



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52535

(13) A

(51) 6 B09B5/00, B63B57/02, B08B9/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ГІДРОМОНІТОР-ЕЖЕКТОР ДЛЯ ЗАЧИЩЕННЯ РЕЗЕРВУАРНИХ ЄМКОСТЕЙ ВІД ПІРОФОРНИХ ТА СМОЛИСТИХ ВІДКЛАДЕНЬ

1

2

(21) 2002097128

(22) 02 09 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Бартенев Олександр Володимирович, Клявлін Валерій Володимирович, Уніговський Леонід Михайлович, Хімченко Іван Сергійович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ВІТА-XXI"

(57) 1 Гідромонитор-ежектор для зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень, який містить кільцевий ежектор з патрубком і приймачем, напірним трубопроводом і напірною камерою, причому вказаний приймач виконаний з наскрізними соплами-отворами, через які він сполучений з напірною камерою і контактує з нею своєю внутрішньою поверхнею, а зовнішня поверхня приймача сполучена з порожниною, що міститься між приймачем і поверхнею резервуарної ємкості, яка зачищається, вхідне сопло патрубка кільцевого ежектора виконане у вигляді горловини кільцевого ежектора і розташоване на верхній частині приймача, причому осі наскрізних сопел-отворів направлені всередину і донизу під кутом до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора, який відрізняється тим, що гідромонитор-ежектор містить механічні розпушувачі, що закріплені в приймачі і попарно розташовані симетрично відносно подовжньої осі симетрії гідромонітора-ежектора, кут нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної

ємкості, що зачищається, лежить в межах від 15 до 30°, відношення внутрішніх діаметрів вихідного і вхідного сопел патрубка гідромонітора-ежектора становить 1,5, сопла-отвори розташовані діаметрально протилежно відносно подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора і виконані у вигляді двох суміжних каналів, що розходяться і мають загальний вхід, механічні розпушувачі виконані у вигляді загострених штирів, що розміщені із змінним кроком і паралельно подовжній осі симетрії кільцевого ежектора

2 Гідромонитор-ежектор по п. 1, який відрізняється тим, що кількість механічних розпушувачів дорівнює кількості сопел-отворів і становить 4

3 Гідромонитор-ежектор по п. 1, який відрізняється тим, що механічні розпушувачі мають діаметр від 6 до 8 мм і виконані з кутом загострення, що становить 30°

4 Гідромонитор-ежектор по п. 1, який відрізняється тим, що діаметр суміжних сопел-отворів лежить в межах від 4 до 8 мм

5 Гідромонитор-ежектор по п. 1, який відрізняється тим, що кути нахилу пари суміжних сопел-отворів до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора складають відповідно 30° і 45°

6 Гідромонитор-ежектор по п. 1, який відрізняється тим, що механічні розпушувачі встановлені із змінним кроком, який регулюється в залежності від кута нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається

Винахід відноситься до експлуатації нафтобаз, і, зокрема, може бути застосований для зачищення стінок і днів резервуарних ємкостей, призначених для накопичення і зберігання легкозастигаючих темних нафтопродуктів типу нафти і в'язких нафтопродуктів, від пірофорних і смолистих відкладень, що утворюються в процесі експлуатації вказаних резервуарних ємкостей

Відомий пристрій для видалення нетекучих донних відкладень з суднових резервуарів збері-

гання нафтопродуктів, який містить кільцевий ежектор з приймачем, напірним трубопроводом і напірною камерою [1]

Недоліком відомого пристрою є низька ефективність його роботи

Як прототип прийнятий пристрій для видалення нетекучих донних відкладень з суднових резервуарів зберігання нафтопродуктів, що містить кільцевий ежектор з патрубком і приймачем, напірним трубопроводом і напірною камерою, при-

