



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26154 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 1/48МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ РІДИНИ

1

(21) u200703440

(22) 29.03.2007

(24) 10.09.2007

(46) 10.09.2007, Бюл. № 14, 2007 р.

(72) Боровікова Наталія Олексіївна, Кислий Павло Григорович, Курок Людмила Миколаївна, Матвеева Олена Львівна, Фелелов Олексій Олексійович

(73) КОЛЕКТИВНЕ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "НУКЛОН-1"

(57) Пристрій для магнітної обробки рідини, що включає циліндричний корпус із патрубками для введення й виходу оброблюваної рідини, у якому розміщена магнітна система постійних магнітів, встановлених паралельно осі пристрою різноіменними полюсами один до одного й орієнтованих радіально, який **відрізняється** тим, що на знакозмінне магнітне поле, створюване цими магнітами по ходу рідини в активній зоні робочого зазору, накладається інше магнітне поле з напруженістю й частотою в наступному співвідношенні

2

$$B_0 / B_{вс} \geq 20 \div 35 ,$$

де B_0 - величина магнітної індукції (Тл) у робочому зазорі активної зони основного магнітного поля;
 $B_{вс}$ - величина магнітної індукції (Тл) допоміжного магнітного поля.

$$f_{вс} / f_0 \geq 20 \div 50 ,$$

де f_0 - частота (Гц) основного магнітного поля;

$f_{вс}$ - частота (Гц) допоміжного магнітного поля, створюючи в сумі в робочому зазорі активної зони знакозмінне поле з пульсуючою складовою, також на вході в пристрій і в робочому зазорі за рахунок спеціальної конструкції корпусу й деталей проточної частини створюється струмінь рідини з турбулентною течією, на виході струмінь перетворюється в ламінарну течію, над рідиною відбувається здригання часток за рахунок ефекту кавітації оброблюваної рідини.

Корисна модель відноситься до магнітної обробки рідин, у тому числі й вуглеводневих, і може бути використана в нафтохімічній, харчовій промисловості, теплоенергетиці, комунальному й сільському господарстві й інших галузях народного господарства для інтенсифікації технологічних процесів і підвищення енергетичної ефективності використання енергоносіїв.

Відомий пристрій для магнітної обробки рідини, що містить циліндричний корпус із вхідними й вихідними штуцерами, проміжну камеру з розташованими в ній кулястими постійними магнітами, поверхня яких постачена сферичними виступами [а. с. 961208 44/06, 6 F02M27/04, 96г.].

Недоліком даного пристрою є низька ефективність обробки рідини, тому що для кожного типу оброблюваної рідини необхідно підбирати величину магнітної індукції (В) у робочому зазорі активної зони.

Найбільш близьким по технічній сутності й досягаємому результату, є апарат для магнітної об-

робки рідини що має діамантний циліндричний корпус із патрубками для уведення й виводу оброблюваної рідини, у якому розміщена магнітна система постійних магнітів, установлених радіально осі пристрою різноіменними полюсами друг до друга й орієнтованих радіально зі зміною величини магнітної індукції уздовж руху рідини по наступній закономірності:

$$B_{n-m} < \dots < B_{n-1} < B_n < B_{n+1} > > B_{n+m},$$

при чому вектор швидкості руху в кожній точці поперечного перерізу міжполюсного простору залишається постійним по всій довжині активної зони магнітної системи.

Недоліком даного пристрою є недостатня ефективність магнітної обробки рідини, тому що не забезпечується оптимальне співвідношення величини магнітної індукції (В) і швидкості рідини (V) у робочому зазорі активної зони.

