



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 48863

(13) A

(51) 6 C02F1/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ТА ОЧИСТКИ РІДИНИ

1

2

(21) 2002010807

(22) 31 01 2002

(24) 15 08 2002

(46) 15 08 2002, Бюл. № 8, 2002 р.

(72) Терент'єв Олег Маркович, Гаркот Олег Васильович, Синяков Юрій Борисович, Луговський Олександр Федорович

(73) ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "НІК-ТСК", ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЦЕНТР НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ІННОВАЦІЙ "УКРАЇНСЬКОЇ НАФТО-
ГАЗОВОЇ АКАДЕМІЇ"

(57) Спосіб підготовки та очистки рідини, що полягає в її обробці спрямованим ультразвуковим потоком в субрезонансних режимах, який відрізняється тим, що рідину додатково піддають обробці знакозмінним магнітним полем з можливістю зміни магнітного зазору безпосередньо на робочому трубопроводі, а ультразвукові випромінювачі розташовують по зовнішній поверхні трубопроводу під кутом 90° один до одного

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості і може бути застосований в інших галузях народного господарства. Забезпечує поліпшення фізико-хімічних властивостей рідини за рахунок використання спільної дії декількох різних енергетичних потоків: електромагнітного, ультразвукового, гравітаційного.

Відомий спосіб очищення промислових стічних вод [Заявка РФ № 2161137, кл. C02 F1/48], який включає гальвано-коагуляцію і поділи твердої і рідкої фаз. Перед гальвано-коагуляцією проводять попереднє очищення стічних вод в усередненій ємності, у якій направляють в осад після гальвано-коагуляції, суміш, що утворилася, піддають магніто-акустичному резонансному впливу. Гальвано-коагуляцію, попередньо очищеної рідкої фази, здійснюють поспідовно в два етапи, причому на першому етапі гальвано пара утворена з часток коксу і заліза, а на другому з часток коксу й алюмінію. Після відділення очищених стічних вод від осаду його направляють в усереднену ємність. Магніто-резонансний вплив здійснюють у звуковому діапазоні частот за допомогою випромінювання 15 - 20 мВт. Магніто-акустичне резонансне випромінювання здійснюється один раз у добу на протязі 50 - 60 хв. Відомий спосіб трудомісткий, тому що рідина перед очищенням проходить шлях по трубопроводу, який міняє напрям, це приводить до утворення турбулентних потоків і швидкість руху різних шарів рідини різна, що викликає нерівномірну гальвано-коагуляцію по всьому обсягу рідини.

Відомий пристрій для обробки води, який містить солі жорсткості [Заявка DE № 4436435, кл. 1302 F1/48]. Циліндричний корпус пристрою монтується навколо труби, по якій транспортується вода, що містить солі жорсткості. У середині циліндричного корпусу розташований постійний магніт. В результаті впливу на воду постійного магніту запобігається відкладення солей жорсткості на стінках трубопроводу, арматури і резервуарів. Недоліком даного пристрою є те, що для обробки води використовується тільки один магніт, що не дає можливості використання установки на других робочих трубах, де швидкість потоку інша.

Ультразвуковий пристрій для фільтрації рідин [Заявка РФ № 1590099, кл. B01 D29/72, C02 F1/36], який має корпус з патрубками входу та виходу, фільтруючі елементи, джерела ультразвукових коливань і звукопоглинання прокладки. Джерела ультразвукових коливань і звукопоглинання прокладки встановлені на протилежних стінках корпусу в шаховому порядку, при цьому джерела ультразвукових коливань встановлені зі збільшенням резонансної частоти від входу до виходу пристрою. Недоліком даного пристрою є те, що пристрій не має рухливих частин і сконструйований для певного виду витрат рідини.

