



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97805** (13) **C2**
(51) МПК
B01D 39/16 (2006.01)
B01D 39/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2009 00446	(72) Винахідник(и):	Бансодє Шарадчандра Говинд (IN),
(22) Дата подання заявки:	01.06.2007		Гупта Аруніма (IN),
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.03.2012		Сривастава Мадаласа (IN)
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	988/MUM/2006	(73) Власник(и):	ЮНІЛЕВЕР Н.В.,
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	23.06.2006		Weena 455, NL-3013 AL Rotterdam, Netherlands (NL)
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	IN	(74) Представник:	Слободянюк Оксана Олександрівна,
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.03.2009, Бюл.№ 6		реєстр. №216
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.03.2012, Бюл.№ 6	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2005/094966 A; 13.10.2005
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2007/055395, 01.06.2007		WO 2005/056151 A; 23.06.2005
			EP 1129760 A; 05.09.2001
			US 4882055 A; 21.11.1989
			DE 3537794 A1; 07.05.1986

(54) ФІЛЬТР ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ**(57) Реферат:**

Даний винахід належить до фільтрів, зокрема, для фільтрування води під дією гравітації та до процесу виготовлення таких фільтрів. Винахід також належить до пристрою гравітаційного фільтрування, у якому використаний фільтр, запропонований винаходом. Таким чином, завданням даного винаходу є створення сформованого фільтра, який є надійнішим та менш схильним до протікання, у порівнянні з подібними типами фільтрів, відомими з сучасного рівня техніки. Фільтр, до складу якого входить фільтруючий блок, який містить подрібнене фільтруюче середовище і полімерну зв'язуючу речовину, які мають швидкість течії розплаву, меншу ніж 5 грамів/10 хвилин; та кінцеву пластину, інтегрально сформовану з фільтруючим блоком, причому кінцева пластина має отвір для проходження рідини та виготовлена з полімеру, який має швидкість течії розплаву, меншу ніж 5 грамів/10 хвилин.

UA 97805 C2

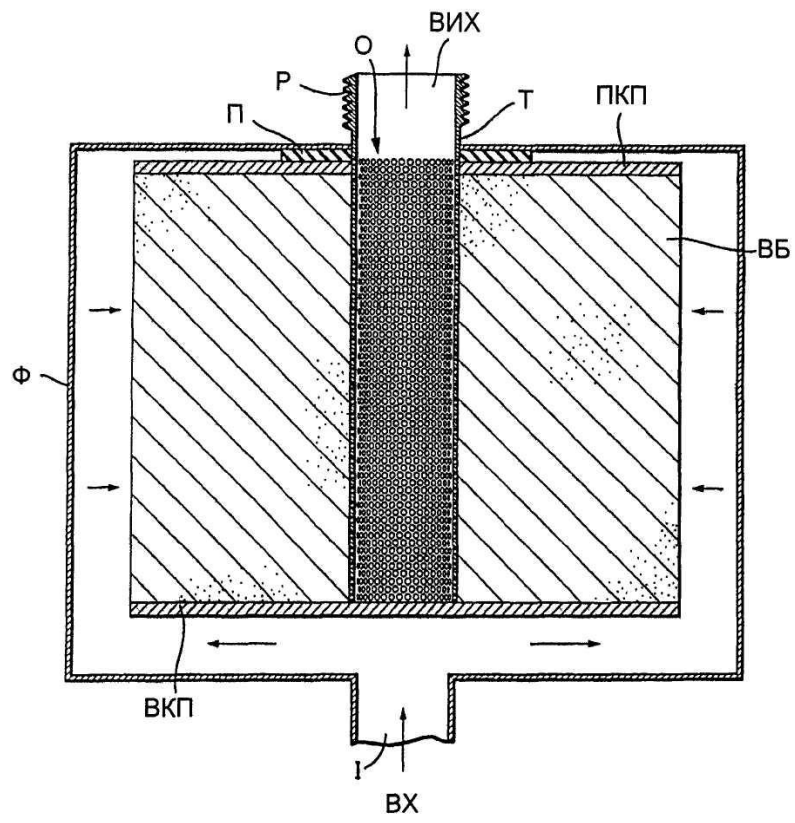


Fig. 1

Даний винахід відноситься до фільтрів, зокрема, для фільтрування води під дією гравітації та до способу виготовлення таких фільтрів. Винахід також відноситься до пристрою гравітаційного фільтрування із застосуванням фільтру запропонованого винаходом.

