



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20686 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B04C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ РІДИНИ ВІД МЕХАНІЧНИХ ДОМІШОК

1

2

(21) u200606933

(22) 21.06.2006

(24) 15.02.2007

(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.

(72) Трофімов Ігор Леонідович, Зубченко Олександр Миколайович, Горупа Василь Васильович  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Спосіб очищення рідини від механічних домішок полягає у тому, що створюють обертальний рух суміші внаслідок закручування рідини, коли об'єкт очищення подають всередину циклона по дотичній, відводять розділені фракції, відбирають забруднення в залежності від їх масової густини, який **відрізняється** тим, що в центрі очисника

(циклона) встановлюють перфорований конусний корпусу-роздільник, яким ділять внутрішню частину очисника на дві частини: внутрішню відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника та зовнішню відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника, отримують різницю тисків у внутрішній і зовнішній частинах відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника, тим самим утримують частинки механічних домішок від проникнення із зовнішньої частини у внутрішню, всередині конусного корпусу-роздільника встановлюють плаваючий забірний рукав із сітчастою стінкою, по якому відбирають очищену рідину.

Корисна модель відноситься до технології очищення рідин від механічних домішок в гравітаційному та відцентровому полях і може бути застосований у нафтохімічній та інших галузях промисловості де необхідно очищувати воду, палива, масла і рідини гідравлічних систем.

Відомий спосіб відділення нафтопродуктів із нафтових сумішей [1], згідно з яким створюють обертальний рух суміші за рахунок подачі продукту розділу через тангенціальний патрубок, розміщений в його верхній частині, відводять суміш компонентів, а важкий компонент розвантажують через тангенціальний патрубок, розміщений під кришкою корпусу. В цьому ж літературному джерелі приведені і інші очищувально-розділюючі конструкції, основані на способі очищення за допомогою створення обертального руху суміші.

Відомий також, обраний як прототип, спосіб очищення рідин та газу, який ґрунтується на використанні відцентрових сил інерції, які виникають при закручуванні рідини чи газу в середині пристрою (циклона) [2]. Це закручування досягається за рахунок подання об'єкту очищення всередину циклона по дотичній, внаслідок чого виникають відцентрові сили інерції, які примушують частинки забруднень пересуватись в радіальному напрямку до стінки корпусу пристрою, після чого вони осаджуються в спеціальний відстійник. Цей спосіб найбільш придатний для очищення рідин від час-

тинок механічних домішок великих розмірів. Загальними з заявленим способом признаками являються: створення обертального руху суміші внаслідок закручування рідини за рахунок подання об'єкту очищення всередину циклону по дотичній, відвід розділених фракцій, а також відбір забруднень в залежності від їхньої масової густини. Даний спосіб є найбільш близьким по технічній суті та досягаємому результату з заявляємим способом.

Операція розділення забруднень у вигляді механічних домішок від очищувальної рідини не є високоефективною, оскільки значна кількість забруднень розділених із суміші знову потрапляє в очищуючу рідину, так як відцентрові сили інерції, які примушують частинки забруднень пересуватись в радіальному напрямку до стінки корпусу пристрою, з збільшенням висоти робочої ділянки слабшають.

В основу корисної моделі поставлена задача: у способі очистки рідин від механічних домішок шляхом введення перфорованого конусного корпусу-роздільника отримати дві порожнини, забезпечити утримання частинок забруднень від проникнення з порожнини забруднень в порожнину очищеної рідини, введення плаваючого забірної рукава із сітчастою стінкою, відбирати рідину із верхніх шарів, забезпечити підвищення ефективності забору рідини для очищення.

UA (19) 20686 (11) (13) U

Поставлена задача удосконалити корисну модель вирішується тим, що спосіб очищення рідин від механічних домішок полягає у тому, що створюють обертальний рух суміші внаслідок закручування рідини, коли об'єкт очищення подають всередину циклону по дотичній, відводять розділені фракції, відбирають забруднення в залежності від їх масової густини, згідно з корисною моделлю, в центрі очисника (циклону) встановлюють перфорований конусний корпус-роздільник, яким ділять внутрішню частину очисника на дві частини: внутрішню відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника та зовнішню відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника, отримують різницю тисків в внутрішній і зовнішній частині відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника, тим самим утримують частинки механічних домішок від проникнення із зовнішньої частини в внутрішню, всередині конусного корпусу-роздільника встановлюють плаваючий забірний рукав із сітчастою стінкою по якому відбирають очищену рідину.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу, що заявляється та досягасим технічним результатом існує наступний причинно-наслідковий зв'язок. Саме завдяки введенню перфорованого конусного корпусу-роздільника отримують дві порожнини, оскільки в внутрішній порожнині відсутній рух рідини, тобто швидкість ( $V_1=0$ ), як наслідок отримують максимальний тиск ( $P_1=\max$ ), ззовні відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника завдяки відцентровому полю швидкість  $V_2=\max$  і як наслідок відповідно до законів фізики тиск наближується до мінімального  $P_2=\min$ . Внаслідок різниці тисків ( $P_1-P_2$ ), яка направлена з середини очисника на зовні, досягають утримання частинок забруднень від проникнення з зовнішньої частини очисника відносно перфорованого конусного корпусу-роздільника в внутрішню.

