

### Каталитические загрузки серии «Катан-Ш» для интенсификации биологической очистки

Классические схемы биологической очистки сточных вод для удаления органических соединений, биогенных элементов с чередованием аэробных, анаэробных и аноксидных зон в аэротенке требуют увеличения продолжительности обработки стоков на стадии биологической очистки до 15-20 часов, что трудно организовать при ограниченности земельного участка. Интенсификация процессов за счет повышения концентрации активного ила, увеличения подачи воздуха в зоны аэрации влекут значительные дополнительные затраты на увеличение мощностей воздухоподводящего оборудования, утилизацию активного ила и т.д.

Компания «Катализ» производит каталитические загрузки серии «Катан» для процессов окисления органических веществ, нитрификации («Катан-Ш» марки А) и процессов денитрификации («Катан-Ш» марки Б).

Действие катализаторов серии «Катан-Ш», используемых в аэротенках принципиально отличается от загрузок с иммобилизованной микрофлорой.

Более высокие скорости и глубокое протекание процессов обезвреживания сточных вод обеспечиваются за счет способности гидрофобной поверхности катализатора адсорбировать кислород.

При этом компоненты активной основы катализатора проводят активацию молекулярной формы  $O_2$ , в результате чего образуются активные формы кислорода  $O_2^{2-}$  и  $O_2^-$ . Все химические процессы в аэротенках протекают с участием этих форм, в отличие от молекулярной формы  $O_2$  в традиционной биологической очистке.

Адсорбированный кислород на поверхности препятствует иммобилизации микрофлоры, поэтому процессов биообрастания каталитических блоков не происходит. Таким образом, за счет сорбции катализатором кислорода обеспечивается его эффективное использование, отсутствуют безвозвратные потери кислорода за счет отдувки воздуха. Минимализация отдувки легколетучих соединений – необходимое условие при компоновке закрытых очистных сооружений с дополнительной очисткой отходящих газовых выбросов.

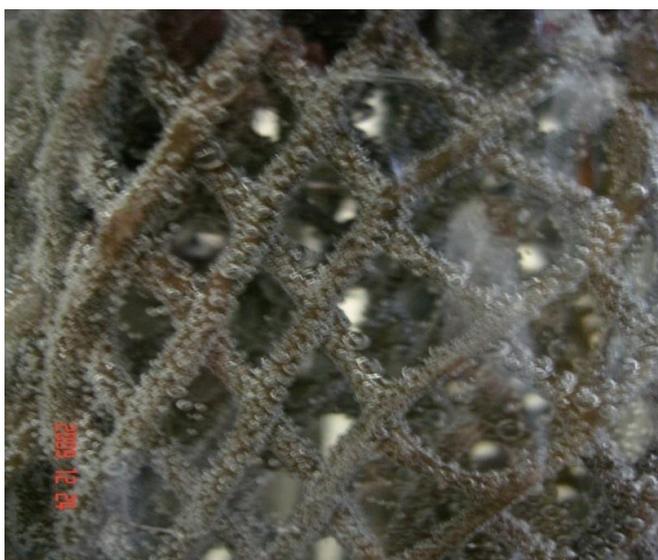


Рис.1. Вид каталитических блоков в аэротенке.

На стадии аэробной обработки в аэротенках процессы окисления органических соединений и нитрификации протекают с участием образовавшихся на поверхности каталитических загрузок активных форм кислорода.

С учетом того, что скорости каталитического окисления значительно превышают скорости ферментативного катализа с участием микроорганизмов активного ила, рекомендованное время окисления органических веществ, нитрификации составляет 5 часов. Одновременно, с учетом доступности промежуточных продуктов каталитического окисления для бактерий активного ила происходит снижение биологически инертной составляющей ХПК, которая не подвержена биологической деградации, сложноокисляема.

В аэробной зоне с каталитической загрузкой «Катан-Ш» марки А снижение по ХПК достигает 67%, азота аммонийного – 97%, БПК – 80%.

В анаэробной зоне денитрификации для интенсификации процессов деструкции органических веществ за счет восстановления нитратного азота в молекулярный применяется селективная марка гетерогенного металлокомплексного катализатора «Катан-Ш» марки Б.

Интенсификация процессов денитрификации с использованием загрузки «Катан-Ш» позволяет снизить время анаэробной обработки до 2 часов.

В анаэробной зоне достигается снижение по ХПК – 20%, БПК – 20%, азота нитратов – 70%, азота нитритов – 60%.

В связи с тем, что существующие в настоящее время стандартные методики расчетов традиционной биологической очистки не учитывают влияние катализаторов и требуют корректировки в процессе эксплуатации сооружений, расчеты основных параметров биосооружений с каталитической загрузкой проводятся с учетом данных, полученных на пилотных установках с использованием реальных вод и модельных растворов и опыта промышленной эксплуатации.

Как показывает опыт, использование катализатора при концентрации активного ила 1,5 г/л обеспечивает глубокое удаление органических, азотсодержащих соединений, и др. Сохранение механической прочности, эффективность работы катализаторов без биообрастания в течение 10 лет значительно снижает эксплуатационные расходы.