У міських зонах населення отримує воду з водогінних мереж після того, як вона була очищена в муніципальних установках для очищення води. Така вода зазвичай є більш придатною для пиття, ніж питна вода в невеличких містечках, селах та іншій сільській місцевості. У таких сільських місцевостях воду безпосередньо набирають з озер, річок та колодязів, і там є мало централізованих споруд для очищення води, якщо вони взагалі є. Людям доводиться індивідуально очищувати набрану воду. Щоб знищити мікробів у воді, люди зазвичай застосовують її кип'ятіння. Проте кип'ятіння є вельми дорогим способом, для якого потрібна наявність палива, такого як вугілля, дерева або нафтопродуктів, які є дефіцитом в сільських місцевостях. Багато хто використовує флокулянти, такі як галун, але цей спосіб тільки робить воду прозорою, але не знищує мікробів. Було здійснено багато спроб запропонувати прості та недорогі пристрої, які можуть бути використані сім'єю, щоб забезпечити свої потреби в питній воді. Один з домашніх пристроїв такого типу ґрунтується на опромінюванні питної води ультрафіолетовим випромінюванням, яке вбиває бактерії та віруси. Проте пристрій такого типу вимагає постійного енергопостачання, яким сільські місцевості найчастіше не забезпечені. Інший тип домашніх пристроїв ґрунтується на фільтруванні крізь мембрану. В основі цього типу пристроїв лежить принцип зворотного осмосу, що також вимагає як доступного енергопостачання, так і високого тиску води, який важко створити в сільській місцевості. Воду зазвичай набирають у відра з озер, річок та колодязів і вручну переносять додому.

Було зроблено багато спроб запропонувати пристрої очищення води, які не потребують доступного енергопостачання або високого тиску води. Проте більшість цих пристроїв не відповідають високим вимогам, встановленим міжнародними агентствами, такими як ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я), яких необхідно дотримуватися для того, щоб забезпечити людей водою безпечною для споживання, так, щоб вони могли жити без хвороб, спричинених неякісною водою. Зазвичай потрібно, щоб вода була звільнена від диспергованих в ній мулу та ґрунту, розчинених солей, диспергованого в ній органічного матеріалу, такого як гумінові кислоти з ґрунту, розчинників, пестицидів та пестицидних залишків та патогенних організмів, таких як цисти, бактерії та віруси. WO 2005095284 розкриває один такий пристрій, який, як заявлено, відповідає вимогам щодо видалення вищезгаданих забруднень достатньою мірою, щоб задовольнити високі технічні вимоги ВООЗ. Публікація WO 2005095284 описує систему очищення води під дією гравітації, яка містить вузол фільтрування для відфільтровування макрочастинок та розчинного матеріалу з вхідної води, вузол розпорошення хімікату для контрольованого розпорошення біоциду у воді, після якого знаходиться камера витримування для витримування обробленої води протягом заданого періоду часу перед тим, як вода виходить з системи очищення крізь поглинаючий пристрій для видалення з води розпорошеного в ній біоциду. Вузол фільтрування у вищезгаданій публікації є, бажано, вугільним блоком, виготовленим шляхом формування часток активованого вугілля разом з полімерним зв'язуючим матеріалом, за високої температури та тиску. Базову пластину під вугільний блок зазвичай виготовляють з термопластичного матеріалу, такого як поліпропілен, поліетилен, акрилонітрилбутадієнстирол (АБС) або стиrolакрилонітрил (САН). Ці базові пластини зазвичай приклеюють до вугільного блоку термопластичним клеєм.

US4753728 (Amway 1988) описує фільтр з вугільних часток, який містить вугільні частки, зв'язані в фільтруючий блок, за допомогою полімерного матеріалу з низьким індексом розплаву, який має індекс розплаву менший, ніж 1 грам/10 хвилин при визначенні за допомогою стандартного тестового методу ASTM D1238 при 190 °C, та навантаженню 15 кілограм, внаслідок чого вказаний полімерний матеріал збільшуватиме клейкість за підвищених температур, не стаючи достатньо рідким для того, щоб істотно зволожувати вугільні частки. Кінцеві пластини згідно цієї публікації окремо формують в глиняних (slush) прес-формах шляхом занурення сформованого вугільного блоку в резервуар з розплавленим поліпропіленом. Описаний спосіб є багатоступінчастим процесом і включає виробничі складнощі.

Дані винахідники знайшли, що існує декілька недоліків фільтруючих блоків, виготовлених з кінцевими пластинами, приклеєними/сформованими зовні. По-перше, цей процес зовнішнього приклеювання не є достатньою мірою надійним. Шанси появи протікання є високими. Крім того, кінцева пластина повинна бути герметично прикріплена до пристрою фільтрування води із застосуванням гумових прокладок. У такому способі прикріплення допустиме відхилення величини кута між кінцевою пластиною та віссю вугільного блоку є дуже низьким. Це означає, що розкид значень кута між кінцевою пластиною та віссю вугільного блоку у великій кількості виготовлених фільтрів повинен бути дуже малим, щоб мінімізувати кількість відбракувань за

якістю. Крім того, було зауважено, що багатостадійний спосіб, який передбачає формування вугільного блоку, за яким передбачається приклеювання кінцевої пластини, є досить трудомістким для виробничих колективів. Ця складність, разом з супутніми високими показниками вибраковування, сприяють тому, що спосіб виготовлення цих фільтрів на сучасному рівні техніки та отримані фільтри є досить дорогими.

