



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3756

(13) U

(51) 7 B01D39/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ФІЛЬТРУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ ФТОРОПЛАСТУ Ф4 БАГАТО-  
РАЗОВОГО ВИКОРИСТАННЯ З СТУПЕНЕВОЮ ПОРИСТИСТІЮ

1

2

(21) 2004031595

(22) 04.03.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Дудчак Віталій Петрович

(73) ПОДІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНО-  
ТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ

(57) 1. Спосіб виготовлення фільтруючих елементів, що включає приготування суміші фторопласту Ф4 з недиспергованим або попередньо диспергованим твердим пороутворювачем, пресування в холодному стані, спікання, який **відрізняється** тим, що видалення пороутворювача проходить після стругання заготовки на стрічки товщиною 0,5 мм і більше.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед струганням заготовку нагрівають до температури 90-110°C і стругають на стрічки при швидкості обертання  $V=8-14$  об/хв. і поперечній подачі ножа 2-4 об/хв.

3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що стрічку згортають в рулон-втулку з окремих закріплених між собою стрічок різної пористості, починаючи від 0,1 мкм і більше залежно від необхідної тонкості очистки, і при з'єднанні втулок по торцевих поверхнях стрічка може утворювати фільтроелемент висотою до 1000 мм.

4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що фільтроелементи періодично розбирають, стрічки очищують і промивають в розчинниках, кислотах, лугах, під тиском повітря або рідини.

Корисна модель відноситься до способу виготовлення фільтруючих елементів на основі полімерів, в т.ч. фторопласту Ф4 з різними структурними характеристиками кожного шару (різним ступенем очистки від ОД мкм і більше) і може бути використаний в медицині, біології в хімічній, нафтохімічній, газодобувній промисловості, а також де необхідна тонка очистка нафтопродуктів, газів, олів, кислот, лугів, біологічних препаратів та інш.

Відомий спосіб виготовлення фільтруючих елементів на основі фторопласту Ф4, який включає виготовлення суміші порошкоподібного фторопласту Ф4 з пороутворювачем, (хлористим натрієм), взятих у відповідному ваговому співвідношенні, холодному пресуванні і термообробці з послідовним вимиванням пороутворювача в воді [1].

Відомий спосіб виготовлення фільтруючих матеріалів на основі політетрафторетилену, який включає: протирання порошку фторопласту Ф4 через сито 500 мкм, просівання пороутворювача через сито 1000 мкм, або подрібнення в змішувачу з застосуванням кульок діаметром 8,0-16,0 мм з нержавіючої сталі, змішування та подрібнення фторопласту Ф4 з пороутворювачем NaCl в механічній мішалці з використанням кульок

діаметром 8,0-11,0 мм, протирання отриманої суміші через сито 500 і 350 мкм, пресуванні при 100-150 МПа, термообробці заготовок при 380°C  $\pm$  5°C протягом 1-3 год., вимивання водою підігрітою до 70-100°C впродовж 10-24 год., сушку виробів при 110-150° впродовж 3 год. [2].

Недоліками відомих способів є:

а) велика трудомісткість і тривалість (до 24 год) видалення пороутворювача з фільтроелементу;

б) неможливість повного (100%) видалення пороутворювача з фільтроелементу (чим більша товщина фільтроелементу, тим більший відсоток хлористого натрію залишається в ньому);

в) неможливість виготовлення фільтру з багаторазовою пористістю (наприклад: 1-й шар - пори 50 мкм, 2-й шар - 20 мкм, 3-й шар - 10 мкм, 4-й шар - 5 мкм, 5-й шар - 1 мкм, 6-й шар - 0,1 мкм);

г) обмеженість, а в деяких випадках і неможливість багаторазового використання фільтроелементу (тобто неможливість періодичного розбирання і промивання фільтроелементу).

Мета корисної моделі - зменшення трудомісткості при видаленні пороутворювача, а також збільшення проценту його видалення, забез-

(13) U

(11) 3756

(19) UA

печення ступеневої (пошарової) очистки і можливість багаторазового його використання.

Досягається це тим, що після спікання заготовку строжуть по всій висоті на стрічки товщиною від 0,5 мм і більше, а потім по відомій технології видаляють пороутворювач. Окремо виготовляють фільтруючі елементи різної пористості (наприклад 1-й - 50...40 мкм, 2-й - 30...20 мкм, 3-й - 10...5 і т. д. до 0,5...0,1 мкм) і в залежності від необхідної тонкості очистки скріплюють між собою, які потім щільно звертають в рулони-втулки і фіксують по торцевим поверхням. В разі забруднення фільтруючого елемента він розбирається і очищається в розчинниках, кислотах, лугах, під тиском повітря або рідини.

Фільтруючий елемент, з стрічок різної пористості представлений на Фіг 1, на Фіг 2 розріз А-А на Фіг 1.

Технологія виготовлення фільтруючих елементів багаторазового використання з ступеневою пористістю полягає в наступному:

1. Підготовка порошкоподібного фторопласту Ф4. Операція полягає в подрібненні фторопласту в стані поставки в млині-змішувачу при 7000 об/хв. Продовж 5-6 хв.

2. Підготовка пороутворювача.

