

Принцип работы станции очистки сточных вод «ЕВРОБИОН»

В основе работы станции «ЕВРОБИОН» лежит аэробно-аноксидный биохимический метод очистки сточных вод, заключающийся в способности микроорганизмов активного ила усваивать в качестве источников питания большинство органических и химических соединений -- загрязнений сточной воды в условиях присутствия или временного отсутствия растворенного кислорода по ходу продвижения воды по технологической цепочке системы очистки. Развивающийся активный ил, инкубированный из штаммов бактерий, поступающих вместе с фекальными отходами человека, образует колонии в виде хлопьев, которые легко могут осаждаться от очищенной воды, после завершения процессов изъятия содержащихся в ней загрязнений. Для предотвращения разрушения хлопьев активного ила все перекачивающие насосы в системе представляют собой эрлифты (англ. airlift, от air-воздух и lift-поднимать), т.е. устройства для циркуляции жидкости за счёт энергии всплывающих пузырьков сжатого воздуха.

Основной технологический процесс очистки – вертикально-зональная аэрация с вертикальной компоновкой аэробной и анноксидной активационных зон. Технология обеспечивается аэрацией приемного аэротенка с последующей самотечной подачей стоков в нижнюю анноксидную зону с высокой концентрацией живого активного ила и интенсивной рециркуляцией обратно в зону аэрации. Стоки с активным илом принудительно перекачивают по замкнутой вертикальной траектории, создавая по пути следования зоны окисления, денитрификации и самоокисления.

Органический мусор подвергается биодegradации сначала в зоне аэрации, и по мере разрушения поступает в нижний аэробный отстойник для окончательного разложения. Неорганический мусор также подвергается аэробной очистке от органических включений, при этом во время его извлечения и в дальнейшем при хранении он не издает неприятного запаха. Сточная вода сразу попадает в аэробную среду, где начинается ее биологическая очистка, предотвращая возникновение запаха и начинаются процессы ферментного разложения органических загрязнений, с интенсивным прохождением биохимических реакций нитрификации и окисления. Далее активный ил с водой через щелевой канал АЭРОСКРИНа попадает в зону повышенной концентрации активного ила с минимальным уровнем растворенного кислорода, где интенсифицируются процессы денитрификации, затем стоки по мере движения вниз попадают в зону аэробного осадка, т.е. зону высокой концентрации живого активного ила, где проходят процессы самоокисления и разложения трудноокислимых органических соединений. Часть активного ила подхватывается боковым течением рециркуляции и поступает в нижнюю часть вторичного отстойника. Ил оседает ко дну вторичного отстойника и рециркуляционным насосом возвращается в зону аэрации, т.е. в начало технологической цепочки. И так многократно.

Часть осветленной воды с нижней зоны вторичного отстойника равномерным потоком начинает движение вверх, освобождаясь от взвеси активного ила, так как вертикальный вектор скорости воды изначально меньше скорости седиментации

активного ила. Исходя из этого, граница раздела воды и ила находится в нижней трети вторичного отстойника. Далее осветленная вода попадает в систему АЭРОСЛИВ и через его пузырьковый динамически пульсирующий клапан равномерным потоком выводится наружу из установки либо во встроенный накопительный резервуар и откачивается за пределы установки дренажным насосом.

Технологическая схема процесса биологической очистки в установке «ЕВРОБИОН»

Загрязненные сточные воды поступают в любую часть приемного аэротенка (19) с элементом аэрации ПОЛИАТР (5,6) (см. Прил. 2), где перемешиваются с рециркуляционным активным илом, инициируя начало процесса очистки аэробными микроорганизмами в присутствии растворенного кислорода (аэрация разных сторон приемного аэротенка осуществляется попеременно и управляется блоком управления по таймеру). Начинается процесс разложения органических загрязнений, окисления аммонийного азота и разлагающихся органических загрязнений. Далее частично очищенные стоки проходят сквозь два отверстия системы «АЭРОСКРИН» в промежуточном дне (4) и попадают в верхнюю зону аэробного отстойника (зону дефицита кислорода). Облако активного ила в верхней зоне аэробного отстойника формируют два крупнопузырчатых перемешивателя (2), они же обеспечивают работу системы Аэроскин и первого канала рециркуляции активного ила в аэротенк. Биомасса через некоторое время переходит на "нитратное дыхание", т.е. начинает биохимически отрывать кислород из нитратов и нитритов, получившихся в процессе окисления части соединений аммонийного азота в приемном аэротенке. Часть активного ила оседает на дно аэробного отстойника. В получившемся живом осадке начинаются процессы конкурентной борьбы в результате чего слабые виды биомассы отмирают, происходит процесс самоокисления части активного ила, уменьшая его прирост. Часть активного ила с водой увлекается горизонтальным рециркуляционным течением и через переливное отверстие в вертикальной перегородке поступает в нижнюю часть вторичного отстойника(18). Ил седиментирует на дно вторичного отстойника и его принудительно перекачивают насосом рециркуляции (8)(второй основной канал рециркуляции активного ила) в стабилизатор ила(13) откуда потом самотеком на вход приемного аэротенка (19) Стоки многократно движутся по замкнутой вертикальной траектории, создавая по пути следования зоны окисления, нитрификации-денитрификации и самоокисления. Процесс повторяется до достижения эффекта глубокой биологической очистки по всему спектру загрязнений сточных вод.