Вказані винахідники знайшли, що є можливим виготовляти фільтри, які містять фільтруючі блоки, простим та недорогим способом шляхом формування фільтруючого блоку, та кінцевої пластини одностадійним способом шляхом використання полімерних зв'язуючих матеріалів, для фільтруючого блоку, та полімеру для кінцевої пластини, з яких і ті і інші відповідають селективним технічним вимогам. Вказані винахідники знайшли, що можливим є подолати більшість недоліків таких типів фільтрів, які виготовлялися у минулому.

Таким чином, завданням даного винаходу було запропонувати сформований фільтр, який був би надійнішим та менш схильним до протікання, у порівнянні з подібними типами фільтрів з сучасного рівня техніки.

Іншим завданням даного винаходу було запропонувати фільтр, який був би менш схильним до протікання, але в той же час є менш дорогим, у порівнянні з подібними фільтрами з сучасного рівня техніки.

Ще одним завданням даного винаходу було запропонувати менш дорогий та надійніший фільтр, на основі фільтруючого блоку, який може бути виготовлений із застосуванням способу, який був би простішим, у порівнянні з подібними фільтрами, виготовленими у минулому.

Короткий зміст винаходу

Таким чином, відповідно до першого об'єкту винаходу запропоновано спосіб виготовлення фільтру, який передбачає стадії:

- розміщення полімеру, який має товщину, бажану для кінцевої пластини, у форму;
- перемішування подрібненого фільтруючого середовища, та полімерного зв'язуючого матеріалу, які мають швидкість течії розплаву меншу, ніж 5 грам/10 хвилин;
- додавання суміші стадії (Б) у форму;
- нагрівання форми до температури в діапазоні від 150 °C до 350 °C, та витягання з форми сформованого фільтру.

Винахід, крім того, пропонує фільтр, який містить: фільтруючий блок, містить фільтруючі макрочастки фільтруючого середовища, та полімерний зв'язуючий матеріал, які мають швидкість течії розплаву меншу ніж 5 грам/10 хвилин; кінцеву пластину, інтегрально сформовану з фільтруючим блоком, при цьому кінцева пластина має отвір для проходження рідини та виготовлена з полімеру, який має швидкість течії розплаву меншу ніж 5 грам/10 хвилин.

Найбільш відповідним подрібненим фільтруючим середовищем, відповідно до винаходу є частки активованого вугілля.

Особливо бажаним є, щоб рідиною, яка підлягає фільтруванню, була вода. Крім того, є особливо бажаним, щоб вода фільтрувалася під дією гравітації.

За другим об'єктом винаходу пропонують застосування фільтру в пристрої гравітаційного фільтрування, який містить верхню камеру та нижню камеру; фільтр за першим об'єктом винаходу, який може роз'ємно приєднуватися до основи верхньої камери; седиментаційний фільтр, здатний видаляти суспендовані макрочастки матеріалу, роз'ємно вмонтований на фільтрі; такий, у якому рідина, яка подається у верхню камеру, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та вказаний фільтр перед накопиченням в нижній камері.

За третім об'єктом винаходу пропонують застосування фільтру в пристрої гравітаційного фільтрування, який містить:

- (а) верхню камеру та нижню камеру;
- (b) перший фільтр, який роз'ємно приєднується до основи верхньої камери;
- (с) седиментаційний фільтр, здатний видаляти суспендовані макрочастки матеріалу, який роз'ємно змонтований на першому фільтрі;
- (d) пристрій подачі біоциду;
- (е) камеру витримування;

(f) другий фільтр, такий, у якому рідина, яка подається у верхню камеру, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та перший фільтр перш ніж піддатися обробці біоцидом, який подається за допомогою пристрою подачі біоциду, рідину, оброблену біоцидом, потім витримують в камері витримування протягом заданого періоду часу, після якого витриману рідину фільтрують від надлишку біоциду крізь другий фільтр перед накопиченням в нижній камері, де перший фільтр або другий фільтр або обидва є фільтрами за першим об'єктом винаходу.

Ці та інші завдання, переваги, та ознаки винаходу легко зрозуміти і оцінити при посиланні на необмежуючий докладний опис кращого варіанта втілення.

