



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 688444

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.10.77 (21) 2531993/29-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.09.79. Бюллетень № 36

(45) Дата опубликования описания 30.09.79

(51) М Кл.²
С 02С 5/10

(53) УДК 628.356
(088.8)

(72) Авторы
изобретения В. М. Хват, А. В. Рокшевская, Л. И. Яковлева, М. И. Невзоров
и Ю. П. Беличенко

(71) Заявитель Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

1

Изобретение относится к способам очистки сточных вод, в том числе поверхностных вод — дождевых и талых.

Известен способ очистки стоков — дождевых и талых вод (при общесплавной системе канализации) на городских очистных сооружениях [1]. По такому способу во время выпадения осадков смесь хозяйственно-бытовых сточных вод и стока дождевых вод по главному коллектору общесплавной канализации подают на очистные сооружения и подвергают перед выпуском в водоем полной биологической очистке. Недостатками известного способа являются необходимость существенного увеличения производительности очистных сооружений, и затрат для обеспечения удовлетворительной очистки увеличенного расхода сточных вод во время выпадения осадков. В остальной период времени в сухую погоду эти сооружения используют не на полную мощность.

Известен также способ очистки поверхностных вод, включающий обработку активным илом, отстаивание, отделение осадка [2].

Однако использование известного способа связано с необходимостью сооружения больших нефилтрующих емкостей для аккумуляирования стока дождевых и талых

2

вод, а также соответствующего увеличения объема аэротенков, что, паряду со значительными капитальными и эксплуатационными затратами, требует значительных площадей.

Известный способ длителен. При отстаивании поверхностного стока эффекта осветления при снижении биологического потребления кислорода (БПК) ниже 80% можно достигнуть примерно через сутки.

С целью сокращения продолжительности очистки в поверхностные воды вводят при перемешивании аэробно стабилизированный ил, смесь отстаивают, осадок обезживают, а в осветленную воду вводят избыточный активный ил и аэрируют, затем вновь отстаивают, после чего осадок подают на минерализацию, а воду смешивают с биологически очищенными прохлорированными хозяйственно-бытовыми и/или промышленными сточными водами.

Перемешивание поверхностных вод с аэробно стабилизированным илом проводят в течение 5—15 мин и отстаивают 30—60 мин.

Осветленную воду аэрируют с избыточным активным илом в течение 30—120 мин. С целью уменьшения размеров очистных сооружений аэробно стабилизированный ил перед введением в поверхностные воды

РРРР

подвергают уплотнению до влажности 90—98%.

Введение в поверхностные воды аэробно стабилизированного ила обеспечивает эффективное выделение взвешенных веществ при последующем отстаивании. Образующийся осадок, представленный минеральными примесями воды и стабилизированным илом, безопасен в санитарном отношении и, помимо обезвоживания, не требует дополнительной обработки. Последующая аэрация отстойного стока в смеси с избыточным активным илом обеспечивает изъятие растворенных органических примесей после непродолжительного контакта, а обработка отделенного ила не требует специальных сооружений, так как осуществляется в минерализаторе, входящем в комплекс сооружений для биологической очистки хозяйственно-бытовых и/или промышленных сточных вод.

Смешение воды с биологически очищенными прохлорированными хозяйственно-бытовыми и/или промышленными сточными водами обеспечивает обеззараживание ее за счет избыточного хлора, присутствующего в прохлорированной воде.

Предварительное уплотнение стабилизированного ила позволяет обеспечить в поверхностных водах необходимую дозу ила по сухому веществу без одновременного увеличения расхода смеси, проходящей через сооружения, которые предназначены для очистки вод. Кроме того, уплотнение стабилизированного ила уменьшает принос с иловой водой загрязняющих примесей в виде продуктов метаболизма ила.

Способ осуществляют следующим образом. Поверхностные воды (стоки дождевых и талых вод) освобождают от песка в песколовке, затем вводят уплотненный стабилизированный ил из минерализатора. Смесь перемешивают в смесителе и подвергают разделению в отстойниках. Осадок отделяют и направляют на обезвоживание, а в воду вводят активный ил и аэрируют в емкости, отстаивают в отстойнике, отводят и смешивают с биологически очищенными прохлорированными хозяйственно-бытовыми и/или промышленными сточными водами. Ил из вторичных отстойников подают в минерализатор. Очищенные воды могут быть сброшены в водоем или использованы повторно для технического водоснабжения.