Системой «АЭРОСКРИН» обеспечивается блокировка неорганического крупного мусора в приемном аэротенке, максимальная задержка органического мусора до начала процессов биodeградации, медленно разлагаясь, органический мусор превращается в долговременное органическое питание для биомассы активного ила в периоды отсутствия стоков. Неорганический мусор также

подвергается аэробной очистке, поэтому во время его извлечения и в дальнейшем при хранении он не издает неприятного запаха.

Осветленная вода через нижние отверстия вертикальной перегородки вторичного отстойника (18) поступает в него, освобождаясь от ила при движении самотеком снизу вверх доходит до системы АЭРОСЛИВА (10), и через него отводится либо самотеком за пределы установки, либо поступает в накопительную емкость и уже откачивается дренажным насосом наружу. При поступлении большого объема стоков общий уровень в установке повышается за счет ограничения скорости протока на выходе системой АЭРОСЛИВ, позволяя уравнивать скорость прохождения сточных вод через установку. Объем одновременно поступающих стоков может достигать до 30-40% суточной производительности установки. Очистка составляет 95-98% по всему спектру загрязнений.

Если часть ила всплывает во вторичном отстойнике, то образовавшаяся биопленка разбивается выходящими пузырями системы аэрослива (10), засасывается насосом дегазации биопленки (9) и освобождается от флотирующих газов барботацией в вертикальной трубе дегазатора, после этой процедуры ил направляется под воду и начинается его осаждение ко дну вторичного отстойника, где он откачивается насосом рециркуляции во входной аэротенк.

Область применения, технические характеристики станций «ЕВРОБИОН»

Станция глубокой биологической очистки ЕВРОБИОН – локальное очистное сооружение, предназначенное для очистки хозяйственно-бытовых и близких по составу сточных вод непосредственно в местах их происхождения способом глубокой биологической очистки без применения расходных химических и биологических компонентов. Технология очистки и основные встроенные системы данной станции являются объектами патентного права.

Материал корпуса – панели из гомогенного(активационные резервуары) и интегрально-вспененного(горловина и крышка) сополимера полипропилена и этилена, с рабочей температурой от +40 до -40 градусов Цельсия, также есть модели станции, изготовленные из полиэтилена с рабочей температурой -70 до +40 градусов Цельсия.

Конструкция корпуса – самонесущий цилиндрический сосуд с перегородками, предназначенный как для подземной, так и надземной установки, с утепленной прямоугольной горловиной и крышкой на петлях. Цвет горловины и крышки станции может быть зеленый, малахитовый или белый. Стандартное исполнение - белый цвет.

Технология очистки – малоотходная биологическая очистка взвешенным активным илом с вертикальной компоновкой активационных зон последовательного аэробно-аноксидного режима.

Система аэрации – мембранный трубчатый полимерный линейный аэратор ПОЛИАТР, установленный в верхнем окислительном канале.

Система рециркуляции – постоянная, с заглубленным вертикальным эрлифтом большого сечения.

Система удаления всплывающей биопленки – метод дегазации биологической пленки вторичного отстойника путем откачки верхних слоев вторичного отстойника и барботаж их в вертикальном цилиндрическом дегазаторе с целью удаления флотирующих газов.

Система отсечения и биодеградации мусора (опционно) – встроенная система АЭРОСКРИН на границе раздела активационных зон.

Система обеспечения равномерности потока – выходной дозатор АЭРОСЛИВ с динамическим воздушно-пузырьковым пульсирующим клапаном и постоянной регенерацией.