В основу винаходу поставлено завдання створення пристрою магнітної обробки рідини, у якому постійні магніти розташовані радіально зі зміною

(13) U

(11) 26154

(19) UA

величини магнітної індукції уздовж руху рідини по певній закономірності. У каналах між основними магнітами розташовується серія допоміжних магнітів, які мають величину магнітної індукції відмінну від величини магнітної індукції основних магнітів, вектор швидкості руху рідини перетерплює постійні зміни по абсолютній величині уздовж руху. На вході, до границі активної зони магнітної системи, потік рідини приводиться в стан турбулентності. Крім того, на вході розташована розширювальна камера, у якій різко зростає тиск рідини. Потім на вході в канали активної зони тиск різко падає, у результаті чого забезпечується додаткове дроблення часток рідини.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для магнітної обробки рідини, що включає циліндричний корпус із патрубками для введення й виводу оброблюваної рідини, у якому розміщена магнітна система постійних магнітів, установлених паралельно осі пристрою різними полюсами друг до друга й орієнтованих радіально.

Напрямок магнітних силових ліній змінюється від одного магніту до іншого на протилежний уздовж напрямку руху рідини за схемою N-S-N-S-..., створюючи в такий спосіб уздовж напрямку руху рідини знакозмінне магнітне поле з певною частотою f_0 . Величина магнітної індукції уздовж руху рідини змінюється по наступній закономірності:

$$B_0 n - m < \dots < B_0 n - 1 < B_0 n < B_0 n + 1 < \dots < B_0 n + m,$$

Де B - величина магнітної індукції основних магнітів.

У каналах, які формують активну зону, розташовуються серії допоміжних магнітів з гострими крайками, які є додатковими джерелами турбулізації потоку. Обсяг і величина магнітної індукції яких залежить від об'єму й величини магнітної індукції основних магнітів:

$$\frac{V_0}{V_{\text{вс}}} \geq 60,$$

де V_0 - об'єм основного магніту, мм^3

$V_{\text{вс}}$ - об'єм допоміжного магніту, мм^3

$$\frac{B_0}{B_{\text{вс}}} \geq 60,$$

де B_0 - величина магнітної індукції основного магніту, Тл

$B_{\text{вс}}$ - величина магнітної індукції допоміжного магніту, Тл

Таким чином, відбувається накладення на основне магнітне поле допоміжного. Форма магнітного поля по ходу руху рідини здобуває форму знакозмінного з пульсуючими складовими.

Допоміжні магніти створюють магнітне поле знакозмінного виду із частотою, що пов'язана із частотою основного поля:

$$f_{\text{вс}}/f_0 \geq 40 \div 50$$

На вході рідина протікає через розширювальну камеру, площу поперечного перерізу якої в 4 рази й більше площі поперечного перерізу основної магістралі, що подає. На виході із пристрою перерізу проточної камери плавно переходить до

розмірів перерізу основної магістралі. Рідина надходить у розширювальну камеру, у якій відбувається різке перетворення швидкості потоку, тиск різко зростає. Потім рідина надходить у канали проточної камери, що складається з 8-ми щільних каналів, поперечний переріз кожного каналу менше перерізу основного трубопроводу в 8 і більше раз. Швидкість зростає, а тиск різко падає нижче тиску пари рідини, виникає ефект кавітації й, у зв'язку із цим, відбувається робота зі здрібнювання часток рідини.

На вході в магнітний пристрій потік рідини приводиться в стан турбулентності за рахунок постановки сопла з гострими крайками на вході. При витіканні рідини через таке сопло процес звуження й розширення струменя відбувається усередині сопла. У результаті між стінками сопла і ядром потоку утворюється вихрова зона. Крім того, переміщення середовища, у яке впливає струмінь, паралельно осі струменя приводить до збільшення інтенсивності турбулентного обміну кількістю руху між двома потоками.

Відмінною ознакою заявляемого пристрою є те, що між основними магнітами розташовуються допоміжні магніти й магнітне поле по ходу рідини здобуває вид знакозмінного з пульсуючою складовою, на вході в пристрій відбувається турбулізація потоку рідини й за рахунок різкої зміни тиску рідини відбувається додаткове дроблення рідини.

