

## ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПОСЛЕ ВТОРИЧНЫХ ОТСТОЙНИКОВ

С.А. Гарипова  
АквaКонтроль Самара

**В целях снижения затрат на получение оборотной технической воды и улучшения экологической ситуации многие предприятия стремятся повторно использовать сточные воды и сократить количество сбросов. Применение мембранных модулей ультрафильтрации открывает новые перспективы в этом направлении.**

Большинство промышленных предприятий располагает собственными биологическими очистными сооружениями, которые зачастую не могут обеспечить требуемое качество очищенных сточных вод до норм ПДКр.х. и нуждаются в дорогостоящей реконструкции. Однако есть возможность доочистки производственных стоков после вторичных отстойников и повторного использования очищенной воды. Такая схема позволяет снизить потребление чистой воды и сократить объемы сбрасываемых сточных вод в окружающую среду.

Специалистами компании «Мембрана» совместно с партнёрами успешно реализован ряд проектов в области доочистки сточных вод промышленных предприятий.

Так, проект, реализованный в Турции, позволил существенно сократить объём потребления чистой воды для производственных нужд, а также продемонстрировал исключительную компактность сооружений ультрафильтрации на основе модулей Liqui-Flux®, так как данные модули являются самыми высокопроизводительными среди ультрафильтрационных модулей с волокнами

из полиэфирсульфона (фильтрация «изнутри-наружу»).

Исходные сточные воды, поступающие на биологические очистные сооружения, представляют собой смесь стоков от предприятий химической, текстильной и металлообрабатывающей промышленности. Схема очистки сточных вод включает механическую и биологическую очистку, обработку реагентами, а также фильтрацию на песчаных фильтрах.

Основными задачами ультрафильтрации в данном проекте были: снижение содержания взвешенных, органических веществ, цветности для защиты установок обратного осмо-



Сооружения ультрафильтрации с модулями Liqui-Flux® для доочистки сточных вод

## Качество сточных вод и требования к очищенной воде

Показатель	Концентрация на входе в очистные сооружения	Концентрация на выходе из очистных сооружений	Требования к качеству очищенной воды для возврата в производство
pH	–	7,1–7,8	7–8
Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	500–750	8–30	Около 0
Мутность, NTU	–	2–10	Менее 0,1
ХПК, мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	400–800	20–60	Менее 10
Электропроводность, мкСм/см	1200–2800	1200–1800	200–400
Цветность, град. Pt-Co	300–650	10–60	Менее 5

са, которые устанавливаются после блоков ультрафильтрации в новой схеме доочистки, и достижение максимальной компактности сооружений, поскольку расход очищаемых сточных вод составляет 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут (50 MLD).

Перед проектированием установки доочистки были проведены пилотные испытания, подтвердившие правильность выбора в пользу технологии ультрафильтрации перед обратным осмосом, а также показавшие стабильность работы системы ультрафильтрации на базе модулей при колебаниях качества исходной воды (см. таблицу).

Очищенные сточные воды после вторичных отстойников и обработки коагулянтам направлялись на пилотную установку ультрафильтрации, а затем на пилотную установку обратного осмоса. В ходе испытаний была оценена стабильность работы модулей ультрафильтрации при предварительной обработке воды коагулянтам и без него, а также эффективность промывок.

Показатели очищенной воды на выходе из установки ультрафильтрации с предварительной обработкой воды коагулянтам были следующие:

Мутность, NTU Менее ..... 0,01–0,02  
 SDI-15 ..... 2–2,5  
 Взвешенные вещества,  
 мг/дм<sup>3</sup> ..... Около 0  
 ХПК, мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ..... 10–30

Полученные данные свидетельствуют, что эффективность очистки очень высока и вода после установки ультрафильтрации может быть далее очищена на установках обратного осмоса.

На стадии пилотных испытаний были определены оптимальные параметры работы системы ультрафильтрации, при которых были достигнуты не только высокие показатели очистки воды, стабильная работа системы и снижение затрат на реагенты. Удельный поток составил 75–90 л/м<sup>2</sup>/ч, величина TMP (трансмембранное давление) при фильтрации составила около 0,2 бар, обратная промывка осуществлялась каждые 59 минут, а доза коагулянта составила всего 0,5 мг Al/л.

Такие хорошие результаты пилотных испытаний позволили выполнить комплексный проект, и в конце 2007 г. установка доочистки сточных вод была успешно введена в эксплуатацию.

Узел ультрафильтрации состоит из 7 параллельных линий, по 76 модулей ультрафильтрации в каждой (4636 м<sup>2</sup> мембран на каждую линию), на входе в систему ультрафильтрации установлен сетчатый фильтр с размером ячейки 200 мкм для отделения крупных частиц. Для снижения концентрации органических веществ и удаления цветности воды применяется «инлайн-коагуляция», продолжительность реакции с коагулянтам составляет 60 с. Промывные воды от установки ультрафильтрации на-

правляются в «голову» очистных сооружений, что снижает количество отходов от очистки воды.

Модули ультрафильтрации Liqui-Flux® были выбраны для данного проекта по нескольким причинам: они компактны (большая площадь поверхности мембран – 61 м<sup>2</sup> на 1 модуль); высококачественные материалы корпуса и самих мембранных элементов обеспечивают длительный срок эксплуатации (модули используются более 6 лет, замена не требуется); проявляется устойчивость к действию компонентов сточных вод; конструкция модуля обеспечивает оптимальную очистку при обратной промывке; достигается высокая производительность при очистке сточных вод по сравнению с модулями на основе мембранных элементов из PVDF.

Реализация данного проекта наглядно демонстрирует возможности применения технологии ультрафильтрации

для доочистки сточных вод в целях их повторного использования на промышленных предприятиях. Современные системы ультрафильтрации на основе модулей обладают высокой компактностью, а потребление воды на собственные нужды установок составляет максимально 10–15% (при использовании для очистки сточных вод). Взвешенные вещества, содержащиеся в промывных водах, могут быть удалены в первичных отстойниках, куда направляются промывные воды от блока ультрафильтрации. Такие схемы позволяют промышленным предприятиям не только решить проблему дорогостоящей комплексной реконструкции очистных сооружений и снижения потребления чистой воды для технологических нужд, но и способствуют улучшению экологической обстановки и снижению нагрузки на окружающую среду.

**Аква** **Контроль** **Самара**

Тел. /факс: + 7(846) 229-63-19, 8-800-500-00-63

E-mail: : info@aqu-control.ru, aqu-control@mail.ru, www.aqua-control.ru

поставка оборудования для очистки питьевой, технологической и сточных вод

ООО «АКС», РФ, 446378, Самарская область, Красноярский район, пгт Новосемейкино, ул. Солнечная, 3П

## ВОДООЧИСТКА:

- Попеременные мембраны ультрафильтрации компании Membrane
- Установки дегазации воды компании Membrane
- Установки электродеионизации

## ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД:

- Трубчатые аэротанки и аэрационные модули комплекса ОТТ
- Декантеры и транкеры компании MAUS для обезвоживания и разделения осадков в илловом

важно специализированный персонал, предоставляющий высочайшее качество услуг. Мы предлагаем комплексные решения для очистки воды, которые соответствуют современным требованиям.