Саме завдяки плаваючому забірному рукаву із сітчастою стінкою, який розміщують в середині перфорованого конусного корпусу-роздільника, відбирають очищену рідину з верхніх шарів, що як наслідок збільшує якість використання забірною рукава із сітчастою стінкою.

Крім того, згідно з корисною моделлю, розмір частинок забруднень, від яких можна очистити рідину за заявляємим способом очистки рідин від механічних домішок становить 20мкм і більше.

Спосіб очищення рідин від механічних домішок, що заявляється, реалізований в пристрої гідроциклоні для очистки рідин від механічних домішок [3] і може бути пояснений поданим кресленням. На Фіг. зображено переріз пристрою вертикальною площиною та схему сил, діючих на часинку механічних домішок, яка знаходиться в пристрої.

Заявлений спосіб здійснюється таким чином.

Рідину під тиском подають по тангенціальному патрубку 8 у корпус 1.

Під дією відцентрових сил рідина із забрудненням в ній переходить в обертальний рух, забруднення відкидаються до стінок очисника, очищаюча рідина концентрується у центра корпусу 1. Таким чином здійснюють розділення більшої маси очищаючої рідини і механічних домішок, що попадають в середину гідроциклону.

Розділену очищаючу рідину пересувають в верх по гідроциклону та за рахунок відцентрових сил, очищаюча рідина все більш концентрується навколо перфорованого конусного корпусу-роздільника 3.

Завдяки перфорованому конусному корпусу-роздільника 3 в внутрішній порожнині (I) відсутній рух рідини ( $V_1=0$ ), а отже відповідно законам фізики тиск максимальний ( $P_1=\max$ ), ззовні конусного корпусу-роздільника 3 завдяки відцентровому полю швидкість  $V_2$  досягає максимуму ( $V_2=\max$ ), а отже тиск наближується до мінімального ( $P_2=\min$ ). Як наслідок виникає різниця тисків ( $P_1 \gg P_2$ ), яка направлена із середини конусного корпусу-роздільника 3, цим самим утримують механічні домішки від проникнення із зовнішньої частини II в внутрішню I.

В внутрішній частині I конусного корпусу-роздільника очищена рідина потрапляє в забірний рукав із сітчастою стінкою 4, який плаває на поверхні рідини за рахунок поплавка 9 і через забірний патрубок 5 її відводять в ємність для очищеної рідини (на кресленні не показана).

Дрібнодисперсні частинки забруднень осідають у нижній конічній частині 2 корпусу 1 і далі надходять у патрубок зливу відстою 6 та при відкриванні крану 7 їх виводять із гідроциклону.

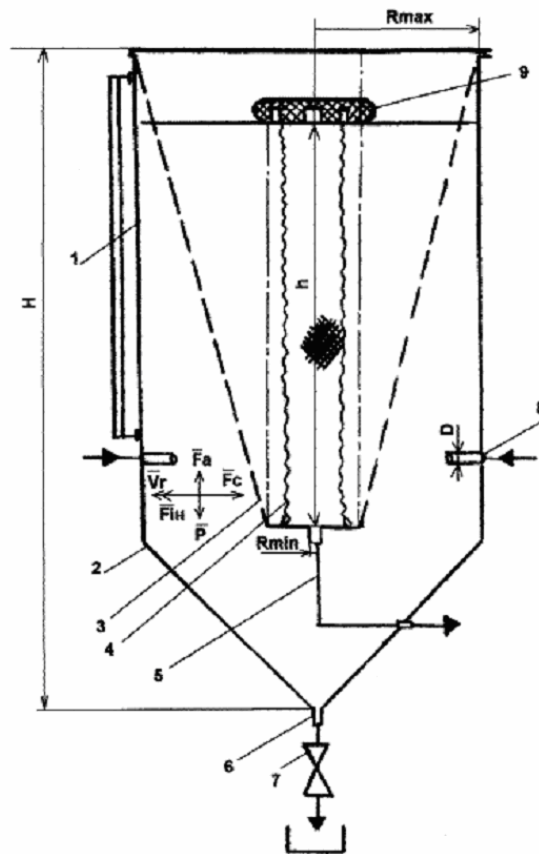
Додатковим ефектом способу очищення рідин від механічних домішок являється можливість відмови від крупно габаритних фільтрів, чи пристроїв з обертливими робочими органами (центрифуг). При цьому процес очищення рідин від механічних домішок відповідно до заявленого способу є високоефективним та потребує мінімальної енергозатрати тільки на підтримку подачі рідини в очищувальний пристрій.

Джерела інформації:

1. Роев Г.А., Юфин Б.А. "Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов". - М.: Недра, 1987. - С.100.

2. Никонов К.Б., Карабцов Г.П. Очистка жидкостей в силовых полях: Учебное пособие. - Киев : КИИГА, 1990. - С. 8-14.

3. Гідроциклон для очистки рідин від механічних домішок / О.М. Зубченко, І.Л. Трофімов, Л.В. Бурдюженко. - Заявка №200601386 на одержання патенту України. Рішення про видачу патенту від 19.04.2006.



Фіг.