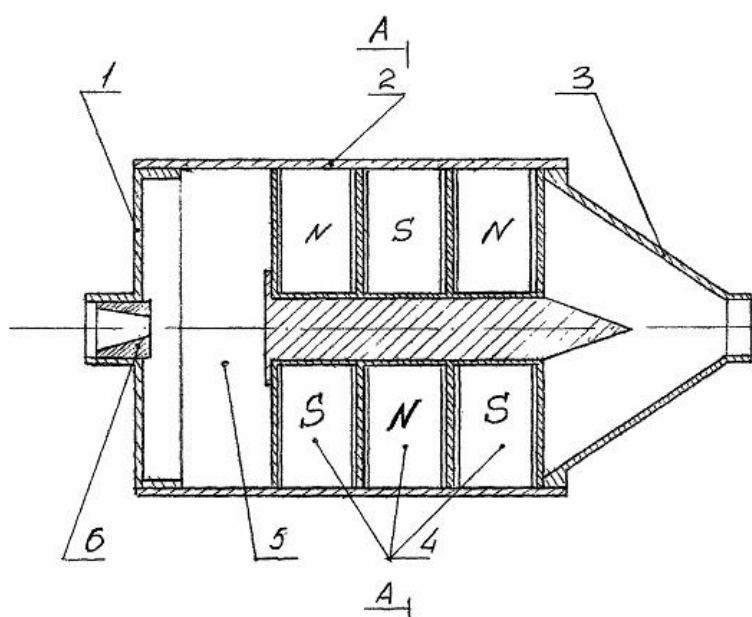
На Фіг.1 та Фіг.2 схематично зображено пропонувані пристрій магнітної обробки рідини, що складається із вхідного 1 і вихідного 3 патрубків, циліндричного корпусу 2, сопла з гострими крайками на вході 6, розширювальної камери 5, основних 4 і допоміжних магнітів 7.

Пристрій для магнітної обробки рідини працює наступним чином:

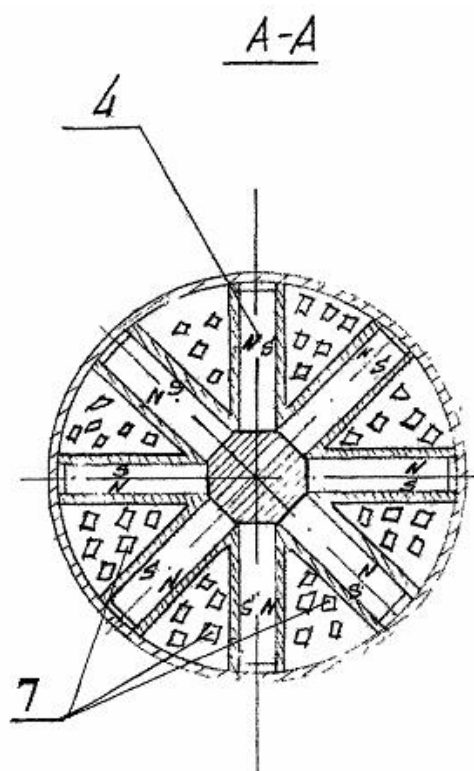
Через вхідний патрубок 1, у якому розташоване сопло 6 з гострими крайками надходить рідина. Між стінками сопла і ядром потоку утворюється вихрова зона й відбувається турбулізація потоку. Потім рідина потрапляє в розширювальну камеру 5, де різко зростає тиск. З розширювальної камери потік подається в міжполюсний простір з основних постійних магнітів 4 і допоміжних магнітів 7, де піддається впливу знакозмінного з пульсуючою складовою магнітного поля й з різною величиною магнітної індукції, як у поперечному, так і в поздовжньому перерізі магнітної системи. Крім того, над рідиною в проточній частині здійснюється робота зі здрібнювання часток рідини за рахунок ефекту кавітації. Після обробки рідина виводиться з магнітного пристрою через вихідний патрубок 3.

Проведені випробування за запропонованим пристроєм й прототипом показали, що при пропонуваному пристрої досягається більша ефективність обробки рідини у всьому діапазоні швидкостей і типів рідини, і він може зробити деструкцію високомолекулярних з'єднань.

Впровадження заявленого пристрою намічається на 2008р.



Фіг. 1 Схема конструкції пристрою магнітної обробки рідини.



Фіг. 2 Поперечний розріз пристрою магнітної обробки рідини.