



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014142012, 20.03.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
20.03.2012 EP 12160273.4

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2016 Бюл. № 13

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 20.10.2014(86) Заявка РСТ:
EP 2013/055755 (20.03.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/139823 (26.09.2013)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(71) Заявитель(и):

**ВЕОЛИЯ УОТЕР СОЛЮШНЗ ЭНД
ТЕКНОЛОДЖИЗ САППОРТ (FR)**

(72) Автор(ы):

**ГРЕЛО Орели (FR),
ВЕРСПРИЙ Абраам Изаак (FR)**(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ПОТОКА ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОРЕАКТОРА И
МЕМБРАННОГО ФИЛЬТРА

(57) Формула изобретения

1. Способ обработки потока жидких водных отходов, включающего биоразлагаемое органическое вещество, включающий

- подачу потока водных отходов в биореактор, содержащий жидкость, которая содержит биомассу;
- взаимодействие биоразлагаемого органического вещества с биомассой в биореакторе по существу в анаэробных условиях, с образованием таким образом метана;
- отбор первого потока жидкости из биореактора и использование первого потока для подачи в установку мембранной фильтрации (подача фильтрации), в которой указанный поток подвергают фильтрации, формируя тем самым поток фильтрата и поток концентрата;
- возвращение потока концентрата полностью или частично в биореактор;
- отбор второго потока жидкости из биореактора в качестве подачи в установку обработки ила, причем установка обработки ила может быть расположена за пределами биореактора или интегрирована в биореактор, причем в установке обработки ила второй поток жидкости разделяют на третий поток, имеющий более высокое содержание органического вещества, чем второй поток, и четвертый поток, имеющий более низкое содержание органического вещества, чем второй поток;
- использование четвертого потока полностью или частично для подачи в установку мембранной фильтрации обычно после смешивания четвертого потока или его части,

подаваемого в установку мембранной фильтрации, с первым потоком, подаваемым в установку мембранной фильтрации.

2. Способ обработки потока жидких водных отходов, включающего биоразлагаемое органическое вещество, включающий

- подачу потока водных отходов в биореактор, содержащий жидкость, которая содержит биомассу;
- взаимодействие биоразлагаемого органического вещества с биомассой в биореакторе по существу в анаэробных условиях, с образованием таким образом метана;
- отбор первого потока жидкости из биореактора и использование первого потока для подачи в установку мембранной фильтрации (подача фильтрации), в которой указанный поток подвергают фильтрации, формируя тем самым поток фильтрата и поток концентрата;
- возвращение потока концентрата полностью или частично в биореактор;
- отбор второго потока жидкости из биореактора в качестве подачи в установку обработки ила, причем установка обработки ила может быть расположена за пределами биореактора или интегрирована в биореактор, при этом в установке обработки ила второй поток жидкости разделяют на третий поток, имеющий более высокое содержание органического вещества, чем второй поток, и четвертый поток, имеющий более низкое содержание органического вещества, чем второй поток;
- подачу четвертого потока полностью или частично в биореактор.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором второй поток разделяют на третий поток и четвертый поток, получая, таким образом, четвертый поток, имеющий более низкое содержание растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 20 мкм, чем содержание растворимого плюс частицы твердого органического вещества, имеющие размер менее 20 мкм, во втором потоке.

4. Способ по п. 1 или 2, в котором содержание растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 20 мкм, четвертого потока составляет менее 10 г ХПК/л, предпочтительно менее 5 г ХПК/л, в частности, менее 1 г ХПК/л.

5. Способ по п. 1 или 2, в котором содержание растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 20 мкм, в подаче устройства мембранной фильтрации (подача фильтрации) составляет менее 12 г ХПК/л, в частности 5 г ХПК/л или менее, более предпочтительно 1 г ХПК/л или менее.

6. Способ по п. 1 или 2, в котором содержание растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 1,6 мкм, в фильтруемой суспензии составляет менее 9 г ХПК/л, предпочтительно менее 4 г ХПК/л, в частности 0,9 г ХПК/л или менее.

7. Способ по п. 1 или 2, в котором установка обработки ила включает одно или более устройств, выбранных из группы циклонов, в частности гидроциклонов; шнековых прессов; вихревых сепараторов; барабанных фильтров; отстойников; фильтров-декантаторов; устройств для электрообезвоживания; устройств для электроосмоса; устройств для электрокоагуляции; и дополнительных биореакторов, работающих при более низком общем содержании частиц твердого вещества, чем в первом биореакторе.

8. Способ п. 1 или 2, в котором флокулянт или коагулянт вводят во второй поток перед подачей второго потока в установку обработки ила, или в котором флокулянт или коагулянт вводят в устройство обработки ила, в результате чего органическое вещество в потоке выпадает хлопьями или коагулирует, причем предпочтительно растворимое органическое вещество и коллоидное органическое вещество, имеющее размер менее 20 мкм, выпадает хлопьями или коагулирует с образованием сгустков или хлопьев, имеющих размер более 20 мкм, причем сгустки или хлопья удаляют

устройством для разделения.