Винахід пропонує фільтр, до складу якого входить фільтруючий блок, який містить подрібнене фільтруюче середовище, та полімерний зв'язуючий матеріал, які мають специфічні селективні характеристики, та кінцева пластина, інтегрально сформована з фільтруючим блоком, причому кінцева пластина виготовлена з полімеру, який має специфічні селективні характеристики, при цьому кінцева пластина має отвір для проходження рідини.

Подрібнене фільтруюче середовище, відповідно до винаходу, бажано, обирають із групи, яка складається з діатомітової землі, керамічних гранул, глини, скляних гранул, гранул полістирольного каучуку або активованого вугілля, причому кращим подрібненим фільтруючим середовищем є активоване вугілля.

Активоване вугілля бажано обирають з поміж одного або більше із бітумінозного вугілля, шкаралупи коксового горіха, дерева та нафтової смоли. Площа поверхні активованого вугілля, бажано, перевищує 500 м²/г, краще перевищує 1000 м²/г. Бажано, активоване вугілля має коефіцієнт однорідності розміру менший ніж 2, краще, менший ніж 1,5, тетраклоркарбонадне число, яке перевищує 50 %, краще, перевищує 60 %. Активоване вугілля, бажано, має йодне число більше ніж 800, краще, більше ніж 1000.

Розмір часток подрібненого фільтруючого середовища, вибирають такий, щоб, бажано, не більше ніж 5 % часток проходили крізь сито 30 меш, і не більше ніж 5 % залишаються на ситі 12 меш.

Обидва - полімерний зв'язуючий матеріал, та полімер кінцевої пластини - обирають такими, щоб вони мали швидкість течії розплаву меншу ніж 5 грам/10 хвилин, краще, меншу ніж 2 грам/10 хвилин а, ще краще, меншу ніж 1 грам/10 хвилин. Швидкість течії розплаву (ШТР) вимірюють з використанням тесту ASTM D 1238 (ISO 1133). У тесті вимірюють протікання розплавленого полімеру крізь видавлюючий пластометр під дією певної температури та умов навантаження. Видавлюючий пластометр складається з вертикального циліндра з маленькою головкою розміром 2 мм на дні та зйомним поршнем у верхній частині. Наважку матеріалу поміщають в циліндр і прогрівають протягом декількох хвилин. Поршень поміщають поверх розплавленого полімеру, і своєю масою він видавлює полімер крізь головку і на збираючу пластину. Інтервал часу дослідів знаходиться в діапазоні від 15 секунд до 15 хвилин для того, щоб нівелювати відмінність у в'язкості пластичних мас. Температури, які при цьому викорисовуються становлять 190, 220, 250 та 300 °C (428, 482 та 572 °F). Навантаження, які при цьому викорисовуються становлять 1,2, 5, 10 та 15 кг. Відповідно до даного винаходу випробування здійснювали при 190 °C при навантаженні 15 кг. Кількість полімеру, набраного після певного інтервалу, зважували, та розраховували кількість грамів, яку було б екструдовано за 10 хвилин: швидкість течії розплаву виражали в грамах за еталонний час.

Відповідні приклади полімерного зв'язуючого матеріалу, та полімеру включають ультрависокомолекулярні полімери, бажано, поліетилен, поліпропілен та їх поєднання, які мають такі низькі значення ШТР. Молекулярна маса, бажано, знаходиться в діапазоні від 106 до 109 г/моль. Зв'язуючі матеріали цього класу є комерційно доступними під торговими назвами HOSTALEN від Tyco GMBH, GUR, Sunfine (від Asahi, Японія), Hizeх (від Mitsubishi) та від Brasken Corp (Бразилія). Перелік інших придатних зв'язуючих матеріалів, включає LDPE, який продається як Lupolen (від Basel Polyolefins) та LLDPE від Qunos (Австралія).

За оптимальним об'єктом винаходу полімерний зв'язуючий матеріал, та полімер кінцевої пластини є одним і тим же матеріалом. Об'ємна щільність полімерного зв'язуючого матеріалу, та полімеру, бажано, є меншою або рівною 0,6 г/см³, краще, меншою або рівною 0,5 г/см³, і, ще краще, меншою або рівною 0,25 г/см³.

Було зазначено, що якщо полімер кінцевої пластини має швидкість течії розплаву вищу ніж 5 грам/10 хвилин, важко вивільнити фільтр з форми. Цю проблему можна пом'якшити, якщо поверхню фільтруючого блоку, зробити дуже гладенькою або забезпечити дуже малий зазор між фільтруючим блоком, та формою. Досягнення цих жорстких умов процесу є часто дуже складним у великомасштабній промисловій установці. Таким чином, застосування полімеру для кінцевих пластин, який має селективні характеристики відповідно до винаходу, забезпечує легке та ефективне витягання з форми.

Розмір часток полімерного зв'язуючого матеріалу, бажано, вибирають таким, щоб середній розмір часток полімерного зв'язуючого матеріалу знаходився в діапазоні від 100 до 180 мікрон.

