



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94144** (13) **C2**
(51) **МПК**
B01D 17/02 (2011.01)
C02F 1/40 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) БАГАТОКОМПОНЕНТНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВІСНИХ ВОД

1

(21) а200908106
(22) 03.08.2009
(24) 11.04.2011
(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.
(72) ІСТОМІН МИХАЙЛО ВАЛЕРІЙОВИЧ
(73) СЕВАСТОПОЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(56) UA 79114 C2; 25.05.2007
DE 3842238 A1; 19.04.1990
RU 95102242 A1; 27.04.1997
RU 2333793 C1; 20.09.2008
RU 2201897 C2; 10.04.2003
SU 1632463 A1; 07.03.1991
SU 881003 A; 17.11.1981
CN 201216893 Y; 08.04.2009
US 4374029 A; 15.02.1983
LT 2003096 A; 25.05.2005
(57) Багатокомпонентний фільтр, що містить корпус, заповнений гранульованим завантаженням, з

2

верхньою і нижньою кришками, патрубки для підведення очищеної нафтоводної емульсії, виведення відсепарованих нафтопродуктів і очищеної води, між верхньою та нижньою кришками фільтра розміщені циліндричні обичайки з фланцями та металеві сітки, що обмежують гранульований наповнювач, який **відрізняється** тим, що фільтруюче завантаження складається з шарів різних компонентів, з різними фізико-хімічними властивостями відділення нафтопродуктів від води, при цьому об'єм верхньої обичайки фільтра заповнений гідрофобізованим піском, який не змочується водою і добре змочується нафтопродуктами, а об'єм нижньої обичайки заповнений пропареною і обробленою антисептиком деревною тирсою, фільтруючі шари завантаження верхньої і нижньої обичайок розділені перфорованою касетою з фланцем, що заповнена крупними гранулами, розмір яких більше гранул піску у 3-4 рази.

Винахід належить до пристроїв для поділу нафтоводних емульсій, і може бути використаний для очищення суднових нафтовмісних вод, а також на всіх промислових підприємствах, що мають нафтовмісні стоки.

Відомий фільтр із зернистим завантаженням і спосіб його регенерації (а.с. № 1273142 м.кл. B01D) 17/022, опубліковане 30.11.86 р. Бюл. № 44), що містить циліндричний корпус із днищем, засоби для подачі очищеної та промивної рідини, відведення фільтрату, концентрично встановлену із зовнішнього боку корпусу ємність із патрубком для видалення осаду. Фільтр постачений засобом для подачі повітря, приєднаним до днища, циліндроконічним ковпаком з патрубком для відведення повітря, перфорованою перегородкою, встановленою під завантаженням, ємність має кришку. Для ефективної роботи такого фільтра необхідно застосовувати дрібні гранули, порядку 1 мм. Очищувана вода прокачується через завантаження зверху вниз. Недоліком такого фільтра є те, що дрібні гранули лежать безпосередньо на сітці і внаслідок їхньої неоднорідності виносяться з об'є-

му фільтру. Також у фільтрі такої конструкції швидко забруднюється завантаження і падає його очисна здатність.

Відомий фільтр (Средства очистки жидкости на судах: Справочник / Под общей ред. И. А. Иванова - Л.: Судостроение, 1984.- С. 100-102). Циліндричний корпус фільтра заповнений фільтруючим завантаженням, у якості якого застосовується аніоніт. Для запобігання винесення фільтруючого завантаження потоком очищеної води у верхній і нижній частинах фільтра встановлені однакові пакети зі щебеню та гравію з розміром часток 6-10 мм, які розміщені між перфорованими листами.

Відомий фільтр (патент України № 79114 МІЖ В 013) 17/022, опублікований 25.05.2007г. Бюл. №7), за більшістю ознак прийнятий як прототип, що містить корпус, заповнений гранулами, з верхньою і нижньою кришками, патрубки для підведення нафтоводної емульсії, що очищається, виведення відсепарованих нафтопродуктів і очищеної води, металеві сітки, що обмежують гранульований наповнювач, між верхньою і нижньою кришками фільтра поміщено декілька циліндричних оби-

(13) **C2**

(11) **94144**

(19) **UA**

чайок з фланцями, між якими встановлені обмежувальні сітки, що розділяють об'єм корпусу на секції, які заповнюються шарами гранул, верхній і нижній шари складаються з крупних гранул, а проміжні шари - з дрібних, причому щільність гранул верхнього шару менше щільності води, а щільність решти гранул більше щільності води, між шаром крупних гранул, що заповнюють нижню кришку і вищерозміщеним шаром дрібних гранул зазору немає, крім того в нижній кришці є перфорований колектор, виконаний у вигляді кільця з перемичкою, з розміром перфорації менше діаметру крупних гранул, сполучений з патрубком для виведення очищеної води і патрубком для підведення стислого повітря, крім того верхня кришка розділена перегородкою на два відділення, до одного з яких приєднаний патрубок підведення нафтовданої емульсії, що очищається, а до іншого - патрубок виведення відсепарованих нафтопродуктів.

