



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94462 (13) C2

(51) МПК

B03D 1/14 (2006.01)

C02F 1/24 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ НАПІРНОЮ ФЛОТАЦІЄЮ

1

(21) a200814435
(22) 15.12.2008
(24) 10.05.2011
(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.
(72) ДЕМКОВ ОЛЕКСАНДР ІЛЛІЧ
(73) ДЕМКОВ ОЛЕКСАНДР ІЛЛІЧ
(56) RU 2323160 C1; 27.04.2008
RU 2114063 C1; 27.06.1998
UA 79380 C2; 11.06.2007
RU 2225262 C2; 20.11.2003
SU 1488019 A1; 23.06.1989
RU 2049732 C1; 10.12.1995
US 3984001 A; 05.10.1976
UA 74519 C2; 15.12.2005

(57) 1. Пристрій для очищення води напірною флотацією, що містить флотаційну камеру, у яку вводиться флокульована вода, змішана з мікропу-

2

хирцями, що утворюються пристроєм для змішування води з повітрям, напірний бак, розміщений перед флотаційною камерою, який відрізняється тим, що пристрій для змішування води з повітрям встановлений між флотаційним насосом і напірним баком, і складається із витратоміра для води, з'єднаного по потоку води щонайменше з одним змішувачем, який являє собою трубу з запірною арматурою, з патрубками із фланцями для подачі і відводу води, усередині якої встановлений фільтруючий циліндричний картридж з патрубком для подачі стисненого повітря, що сполучений по потоку повітря через вентиль і лічильник витрати газу з компресором.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що фільтруючий картридж має розміри пор до 5 мкм.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що кількість змішувачів дорівнює 2, 3 і більше.

Винахід може використатися в багатьох галузях промисловості й ставиться до області очищення рідин, зокрема води, від дисперсних домішок.

Галузь його застосування обмежена методом очищення води напірною флотацією.

Метод напірної флотації полягає в насиченні стічної води повітрям під надлишковим тиском, з наступним зниженням тиску до атмосферного. При цьому відбувається інтенсивна десорбція повітря й виділення великої кількості дрібних пухирців. Пухирці із прилиплими до них часточками жиру й суспензії спливають, що дозволяє значно прискорити процес виділення жирових речовин зі стічних вод.

Однак, як показав досвід промислової експлуатації таких установок, ефект очищення жиросодержащих стічних вод не перевищує 50-60 %.

До основних конструктивних недоліків ставляться використання напірного резервуара барботажного типу, що не забезпечує достатнього насичення стічних вод повітрям; розподіл стічної води у флотаторі за допомогою перфорованих труб, які швидко забиваються жиром і зваженими речовинами.

Найважливішим вузлом для напірного флотатора є умови створення водоповітряної суміші.

Можливі дві схеми рішення цього завдання:

1. подача повітря по байпасу насоса через ежектор;

2. подача повітря компресором у напірний трубопровід на ділянці між флотаційним насосом і ресивером.

Перший варіант, незважаючи на те, що використовується повсюдно, він має істотні недоліки:

1. наявність байпасного трубопроводу ККД насоса зменшується на 25 % і більше;

2. повітря можна подати на насос не більше 3 % - при більшому буде кавітаційний режим для роботи насоса.

Другий варіант застосовується рідко.

Можна подавати стиснене повітря від компресором у ресивер. Такий метод використовується на Запорізькій атомній електростанції. Його недолік у малій ефективності роботи напірного флотатора. Аналогом є винахід установки напірної флотації RU 2272786, 27.03.2006. Винахід ставиться до пристрою для обробки промислових стічних вод і призначений для очищення вод, забруднених відходами нафти, продуктами їхньої переробки, жирами, маслами, продуктами органічного синтезу, поверхово-активними речовинами, тонкодисперсними легенькими суспензіями, активними мулами й

(13) C2

(11) 94462

(19) UA

т.д. Установа для флотійного очищення води містить основну флотаційну камеру, відцентровий насос, контактну камеру хлоп'ястворення, послідовно з'єднану з основний флотаційною камерою за допомогою перфорованих труб, виконаних з можливістю подачі очищеної води у пінний шар камери, гідроелеватор, з'єднаний напірним трубопроводом з відцентровим насосом і трубопроводом стічної води. Флотаційна камера постачена мікропористими фільтроносними трубами для пропускання через них повітря й послідовно з'єднана з камерою збору очищеної води. Перевага цієї установки в тім, що повітря подається в диспергированому стані. Недоліком даної установки є те, що ці пухирці не розчиняються у воді під тиском, а відразу подаються в камеру флотації.