(13) A

(11) 52535

(19) UA

чому вказаний приймач забезпечений знімним наконечником з ворсистим торцевим огороженням і виконаний з вертикальними наскрізними соплами, через які він сполучений з напірною камерою і контактує з нею своєю внутрішньою поверхнею, а зовнішня поверхня приймача сполучена з порожниною, утвореною між приймачем і поверхнею резервуарної ємкості, що зачищається, кільцевий ежектор забезпечений рукояткою, розташованою похило до його подовжньої осі симетрії, а вхідне сопло патрубка кільцевого ежектора розташоване на верхній частині приймача. При цьому сумарна площа поперечних перетинів вертикальних наскрізних сопел дорівнює площі поперечного перетину сопла кільцевого ежектора, їх верхні центри розташовані симетрично по колу з діаметром, що дорівнює $2/3$ діаметра поперечного перетину приймача, а осі направлені всередину і донизу під кутом до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора, що змінюється в діапазоні $12 - 15^\circ$, при цьому діаметр поперечного перетину приймача в шість разів більше за діаметр поперечного перетину горловини кільцевого ежектора. Висота і ширина ворсистого торцевого огороження дорівнюють $1/4$ діаметра поперечного перетину горловини кільцевого ежектора. Напірний трубопровід додатково забезпечений послідовно розташованими ежекторами, виконаними з можливістю сполучення з порожниною суднового резервуара зберігання нафтопродуктів, а рукоятка виконана порожнистою і через неї пропущений напірний трубопровід [2].

Недоліком пристрою прототипу є низька ефективність його роботи по зачищенню стінок і днищ резервуарних ємкостей від пірофорних і смолистих відкладень, що утворюються в процесі експлуатації цих резервуарних ємкостей.

В основу винаходу поставлена задача полегшення експлуатації і підвищення ефективності роботи гідромонітора-ежектора по зачищенню резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень шляхом введення нових конструктивних елементів і вибору ефективних співвідношень їх розмірів і взаємного розташування.

Вказана мета досягається тим, що гідромонітор-ежектор для зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень, в якому знаходиться кільцевий ежектор з патрубком і приймачем, напірним трубопроводом і напірною камерою, причому вказаний приймач виконаний з наскрізними соплами-отворами, через які він сполучений з напірною камерою і контактує з нею своєю внутрішньою поверхнею, а зовнішня поверхня приймача сполучена з порожниною, що міститься між приймачем і поверхнею резервуарної ємкості, яка зачищається, вхідне сопло патрубка кільцевого ежектора виконане у вигляді горловини кільцевого ежектора і розташоване на верхній частині приймача, причому осі наскрізних сопел-отворів направлені всередину і донизу під кутом до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора, містять механічні розпушувачі, що закріплені в приймачі, і які попарно розташовані симетрично відносно подовжньої осі симетрії гідромонітора-ежектора, кут нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачища-

ється, лежить в межах від 15 до 30° , відношення внутрішніх діаметрів вихідного і вхідного сопел патрубка гідромонітора-ежектора становить $1,5$, сопла-отвори розташовані діаметрально протилежно відносно подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора і виконані у вигляді двох суміжних каналів, що розходяться, і які мають загальний вхід, механічні розпушувачі виконані у вигляді загострених штирів, що розміщені із змінним кроком і паралельно подовжній осі симетрії кільцевого ежектора.

Кількість механічних розпушувачів дорівнює кількості сопел-отворів, і становить 4 .

Механічні розпушувачі мають діаметр від 6 до 8 мм і виконані з кутом загострення, що становить 30° .

Діаметр суміжних сопел-отворів лежить в межах від 4 до 8 мм.

Кути нахилу пари суміжних сопел-отворів до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора складають відповідно 30° і 45° .

Механічні розпушувачі встановлені із змінним кроком, який регулюється в залежності від кута нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається.

Перераховані ознаки пристрою складають суть винаходу.

Наявність причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю істотних ознак винаходу і технічним результатом, що досягається, полягає в наступному.

В процесі експлуатації резервуарних ємкостей, призначених для накопичення і зберігання високов'язких легкозастигаючих темних нафтопродуктів, на їх стінках і днищі осідають різного роду відкладення, які складаються з пірофорних відкладень, бруду, асфальто-бітумних відкладень тощо. Періодично ці відкладення необхідно видаляти, оскільки їх накопичення на стінках і днищі резервуарів приводить до погіршення якості темного нафтопродукту, що зберігається в них, а також утрудняє експлуатацію резервуарної ємкості і нерідко спричиняє пожежо- і вибухонебезпечні ситуації. При цьому біля 90% вказаних типів відкладень скупчується безпосередньо на днищі резервуарної ємкості.