Фільтруючий блок, бажано, містить 50-95 % подрібненого фільтруючого середовища, та 5-50 % полімерного зв'язуючого матеріалу, від маси фільтруючого блоку.

Вищезгаданий розкритий фільтр відповідно до винаходу пристосований для забезпечення видалення хімічних забруднень і для ефективного видалення, щонайменше, 3-log тобто 99,9 %

цист, таких як *Gairdia lamblia*, *Cryptosporidium parvum* та *Entamoeba histolica*. Іншими словами, якщо вхідна вода містить 1000 цист, вода, яка виходить, міститиме, щонайбільше, тільки 1 цисту. Фільтр відповідно до винаходу також є придатним для поглинання для видалення залишку біоциду та галогенів, таких як хлор, бром або йод з води, обробленої таким біоцидом.

Таким чином, такий біоцид знищує мікроби у воді, що подається, а залишок біоциду може бути поглинений фільтром відповідно до винаходу, що, у такий спосіб, робить оброблену воду високопридатною для споживання людьми.

Фільтр запропонований винаходом, бажано, містить другу кінцеву пластину, інтегрально сформовану з фільтруючим блоком, причому вказана друга кінцева пластина виготовлена з полімеру, який має швидкість течії розплаву меншу, ніж 5 грам/10 хвилин. Друга кінцева пластина на вибір має отвір для проходу рідини.

Фільтруючий блок, може мати будь-який бажаний вигляд, залежно від кінцевого застосування/використання. Перелік придатних виглядів включає плоский круглий диск, квадратний диск, плоский диск, що звужується, циліндр, циліндр з порожниною, твердий конус, порожню півсферу та порожній конус.

За другим об'єктом винаходу пропонують пристрій гравітаційного фільтрування, який містить верхню камеру та нижню камеру; фільтр за першим об'єктом винаходу, який роз'ємно приєднаний до основи вказаної верхньої камери; седиментаційний фільтр, який роз'ємно монтується на вказаному фільтрі; такий, в якому рідина, яка подається у верхню камеру, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та фільтр перед накопиченням в нижній камері.

За третім об'єктом винаходу пропонують пристрій гравітаційного фільтрування, який містить верхню камеру та нижню камеру; перший фільтр, який роз'ємно приєднується до основи верхньої камери; седиментаційний фільтр, який роз'ємно монтується на першому фільтрі; пристрій подачі біоциду; камеру витримування і другий фільтр; такий, в якому рідина, яка подається у верхню камеру, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та перший фільтр перед тим, як бути обробленою біоцидом, який подається за допомогою пристрою подачі біоциду, причому рідину, оброблену біоцидом, потім витримують в камері витримування протягом заданого періоду часу, після якого витриману рідину фільтрують від надлишку біоциду крізь другий фільтр перед накопиченням в нижній камері, де перший фільтр або другий фільтр або обидва є фільтрами відповідно до першого об'єкту винаходу.

Седиментаційний фільтр є зазвичай здатним видаляти розчинений органічний матеріал з тієї рідини, що подається, та диспергований подрібнений матеріал, який має розмір більший ніж 3 мікрони. Седиментаційний фільтр є таким, що миється та зйомним і, бажано, є виготовленим з тканого або нетканого матеріалу, краще, нетканого матеріалу, який має мікропористу структуру. Седиментаційний фільтр можна мити та обполіскувати під проточною водогінною водою або із застосуванням малої кількості (0,1-10 г/л) прального порошку у воді. Це полегшує широке та екстенсивне застосування фільтру запропонованого винаходом.

За ще одним об'єктом даного винаходу пропонують спосіб виготовлення фільтру, який передбачає стадії розміщення у форму полімеру до бажаної товщини кінцевої пластини; перемішування подрібненого фільтруючого середовища, та полімерного зв'язуючого матеріалу, які мають швидкість течії розплаву меншу ніж 5 грам/10 хвилин; додавання суміші стадії (Б) у форму; нагрівання вказаної форми до температури в діапазоні від 150 °C до 350 °C; та витягання з форми сформованого фільтру.

Полімерний зв'язуючий матеріал, та вказане активоване подрібнене фільтруюче середовище, перемішують протягом, щонайменше, 15 хвилин, краще, протягом періоду часу від 20 до 60 хвилин перед поміщенням у форму. Перемішування бажано здійснюють в емкостях, які включають перемішуючий пристрій (agitator), мішалку із затупленими лопатями, стрічкову мішалку, мішалку, яка обертається, сігма-мішалку або будь-яку іншу мішалку з малими зусиллями зрушення, яка не змінює значно розподіл часток за розміром. Будь-яка з вищезазначених мішалок для порошків може бути використана для цієї мети, але найбільш придатною мішалкою є сігма-мішалка. Не обов'язково, але бажано, щоб цю стадію перемішування проводили у присутності рідини, наприклад, води або органічного розчинника, такого як спирт. Кількість рідини, яка при цьому використовується перевищує кількість часток активованого вугілля за масою, бажано, не більше ніж в 4 рази, а, ще краще, не більше ніж в 3 рази і, найкраще, в 0,5-1,5 рази.