9. Способ по п. 1 или 2, в котором флокулянт или коагулянт вводят в четвертый поток, при этом органическое вещество в потоке выпадает хлопьями или коагулирует, причем предпочтительно растворимое органическое вещество и коллоидное органическое вещество, имеющее размер менее 20 мкм, выпадает хлопьями или коагулирует с образованием сгустков или хлопьев, имеющих размер более 20 мкм, причем сгустки или хлопья удаляют устройством для разделения.

10. Способ по п. 1 или 2, в котором второй поток или четвертый поток подвергают адсорбционной обработке, в которой органическое вещество, в частности, растворимое органическое вещество и/или коллоидное органическое вещество, имеющее размер менее 20 мкм, адсорбируется на адсорбенте, который затем отделяют от потока.

11. Способ по п. 1 или 2, в котором массовое содержание общего количества взвешенных частиц твердого вещества в подаче, направляемой в установку мембранной фильтрации (подача фильтрации), составляет 5-50 г/л; в частности, для боковых мембран 10-35 г/л, более предпочтительно 15-25 г/л; и, в частности, для погружных мембран 5-15 г/л.

12. Способ по п. 1 или 2, в котором отношение массы растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 20 мкм - выраженной в г ХПК/л - к общему содержанию взвешенного твердого вещества - выраженному в г TSS/л - в фильтруемой суспензии составляет менее 0,8, в частности, менее 0,75, более предпочтительно менее 0,25 для боковой мембраны, соответственно менее 0,5, для погружной мембраны.

13. Способ по п. 1 или 2, в котором общее содержание взвешенных частиц твердого вещества в фильтруемой суспензии уменьшается, по меньшей мере, на 2% масс, предпочтительно, по меньшей мере, на 10% масс, в частности на 30 - 50% масс, по сравнению с общим средним содержанием взвешенного твердого вещества в биореакторе.

14. Способ по п. 1 или 2, в котором отношение общего содержания растворимого органического вещества плюс коллоидного органического вещества, имеющего размер менее 20 мкм, в фильтруемой суспензии - выраженное в г ХПК - к общему среднему содержанию взвешенного твердого вещества в биореакторе составляет 0,4 или менее, предпочтительно 0,01-0,3, в частности 0,05-0,15.

15. Способ по п. 1 или 2, в котором биореактор представляет собой реактор полного смешения, который может быть реактором с разделенными жидкими зонами, включающими верхнюю, промежуточную и нижнюю зоны.

16. Способ по п. 1 или 2, в котором установка мембранной фильтрации представляет установку установкой поперечноточной мембранной фильтрации, которая предпочтительно работает при средней скорости поперечного потока 5 м/с или менее, в частности при средней скорости поперечного потока 0,5-2,5 м/с или менее.

17. Установка, пригодная для осуществления способа по любому из пп. 1-16, включающая биореактор (5); установку (6) обработки ила, подходящую для разделения потока жидкости из биореактора (второй поток) на поток (третий поток), имеющий более высокое содержание органического вещества, чем поток жидкости из биореактора, и поток (четвертый поток), имеющий более низкое содержание органического вещества, чем поток жидкости из биореактора, и установку (7) мембранной фильтрации, причем

- биореактор (5) включает вывод (8, 8a) для потока жидких отходов, вывод (12, 12a, 12b) для потока жидкости и вывод (11) для газа;
- установка (6) обработки ила включает ввод (13) для жидкости, получаемой в биореакторе (5), причем ввод (13) соединен с выводом для жидкости (12, 12a, 12b) из биореактора по линии (2) для передачи жидкости из биореактора (5) в установку (6)

обработки ила;

- установка (6) обработки ила включает вывод (14) для указанного четвертого потока и вывод (15) для указанного третьего потока;

- установка (7) мембранной фильтрации включает ввод (16) для жидкости, причем ввод (16) соединен с выводом (12, 12А) для жидкости из биореактора по линии (1) для передачи жидкости из биореактора (5) в установку (7) фильтрации;

- установка (7) мембранной фильтрации включает вывод (18) для фильтрата и вывод (17) для концентрата, причем вывод (17) для концентрата установки (7) фильтрации соединен с линией (9) рецикла для возвращения концентрата из установки (7) фильтрации в биореактор (5);

- вывод (14) для указанного четвертого потока соединен по линии (4, 4а) для введения четвертого потока предпочтительно после смешивания с жидкостью, отобранной из биореактора через вывод (12, 12а) для жидкости, через ввод (16) в качестве подачи фильтрации (FF) в установку фильтрации и/или вывод (14) для четвертого потока соединен по линии (4, 4b) для рецикла четвертого потока в биореактор по тому же вводу (8) или отдельному вводу (8b) в биореактор.

18. Установка по п. 17, которая снабжена выводом (3b, 103) ила для извлечения ила из установки.