Для видалення відкладень, що нагромадились, з резервуарних ємкостей застосовують різні методи і обладнання. При цьому дуже важко видаляються асфальто-бітумні відкладення. Тому для їх видалення звичайно застосовують обладнання, яке здійснює механічне очищення відкладень в комбінації із застосуванням різних миючих засобів.

Процес видалення відкладень, що нагромадились, з резервуарної ємкості є дуже трудомістким і шкідливим для здоров'я обслуговуючого персоналу процесом. До того ж він супроводиться застосуванням важкої ручної праці.

З метою зниження трудомісткості процесу зачищення резервуарних ємкостей, а також для забезпечення надійного видалення всіх типів відкладень, що нагромадились в резервуарі, пропонується спеціальна конструкція пристрою для зачищення резервуарних ємкостей від смолистих і пірофорних відкладень у вигляді кільцевого гідромонітора ежектора.

Гідромонитор-ежектор містить механічні розпушувачі, закріплені в приймачі, і попарно розташовані симетрично відносно подовжньої осі симетрії гідромонітора-ежектора. Шукані механічні розпушувачі виконані у вигляді загострених штирів, які встановлені з змінним кроком, мають діаметр від 6 до 8 мм, і виконані з кутом загострення, що складає 30° .

Існування механічних розпушувачів в гідромоніторі-ежекторі обумовлено полегшенням процесу руйнування відкладень, що утворилися на поверхні стінок і днища резервуарів. Механічних розпушувачів дозволяють скоротити час зачищення резервуарів приблизно на 30%, оскільки розпочате за допомогою цих розпушувачів механічне руйнування плівки пірофорних і смолистих відкладень надалі значно швидше завершується при застосуванні потужних струменів води, які формуються на виході з сопел-отворів.

При цьому встановлено, що для ефективної локалізації області руйнування відкладень на поверхні стінок і днища резервуарів, кут нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається, повинен знаходитись в межах від 15° до 30° , а крок встановлених механічних розпушувачів повинен варіюватися в залежності від кута нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається.

Кількість механічних розпушувачів, тобто їх число N , вибирається відповідно до кількості сопел-отворів, і в даному винаході становить 4. При цьому механічні розпушувачі встановлюються із змінним кроком Δ таким чином, щоб потужні струмені води, які формуються на виході з сопел-отворів, попадали в локальну зону руйнування відкладень, яка обумовлюється зоною дії встановлених крайніх механічних розпушувачів.

Величина змінного кроку Δ встановлення механічних розпушувачів залежить від кута нахилу зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається. Цей крок збільшується із зменшенням кута нахилу α зовнішньої поверхні приймача до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається, і навпаки. При цьому параметри механічних розпушувачів не залежать від габаритних розмірів гідромонітора-ежектора, а саме від його діаметра D і висоти H .

Встановлено, що при відношенні внутрішніх діаметрів вихідного і вхідного сопел патрубку гідромонітора-ежектора, яке становить 1,5, створюється необхідна міра розрядження (вакуум) в кільцевому ежекторі, а також досягається ефективне видалення водно-грязьової суміші з резервуара, що зачищається.

У винаході кількість сопел-отворів, на відміну від пристрою прототипу [2], вибрано $N = 4$ (по два сопла-отвори з кожної сторони приймача). Сопла-отвори розташовуються діаметрально протилежно відносно подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора, і виконані у вигляді двох суміжних каналів, що розходяться, і які мають спільний вхід.

У винаході, що пропонується, діаметр d_0 сопел-отворів вибирається таким чином, щоб виконувалася наступна умова

$$\frac{S_{\text{сопл.еж}}}{S_{\text{сопел.отв}}} \cong 5,$$

де $S_{\text{сопл.еж}}$ - площа окремого сопла гідромонітора-ежектора, мм^2 ,

$S_{\text{сопел.отв}}$ - загальна площа всіх сопел-отворів гідромонітора-ежектора, мм^2 .