Пороутворювач (хлористий натрій, або металічний порошковий цинк) сіють через сита з різним діаметром ячійок, і в залежності від необхідної дисперсності ділять по фракціям (при необхідності подрібнюють в млині-змішувачу пропелерного типу при 7000 об/хв).

3. Змішування компонентів.

Компоненти суміші (полімер і пороутворювач) беруть в необхідному ваговому співвідношенні (60-80% ваг. доля NaCl, або металічного цинку), а також необхідному дисперсному співвідношенні (наприклад 5 мкм і менше, 50...40 мкм) і змішують в млині-змішувачі при 7000 об/хв. продовж 10 хвилин.

4. Пресування заготовок.

Заготовки фільтроелементів (висотою не більш 150 мм, товщиною від 10 до 80 мм) одержують шляхом пресування в пресформі двосторонньої дії при питомому тиску 110-140 МПа.

5. Спікання заготовок.

Спікання заготовок у вільному стані проводимо в електричній печі з швидкістю нагріву 60°C/год до 350°C і витримкою 1 год, підвищення температури від 350°C до 380°C з швидкістю 50°C/год з витримкою при 380°C ± 5°C 1 год на 3 мм товщини, охолодження заготовок із швидкістю 40°C/год.

6. Стругання стрічки.

Перед струганням заготовка нагрівається в електричній печі до температури 90-100°C з ви-

тримкою 1,5-2 години. Нагріту заготовку напресовують на спеціальну оправку, яку закріплюють в патроні токарно-гвинторізного верстата. Замість різцетримача встановлюють пристосування з закріпленим в ньому ножом, який по ширині дорівнює висоті заготовки. Заготовка стругається на стрічки при швидкості обертання  $V = 8-14$  об/хв. і поперечній подачі ножа 2-4 об/хв. (оберти і подачу вибирають в залежності від необхідної товщини стрічки).

7. Видалення пороутворювача.

Видалення хлористого натрію проводять в воді підігрітої до 80-100°C, впродовж 1-4 год (час залежить від товщини стрічки). Видалення порошкового металічного циклу проводять в концентрованій соляній кислоті впродовж 0,2-0,5 год.

8. Сушка стрічок. Сушку стрічок проводять при 120-140°C впродовж 1-2 год.

9. Зборка фільтруючого елемента.

Стрічки з різною пористістю, різною довжиною, однаковою товщиною з'єднують між собою за допомогою клею К-300-61 (при товщині стрічок більш 2 мм фрезерують місця склеювання (Фіг. 2, позиція 4), при меншій товщині за рахунок холоду текучості фторопласту склеювання проводять під пресом). Комбіновану стрічку (після склеювання вона має однакову товщину) щільно скручують в рулон-втулку і по торцевим поверхням фіксують спеціальними затискачами (Фіг. 1, поз. 2). За допомогою двосторонніх затискачів (Фіг. 1 поз. 3.) можна зібрати фільтроелемент (Фіг. 1 поз. 1.) довжиною до 1000 мм. і більше.

Таким чином, технологічний процес виготовлення фільтруючих елементів дозволяє:

а) скоротити час видалення пороутворювача з заготовки;

б) видалити пороутворювач з заготовки на 95-100%;

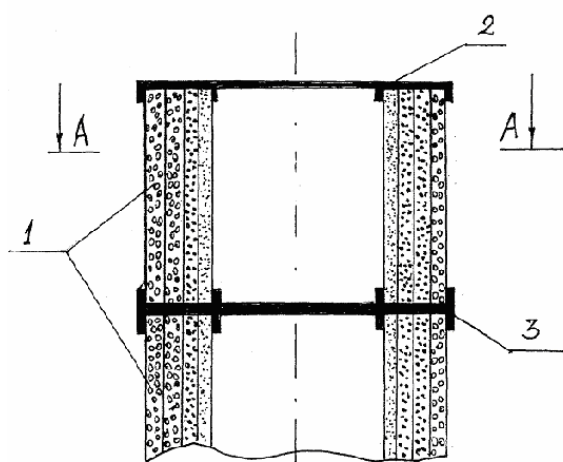
в) виготовити фільтруючий елемент з перемінною ступеневою пористістю;

г) в разі забруднення розібрати фільтруючий елемент і промити в розчинниках, кислотах, лугах, продути стислим повітрям або рідиною.

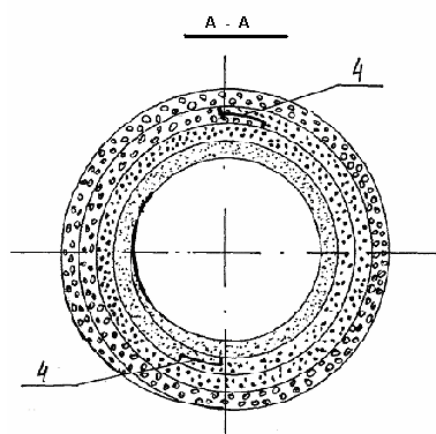
Джерела інформації:

1. А. с. № 1736569A1. Способ изготовления фильтрующих материалов на основе политетрафторэтилена. Т.Л. Карпова и др. Опубл. 30.05.92 Бюл. №20.

2. Патент України №18975A. Спосіб виготовлення фільтруючих елементів на основі фторопласта, 4. Калужний Б.Г. та ін. Опуб. 25.12.97 Бюл. №6.



Фіг. 1



Фіг. 2