Устройство доступа к нижнему резервуару – складывающаяся перегородка на полимерных петлях, с трубчатой тягой дистанционного открытия.

Система обработки аварийного стока – автоматическое переключение дозатора на увеличенный проток на предаварийных уровнях, дозатор переключается на этот режим на уровне 90-80мм до среза трубы аварийного перелива. Если уже и это не помогает, то сработает аварийный перелив при дальнейшем подъеме уровня воды.

Система аварийно-охранной сигнализации (опционно) – выносная система БИОСТРАЖ с контролем аварийного уровня и контролем работоспособности компрессора с функцией контроля от кражи.

Система принудительного отвода (опционно) – встроенная емкость накопителя с дренажным насосом.

Система обеззараживания (опционно) – встроенная система УФО (ультрафиолетового обеззараживания) с возвратно-циркуляционным дозатором потока и пузырьково-озонной системой доочистки и регенерации кварцевой колбы облучателя.

Метод удаления соединений азота – биологический метод-нитроденитрификации совместно с общей биологической очисткой.

Метод удаления соединений фосфора – дефосфотация на железной, либо известковой загрузке.

О наших установках

История создания систем глубокой биологической очистки для частных домов началась в далеком уже 1997 году, и как ни странно именно с поставки в Россию трех установок ТОПАС-5 Чешского производства. Установки мне понравились, и я

принял решение производить их в России. В течении пяти лет ТОПАСы по лицензии производились в Кубинке фирмой ООО "ТОПАС-М". Со временем, меня, как изобретателя, не устраивало в ТОПАСе очень многое, и уже в 2002 году на смену ТОПАС пришли установки ЮБАС, которые вот уже 16 лет являются лучшими системами третьего поколения. Это был мой третий патент на изобретение, сейчас их уже 63.

Но все же ЮБАС, хотя и выдавал самые лучшие результаты по очистке, была относительно сложная установка, и хотелось создать установку проще в технологическом плане, но качеством очистки не уступающая ЮБАСам. И в 2009 году такие станции появились под торговой маркой ЕВРОБИОН. Качество очистки ЕВРОБИОНа конечно ниже ЮБАС, но при этом не хуже ТОПАСа. И это было реальное движение вперед. ЕВРОБИОН можно было впервые, и в России, и в мире, отнести к новому -- четвертому поколению аэросептиков. Были улучшены все объективные характеристики систем третьего поколения. И главное -- простое обслуживание и реже в разы, при этом его можно делать самостоятельно. Теперь можно было обойтись не только без ассенизаторской машины, но и без дорогих сервисных специалистов.

«Евробиион» – это объективно первоклассное оборудование, и очень надежное! Я, с компанией Национальный Экологический Проект, постоянно совершенствовал и совершенствую станции очистки сточных вод, что позволяет обеспечивать максимальный комфорт при их эксплуатации. Последние разработки под торговыми марками РУСИН и ЮБАС-М дополнили четвертое поколение. В РУСИНе изменился корпус, он стал более удобен для самостоятельного монтажа. Врезка входа на заводе -- для РУСИНа это стала стандартная опция. А вот ЮБАС-М, это система, которая взяла всё лучшее и из ЮБАС, и из ЕВРОБИОНа, и из РУСИНа. В ЮБАС-М изменился технологический режим внутрисистемной циркуляции, скорость циркуляции стала пропорциональна объему входящих стоков. Это очень важно при огромной неравномерности поступления бытовых стоков с частного дома. Ремонт или модернизация ЮБАС-М не потребует худых монтажников, чтобы влезть внутрь станции. Вся начинка вынимается и вставляется вместе с перегородкой, и уже на земле производятся все манипуляции. При этом врезка делается на заводе, как у Русин, самый надежный и эффективный выходной дозатор АЭРОСЛИВ перекочевал из Евробииона вместе с Дегазатором и АЭРОСЛИВОМ. А вот режим рециркуляции кардинально иной. Режим рециркуляции стал проще, надежней. Впервые это не ЭРЛИФТ. Скорость рециркуляции зависит от одновременного поступления стоков, резкое увеличение рециркуляции пропорционально объему поступивших стоков. Такого набора лучших характеристик нет ни в одной Российской системе, не говоря уже о загранице.