Спосіб активації рідини і пристрій для його реалізації [Заявка РФ № 2160716, кл. C02 F1/48]. Спосіб активації рідини полягає в тому, що на рідину впливають силовими полями. В якості силових полів використовують обертове магнітне поле і

(13) A

(11) 48863

(19) UA

наведене в композитному наповнювачі, обробленому електромагнітним випромінюванням. Пристрій для активації рідини містить рідину для активації і джерела силових полів для обробки рідини. Джерела силових полів виконані у вигляді генератора обертового магнітного поля, у корпусі з діелектричного матеріалу в якому соосно розташована склянка з якорем. На поверхні корпусу розташовані постійні магніти у вигляді спіралі, покриті шаром композитного наповнювача, обробленого електромагнітним випромінюванням. Змійовик по який проходить рідина розміщений в середовищі композитного наповнювача, обробленого електромагнітним випромінюванням. Постійні магніти розміщені на зовнішній стороні стакану у вигляді спіралі розділяють середовище композитного наповнювача на дві зони з різною активністю. При цьому в зовнішній зоні композитного наповнювача розташовані феритні стержні з мідними котушками. Недоліком даного способу і пристрою є те, що, постійні магніти розташовані у вигляді спіралі на поверхні корпусу без можливості зміни відстані між ними, для того щоб пик коливальної хвилі при зміні швидкості потоку приходився на визначений полюс магніту, що веде до недостатньої підготовки й очищення води, а також до неповного відділення вже існуючих відкладень на трубі по який протікає рідина.

Спосіб зниження концентрації емульгованих у воді нафтопродуктів [Заявка РФ № 2047586, кл. C02 F1/36]. Спосіб полягає в обробці рідини ультразвуковою кавитацією з частотою 8 - 500 кГц і інтенсивністю 2 Вт/см. Зниження концентрації нафтопродуктів у воді відбувається за рахунок їх розкладання на двоокис вуглецю і води. Для зниження вмісту емульгованих нафтопродуктів, що залишились у рідині викликають кавитацію за допомогою ультразвукових коливань частотою 8 - 500 кГц і інтенсивністю 2 Вт/см². Фізична сутність пропонованого способу полягає в "дожиганні" цих вуглеводнів, які знаходяться поблизу пульсуючих кавітаційних порожнин, що забезпечує в них режим низькотемпературної плазми (10 тис. °C і 10 тис. атм.) до кінцевих речовин процесу горіння, двоокису вуглецю і води. Таким чином, забезпечується зниження концентрації нафтопродуктів у водяних системах, що пройшли кавітаційну обробку. Недоліком даного способу є

- Недостатня енергозабезпеченість обробки рідини т. я. відсутня комбінація декількох (механічних, електромагнітних і ультразвукових) енергетичних потоків, які є додатковим джерелом енергії
- Відсутність багатостадійної обробки води
- Нemoжливiсть виведення крупних забруднень під дією гравітаційних відцентрових сил
- Відсутність перерозподілу щільності електронних хмар іонів під дією електромагнітного поля
- Нemoжливiсть розділення забруднень завдяки відсутності Ларморові процесу, та притягнення різнозаряджених іонів забруднень до різних полюсів магнітів

- Вплив ультразвукової кавітації на забруднення, які знаходяться поблизу кавітаційних бульбашок, а не по всьому обсягу рідини

Все це призводить до недостатнього зниження концентрації емульсованих у воді нафтопродук-

тів (Прототип)

В основу винаходу покладено мету підготовки й очищення рідини, наприклад, для закачування її в продуктивні горизонти. Це дозволить закачувати в продуктивні горизонти воду з мінімальною кількістю механічних, хімічних і ін. домішок, зробити воду більш м'якою, видалити старі відкладення механічних, хімічних і ін. домішок із внутрішньої поверхні стінок трубопроводу.

Поставлена мета реалізована таким чином у способі підготовки й очищення рідини, що полягає в обробці текучого середовища спільними енергетичними потоками механічної, електромагнітної й ультразвукової енергії зовнішніх джерел у субрезонансних режимах. Текуче середовище піддають, наприклад, спочатку ультразвуковому впливу, що викликає кавітацію по всьому обсягу рідини, потім обробці знакозмінним магнітним полем і на завершальному етапі для збору механічних домішок текуче середовище проходить, наприклад, через систему гідроциклонів. Ультразвукове поле забезпечує наближення до резонансу між частотою зовнішнього кавітаційного джерела і міжмолекулярними зв'язками середовища, яке оброблюється так, що одержують вуглеводневі ланцюжки меншої довжини. Це призводить до розриву електромагнітних зв'язків між молекулами середовища, яке оброблюється. Вплив знакозмінного магнітного поля змінює структуру рідини, що приводить до перерозподілу щільності електронних хмар іонів. Знакозмінне магнітне поле викликає Ларморову процесу, за допомогою якої розділяють домішки по всій висоті потоку, а різнополярні полюси магнітів притягують різнозаряджені іони забруднень.

