



УКРАЇНА

(19) UA (11) 48053 (13) U
(51) МПК (2009)
B09C 1/00
C02F 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УНІВЕРСАЛЬНА УСТАНОВКА ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТА ПЕРЕРОБКИ ШЛАМУ

1

2

(21) u200907209

(22) 10.07.2009

(24) 10.03.2010

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ЧЕЛЯДИН ЛЮБОМИР ІВАНОВИЧ, МАНДРИК
ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ, ЧЕЛЯДИН ВОЛОДИМИР
ЛЮБОМИРОВИЧ, НЕСТОР ВАСИЛЬ ПЕТРОВИЧ(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ(57) Універсальна установка очистки стічних вод
та переробки шламу, що включає насос подачі
стічної води, електрокоагулятор, відстійник,
фільтр, ємність шламу, насос відкачки шламу,
пристрої подачі окисника і коагулянту, які з'єднані

системою технологічних трубопроводів і запірної арматури, та блок електричного струму, систему управління та контролю процесу очистки на самохідному шасі з двигуном-електрогенератором і насос та ємність шламу, яка відрізняється тим, що на трубопроводі після насоса подачі стічних вод на установку додатково встановлено ежектор, тонкошаровий відстійник, що розміщені на верхньому ярусі каркаса установки або платформи автомобіля, а блок переробки шламу водоочищення включає додатково гідроциклон, бункери сипучих добавок, шнековий гранулятор і термоапарат, які розміщені на нижньому ярусі або причепі.

Корисна модель відноситься до установок, що використовуються для очищення стічних вод та одночасної утилізації шламу водоочищення.

Згідно патенту №26206, кл. B09C1/00 «Установка дезактивації ґрунту» вміщає вузли, які встановлені на самохідному шасі з двигуногенераторною установкою і містить ємність для води, але вона використовується для очищення забрудненого ґрунту.

Відомий патент України №63510А кл. C02F3/24 «Установка очистки стічних вод», в якій передбачається біологічна очистка стічних вод з рахунок іммобілізації мікробактерій на решітках різної конструкції (горизонтальні, ялинкоподібні), що переміщуються в апараті для очистки. Такі установки очистки працюють наступним чином. Стічні води профільтровуються через перегородки з мікробактеріями очищаються від певних шкідливих компонентів. Однак стічні води очищаються недостатньо, бо мікроорганізми ефективно розкладають тільки певні шкідливі інградієнти - в основному амонійні сполуки, і вимагають певних умов процесу (температура і швидкість протікання води через них), а значить продуктивність їх мала, а також ці установки потребують певних біологічних добавок, які є необхідними для розвитку та діяльності бактерій.

Відома установка згідно патенту №7019, кл. C02F1/00 «Універсальна установка для очистки

вод з різними видами та ступенями забруднень», що складається з ємності приймання стічних вод в якій днище нахилене до горизонту і вміщено ковпак-розпилювач та ємності збору очищеної води між якими є зазор та розміщена розвилка трубопроводу. Одна частина трубопроводу з'єднана з змішувачем, а друга направлена на другу фільтрувальну сітку, яка нахилена під кутом 45° до горизонту. Установка є складною конструктивно і в обслуговуванні та не забезпечує достатню ступінь очистки від нафтопродуктів і є малопродуктивною, так як працює періодично.

Відома «Установка механічного зневоднення осаду» (Пат. 32601, C02 11/04), що виконана автономно з можливістю переробки осаду, використовуючи стрічковий фільтр прес, але вона не очищає стоки.

Найбільш близькою установкою до запропонованої /прототип/ є установка, згідно патенту №11039, кл. C02F1/46 «Установка для очистки стічних вод», що містить пристрій для електрохімічної обробки, ємність для хлориду натрію, блок живлення, фільтр для механічних забруднень, регулятор швидкості витікання рідини з ємності.

Завдання, яке ставиться, це підвищення ефективності процесу очищення стічних вод та одночасне перероблення шламу водоочищення автономно на об'єктах віддалених від населених пунктів

(13) U

(11) 48053

(19) UA

або аварійних розливах стоків з шкідливими компонентами.

Для вирішення поставленого завдання запропонована установка, яка включає додатково на викиді з насоса подачі стічних вод ежектор, тонкошаровий відстійник, що встановлені на верхньому ярусі каркасу установки і які обладнані обвідними трубопроводами з запірною арматурою, а блок переробки включає додатково гідроциклон, бункери сипучих добавок, шнековий гранулятор і термоапарат, які розміщені на рухомій платформі в два яруси.