Експериментальне встановлено, що діаметр каналів сопел-отворів повинен складати $d_0 = 4 - 8 \text{ мм}$. При збільшенні діаметра d_0 сопел-отворів від вказаного значення верхнього діапазону, тобто при перевищенні значення $d_0 > 8 \text{ мм}$, відбувається подача надмірного об'єму води в простір між приймачем гідромонітора-ежектора і поверхнею резервуарної ємкості, що зачищається. У той же час зміна діаметра сопел-отворів в меншу сторону від вказаного значення нижнього діапазону, тобто при $d_0 < 4 \text{ мм}$, приводить до недостатньої подачі води до забрудненої поверхні резервуарної ємкості, що сприяє погіршенню ефективності її зачищення.

Крім того, сопла-отвори в приймачі гідромонітора-ежектора розташовуються діаметрально протилежно і під різними кутами γ_1 і γ_2 до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається, а саме $\gamma_1 = 60^\circ$ і $\gamma_2 = 45^\circ$. Таким чином, осі наскрізних сопел-отворів направлені всередину і донизу під різними кутами до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора, що складають відповідно 30° і 45° ($90^\circ - \gamma_1 = 30^\circ$ і $90^\circ - \gamma_2 = 45^\circ$).

Вказаний вибір кутів нахилу γ_1 і γ_2 каналів сопел-отворів до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається, зроблений з міркування досягнення найбільшої ефективності дії струменів води, що виходять з сопел-отворів, для подальшого зачищення відкладень. Дійсно, при вказаному розташуванні сопел-отворів вся локальна поверхня, що знаходиться поза зовнішньою поверхнею приймача гідромонітора-ежектора, зазнає зачищення.

На фіг 1 показана технологічна схема використання гідромонітора-ежектора для зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень, на фіг 2 - конструкція гідромонітора-ежектора.

Технологічна схема зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних і смолистих відкладень (див. фіг 1) складається з автоцистерни подачі води 1, напірного трубопровода 2, патрубка подачі води 3, кільцевого гідромонітора-ежектора 4, резервуарної ємкості 5 зберігання і накопичення нафтопродуктів, в якій містяться смолисті і пірофорні відкладення, приймального трубопровода 6, зачищеної вакуумної машини 7.

Кільцевий гідромонітор-ежектор 4, крім патрубка подачі води 3, містить напірну камеру 8, приймач 9 з соплами-отворами 10, вхідне сопло 11 патрубка кільцевого ежектора, яке виконане у вигляді горловини кільцевого ежектора, і вхідне сопло 12 патрубка 13 гідромонітора-ежектора 4, кришку 14, яка кріпиться до приймача 9 за допомогою болтів (на фіг. 2 кріплення не показано), а також механічні розпушувачі 15, що закріплені в приймачі 9 (на фіг. 2 вказане закріплення також не показано), і попарно розташовані симетрично відносно подовжньої осі симетрії 16 гідромонітора-ежектора 4.

При цьому осі наскрізних сопел-отворів 10 на-

правлені всередину і донизу під різними кутами до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора 16. Приймач 9 через наскрізні сопла-отвори 10 сполучений з напірною камерою 8 і контактує з нею своєю внутрішньою поверхнею 17, а зовнішня поверхня 18 приймача 9 сполучена з порожниною, укладеною між приймачем 9 і поверхнею резервуарної ємкості, що зачищається 5, і на якій розташовані шукані пірофорні і смолисті відкладення.

Експериментально встановлено, що для надійної роботи кільцевого гідромонітора-ежектора 4 повинні бути виконані наступні умови

$$15^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ, d_2/d_1 = 1,5, 5 \text{ кгс/см}^2 \leq P \leq 10 \text{ кгс/см}^2,$$

де α - кут нахилу зовнішньої поверхні (18) приймача (9) з соплами (10) до поверхні резервуарної ємкості (5), що зачищається, град,

d_1 - внутрішній діаметр вхідного сопла (11) патрубку (13) гідромонітора-ежектора (4), мм,

d_2 - внутрішній діаметр вихідного сопла (12) патрубка (13) гідромонітора-ежектора (4), мм,

P - тиск в напірному трубопроводі (2), кгс/см²

Як механічні розпушувачі 15 в даному пристрої використовуються загострені металеві штирі діаметром $d = 6 - 8$ мм з кутом заточування $\beta = 30^\circ$ (див. фіг. 2). Механічні розпушувачі 15 призначені для полегшення процесу руйнування відкладень, що утворилися на поверхні стінок і днища резервуарів.