На сегодняшний день станции ЕВРОБИОН-АРТ, РУСИН, ЮБАС-М являются пока единственными представителями систем нового - четвертого поколения аэросептиков. Они по всем параметрам превосходят Топасообразные, особенно по одновременному сбросу. Применение запатентованного Аэрослива позволило задействовать трехступенчатый слив предварительно очищенной воды. Т.е. при большом поступлении стоков, в этих установках мусор со стоков не пройдет на выход, а в ТОПАСе вынос мусора - это штатный режим при аварийном сливе. При этом, например, даже малый по производительности Евробиион-5 может пропустить через себя большую купель в 600 литров, и это не приведет к

затоплению установки. Т.е. Евробион позволяет применять в коттедже городской режим расходования воды. ЕВРОБИОН - это непотопляемая установка. Плюс ко всему, в станции ЕВРОБИОН-АРТ впервые сумели реализовать возможность ночного форсированного режима по переработке человеческой мочи. Так называемый "НОЧНОЙ БИОКОММАНДЕР" позволяет перевести станцию ЕВРОБИОН-АРТ в режим интенсивной ночной биологической нитри-денитрификации. Такая возможность есть только в станциях четвертого поколения (при отключении компрессора уровень в станции не растет, а падает, в отличие от ТОПАСообразных), благодаря наличию запатентованного выходного дозатора АЭРОСЛИВ. При этом реализуется всё очень просто - блок устанавливается в домашнем щитке, а не в горловине станции, и эффективно управляет Евробионом, Русином, или ЮБАС-М дистанционно. В отличие от классического ЮБАС, электроника вынесена из "влажной зоны" и это кардинально сказалось на надежности этой системы управления. Реализуемый ритмовый режим позволяет не только управлять кислородным режимом в ЕВРОБИОНоподобных по времени, создавая аэробные и аноксидные зоны в отсеках по программе ночного режима, но и поддерживать активный ил во взвешенном состоянии импульсами аэрации. Такой возможности нет ни в одной станции биологической очистки. Это впервые применено в ЕВРОБИОН-АРТ и других станциях четвертого поколения, причем из-за малого противодействия, такие частые включения компрессора абсолютно не сказались на его надежности.

А теперь рассмотрим такие "мелочи", как встроенный АЭРОЭЛЕВАТОР. Это устройство позволяет откачивать из установки не только излишки "активного ила", но даже песок со дна аэробного отстойника. Перевод этого АЭРОЭЛЕВАТОРА в турбо режим не представляет каких либо проблем и путем нехитрых манипуляций по инструкции за несколько минут он готов к работе. Таких систем также нет ни в одной из станций биологической очистки.

Все проведенные усовершенствования позволили создать очень надежный и эффективный комплекс по биологической очистке сточных вод, гарантирующий полный цикл глубокой биологической очистки в автоматическом режиме с очень высокой надежностью функционирования. Очень важно, что при этом с участка ничего не отвозится, всё идет в дело. Это реальная, полная переработка стоков на своем участке, притом с пользой для экологии, ну и плюс удобрения.

Установки ЮБАС, Евробион и ЮБАС-М, размещаемые в загородных домах, представляют собой уникальную систему, решающую проблемы экологии на отдельно взятом участке земли. Взаимоотношения с соседями всегда будут хорошими, так как это одна из самых экологически чистых систем. Такой установкой можно будет гордиться, рассказывая соседям о всех полученных возможностях экологически чистой загородной жизни.

Созданная уникальная система очистки стоков «Евробион», работающая практически без вмешательства человека, позволяет получить серьезную экономию денежных средств каждого владельца такого оборудования. Экономим не только на вызове ассенизационной машины, но и на обслуживании установки. Самостоятельное обслуживание--это норма для владельцев ЕВРОБИОНА. Ну и не последнее место в достоинствах ЕВРОБИОНА занимает "активный ил" в

качестве отличного удобрения. Аэробные бактерии из ЕВРОБИОНа дружелюбны человеку и являются аналогами верхнего плодородного слоя почвы, отлично вписываются в его состав, делая почву еще более плодородной.

При этом мы предлагаем не только высокое качество очистки канализационных стоков, но и относительно невысокую цену на выпускаемые станции. Низкие затраты достигаются за счет использования оптимальной цилиндрической конструкции корпуса, позволившей снизить толщину стенок без ущерба прочности корпуса, плюс изготовление корпусов на качественном немецком оборудовании для стыковой сварки. Разработанный корпус не уступает ТОПАСу в прочности, но при этом легче почти в два раза. А вес влияет и на цену, и на монтаж установки, теперь нужно всего два монтажника для опускания и подключения установки к канализационной сети.