Схема установки приведена на Фіг.1 Установка складається з насоса - 1, гідро циклона - 2, ежектора - 3, елекрокоагулятора - 4, тонкошарового відстійника - 5, фільтра - 6, ємності шламу - 7, насоса шламу - 8, гідроциклона - 9, змішувача-гранулятора - 10, бункери сипучих матеріалів - 11, термоапарата - 12.

Установка працює наступним чином. Стічні води з ємності (амбару) насосом 1 подаються в гідроциклон 2 з якого частково очищена вода через ежектор 3 або елетрокоагулятор 4 поступає в тонкошаровий відстійник 5 в якому зверху відділяються інградієнти з низькою питомою вагою, що поступають в шламозбірник 7. З кінцевої частини відстійника більш очищена вода направляється на доочистку в фільтр 6, який в залежності від хімічного складу води заповнюється різними типами фільтруючої загрузки /матеріалу/, і профільтровуючись остаточно очищається від шкідливих компонентів та поступає в водовідвідну систему чи водний об'єкт. Шлами, які відділяються в гідроциклоні, відстійнику та відмиваються з фільтруючої загрузки фільтра збираються в ємності 7 і насосом 8 подаються в змішувач-гранулятор 10, де проходить змішування з сипучими матеріалами, які поступають з бункера 9, з утворенням гранул(виробів) шламу, що направляються на термообробку в апарат 12.

В запропонованій установці додатково встановлено гідроциклон на лінії подачі стічної води, який очищає від грубодисперсних частинок, що дозволяє більш ефективно працювати наступним апаратам установки очищення. При очистці стічних вод, які вміщують велику кількість нафтопродуктів на лінії перед тонкошаровим відстійником встановлено ежектор за допомогою якого стічна вода насичується повітрям, що спричиняє процес флоатції в першій частині тонкошарового відстійника і відділення значної частини нафтопродуктів. Для відкачки шламу з ємності шламу встановлено додатковий насос, який прокачує шлам через додатковий гідро циклон, що дозволяє відділити частково вологу з шламу і зменшити кількість подачі сухих добавок та в цілому енергозатрати на процес грануляції. Процес змішування компонентів і грануляції найбільш ефективно проходить в шнековому грануляторі, а термообробка гранул/виробів проводиться в термоапаратах при різних температурах в залежності від вологості і складу шламу водоочищення та вмісту шкідливих компонентів та їх токсичності.

Установка є мобільною, так як розміщена на платформі автомобіля в два яруси, що дає змогу самостійно перетікати шламу з верхніх апаратів в ємність шламу. Крім цього, така установка може, зважаючи на її мобільність і автономну енергозабезпеченість, використовуватись при аваріях за межами населених пунктів та для очищення стічних вод на полігонах звалищ побутових відходів.

При лабораторній апробації процесу очищення стічних вод з різних виробництв одержали результати, які приведені в табл.1. Шлам, що утворився в процесі очищення, гранулювали з добавкою сипучих матеріалів і використовували в певних процесах деяких виробництв, як показано в табл. 2 для інших галузей.

Таблиця 1

Стічні води певних галузей	Обладнання						Ступінь очистки, %	
	параметри			показники			ХСК	завислі
	pH	ХСК	завислі	pH	ХСК	завислі		
целюлознопаперова	8,6	408	68,3	8,5	112,3	12,6	72,5	81,6
Гірнич(НГДУ)	7,6	630	721	7,5	121,7	106,4	80,7	85,2
Енергетична(ТЕЦ)	7,8	682	706	7,7	85,4	98,6	87,2	86,0

Таблиця 2

Шлам стічних вод певних галузей	Термообробка, °С	Показники		Використання гранул/виробів
целюлознопаперова	20-60	0,75-0,85	0,29-0,3	Буд. утеплювач
Гірнич(НГДУ)	70-120	1,5-1,7	0,43-0,47	виробництво цементу
Енергетична(ТЕЦ)	300-700	1,2-1,4	0,76-0,84	Буд. заповнювачі

На основі проведених досліджень встановлено, що запропонована установка може очищати стічні води різних виробництв на яких вони утворені, а також враховуючи склад стічної води можливо відключення деяких апаратів установки, що

зменшує енергозатрати на водоочистку. Крім цього, враховуючи вологість шламу водоочистки та використовуючи різні сухі добавки на установці можна отримати гранули шламу придатні до використання в різних галузях народного господарства.

