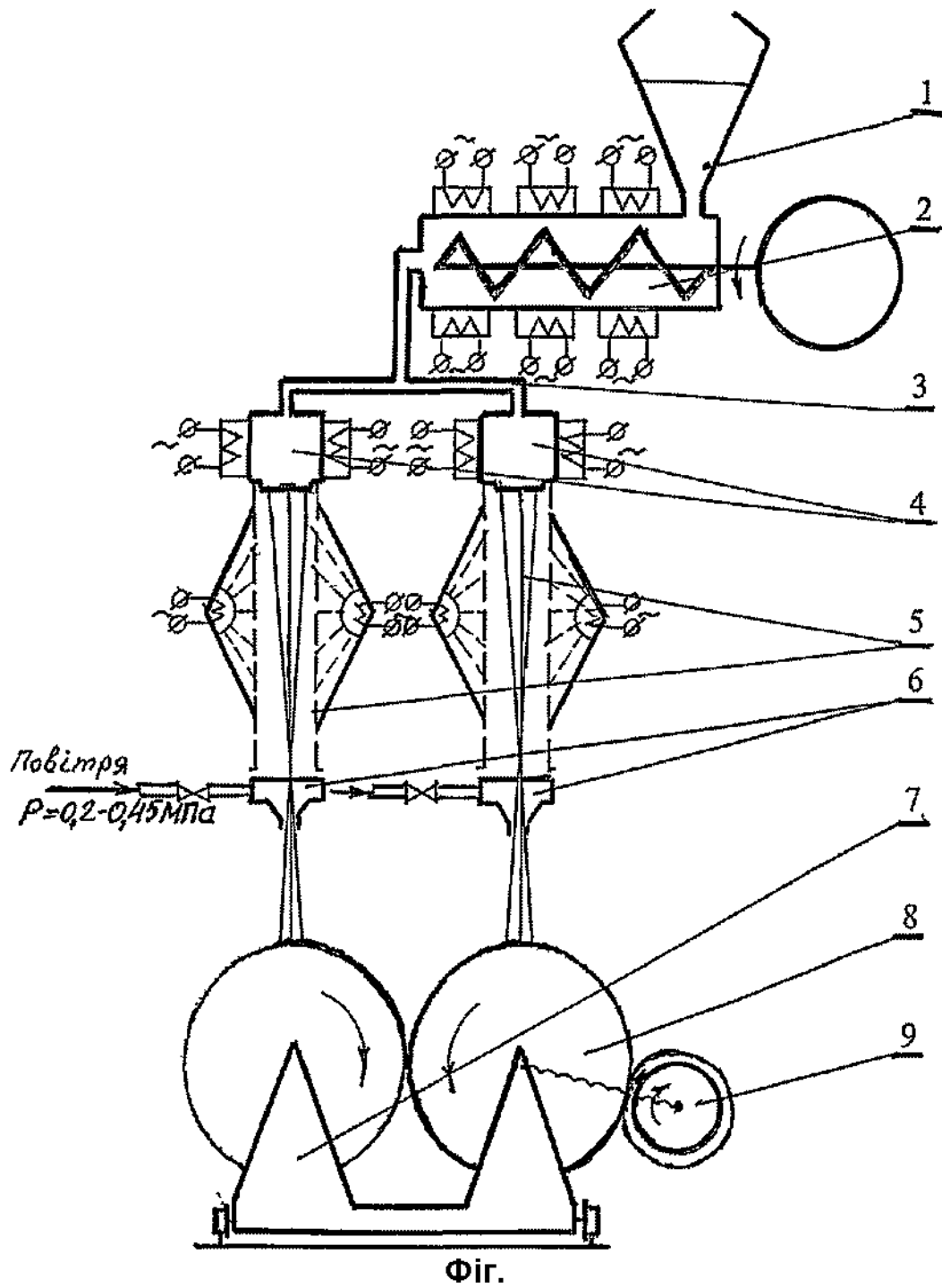
У таблиці приведені основні показники при іспитах отриманого матеріалу з пористою структурою і матеріалу прототипу.

Як впливає з таблиці, порівнювані матеріали при однаковій поверхневій щільності мають підвищені показники розривного навантаження і відносного подовження. Це пояснює поліпшення міцностних характеристик унаслідок підвищення еластичності матеріалу.

Приведені дані свідчать про поліпшення фільтруючих властивостей матеріалу пористої структури, про зниження аеродинамічного опору і ефективності його застосування для тонкого очищення повітря, підвищення комфортності засобів індивідуального захисту органів подиху.

Таблиця

№ п/п	Показники	Одиниця вимірювання	Зразок матеріалу на основі ультратонких волокон (за пропонованим способом)			Зразок матеріалу отрим за способом-прототип
			1	2	3	
1	Поверхнева густина	г/м ²	45,0	50,0	55,0	50,0
2	Розривне навантаження	Н	10	11	12	8,2
3	Опір постійному потоку повітря	Па	2,8	3,5	3,0	4,0
4	Коефіцієнт проникнення тест-аерозоля мікрошліфпорошка М-5	%	1,6	1,4	1,0	2,0
5	Відносне подовження при розриві	%	60	65	70	52



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

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8
 Обсяг _____ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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