



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29265** (13) **U**
(51) МПК (2006)
C02F 1/62

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД СОЛЕЙ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

1

2

(21) u200709392

(22) 17.08.2007

(24) 10.01.2008

(72) ЛИСЕНКО ВАСИЛЬ МАКСИМОВИЧ, UA,
КРАВЕЦЬ ВАЛЕНТИН ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
КОСТИГІН ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ЗАЯЦЬ БОГДАН ЙОСИПОВИЧ, UA, ВАКУЛА
ЯРОСЛАВ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ГАЛІПЧАК
МИКОЛА АНТОНОВИЧ, UA

(73) ЛИСЕНКО ВАСИЛЬ МАКСИМОВИЧ, UA,
КРАВЕЦЬ ВАЛЕНТИН ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
КОСТИГІН ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,
ЗАЯЦЬ БОГДАН ЙОСИПОВИЧ, UA, ВАКУЛА

ЯРОСЛАВ ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ГАЛІПЧАК
МИКОЛА АНТОНОВИЧ, UA

(56)

(57) Установа для очистки стічних вод від солей важких металів, що складається з ємності для обробки води реагентом, ємності для відстоювання та вузла для доочищення, яка відрізняється тим, що вона як ємність для відстоювання містить механічний перегородчастий сепаратор, а як вузол доочищення містить самопромивний фільтр, при цьому нижня частина фільтра з'єднана з приймальною частиною сепаратора.

Модель відноситься до області очистки зворотних та стічних промислових вод і може використана при виробництві будівельних матеріалів, в машинобудівній та радіоелектронній галузях промисловості.

Стічні води, які утворюються при виробництві будівельних матеріалів, в процесі травильних, гальванічних та інших виробництв і які використовуються потім у зворотному циклі або скидаються в природні водоймища, містять в собі солі важких металів, які є високотоксичними і шкідливо впливають на стан здоров'я обслуговуючого персоналу, створюють проблеми екологічного характеру. Наприклад, при виробництві азбестоцементних виробів в результаті складних фізико-хімічних процесів із цементу, в якому міститься до 0,01-0,02% (ваг) хрому в воду зворотного циклу надходить і накопичується в ній сполуки хрому. В поєднанні із високою лужністю (pH=12 і вище) та значним вмістом азбесту цей розчин шкідливо впливає на стан здоров'я обслуговуючого персоналу і створює проблеми екологічного характеру.

Вміст сполук хрому в технологічній воді за звичаєм коливається від 10мг/л до 50мг/л при нормі до 5мг/л, pH - до 12 при нормі до 10.

Відомі способи очистки стічних вод від важких металів включають обробку води реагентом з наступним перемішуванням, коли високотоксичні сполуки перетворюються в малотоксичні, їх потім

виводять зі стоків в залишок, причому виділяють залишок різними засобами. Наприклад при очищенні стічних вод від хрому за авт. свід. СРСР №1717547, кл. C02F1/62, 1992, в реактор одночасно подають воду і реагент, перемішують протягом однієї години, а залишок вилучають за допомогою фільтр-преси. Однак таке вилучення залишку із води на фільтр-пресі без попереднього відстоювання потребує коштовного обладнання і є енергомістким.

Відома установка для очистки стічних вод травильного і гальванічного виробництв [Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений. Бучило Э. Пер. с польск. М., "Металлургия", 1987, с.689]. Установка включает колодязь, який частково виконує роль попередньої механічної очистки стічних вод від різних важких забрудників, камеру реакції, куди подають реагент і перемішують зі стічною водою та відстійник для вилучення з води завислих часток, котрі у вигляді згущеного осаду насосом перекачуються на зневоднювання в муловий майданчик або до інших відповідних пристроїв для зневоднення залишку.

За прототип для моделі, що заявляється, може бути вибрана установка для очистки стічних вод гальванічних виробництв, зокрема вод, які містять сполуки хрому або ціаніди [Инженерная гальванотехника в приборостроении. Под ред. д-ра техн. наук А.М. Гинберга. М., "Машиностроение", 1977, с.335-337]. Установка

(19) **UA** (11) **29265** (13) **U**

включає ємність для обробки стічної води реагентом, ємність для відстоювання та вузол доочищення.

