



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **46184** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
B01D 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ТРУБЧАСТИЙ ФІЛЬТРУЮЧИЙ ЕЛЕМЕНТ

1

2

(21) u200906486

(22) 22.06.2009

(24) 10.12.2009

(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.

(72) КЛИМЧУК ВІКТОР ЯРОСЛАВОВИЧ

(73) КЛИМЧУК ВІКТОР ЯРОСЛАВОВИЧ

(57) 1. Трубчастий фільтруючий елемент, що містить вертикальний та закритий з торців, зовнішній трубчастий фільтруючий шар із змінною щільністю фільтруючого матеріалу, усередині якого виконаний внутрішній фільтруючий шар, який **відрізняється** тим, що щільність фільтруючого матеріалу у вертикальному зовнішньому трубчастому фільтруючому шарі виконана із зменшенням в подовж-

ньому до протилежного кінця напрямку, при цьому фільтруючий матеріал вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару і фільтруючий матеріал внутрішнього фільтруючого шару мають різну пористість.

2. Трубчастий фільтруючий елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що вертикальний зовнішній трубчастий фільтруючий шар виконаний з полімерного матеріалу.

3. Трубчастий фільтруючий елемент за п. 1, який **відрізняється** тим, що внутрішній фільтруючий шар виконаний з матеріалу, за який використовують сорбенти.

Корисна модель відноситься до технологічних процесів розділення, зокрема до процесів очищення води від механічних і хімічних забруднень з використанням фільтруючих засобів і може бути використана при виготовленні фільтруючих елементів для очищення питної води.

Відомий фільтруючий елемент для води і газу по патенту України на [винахід №82002, МПК (2006) B01D39/16, дата подачі 29.06.06 р., опубл. 25.02.2008 р.], що містить зовнішній фільтруючий шар і внутрішній фільтруючий шар.

На відміну від корисної моделі, що заявляється, шари виконані з тонких волокон і розділені між собою шаром з грубих волокон, при цьому щільність шарів з боку входу води більш ніж з боку виходу.

Недоліком приведеного фільтруючого елемента є виключно складна конструкція фільтруючого елемента, використання різних матеріалів при його виготовленні для досягнення різної щільності багатопорової пористої структури фільтруючого елемента, що приводить до дорожчання фільтруючого елемента і високої його вартості в цілому.

Відомий фільтруючий елемент трубчастого типу по патенту України на [винахід №47686, МПК 6 B01D39/02, B01D39/04, 29/00, 27/00, дата подачі 17.07.01 р., опубл. 15.07.2002 р., бюл. № 7, 2002], що містить зовнішній фільтруючий шар і внутрішній фільтруючий шар.

На відміну від корисної моделі, що заявляється, один з шарів є папером, виготовленим з карбоксиметилцелюлози з бентонітом і/або палігорськітом, а наступний - шар паперу, виготовлений з фосфатцелюлози і, підкладок, виготовлених з нетканого пористого волокна на основі поліетилену або поліпропілена. Пори підкладок менше, ніж пори паперового матеріалу, і відносна щільність підкладок рівна або менше відносної щільності паперового матеріалу. Зміну щільності здійснюють в радіальному напрямку.

Недоліком приведеного фільтрувального елемента трубчастого типу є складна конструкція, зменшення розміру пір підкладки, які менше розміру пір паперу, приводить до погіршення гідравлічних характеристик фільтруючого елемента і функціональних властивостей фільтруючого елемента.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, по сукупності ознак і очікуваному технічному результату є фільтруючий елемент по патенту Росії на [корисну модель №30284, МПК 7 B01D29/11, B01D39/16, F02M35/02, дата подачі 07.02.2002 р., опубл. 27.06.2003 р.], що містить закритий з торців, зовнішній трубчастий фільтруючий шар із змінною щільністю фільтруючого матеріалу, усередині якого виконаний внутрішній фільтруючий шар.

На відміну від корисної моделі, що заявляється, пористі фільтруючі шари, виконані з полімерних мікропористих волокон, що розміщених із

(13) **U**  
(11) **46184**  
(19) **UA**

змінною в радіальному напрямку поверхневою щільністю і скріплюють в процесі виготовлення.

Загальним недоліком приведених фільтруючих елементів є низька якість очищення питної води і обумовлено тим, що функціональні властивості внутрішнього фільтруючого шару повністю не використовуються, тобто рідина, яка підлягає фільтрації не проходить через весь об'єм внутрішнього фільтруючого шару.