Це приводить до поділу домішок різних хімічних сполук і об'єднанню їх у гранули, що полегшує подальше виведення цих домішок з рідини, яка очищується. Система гідроциклонів під дією гравітаційних сил і сил ваги закручує у вихор великі гранули механічних домішок і виводить їх з рідини, що очищується.

Запропонований спосіб підготовки й очищення рідини впроваджується, шляхом використання магнітного та ультразвукового пристрою, що монтується безпосередньо на транспортуючому трубопроводі. На фігурі 1 зображений фрагмент генератора акустичних коливань (ГАК), на фігурі 2 зображений блок знакозмінного магнітного поля. На фігурі 3 загальний вигляд. Високочастотний сигнал з ГАК подається на п'єзоелемент 1, перетворення якого забезпечує одержання механічних коливань з ультразвуковою частотою. Потім через випромінювача 2, подовжні коливання передаються в кавітаційну камеру генератора акустичних коливань 3, у стінках якої збуджуються згинальні хвилі, що приводять до утворення кавітації по всьому обсягу рідини. Випромінювачі генератора акустичних коливань розміщені по зовнішній поверхні робочої труби 4 і розташовані під кутом один до одного, наприклад 90°, дозволяє підтримувати пік стоячої хвилі щодо висоти потоку рідини. Блок знакозмінного магнітного поля виконаний у вигляді постійних магнітів 5, які розміщені на робочій трубі і розташовані один відносно одного однойменною полярністю з можливістю зміни магнітного зазору, безпосередньо на робочій трубі, в залежності від

фізико-хімічних властивостей оброблюваного середовища. Для запобігання зсуву крайніх магнітів

уздовж робочої труби передбачені обмежувальні упори 6

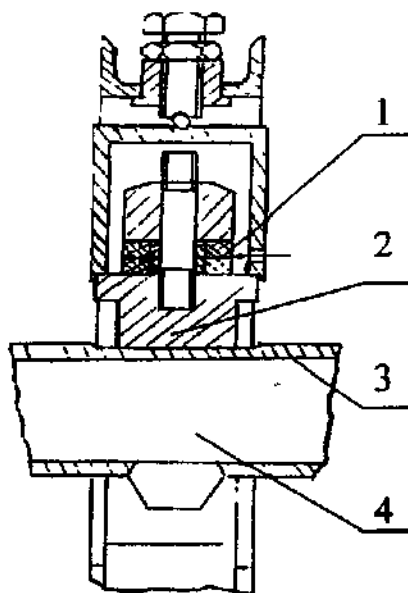


Fig 1

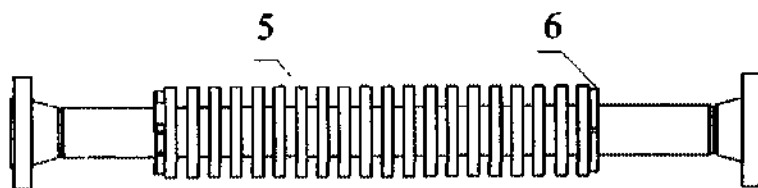
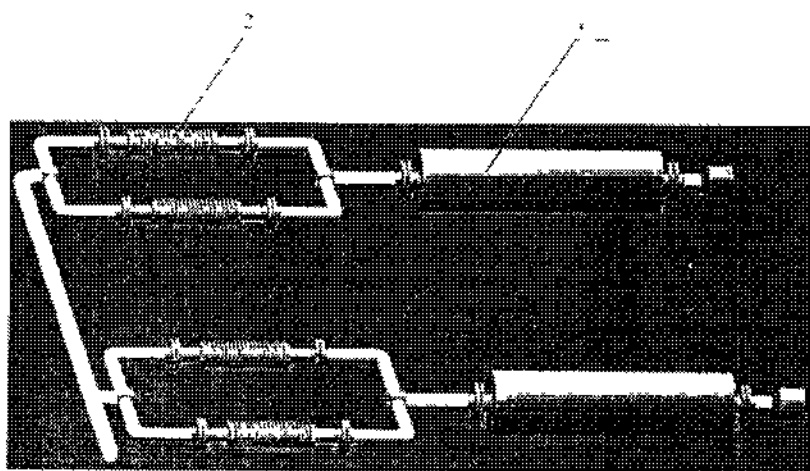


Fig 2



(P)

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71