

**Азизов А. А.², Шаповалова Л. М.¹, Смолькова О. А.³,
Акиншина Н. Г.², Нурматова В. Б.¹, Вольфганг Генте³**

¹Ташкентский научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии (ТашНИИ «ВОДГЕО»),

²Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан,

³«LAR PROCESS ANALYSERS AG», Германия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД, НЕ ПРИВОДЯЩИХ К НАРУШЕНИЮ РАБОТЫ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

На очистных сооружениях не токсичные сточные воды с БПКп и ХПК не более 500 мг/дм³ формируют биоценоз умеренно нагруженного активного ила. Фауна биоценоза разнообразная, но с преобладанием одного или нескольких видов. Все гидробионты ила хорошего физиологического состояния. Это обеспечивает хорошую сорбцию загрязняющих веществ и хорошее оседание ила во вторичных отстойниках. На заключительных стадиях очистки активно размножаются малощетинковые черви *Aelosoma sp.*, оседание ила происходит быстро, вода над илом – прозрачная.

Токсичность уровня реальных стоков и водных вытяжек из почв определялась по общепринятым методикам.

Смесь сточных вод при входе при токсичности 85% приводила к 100% гибели тест-объектов *Daphnia longispina* за два часа. Гидробионты ила гибли за два часа аэрации. Наблюдалась деформация гидробионтов, нарушение целостности клеточной оболочки, вытекание протоплазмы. Хлопья ила распадались, ил плохо оседал, надильная вода мутная. Уровень растворенного O₂ составлял не менее 5 мг/дм³. При токсичности равной 70% гибель тест-объектов и активного ила наступила за четыре часа. Процесс очистки полностью нарушен. Снижение показателей БПКп и ХПК не отмечено, более того они возросли. Увеличилось содержание NH₄⁺, что связано с разложением ила. Уровень O₂ в воде был не менее 4–5 мг/дм³. В сточной воде с уровнем токсичности 50% частичная гибель тест-объектов наступила на четвертые сутки, не отмечено полной гибели гидробионтов ила, хотя он находился в угнетенном состоянии, хлопья ила частично распались. Процесс очистки нарушен, снижение показателей БПКп и ХПК на выходе не наблюдалось. В воде с токсичностью 40% гибель тест-объектов единичная, гибели гидробионтов активного ила не отмечалось, хлопья ила не достаточно прочные и слегка растекаются. Движение гидробионтов ила замедлены, особенно малощетинковых червей *Aelosoma sp.* Снижение основных показателей очистки указывает на то, что эффективность очистки составила только 30%. В воде с токсичностью 35% отмечено полное отсутствие токсичного действия на тест-объекты и на гидробионты активного ила. При таком уровне токсичности изменений в физиологическом состоянии гидробионтов активного ила не отмечено и процесс очистки не нарушен. Качество очищенной воды на выходе соответствует нормативным показателям – 20–25 мг/дм³ по БПКп. Проведенные эксперименты показали, что уровень токсичности поступающих на очистку сточных вод существенно влияет на микрофлору активного ила и даже может приводить к гибели его.

Shapovalova L. M., Nurmatova V. B., Azizov A. A., Anikshina N. Q., Smolkova O. A., Wolfgang Gente

WASTE WATER TOXICITY LEVEL INNOCUOUS FOR BIOLOGICAL WASTE WATER TREATMENT SYSTEM

Measurement data of waste water toxicity level which doesn't impact on activated sludge diversity and doesn't damage biological waste water treatment system are presented in the given paper.

**Азизов А. А.², Шаповалова Л. М.¹, Смолькова О. А.³,
Акиншина Н. Г.², Нурматова В. Б.¹, Вольфганг Генте³**

¹Ташкентский научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии (ТашНИИ «ВОДГЕО»),

²Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан,

³«LAR PROCESS ANALYSERS AG», Германия

КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ БПК, ХПК И ТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД НА РАБОТУ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

Сооружения биологической очистки со временем аэрации 6–8 часов рассчитаны на прием городских сточных вод, с преобладанием бытовых стоков, и проектируются из расчета, что БПКп сточных вод не превышают