Механічні розпушувачі 15 дозволяють скоротити час зачищення резервуарів приблизно на 30%, оскільки розпочате механічне руйнування плівки пірофорних і смолистих відкладень надалі значно швидше здійснюється за допомогою струменів води, які формуються на виході з сопел-отворів 10.

Кількість механічних розпушувачів 15, тобто їх число N , вибирається відповідно до кількості сопел-отворів 10. При цьому механічні розпушувачі 15 встановлюються з змінним кроком Δ (див. фіг. 2) таким чином, щоб струмені води, які формуються на виході з сопел-отворів 10, попадали в локальну зону руйнування відкладень, яке проводиться за допомогою механічних розпушувачів 15.

Встановлено, що параметри механічних розпушувачів 15 не залежать від габаритних розмірів гідромонітора-ежектора 4, а саме від його діаметра D і висоти H (див. фіг. 2).

У винаході кількість сопел-отворів 10, на відміну від пристрою прототипу [2], вибрано $N = 4$ (по два сопла-отвори з кожної сторони приймача 9). Сопла-отвори 10 розташовуються діаметрально протилежно відносно подовжньої осі симетрії 16 кільцевого ежектора 4, і виконані у вигляді двох суміжних каналів, що розходяться, і які мають спільний вхід.

Діаметр d_0 сопел-отворів 10 вибирається таким чином, щоб виконувалася умова

$$\frac{S_{\text{сопл.еж}}}{S_{\text{сопл.отв}}} \approx 5,$$

де $S_{\text{сопл.еж}}$ - площа окремого сопла (10) гідромонітора-ежектора (4), мм²,

$S_{\text{сопл.отв}}$ - загальна площа всіх сопел-отворів (10) гідромонітора-ежектора (4), мм².

При цьому діаметр каналів сопел-отворів

складає $d_0 = 4 - 8$ мм. Експериментально встановлено, що при збільшенні діаметра d_0 сопел-отворів 10 від вказаного значення верхнього діапазону, тобто при перевищенні значення $d_0 > 8$ мм, відбувається подача надмірного об'єму води в простір між приймачем 9 гідромонітора-ежектора і поверхнею резервуарної ємкості 5, що зачищається.

У той же час зміна діаметра сопел-отворів в меншу сторону від вказаного значення нижнього діапазону, тобто при $d_0 < 4$ мм, приводить до недостатньої подачі води, що сприяє погіршенню ефективності очищення забрудненої поверхні резервуарної ємкості 5.

Крім того, сопла-отвори 10 в приймачі 9 гідромонітора-ежектора 4 розташовуються діаметрально протилежно і під різними кутами γ_1 і γ_2 до поверхні резервуарної ємкості, що зачищається 5, а саме $\gamma_1 = 60^\circ$ і $\gamma_2 = 45^\circ$. Таким чином, осі наскрізних сопел-отворів 10 направлені всередину і донизу під різними кутами до подовжньої осі симетрії кільцевого ежектора 16, що складають відповідно 30° і 45° ($90^\circ - \gamma_1 = 30^\circ$ і $90^\circ - \gamma_2 = 45^\circ$).

Вибір кутів нахилу γ_1 і γ_2 каналів сопел-отворів 10 зроблений з міркувань досягнення найбільшої ефективності дії струменів води, що виходять з сопел-отворів 10, для подальшого зачищення відкладень. Дійсно, при вказаному розташуванні каналів вся поверхня, що знаходиться поза зовнішньою поверхнею приймача 9 гідромонітора-ежектора 4, зазнає зачищення.

