

# КОМПАНИЯ ГАРАНТИРУЕТ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД



Виктор Романович Ногих,  
директор ООО «ЭКОС-С»



Сергей Романович Ногих,  
доктор технических наук,

На сегодняшний день компания «ЭКОС-С» предлагает полный комплексный подход к вопросу очистки грязной воды для любых промышленных предприятий и частных лиц, независимо от типа сточных вод.

Это проектирование, изготовление, поставка технологического оборудования, строительство либо реконструкция старого комплекса очистных сооружений, пуско-наладочные работы. В общем — выполнение полного комплекса работ «под ключ».

На этот раз вниманию читателей предлагаются новые современные технологии очистки хозяйственно-бытовых сточных вод компании «ЭКОС-С» с использованием мембранных биореакторов, разработанные и внедренные на нашем предприятии в 2011 году.

В настоящее время на российском рынке в основном представлены установки для очистки хозяйственно-бытовых сточных

Одним из приоритетных направлений деятельности компании «ЭКОС-С» с момента своего создания является инновационная деятельность в области защиты окружающей среды от вредных выбросов промышленных предприятий и отходов жизнедеятельности человека. А именно узкое экологическое направление, связанное с очисткой сточных вод промышленных предприятий и стоков хозяйственно-бытового назначения

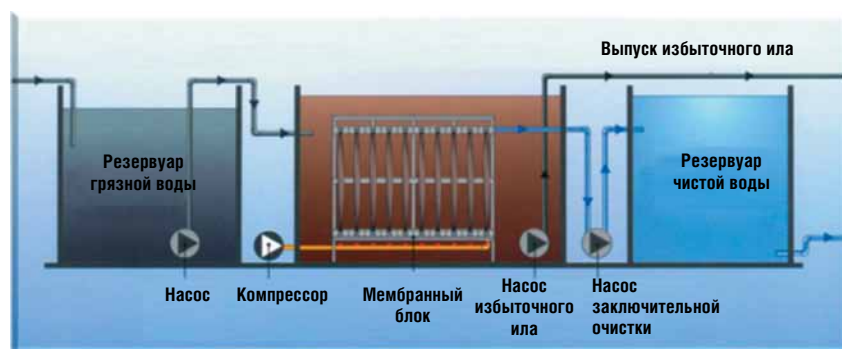
вод, в основу работы которых заложены многоступенчатые схемы. Это связано с тем, что классические биологические методы без дополнительных ступеней доочистки не обеспечивают требуемого качества очистки сточных вод. Так, например, по нормативным требованиям для сброса очищенных стоков в рыбохозяйственные водоемы значение БПКполн (биологическая потребность в кислороде) должно быть не более 3,0 мг/л, а биологическими методами очистки можно добиться значений БПКполн всего 8-12 мг/л. Особенно это актуально для небольших, производительностью до 150-200 м<sup>3</sup>/сут, установок.

Предел качества очистки по биологической технологии связан с неизбежным выносом активного ила вместе с очищенной водой. Вынос

активного ила приводит к вторичному загрязнению очищенной сточной воды и требует применения специальных методов ее доочистки.

Доочистка в классической технологии производится на механических и сорбционных фильтрах с применением различных реагентов (коагулянтов, флокулянтов, щелочи, дезинфектантов, биогенных добавок, биопрепаратов и так далее).

Лимитирующим фактором при использовании фильтров доочистки является малый ресурс фильтрующих загрузок, связанный с их быстрым биообращением, заиливанием и выходом из строя, приводящим к проскокам загрязняющих веществ. Кроме того, значительно увеличивается стоимость очистки воды.





Многоступенчатая очистка, преподносимая производителями как залог эффективности установок, по сути, означает обратное — технологическое несовершенство, их сложность, ненадежность и, в конечном итоге, неспособность устойчиво обеспечивать качество очистки сточных вод в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми российским законодательством.

Альтернативой технологии биологической очистки с многоступенчатой очисткой и постоянным вводом реагентов является современная мембранно-биологическая технология очистки сточных вод с использованием мембранного биореактора (МБР).

Задача обеспечения нормативов качества очищенной сточной воды для объектов локального водоотведения не получила удовлетворительного решения при эксплуатации классических проточных систем биологической очистки. Многолетний опыт эксплуатации таких сооружений вызывает необходимость применения для очистки сточных вод принципиально новых технологий.

Технологический прорыв в этом направлении произошел около пятнадцати лет назад, когда в области очистки сточных вод появились мембранные биореакторы.

Принцип действия установок очистки сточных вод, построенных на базе мембранного биореактора, достаточно прост. В основу действия биореактора положен синтез биотехнологии и технологии разделения водных суспензий на микро- и ультрафильтрационных полимерных мембранах.

Система МБР состоит из аэротенка и мембранного модуля, оборудованного полуволоконными ультрафильтрационными мембранами. Обработываемые сточные воды поступают в аэротенк, в котором и происходит биологическое окисление загрязнений микроорганизмами, содержащимися в активном иле. Находящаяся в аэротенке иловая смесь циркулирует через мембранный модуль, омывая при этом полуволоконные мембраны. Полуволоконные мембраны служат для разделения очищенной воды и активного ила, а также для повышения его концентрации в аэротенке и глубокой механической очистки обрабатываемых сточных вод. Аэротенк в системе МБР работает с высокой концентрацией активного

ила, поэтому его размеры в 2-3 раза меньше размеров классического проточного аэротенка. Кроме того, высокая концентрация активного ила способствует более глубокой очистке стоков.

Аэрирование в мембранных биореакторах осуществляется так же, как и в обычных аэротенках — преимущественно с использованием мелкопузырчатых аэраторов.