500 мг/дм³. Содержание органических веществ определяемых по ХПК не учитывается при расчете сооружений, однако регламентируются (не более 500 мг/дм³). Важно, чтобы городские сточные воды были не токсичны, а БПК составляло 50% и более от величины ХПК. Сточные воды на очистных сооружениях должны очищаться до требуемых нормативных показателей. На городские очистные сооружения Ташкента поступает смесь хозяйственных и промышленных сточных вод, доля промышленных стоков составляет 60–70% и весь процесс очистки меняется в зависимости от качества поступающих вод. При поступлении смеси сточных вод с БПК и ХПК не более 500 мг/дм³, не содержащих токсичные вещества и трудноокисляемую органику, процесс очистки не нарушается и на выходе очищенная вода соответствует нормативным требованиям. При поступлении смеси сточных вод с показателями БПК и ХПК не более 500 мг/л, но БПК составляет менее 50% от величины ХПК, содержащих токсичные вещества и трудноокисляемую органику, процесс очистки нарушается, так как активному илу для жизнедеятельности и процесса очистки не хватает биологически окисляемых веществ, он находится в угнетенном состоянии и на выходе не удается достичь нормативных показателей очистки. В смеси сточных вод с БПК и ХПК не более 500 мг/л, но с высоким содержанием токсичных веществ и трудноокисляемых органических веществ, процесс очистки нарушается из-за гибели части активного ила. Ил плохо оседает, надильная вода мутная из-за бактериальной взвеси. Токсичность сточных вод, вызывающих нарушения в работе очистных сооружений, проявляется при уровне токсичности 40% и более. Токсичность сточных вод проводилась по общепринятым методикам. В смеси сточных вод с БПК и ХПК не более 500 мг/л и содержащих токсичные вещества и трудноокисляемые органические вещества, очистные сооружения могут полностью выйти из строя, которые необходимо заново запустить с использованием нового активного ила. Проведенные исследования показали, что при поступлении смеси бытовых и промышленных сточных вод на сооружения биологической очистки необходимо учитывать величину ХПК и токсичность сточных вод. В случае поступления сточных вод с ХПК превышающих 500 мг/дм³, но не содержащих трудноокисляемых и токсичных веществ, не приводит к гибели активного ила, но время аэрации должно быть увеличено, более 6–8 часов.

Azizov A. A., Shapovalova L. M., Smolkova O. A., Anikshina N. Q., Nurmatova V. B., Wolfgang Gente

INTEGRATED IMPACT OF BOD, COD AND TOXICITY ON BIOLOGICAL WASTE WATER TREATMENT SYSTEM

Findings of integrated impact assessment of BOD (Biological Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand) and toxicity on city biological waste water treatment facilities are presented in the given paper.

**Азизов А. А.², Шаповалова Л. М.¹, Смолькова О. А.³,
Акиншина Н. Г.², Нурматова В. Б.¹, Раббинкулова Ш.¹**

¹Ташкентский научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии (ТашНИИ «ВОДГЕО»),

²Национальный университет Узбекистана, г. Ташкент, Республика Узбекистан,

³«LAR PROCESS ANALYSERS AG», Германия

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА БИОДЕГРАДАЦИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПОЧВ И ГРУНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОТВЕРЖДЕННЫЕ БУРОВЫЕ ШЛАМЫ

Биологический метод восстановления загрязненных нефтью почв и грунтов, содержащих отвержденные буровые шламы, при создании благоприятных условий для жизнедеятельности аборигенной нефтеокисляющей микрофлоры позволяет без специального оборудования и использования реагентов успешно осуществлять процесс расщепления углеводородов нефти. Особый интерес представляют исследования влияния фактора низких температур на эффективность биodeградации нефтепродуктов. В зоне разведки и бурения в холодный период влажность, как важнейший параметр процесса разложения, колеблется от 3% до 38,0%, температура почвы – в пределах от 0 °С до 20 °С. Исследования проводились на экспериментальных установках. Содержание нефтепродуктов определялось как в почвах, так и водных вытяжках из них. Доля отвержденных буровых шламов в эксперименте составляло 30% и 50% по отношению к изучаемой почве. Отбор образцов проб почвы с опытных установок проводился регулярно в холодный период, с конца октября по конец февраля, с целью определения содержания нефтепродуктов. Регулярно оценивалась концентрация нефтепродуктов в почвах и в водных вытяжках. Для оценки процесса биodeградации измерялась зольность почвенных образцов. Токсичность сточных вод проводилась по общепринятым методикам.