Дослідно-промисловий зразок кільцевого гідромонітора-ежектора 4 мав наступні габаритні розміри: діаметр корпусу гідромонітора-ежектора складав $D = 350$ мм, а висота корпусу гідромонітора-ежектора складала $H = 85$ мм. При цьому значення інших параметрів були наступними: $\alpha = 15^\circ$, $d_1 = 54$ мм, $d_2 = 80$ мм, діаметр поперечного перетину приймача (9) $d_3 = 46$ мм (див. фіг. 2).

Робота кільцевого гідромонітора-ежектора при здійсненні зачищення резервуарних ємкостей від смолистих і пірофорних відкладень здійснюється таким чином.

Кільцевий гідромонітор-ежектор 4 в процесі роботи пересувається по забрудненій поверхні резервуарної ємкості 5 з пірофорними і смолистими відкладеннями, що нагромадилися. При цьому механічні розпушувачі 15 заздалегідь руйнують пласт пірофорних і смолистих відкладень, що нагромадилися. Одночасно з цим (або після закінчення досить малого проміжку часу) за допомогою автоцистерни подачі води 1 вода по напірному трубопроводу 2 під великим тиском подається через патрубок подачі води 3 в гідромонітор-ежектор 4.

Далі ця вода поступає до напірної камери 8 (тобто в порожнину, що утворена між кришкою 12 і приймачем 9). Частина цієї води попадає через сопла-отвори 10 в іншу порожнину, що розташована між зовнішньою поверхнею 18 приймача 9 і поверхнею резервуарної ємкості 5, а інша частина води попадає до нижнього сопла ежектора 11, створюючи там розрідження.

Струмені води, що попадають через сопла-отвори 10 в порожнину, що утворена між зовнішньою поверхнею 18 приймача 9 і поверхнею резервуарної ємкості 5, швидко і остаточно руйнують пласт відкладень, який вже частково зруйнований

механічними розрихлювачами 15, а також взмучують пласт відкладень

При цьому взмучена водно-грязьова суміш, що утворилася, засмоктується у вихідне сопло 12 гідромонітора-ежектора 4, і потім по приймальному трубопроводу 6 попадає до приймальної ємкості (на фіг. 1 не позначена) зачисної вакуумної машини 7

У таблиці наведено порівняльні дані по ефективності зачищення резервуарних ємкостей 5 від пірофорних і смолистих відкладень при застосуванні пристрою, що заявляється, а також при використанні традиційних засобів (способів і пристроїв) зачищення

Пропонована технологічна схема зачищення пірофорних і смолистих відкладень в резервуарних ємкостях шляхом застосування гідромонітора-ежектора, що заявляється, володіє наступними перевагами

застосування гідромонітора-ежектора дозволяє відмовитись від трудомісткого і фізично важкого процесу ручного механічного зачищення смолистих і пірофорних відкладень в резервуарних ємкостях,

використання гідромонітора-ежектора дозволяє скоротити час на проведення зачисних опера-

цій в декілька разів,

одночасне застосування в технологічній схемі зачищення резервуарних ємкостей автоцистерни для подачі води і вакуумної зачисної машини дозволяє в процесі виконання зачищення відразу і повністю видаляти водно-грязьову суміш з резервуара, що зачищається,

при виконанні зачисних операцій із застосуванням даної технологічної схеми досягається можливість виключення застосування мийючих засобів з технологічного процесу зачищення, що є економічно вигідним,

застосування гідромонітора-ежектора в комплексі з механічними розрихлювачами дозволяє істотно підвищити ефективність роботи гідромонітора-ежектора при очищенні резервуарних ємкостей від смолистих і пірофорних відкладень

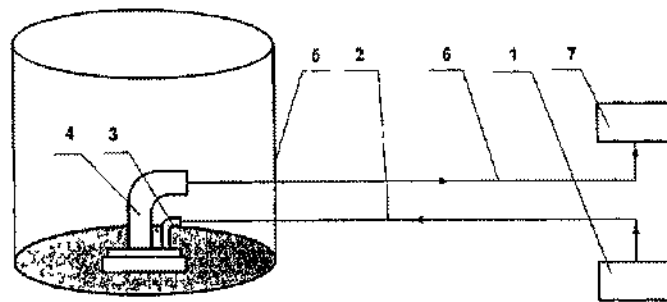
Джерела інформації

1 Нестерова М. П., Кочкин П. И. Очистка емкостей от остатков нефтепродуктов - М. ЦНИИ-ТЭнефтехим, 1975 - С. 39 - 40