Пояснюється це тим, що очищення рідини відбувається в два етапи при яких на першому етапі рідина, тобто вода, проходячи через зовнішній трубчастий фільтруючий шар, має радіальний напрям, а при проходженні через внутрішній шар очищена рідина спрямовується до виходу і має подовжній уздовж нього напрям. При даному режимі проникаюча здатність, тобто щільність трубчастих фільтруючих шарів уздовж них однакова. В зв'язку з цим вхід радіального потоку рідини з вертикального зовнішнього трубчастого шару диференціюється по всій довжині згаданого шару, що приводить до диференційованого використання і внутрішнього фільтруючого шару. Внаслідок чого радіальний потік рідини з вертикального трубчастого зовнішнього фільтруючого шару потрапляє на відповідну диференційовану ділянку у внутрішньому фільтруючому шарі, висота якого збільшується прямо пропорційно відстані між диференційованим входом радіального потоку у внутрішній фільтруючий шар і верхнім торцем фільтруючого елементу з боку виходу води. І чим ближче вхід радіального потоку рідини у внутрішній фільтруючий шар до верхнього торця трубчастого фільтруючого елементу, тим менше буде задіяний даним потоком внутрішній фільтруючий шар. В результаті того, що радіальні потоки рідини не проходять через весь стовп внутрішнього фільтруючого шару, якість і ефективність очищення рідини знижується.

У основу корисної моделі поставлена задача, удосконалити трубчастий фільтруючий елемент, шляхом зміни конструктивного виконання фільтруючого елементу, збільшити пропускну спроможність вертикального трубчастого шару в його нижній частині, забезпечити повне використання функціональних властивостей внутрішнього фільтруючого шару, стабілізувати параметри очищення і, за рахунок цього, підвищити якість і ефективність очищення оброблюваної рідини.

Задача вирішена тим, що в трубчастому фільтруючому елементі, що містить вертикальний і закритий з торців, зовнішній трубчастий фільтруючий шар з щільністю фільтруючого матеріалу, що змінюється, усередині якого виконаний внутрішній фільтруючий шар, згідно корисної моделі, щільність фільтруючого матеріалу у вертикальному зовнішньому фільтруючому шарі виконана тією, що зменшується в подовжньому до протилежного кінця напрямленні, при цьому фільтруючий матеріал вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару і фільтруючий матеріал внутрішнього фільтруючого шару мають різну пористість.

Згідно корисної моделі вертикальний зовнішній трубчастий фільтруючий шар виконаний з полімерного матеріалу.

Внутрішній фільтруючий шар виконаний з матеріалу, як яке використовують сорбенти.

Виконання щільності фільтруючого матеріалу у вертикальному зовнішньому фільтруючому шарі зменшується в подовжньому до протилежного кінця напрямленні і пористості фільтруючого матеріалу вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару відмінної від пористості фільтруючого матеріалу внутрішнього трубчастого фільтруючого шару забезпечується направлений рух потоку рідини, при якому у внутрішньому фільтруючому шарі досягається повне використання його функціональних властивостей що дало можливість підвищити якість і ефективність очищення.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на:

Фіг.1- представлений загальний вигляд трубчастого фільтруючого елементу в розрізі;

Фіг.2 - трубчастий фільтруючий елемент, вигляд зверху;

Фіг.3 - схема руху потоку рідини в трубчастому фільтруючому елементі.

Трубчастий фільтруючий елемент, містить вертикальний, зовнішній трубчастий фільтруючий шар 1 з щільністю, що змінюється, і закритий з торців пробками 2, 3. Усередині зовнішнього трубчастого фільтруючого шару 1 виконаний внутрішній фільтруючий шар 4. У пробці 2 є патрубок 5 для виходу через нього очищеного потоку рідини. У пробці 3 є технологічний отвір 6 для виконання зборки трубчастого фільтруючого елементу. Щільність матеріалу у вертикальному зовнішньому фільтруючому шарі 1 виконана із зменшенням в подовжньому до протилежного кінця напрямку, зокрема у напрямку до патрубку 3. Фільтруючий матеріал вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару 1 і фільтруючий матеріал внутрішнього фільтруючого шару 4 мають різну пористість. Вертикальний зовнішній фільтруючий шар 1 виконаний з полімерного матеріалу. Для формування внутрішнього фільтруючого шару 4 використовують сорбент. Як сорбент використовують іонообмінні смоли, активне вугілля, силікагель і т.д. Для формування внутрішнього фільтруючого шару 4 також використовують інгібітори жорсткості, омагнічуючі наповнювачі, наповнювачі що структурують, наповнювачі що корегують рН води, наповнювачі що змінюють окисно - відновний потенціал води, мінералізуючі склади, віталізатори води, дезінфікуючі і знезаражувальні речовини, одоранти і смакові добавки або інші хімічні речовини природного походження, що дозволяє додати очищеній воді необхідні властивості. Вищенаведені компоненти можуть бути використані як окремо, так і в різних поєднаннях один з одним, будучи перемішаними.

Пробки 2, 3 виконані з матеріалу, пористість якого не більш пористості вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару 1.

Відомості, що підтверджують можливість промислового використання фільтруючого трубчастого елементу.

Заздалегідь виготовляють вертикальний зовнішній трубчастий фільтруючий шар 1 з полімерного матеріалу, щільність якого, зменшують в по-

довжньому до протилежного кінця напрямку, тобто, у міру наближення його до пробки 3, за допомогою якого закривають нижній торець фільтруючого трубчастого елемента.