Прототипом можна взяти винахід RU 2323160 27.04.2008. Винахід ставиться до установки для обробки води флотацією, що включає в себе пристрій флотації, що складає із флотаційної камери, у яку вводять флотіруєму неочищену воду, змішану з мікропухирцями, виробленим вузлом підвищення й скидання тиску, модулі захоплення, розташовані у флотаційній камері, обладнаної перфорованим збірним пристроєм. Недоліком даного пристрою в тім, що мікропухирці повітря не калібрують по розмірах, а створюють у результаті простого перемішування, при якій відбувається не керована по якості диспергація повітря.

Пропонується пристрій поліпшення режиму роботи напірного флотатора. Схема напірного флотатора складає із флотаційної камери, перфорованого збірного пристрою, вузлом підвищення й скидання тиску, напірного бака, модулів захоплення. У дану технологічну схему згідно про винахід пропонується пристрій готування водоповітряної суміші для розчинення його під тиском у напорно-баку.

Даний пристрій усуває недоліки аналогічних пристроїв і створює нові технологічні можливості:

- по збільшенню рівня насичення води стисненим повітрям;
- регулює оптимальний час змішання води й повітря;
- не міняючи продуктивність установки можна змінювати швидкості змішання води й повітря в змішувачі;
- конструктивно, за рахунок розмірів пор до 5 мкм фільтруючих картриджів установлювати необхідні розміри мікропухирців повітря.

Перелік фігур креслення. Даний пристрій складається з наступних послідовно розташованих та технологічно зв'язаних конструктивних елементів: флотаційний насос 1, котрий піднімає тиск води до 5 - 7 ат; витратоміри для води 2, котрі контролюють кількість води для флотації; запірними арматурами 3 для створення декілька технологічних схем: послідовному, паралельному, змішаних варіантів; компресор 4 для створення підвищеного тиску повітря, більш ніж тиск у флотаційному насосі; лічильники витрати газу 5 з вентилями 6 що корегують співвідношення повітря з водою в змішувачах; змішувачі 7 які роблять рівномірну суміш

води і повітря; напірний бак 8 який розчинює повітря в воді до повного насичення; флотаційної камери 9 котра дає можливість вийти повітря на поверхню води разом з флотаційними домішками; змішувачі 7 послідовно складаються із труб 10 патрубків 11 із фланцями 12 для подачі й відводу води, що фільтрують циліндричних картриджів 13 котрі можуть робити з повітрям диспергійні мікропухирці з розміром до 5 мкм, патрубків 14 для подачі стисненого повітря.

Працює даний пристрій у такий засіб. Технологічні елементи пристрою зв'язані між собою послідовно що до просування води, повітря, суміші. Включається флотаційний насос 1 і запірними арматурами 3 установлюється його робочий режим по витраті й тиску. Далі вода попадає в змішувач 7, де по спіралі починає рух уздовж картриджа 13. Відкриваємо вентиль 6 на трубопроводі стисненого повітря й по витратомірі виставляється кількість подаваного повітря в систему. Повітря в систему надходить у диспергированому виді (дисперсність до 5 мкм мікропухирців повітря створює фільтруючий картридж з розмірами пор до 5 мкм 13) і змішується рівномірно в обсязі з стоками, тому що створюють конструктивно швидкість подачі стоків до 7 м/с, а з - за кругового руху стоків між зовнішньої поверхні картриджа 13 і стінками труби 10 відбувається їхнє інтенсивне перемішування. За технологією вибирають схему з'єднання з декількох змішувачів для створення необхідної продуктивності й ступеня насичення повітря в створюваної емульгированої водоповітряної суміші.

Даним пристроєм можна вибирати час змішання до 10 сек. Таким чином, дане пристрій виконує кілька технологічних завдань:

- по лічильниках рідини й повітря створює оптимальний процентний склад водоповітряної суміші для проведення флотації;
- задає необхідну дисперсність повітря: по розмірі пор картриджів 13, швидкістю подачі в пристрій;
- рівномірно змішує стоки з повітрям;
- задає необхідний час процесу змішання.

Для рішення технологічних завдань по більшому насиченню стоків, що очищають, повітрям у зв'язку з обмеженням пропускної здатності фільтруючих картриджів, збільшенням (або зменшенням) часу змішання води з повітрям, зменшенням (або збільшенням) гідравлічного опору пропонуються ці змішувачі створювати однієї конструкції з декількох штук з обв'язкою їх послідовно, паралельно й у змішаних режимах. Ефективність роботи змішувачів буде визначатися крім ефективності очищення також і зовнішніми факторами: товщиною й стійкістю за часом нафтошлама на дзеркалі флотатора, кількістю повітря, що відводить, з напірного бака - воно повинне бути мінімальне.

Література.

1. Мацнев А. И. Чищення стічної води флотацією. К.: Будівельник, 1977. - 128с.
2. Патенти Росії: RU 2272786 27.03.2006, RU 2323160 27.04.2008.