Недоліком цієї установки та попередньої є те, що залишок (осад) відділяють від води шляхом відстоювання її у відстійнику, що являє собою заповнену стічною водою ємність. Відділення осаду (залишку) від води в цих відстійниках є малоефективним, тому що по всій площині відстійника із-за великої місткості виникає турбулентний рух води, котрий весь час піднімає зі дна осад. Тому вода, яка відводиться з відстійника, містить в собі ще велику кількість токсичних домішок, в тому числі солі важких металів. Для використання цієї води у зворотному водопостачанні виробництва її направляють ще на вузол до очистки, в якості якого, як правило, використовують піщані повільні фільтри. Ці фільтри також не дають бажаного результату, тобто вода не має тієї якості, коли її можна використовувати у виробництві без шкідливих наслідків для робітників та скидати у природні водоймища без негативних екологічних наслідків. Крім того, в таких установках осад від очищення відводиться та утилізується двічі, внаслідок чого процес по експлуатаційній вартості стає неефективним.

В основу моделі, яка заявляється, поставлена задача створення установки для очистки стічних вод від солей важких металів шляхом відозміни складових елементів, що забезпечує більш ефективну очистку стічної води, зокрема від солей важких металів, без підвищення вартості процесу очищення води.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в установці для очистки стічних вод від солей важких металів, що складається з ємності для обробки води реагентом, ємності для відстоювання обробленої води і вузла її доочищення, в якості ємності для відстоювання води править механічний пластинчастий сепаратор, а за вузол доочищення править піщаний самопромивний фільтр, при цьому нижня частина цього фільтру з'єднана з приймальною частиною пластинчастого сепаратору.

Використання механічного сепаратору для відстоювання обробленої реагентом стічної води значно підвищує виділення з неї токсичних речовин і вже на стадії відстоювання видаляється більша частина важких металів та їх сполук. Це здійснюється завдяки тому, що процес осадження в пластинчастому сепараторі має більший шлях проходження, при цьому відсутні турбулентні потоки, а сформована на пластинах сепаратора біоплівка сорбує на себе забруднювачі. При великому накопичуванні на пластинах забруднень вони сповзають на дно сепаратора. За один і той же час перебування води у в порівнянні зі звичайними відстійниками у пластинчастому сепараторі вода очищується на 70-80% ефективніше. Ті домішки, які ще залишилися у воді після відстоювання у сепараторі, видаляються з води за допомогою піщаного самопромивного фільтру. Завдяки тому, що нижня частина самопромивного фільтру з'єднана з приймальною

частиною сепаратору, фільтрат, який накопичується в ній, автоматично перекачується у сепаратор вторинного відстоювання. Таким чином, після самопромивного піщаного фільтру вода може йти на потреби виробництва або скидатися у водоймища без будь-яких негативних наслідків. При цьому осад, що утворюється після очищення води, відводиться та утилізується тільки в одному місці - після відстоювання в сепараторі. Таким чином, цією установкою досягається висока ступінь очистки стічної води без додаткової вартості процесу очистки.

Модель пояснюється кресленням, на якому зображена у вигляді схеми установка для очистки стічних вод від солей важких металів.

Установка включає ємність 1 для приготування реагенту, ємність 2, в яку надходять сирі стоки а для обробки води хімічним реагентом - хімічний реактор, механічний пластинчастий сепаратор 3, який має приймальну частину 4, частину 5 для відстоюної води та нижню частину 6 для накопичування осаду. Частина 5 з'єднана трубопроводом 7 для відведення відстоюної води у піщаний самопромивний фільтр 8. Трубопровід 7 має буферну ємність 9 з насосом. Нижня частина 6 сепаратору 3 має відведення 10 для видалення осаду. Приймальна частина 4 сепаратора 3 з'єднана з нижньою частиною 11 піщаного фільтру 8 трубопроводом 12, з проміжною ємністю 14 та насосом.

Установка працює таким чином:

Суміш стічної води а та реагенту, який готується у ємності 1, подається в хімічний реактор 2, де здійснюється перемішування реагенту з водою, де здійснюється окислювально-відновлювальна реакція. Після хімічного реактора 2 суміш подається в приймальну частину 4 механічного пластинчастого сепаратору 3, де завислі частки перетворюються у пластівці, які, проходячи довгий шлях між пластинами сепаратору 3, об'єднуються у флокuli і випадають у осад в нижню його частину 6. У сепараторі 3 здійснюється відділення рідини від зависі примірно на 80%, потім відстоюна вода надходить в проміжну буферну ємність 9, звідки насосом подається на піщаний самопромивний фільтр 8, де здійснюється додаткове очищення води, від завислих часток. Фільтрат, який накопичується у нижній частині 11 фільтру 8 насосом в проміжну ємність 14, по трубопроводу 12 перекачується в приймальну частину 4 сепаратора 3. Очищена вода б зливається в ємність 13, звідки насосом подається на виробництво або відводиться у природне водоймище.

Осад, який накопичується тільки в одному місці - в нижній частині 6 сепаратора 3 періодично забирається на утилізацію.