Недоліками таких фільтрів є те, що фільтруюче завантаження володіє однаковими фізико-хімічними властивостями і, отже, однаковими способами відділення нафтопродуктів від води, що знижує якість очищення і не дозволяє витягувати розчинені нафтопродукти.

Завданням пропонованого винаходу є істотне підвищення ефективності і ступеня очищення нафтовмісних вод, а також можливість витягання розчинених нафтопродуктів, що досягається тим, що фільтруюче завантаження складається з шарів різних компонентів, принцип роботи яких заснований на різних фізико-хімічних способах відділення нафтопродуктів від води, причому об'єм верхньої обичайки фільтру заповнений гідрофобізованим піском, який не змочується водою і добре змочується нафтопродуктами, а об'єм нижньої обичайки заповнений пропареною і обробленою антисептиком деревною тирсою, шари завантаження верхньої і нижньої обичайок, що фільтрує, розділені перфорованою касетою з фланцем, заповненою крупними гранулами, розмір яких більше гранул піску у 3-4 рази.

Заповнення фільтру різними компонентами (гідрофобізованим піском і пропареною обробленою антисептиком деревною тирсою) дозволяє відокремлювати нафтопродукти від води різними фізико-хімічними способами.

Перший компонент завантаження, що фільтрує, - пісок оброблений гідрофобними матеріалами ефективніше «притягує» крапельки нафтопродуктів і володіє добрими фільтруючими і коалесціючими властивостями.

Другий компонент завантаження, що фільтрує, - спеціально оброблена деревна тирса володіє фільтруючими і адсорбційними властивостями. Завдяки наявності в структурі деревини мікропор відділення нафтопродуктів в другому ступені фільтру, заповненому деревною тирсою, здійснюється не лише фільтруванням, але і адсорбцією, що до-

зволяє витягувати навіть розчинені нафтопродукти і істотно підвищити якість очищення.

Таким чином, варіюючи складом компонентів завантаження, що фільтрує і володіє різними фізико-хімічними властивостями, можна значно підвищити якість очищення і істотно інтенсифікувати процес відділення нафтопродуктів від води.

Установка перфорованої касети з фланцем, заповненої крупними гранулами, надійно відокремлює завантаження верхнього і нижнього ступенів, що фільтрує, і виключає необхідність застосування сіток з дрібним вічком, що мають малий ресурс роботи.

Багатокомпонентний фільтр для очищення нафтовмісних вод пояснюється графічним зображенням: фіг. - багатокомпонентний фільтр для очищення нафтовмісних вод в розрізі.

Багатокомпонентний фільтр для очищення нафтовмісних вод містить верхню 1 і нижню 2 кришки, між якими поміщені циліндрові обичайки 3 з фланцями. Внутрішній об'єм фільтру розділений на секції горизонтальними обмежувальними сітками 4 з крупним вічком. Фільтруюче завантаження верхньої і нижньої обичайок, розділене перфорованою касетою 5, заповненою крупними гранулами 6. Гранули верхнього шару 6 великі, розмір яких більше гранул піску у 3-4 рази.

Гранули нижнього шару 6 також великі і повністю заповнюють нижню кришку, щоб деревна тирса не прокидалася через крупну сітку 4. Об'єм верхньої обичайки заповнений гідрофобізованим піском 7, а об'єм нижньої обичайки заповнений спеціально обробленою деревною тирсою 8. Верхня кришка 1 фільтру має патрубок 9 для підведення емульсії, що очищається, і патрубок 10 для відведення нафтопродуктів. У нижній кришці 2 поміщений перфорований колектор з патрубком 11 для відведення очищеної води.

Багатокомпонентний фільтр для очищення нафтовмісних вод працює таким чином.

Нафтовмісна вода подається в об'єм верхньої кришки 1 фільтру через патрубок 9 і поступає на очищення в перший ступінь, заповнений гідрофобізованим піском 7, де відбувається очищення нафтовмісних вод методами коалесценції і фільтрування. Перфорована касета 5, заповнена крупними гранулами 6 служить для надійного розділення шарів піску 7 і деревної тирси 8. Після шару гідрофобізованого піску 7 і розділової перфорованої касети 5 нафтовмісна вода поступає в другий ступінь фільтру, заповнений спеціально обробленою деревною тирсою 8, де здійснюється відділення нафтопродуктів від води фільтруванням і адсорбцією, що дозволяє видаляти з води навіть розчинені нафтопродукти. Потім очищена вода, пройшовши через загороджувальний шар крупних гранул 6, виводиться з об'єму нижньої кришки 2 фільтру через патрубок 11. Відокремлені нафтопродукти виводяться з об'єму верхньої кришки 1 через патрубок 10.