Применяемое в системах МБР тангенциальное фильтрование иловой смеси предотвращает ее забивание, то есть накопление на ней отложений, в том числе бактерий. Кроме этого, реализация режима тангенциального фильтрования имеет положительные последствия в отношении биологии всей системы. Постоянное омывание мембран диспергирует очищающие бактерии, которые более не образуют плотные флокулы, а потому возможность их прямого контакта с загрязнениями и кислородом значительно увеличивается. Из этого следует, что соотношение активных бактерий и окисляемых загрязнений оказывается большим в системе МБР, чем это обычно встречается в классической системе с активным илом. Кроме этого, постоянная циркуляция приводит к механическому воздействию на оболочки бактерий. Именно поэтому основная потребляемая бактериями энергия используется не для размножения (как это происходит в классических биотехнологиях), а расходуется для поддержания жизнедеятельности, что приводит к снижению прироста избыточной активной биомассы.

Микроорганизмы активного ила не выносятся из системы МБР, биореактор работает в условиях высокой концентрации биомассы значительного возраста, поэтому ему не страшен такой бич вторичных отстойников, как «вспухание» активного ила.

При любом фильтровании требуется периодическая чистка и регенерация фильтрующей загрузки для восстановления ее исходных характеристик и снятия возможных органических и минеральных отложений. В мембранных биореакторах для этого применяется недорогой и эффективный гипохлорит натрия.

Промывка мембранного блока осуществляется с помощью циркуляционного насоса, который обеспечивает равномерное омывание мембран по всей их длине, что гарантирует одинаковую чистоту поверхности в любой точке. Химическая промывка мембранного блока автоматизирована. Она длится несколько минут и осуществляется один раз в неделю в качестве профилактической меры в автоматическом режиме. Продукты промывки остаются в емкости биореактора и не требуют утилизации.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА УСТАНОВОК ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, ПОСТРОЕННЫХ НА БАЗЕ МЕМБРАННОГО БИОРЕАКТОРА

##### Применение технологии МБР позволяет:

- произвести, без включения в технологическую схему дополнительных блоков, глубокую очистку сточных вод от загрязняющих веществ до показателей, удовлетворяющих требованиям по сбросу очищенных стоков в природные водоемы всех категорий;
- повысить устойчивость работы биореактора к зал-

повым сбросам биорезистивных веществ, характерных для промышленных объектов локального водоотведения;

- система МБР производит меньшее количество (на 20-30%) избыточного активного ила по сравнению с классическим способом аэробной обработки. А это, в свою очередь, позволяет существенно снизить общие эксплуатационные затраты, так как затраты на утилизацию избыточного ила составляет значительную часть от общих эксплуатационных затрат очистных сооружений;

- снизить на 20-40% массогабаритные характеристики емкостных сооружений, так как необходимое количество активного ила находится в меньшем объеме при более высокой концентрации;

- уменьшить на 30-50% площади, занимаемые оборудованием (ввиду отсутствия вторичных отстойников, блоков доочистки, иловых площадок);

- обеспечить высокую микробиологическую безопасность очищенных стоков (за счет двухступенчатой безреагентной системы обеззараживания: ультрафильтрационные мембраны практически не пропускают микроорганизмы, и ультрафиолетовое облучение обеспечивает дополнительное обеззараживание воды);

- кроме того, при применении мембранных биореакторов за счет уменьшения количества монтируемого оборудования снижаются затраты на строительные-монтажные работы в среднем на 20%;

- применение мембранных биореакторов позволяет легко автоматизировать работу очистных сооружений и, как следствие, сократить количество обслуживающего персонала и затраты на эксплуатацию. Ведь затраты на персонал составляют до 60-70% общих эксплуатационных затрат на небольших, до 300-400 м<sup>3</sup>/сут., очистных сооружениях;

- немаловажным преимуществом мембранных технологий является возможность без капитальных затрат в относительно короткие сроки провести модернизацию существующих, морально устаревших сооружений биологической очистки, переоборудовав в мембранные биореакторы, при этом сохраняются все их технологические и конструктивные преимущества.

**Приглашаем к сотрудничеству все заинтересованные предприятия и частные лица. Наша компания гарантирует полный комплексный подход и решение ваших проблем по очистке сточных вод.**



**ООО «ЭКОС-С»**

Россия, 654025, Кемеровская область,

г. Новокузнецк, ул. Уютная, д. 32

т\ф: +7 (3843) 99-16-34

E-mail: Ekos-s@mail.ru

www.Ekos-s.ru

**РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА ОТ ВСЕЙ  
ДУШИ ПОЗДРАВЛЯЕТ ТРУДОВОЙ  
КОЛЛЕКТИВ ОАО «ЗНАМЯ»,  
А ТАКЖЕ ЛИЧНО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ  
СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ РУБЕНА  
ГРАНТИКОВИЧА АВАГЯНА  
И ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
ЛЕОНИДА АНДРЕЕВИЧА ГАЛКИНА  
С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ  
ПРАЗДНИКОМ – ДНЕМ ХИМИКА!  
ПРИМИТЕ ИСКРЕННИЕ  
ПОЖЕЛАНИЯ НОВЫХ ТРУДОВЫХ  
ПОБЕД. ПУСТЬ СБУДУТСЯ ВСЕ  
НАМЕЧЕННЫЕ ВАМИ ПЛАНЫ,  
А РЯДОМ ВСЕГДА БУДУТ  
НАДЕЖНЫЕ ПАРТНЕРЫ И ВЕРНЫЕ  
ДРУЗЬЯ!**