Вищезгадану суміш, бажано, не піддають вібрації, проте, вібрація суміші протягом короткого періоду, наприклад 3-10 хвилин, може також бути використана для того, щоб забезпечити компактність суміші перед формуванням. Віброущільнення, бажано, проводять у вібраторі, який має частоту в діапазоні від 30 до 100 Гц. Цю стадію процесу, бажано, проводять протягом

періоду, щонайменше, однієї хвилини, краще, протягом 3-10 хвилин. Ущільнену масу потім поміщають у форму заздалегідь вибраного розміру та вигляду.

Форму виготовляють з алюмінію, чавуну, сталі або будь-якого матеріалу, здатного витримувати температури, які перевищують 400 °С.

Агентом для вивільнення з форми бажано покривають внутрішню поверхню форми. Агент для вивільнення з форми бажано обирають з поміж силіконової олії, алюмінієвої фольги, або форма може бути покрита відповідними матеріалами, такими як Тефлон або будь-який інший комерційно доступний агент для вивільнення з форми, який мало або зовсім не адсорбується на фільтруючому середовищі.

Важено, щоб температури для термозатвердіння фільтру відповідно до способу запропонованого винаходом складали від 200 °С до 300 °С. Форму витримують з нагріванням протягом більше ніж 60 хвилин, бажано, 90-300 хвилин. Форму бажано нагрівають в печі із застосуванням неконвекційної примусової подачі повітря або в конвекційній печі з примусовою подачею інертного газу.

Форму потім охолоджують і сформований фільтр вивільняють з форми.

Друга кінцева пластина може бути інтегрально сформована на вугільному блоці шляхом поміщення полімеру до бажаної товщини другої кінцевої пластини у форму.

Спосіб запропонований винаходом, на вибір, містить пресування форми перед стадією нагрівання. Коли застосовують пресування, тиск складає, бажано, не більше ніж 12 кг/см², краще, в діапазоні від 4 до 8 кг/см². Тиск, бажано, прикладають з використанням або гідравлічного преса, або пневматичного преса, краще, гідравлічного преса.

Полімер, який використовується для кінцевих пластин, може бути доданий у вигляді часток у форму або може бути заздалегідь відпресованим для надання йому бажаного вигляду перед поміщенням у форму.

Це та інші завдання винаходу, його переваги і спосіб застосування будуть тепер описані з посиланнями на креслення, на яких:

Фіг. 1 - фронтальний вигляд втілення фільтру запропонованого винаходом, який містить вугільний блок;

Фіг. 2 - вигляд зверху зображення на Фіг. 1.

Докладний опис фігур

Фігура 1 показує втілення фільтру (Ф), який містить вугільний блок (ВБ). Вугільний блок цього втілення має циліндрову форму з центральним порожнистим каналом уздовж поздовжньої осі. Перша кінцева пластина (ПКП) є інтегрально сформованою з верхнім кінцем вугільного блоку. Водонепроникна друга кінцева пластина (ВКП) є інтегрально сформованою з дном вугільного блоку. Перша кінцева пластина містить отвір (О) для проходження крізь неї води. Циліндрова трубка (Т), виготовлена з жорсткого полімеру, який має отвори на периферійній поверхні, вставлена в центральний порожнистий канал для забезпечення структурної підтримки вугільного блоку і полегшення протікання води. Прокладкою (П) забезпечують першу кінцеву пластину (ПКП), яка дає можливість фіксувати вугільний блок у фільтрі. Різьблення (Р), нанесене на трубку (Т), дає можливість установки фільтру в фільтруючий пристрій.

Фільтр (Ф) виготовляють наступним способом. Беруть циліндрову форму, яка має вигляд та конфігурацію фільтру, показаного на фігурі 1. Водонепроникну другу кінцеву пластину (ВКП), яка є заздалегідь відпресованою, поміщають на дно форми.