Усередині вертикального зовнішнього трубчастого фільтра 1 формують внутрішній фільтруючий шар 4 з сорбенту, наприклад з активованого вугілля. Після закриття верхнього торця фільтруючого трубчастого елемента пробкою 2 з патрубком 5 під очищений вихідний потік рідини він готовий до використання.

При експлуатації трубчастий фільтруючий елемент вертикально розміщують в замкнуту ємність (на кресленні не показано), в яку під тиском подають воду. Вода в свою чергу прагне потрапити через вертикальний зовнішній трубчастий філь-

труючий шар 1 у внутрішній фільтруючий шар 4. Враховуючи те, що щільність вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару 1 в його верхній частині, тобто з боку виходу води через патрубок 5 в пробці 2 має щільність менше ніж в нижній частині, велика частина води проходитиме через нижню частину вертикального зовнішнього трубчастого фільтруючого шару 1 в нижню частину внутрішнього фільтруючого шару 4 і спрямовується до виходу через патрубок 5 проходить через весь його стовп, тобто об'єм. Таким чином, забезпечується направлений рух потоку рідини, при якому у внутрішньому фільтруючому шарі 4 досягається повне використання його функціональних властивостей, що дало можливість підвищити якість і ефективність очищення.

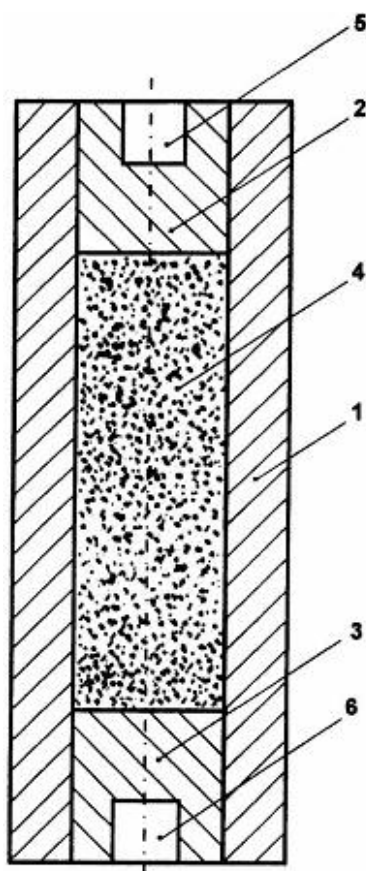


Fig. 1

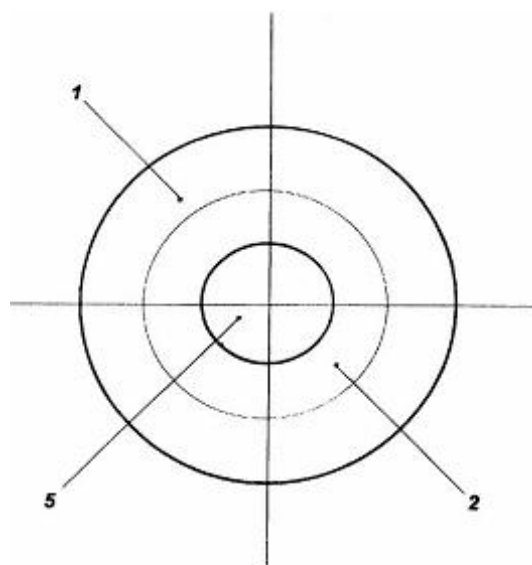
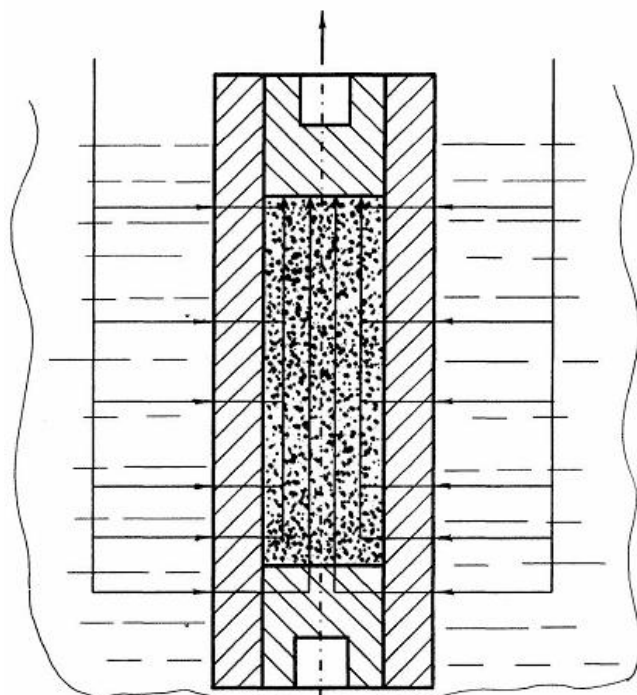


Fig. 2



Фиг. 3