Каталитические загрузки серии «Катан» размещаются в сооружениях биологической очистки в виде сетчатых объемных блоков (рис. 2), что позволяет увеличить площадь контакта катализатора с иловой смесью, а также способствуют минимальному гидравлическому сопротивлению потоку обрабатываемых сточных вод. Каталитические блоки размещаются в каркасах, закрепленных на дне аэротенка на расчетном расстоянии от аэрационной системы. Конструкция каркасов позволяет фиксировать необходимое стационарное положение блоков.



Рис. 2. Сетчатый объемный блок

Для подачи воздуха в зонах нитрификации устанавливается мелкопузырчатая система аэрации.

Для перемешивания сточных вод и активного ила в анаэробных зонах монтируются мешалки с низкоскоростным режимом перемешивания и минимальной частотой вращения (рис. 3).

Схема расположения каталитических блоков вдоль противоположной стены от мешалок рассчитана и подтверждена инженерами по технической поддержке ИТТ-W&Flygt в головном офисе компании ИТТ-W&Flygt в Швеции. Гарантировано полное перемешивание сточных вод, предотвращение седиментации ила и его разбиение лопастями мешалок.

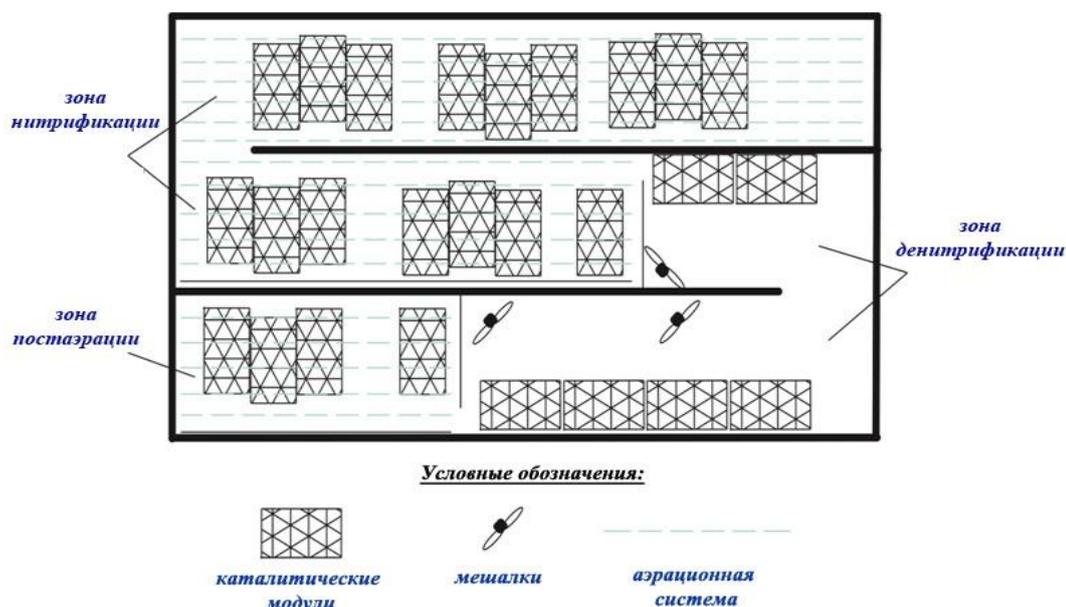


Рис. 3. Взаимное расположение каталитических блоков и мешалок в аэротенке

Применение каталитических загрузок в биосооружениях позволяет достичь эффективности очистки сточных вод по таким ингредиентам, как ХПК (на 85-90%), СПАВ (на 60-80%), метанол (на 100%), фенолы (на 90-95%), нефтепродукты (на 85-90%), серосодержащие (на 99-100%) и азотные соединения (на 60-97%).

### Преимущества применение каталитических загрузок серии «Катан»

1. Увеличение эффективности очистки по всем компонентам (органические соединения, азотсодержащие соединения, соединения металлов, фосфаты и др.).
2. Высокая эффективность использования подаваемого воздуха в аэротенки, уменьшение интенсивности подачи воздуха (расход воздуха для аэрации в 3-4 раза меньше, чем на типовых биосооружениях).
3. Сокращение продолжительности обработки сточных вод на биологических очистных сооружениях (время аэрации сокращается в 1,5-2 раза), что позволяет уменьшить площадь сооружений биологической очистки.
4. Уменьшение концентрации активного ила в 1,5-2,0 раза, что облегчает проблемы с его утилизацией.
5. Повышение ферментативной активности ила.
6. Уменьшение энергозатрат до 40% (за счет снижения мощностей оборудования для обезвоживания осадка, воздуходувок и др.).
7. Отсутствие биообрастания каталитических блоков.
8. Срок службы катализатора **10 лет** без регенерации (по истечению срока работы катализатор забирается Поставщиком).

Получены санитарно-эпидемиологические заключения на катализатор «Катан-III» марки А и Б №77.99.24.216.Д.011990.12.06, №77.99.21.216.Д.009635.06.10, Европейский сертификат.