

БЕЗРЕАГЕНТНЫЕ МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ БИООБРАСТАНИЙ В ОБОРОТНЫХ СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Березникова И.Л.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Дубровская О.Г.

Сибирский федеральный университет

В условиях дефицитного водопользования ряд предприятий и в том числе автомоечные комплексы должны иметь оборотное водоснабжение. Данный тип водоснабжения предприятий позволяет значительно снизить эксплуатационные затраты на собственное водопотребление, а так же обеспечить снижение выбросов вредных веществ и снизить экологическую нагрузку урбанизированных территорий.

Эффективность работы таких систем значительной степени зависит от рационально скомпанованной технологической схемы очистки стока, состав которого определяется рядом факторов: времени года, состояния дорог, типа дорожного покрытия, обработки дорожного покрытия реагентами, технического состояния автомобиля, а также качества и продолжительности мойки. При заданном количестве воды на мойку одного автомобиля в 50 л состав стоков может значительно колебаться по концентрации взвешенных веществ, эфирорастворимых, показателям цветности и жесткости. Типовые технологические схемы, как правило, не включают в себя узел обеззараживания повторно используемой воды. Следствием чего является образование биоплёнки на внутренних поверхностях автомоечного оборудования и водоводов.

Одним из путей решения данной проблемы является безреагентный метод предотвращения биообрастаний в замкнутых циклах оборотного водоснабжения, основанный на кавитационных технологиях.

Объектом исследования является технологическая схема оборотного водоснабжения автомоечной станции «Медведь –Холдинг». При анализе действующей схемы очистки был выявлен ряд проблем, одной из которых является снижение эффективности работы оборудования с последующим его отказом, в следствии образования биоплёнки на внутренних поверхностях водоводов.

Исследуя качественный и количественный состав организмов биоплёнки в лаборатории «Очистки природных и бытовых сточных вод» СФУ, и при участии лаборатории микробиологического контроля воды левобережного водозаборного сооружения «Гремячий Лог» компании ООО «КрасКом», определили основные организмы и их влияние на оборудование (Табл.1.)

Таблица 1 Качественный и количественный анализ биообрастаний оборотной системы автомоечной станции ОАО «Медведь-Холдинг»

	Классификационная принадлежность	Количество в 1 мл.	Наносимый ущерб системе
Действующая технология очистки	Chlorella	105000	Образует биокomплекс с бактериями-спутниками, продукты метаболизма которых способствуют биокоррозии внутренних поверхностей оборудования.
	Draparnaldia glomerata var. remota	133	Образует стойкие обрастания распыляющей части автомоечного

	Heterothrix exilis	150000	оборудования, стенок РЧВ и кольцевых трубопроводов. В случае попадания на фильтры вызывает полное их засорение. Вызывает повышение давления в трубопроводах оборудования, что приводит к последующему их порыву.
	Nostoc	420000	
	Nostoc Geosiphon	15000	
	Uronema terrestre	15000	
	Melozira	450000	Образует стойкие обрастания фильтрующих кассет содержащих керамическую загрузку. Снижается скорость фильтрации и степень очистки стока.
Предлагаемая технология кавитационной обработки	Все выше обнаруженные группы водорослей не выявлены	-	Снижение ущерба вызываемого биообрастаниями (стойкий дезинфицирующий эффект)

В действующей системе отсутствует элемент обеззараживания повторно используемой воды, вследствие невозможности применения традиционных технологий обеззараживания, таких как хлорирование, УФ-облучение, озонирование и др.

В качестве технологического решения можно предложить локальную кавитационную установку с исследованным режимом (время обработки 60 сек., 9000 оборотов в мин). Данный режим обеспечивает 100% обеззараживания со стойким пролонгированным эффектом до 1 месяца при выдерживании в РЧВ.

Таким образом по результатам проведенных исследований может быть сделан вывод о том, что кавитационная обработка воды является эффективным методом предотвращения развития биообрастаний в водной среде. Обладая значительным обеззараживающим действием длительного срока, обуславливает снижение интенсивности биокоррозии, следовательно ведёт к снижению эксплуатационных затрат, экологического пресса урбанизированных территорий и общей экономической выгоде автомоечного комплекса.