Пример Загрязненный поверхностный сток с городского водосборного бассейна (содержание взвешенных веществ 1800 мг/л, БПК-175 мгО₂/л, коли-титр 0,00005) с расчетным расходом 2,5 м³/с отводят на городскую станцию, где предусмотрены сооружения для очистки дождевых и талых вод. Сток направляют в песколовку, а затем в аэрируемый смеситель, рассчитанный на 10-минутное пребывание сточных вод. Перед смесителем в сток вводят из минерали-

затора избыточного активного ила станции аэробно стабилизированный и частично обезвоженный (содержание твердой фазы 90 г/л) ил в количестве, обеспечивающем его содержание в смеси в пределах 2—5 г/л (0,057—0,088 м³/с). Смесь сточных вод и ила после перемешивания направляют в отстойники, рассчитанные на 30-минутное пребывание расчетного расхода сточных вод. Выпадающий в отстойниках осадок отводят на обезвоживание на иловые площадки, а осветленную воду (содержание взвеси — 110 мг/л, БПК 39 мгО₂/л) — в емкость с аэрацией, рассчитанную на двухчасовое пребывание сточных вод. Перед этой емкостью в сток вводят избыточный активный ил, обеспечивая концентрацию его в смеси в пределах 15—25 г/л по сухому веществу. Проаэрированную с активным илом воду направляют в отстойники с 1,5-часовым пребыванием. Осадок из отстойников отводят в минерализатор, предназначенный для аэробной стабилизации избыточного активного ила из аэротенков для очистки городских сточных вод. Осветленную сточную воду (содержание взвеси 17 мг/л, БПК 12 мгО₂/л, коли-титр 0,0005) смешивают для обеззараживания с прохлорированными биологически очищенными городскими сточными водами, содержащими около 1,5 мг/л остаточного активного хлора, после чего сбрасывают в водоем.

Сравнение предлагаемого и известного способов показывает, что по известному способу время обработки первых порций стока в аэротенке совместно с хозяйственными сточными водами в режиме продолжительной аэрации — около 10 ч, кроме того, время отстаивания в первичном и вторичном отстойниках около 3 ч. Еще большее время пребывания (3 суток и более) требуется при аэрации слабоконцентрированных порций стока в контактных аэрируемых накопителях (по аналогии с высоконагружаемыми аэрируемыми биопрудами).

По предлагаемому способу общее время обработки стока во всех сооружениях около 4 ч (аэрируемый смеситель стока со стабилизированным илом — 15 мин; отстойник для отделения взвешенных веществ и стабилизированного ила — 30 мин; аэрируемая емкость для смеси стока с избыточным активным илом — 120 мин; отстойник для отделения избыточного активного ила — 90 мин).

При уплотнении ила перед подачей в сток до влажности 90% (концентрация увеличивается до 100 г/л) потребный его объем для обеспечения необходимой концентрации активного ила в смеси уменьшается примерно в 15 раз. В результате объем аэрируемой смеси уменьшается со 150 до 103% от расхода поверхностного стока и соответственно уменьшается по-

требная емкость аэрационных сооружений и отстойников

Формула изобретения

1. Способ очистки поверхностных вод, включающий обработку активным илом, отстаивание, отделение осадка, отличающийся тем, что, с целью сокращения продолжительности очистки, в воды вводят при перемешивании аэробно стабилизированный ил, смесь отстаивают, осадок обезвоживают, а в осветленную воду вводят избыточный активный ил и аэрируют, затем вновь отстаивают, после чего осадок подают на минерализацию, а воду смешивают с биологически очищенными прохлорированными хозяйственно-бытовыми и/или промышленными сточными водами.

2. Способ по п 1, отличающийся тем, что поверхностные воды перемешива-

ют со стабилизированным илом в течение 5—15 мин и отстаивают 30—60 мин.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что осветленную воду аэрируют с избыточным активным илом в течение 30—120 мин.

4. Способ по пп 1 и 3, отличающийся тем, что, с целью уменьшения размеров очистных сооружений, аэробно стабилизированный ил перед введением в поверхностные воды подвергают уплотнению до влажности 90—98%.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Шигорин Г Г Общесплавная система канализации. М, «МКХ РСФСР», 1960, с 157—158

2. Авторское свидетельство СССР № 437719, кл. С 02С 1/06, 1974.

Составитель Г. Лебедева

Редактор А. Соловьева

Техред Н. Строганова

Корректор В. Дод

Заказ 2109/14

Изд № 557

Тираж 1035

Подписное

НПО «Понск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035 Москва Ж 35, Раушская наб д 4/5

Типография, пр Сапунова, 2

С. 1111