Другу кінцеву пластину виготовляють з ультрависокомолекулярного поліетилену, який має молекулярну масу 106 та швидкість течії розплаву (ШТР) приблизно 0 грам/10 хвилин, що поставляється Тусона GMBH. Частки активованого вугілля, яке має розмір часток, при якому не більше ніж 5 мас. % залишається на 12 меш та не більше ніж 5 % проходить крізь 30 меш, перемішують з частками ультрависокомолекулярного поліетилену, ШТР якого дорівнює ~ 0, який має середній розмір часток 140 мікрон відносно 6,5: 1 в сігма-мішалці протягом 30 хвилин. Потім суміш додають у форму, при цьому, забезпечуючи, щоб тверда металева трубка, яка має розміри трубки (Т) була поміщена у форму уздовж поздовжньої осі. Потім додають порошок ультрависокомолекулярного поліетилену, ШТР якого дорівнює ~ 0 до висоти, яка відповідає бажаній висоті першої кінцевої пластини (ПКП). Форму потім пресують при тиску 5-8 кг/см² та нагрівають в печі за температури в діапазоні від 200 до 280 °С протягом 2,5 годин. Потім форму охолоджують, та вугільний блок витягують з форми. Тверду металеву трубку потім видаляють, і трубку (Т) потім поміщають в центральний канал, після неї йде прокладка (П). Потім фільтр прикручують до бажаного пристрою для фільтрування води за допомогою різьблення (Р).

Фігура 2 показує вигляд зверху на фільтр за фігурою 1 з частинами, поміченими за допомогою тих же позначень.

Під час використання вода входить крізь вхід (ВХ) і тече в напрямках, показаних стрілками. Вода фільтрується у міру її протікання радіально всередину до центрального каналу вугільного блоку. Відфільтрована вода потім виходить крізь вихід (ВИХ).

- Винахід, таким чином, пропонує фільтруюче середовище, у вигляді вугільного блоку, спосіб його приготування та фільтр для води, який може бути виготовлений із застосуванням таких вугільних блоків, які забезпечують бажану ефективність фільтрування води в умовах самопротікання під дією гравітації, при цьому забезпечуючи бажану високу швидкість потоку.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб виготовлення фільтра, який **відрізняється** тим, що передбачає стадії:
 - а) укладання полімеру товщиною, бажаною для кінцевої пластини, у форму;
 - б) перемішування подрібненого фільтруючого середовища та полімерного зв'язуючого матеріалу, які мають швидкість течії розплаву, меншу ніж 5 грамів/10 хвилин;
 - в) додавання суміші, отриманої на стадії (б), у форму;
 - г) нагрівання форми до температури в діапазоні від 150 до 350 °С;
 - е) витягання з форми сформованого фільтра.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що поміщають полімер до бажаної товщини другої кінцевої пластини у форму.
3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що здійснюють пресування форми перед її нагріванням.
4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що форму пресують шляхом прикладання тиску, не більшого ніж 12 кг/см².
5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що тиск становить від 4 до 8 кг/см².
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що полімер кінцевої пластини є заздалегідь відпресованим до бажаного вигляду перед поміщенням у форму.
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що полімер кінцевої пластини знаходиться у вигляді часток, коли його поміщають у форму.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що форму нагрівають до температури від 200 до 300 °С.
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що полімерний зв'язуючий матеріал та подрібнене фільтруюче середовище перемішують протягом щонайменше 15 хвилин.
10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що перемішування проводять протягом 20-60 хвилин.
11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що перемішування здійснюють в сигма-мішалці.
12. Фільтр, який отриманий за допомогою способу за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що до його складу входить:
 - фільтруючий блок, який містить подрібнене фільтруюче середовище та полімерний зв'язуючий матеріал, які мають швидкість течії розплаву, меншу ніж 5 грамів/10 хвилин; і
 - кінцеву пластину, інтегрально сформовану з фільтруючим блоком, при цьому кінцева пластина має отвір для проходження рідини та виготовлена з полімеру, який має швидкість течії розплаву, меншу ніж 5 грамів/10 хвилин.
13. Фільтр за п. 12, який **відрізняється** тим, що
 - подрібненим фільтруючим середовищем є частки активованого вугілля, у якого не більше ніж 5 % часток проходять крізь сито 30 меш та не більше ніж 5 % залишаються на ситі 12 меш; і
 - фільтруючий блок містить 50-95 % подрібненого фільтруючого середовища та 5-50 % полімерного зв'язуючого матеріалу, від маси фільтруючого блока; і
 - полімерний зв'язуючий матеріал та полімер кінцевої пластини є ультрависокомолекулярним поліетиленом або ультрависокомолекулярним поліпропіленом або їх сумішшю, та полімерний зв'язуючий матеріал має швидкість течії розплаву, меншу ніж 1 грам/10 хвилин, і молекулярна маса полімерного зв'язуючого матеріалу та полімеру кінцевих пластин лежить в діапазоні від 106 до 109 г/моль, де середній розмір часток полімерного зв'язуючого матеріалу знаходиться в діапазоні від 100 до 180 мікронів.
14. Пристрій гравітаційного фільтрування, до складу якого входять:
 - верхня камера та нижня камера;
 - фільтр, виконаний відповідно до будь-якого з пп. 12 або 13, який роз'ємно приєднаний до основи верхньої камери;
 - седиментаційний фільтр, здатний видаляти суспендований подрібнений матеріал, який роз'ємно змонтований на вказаному фільтрі,

причому рідина, яку подають до верхньої камери, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та фільтр перед накопиченням в нижній камері.