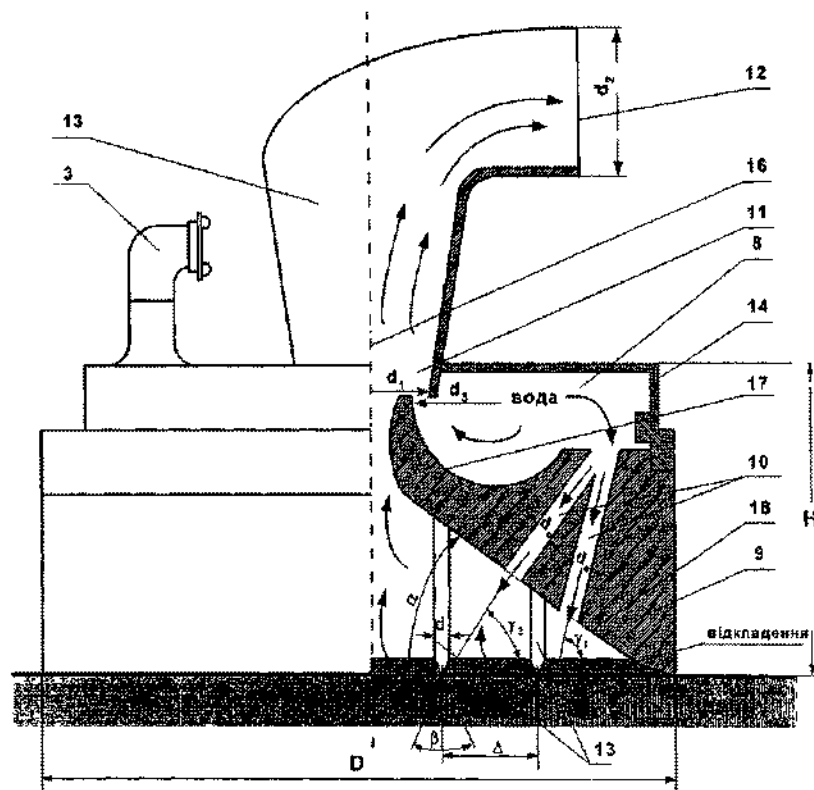
2 Устройство для удаления не текучих донных отложений из судовых резервуаров хранения нефтепродуктов МПК 6 В63В57/02, SU 1214523, 1986

Таблиця - Порівняльні дані по ефективності зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних і смолистих відкладень при використанні різних засобів зачищення

№ п/п	α , град	$\frac{d_1}{d_2}$	Кількість механічних розрихлювачів N	Кількість сопел-отворів	Температура навколишнього середовища T, °C	Тиск води на вході до ежектора-гідромонітора P, кгс/см ²	Засіб зачищення, що використовується	Час зачищення 1 м ² площі, хв/с
1.	15°	1,5	4	4	+5 °C	6 кгс/см ²	гідромонітор-ежектор, що заявляється	3 хв. 30 с
2.	22°	1,5	4	4	+5 °C	6 кгс/см ²	гідромонітор-ежектор, що заявляється	3 хв. 12 с
3	30°	1,5	4	4	+5 °C	6 кгс/см ²	гідромонітор-ежектор, що заявляється	4 хв. 36 с.
4	-	-	-	-	+8 °C	5 кгс/см ²	застосування води при температурі 20°C в комплексі з мийючими засобами	10 хв. 20 с. із застосуванням ручної праці по механічному руйнуванню відкладень
5	-	-	-	-	+8 °C	5 кгс/см ²	застосування нафтового розчинника	12 хв. 00 с
6.	-	-	-	-	0 °C	5 кгс/см ²	застосування гарячої води в комплексі з мийючими засобами	12 хв. 30 с



Фіг. 1



Фіг. 2

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