15. Пристрій гравітаційного фільтрування, до складу якого входять:

верхня камера та нижня камера;

5 перший фільтр, який роз'ємно приєднаний до основи верхньої камери;

седиментаційний фільтр, який роз'ємно змонтований на вказаному першому фільтрі і який здатний видаляти суспендований подрібнений матеріал;

пристрій подачі біоциду;

камера витримування та

10 другий фільтр,

причому рідина, яку подають до верхньої камери, фільтрується крізь седиментаційний фільтр та перший фільтр, перш ніж бути обробленою біоцидом, який подають за допомогою пристрою подачі біоциду, причому рідину, оброблену біоцидом, потім витримують в камері витримування протягом заданого періоду часу, після якого витримана рідина фільтрується від надлишку біоциду крізь другий фільтр перед накопиченням в нижній камері, який **відрізняється** тим, що

15 перший фільтр або другий фільтр, або обидва є фільтрами відповідно до п. 12 або 13.

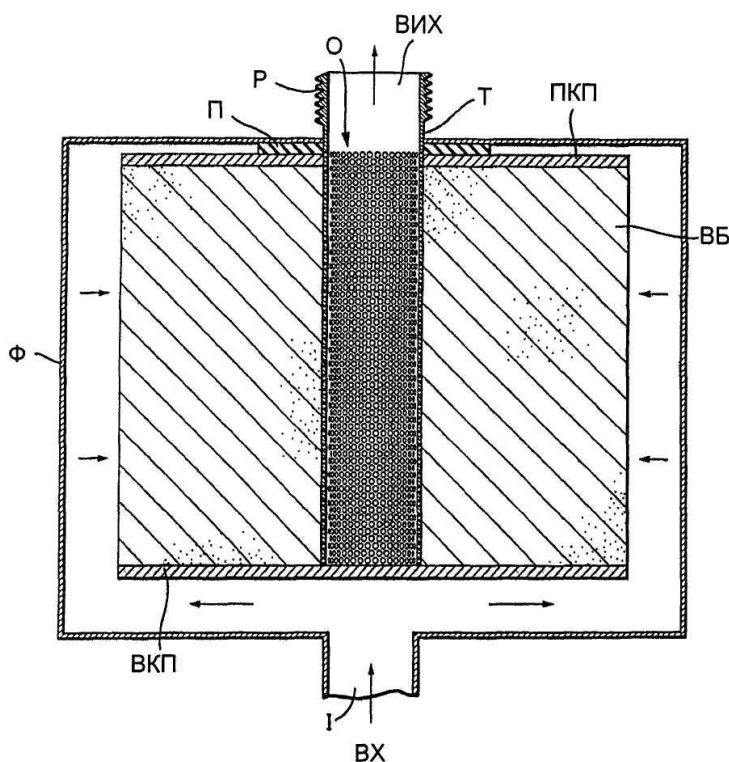


Fig. 1

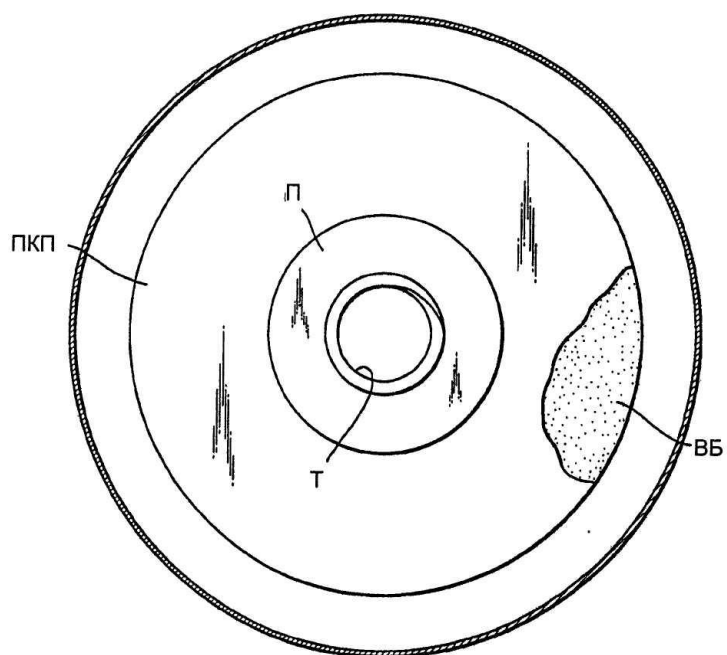


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601