

Басова Екатерина Витальевна

Студентка 1 курса магистратуры

Воронежского государственного технического университета

(Россия, г. Воронеж)

Красова Кристина Сергеевна

Студентка 1 курса магистратуры

Воронежского государственного технического университета

(Россия, г. Воронеж)

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ, ОСНОВАННЫЕ НА УЛУЧШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются современные способы очистки сточных вод, направленные на сохранение экологического состояния водных объектов. Рассмотрены методы очистки загрязненных вод, применяемые в России и за рубежом, такие как биологическая очистка воды активным илом, фильтрование, флотация, обеззараживание хлором, озоном, ультрафиолетовым излучением.*

***Ключевые слова:** сточные воды, загрязнения, очистка, экология, водные объекты.*

***Annotation:** This article discusses modern methods of wastewater treatment aimed at preserving the ecological state of water bodies. Methods of treatment of polluted waters used in Russia and abroad, such as biological treatment of water with activated sludge, filtration, flotation, disinfection with chlorine and ozone, are considered.*

***Key words:** waste water, pollution, cleaning, ecology, water objects.*

Вопрос очистки сточных всегда остро стоит в условиях развития больших городов. Сброс недостаточно очищенных стоков наносит колоссальный урон состоянию водного объекта. В основном источником водоснабжения больших городов являются поверхностные воды, которые имеют высокую степень загрязнения, из-за сброса в них сточных вод. От качества очистки сточных вод, степени разбавления и фоновой концентрации различных элементов зависит состояние водных объектов. При водозаборе из таких источников возникает ряд проблем в процессе водоподготовки [1]. Недостаточно очищенная вода может привести к появлению различных заболеваний в организме человека, таких как вирусный гастроэнтерит, полиомиелит, гепатит А и Е, серозный менингит, миокардит и т.д. В связи с тем, что расчет допустимой концентрации вредных веществ вычисляется для взрослого человека, чаще всего заболеваниями подвергаются дети [6].

На данном этапе развития жилищно-коммунального хозяйства вопрос очистки сточных вод занимает лидирующее положение, развитие и усовершенствование технологий, позволяющих в полной мере очистить загрязненные воды, направлены на улучшение экологического состояния водоемов [2]. Так основными способами очистки стоков являются фильтрование, флотация, сорбция, обеззараживание и биологическая очистка воды активным илом [4].

Например, в Европе очистка воды активным илом широко используется с 90х годов прошлого века, что помогло еще тогда снизить содержание в реке Эльба таких продуктов как, хлор, азот, фосфор и аммонийных соединений. Данный способ очистки является одним из самых основных и перспективных в работе очистных сооружений. Использование активного ила позволяет удалить биологические соединения в сточной воде на 90-95 %, что позволяет избежать «гибели» водных объектов. Так как для биологического окисления естественным путем в водоеме требуется огромное количество кислорода, что в дальнейшем приводит к снижению его уровня в водоеме.

Изначально метод флотации был применен за рубежом в 40х годах, в СССР этот способ был детально рассмотрен в 1953 г. Данный метод помогает очистить воду от нефтепродуктов, ПАВов, жиров, что особо актуально для крупных городов в настоящее время. Принцип работы данного метода основан на гидрофобности молекул, которые и являются источником загрязнения. При возникновении аэрации в воде, данные загрязнения объединяются с пузырьками воздуха и всплывают на поверхность воды в виде грязной пены, которая в последствии удаляется.

Одним из первых способов очистки сточных вод является фильтрация, первые фильтры появились еще в 1880г. в США. В настоящее время фильтрационные установки способны задерживать не только крупнодисперсные вещества, но и позволяют очистить воду от ионов кальция, магния, марганца, железа и тяжелых металлов. Кроме этого, фильтрация позволяет умягчить воду без использования специальных реагентов, обеспечивая сразу два этапа очистки воды: выполняемую обычно активированным углем и хлором/ультрафиолетом.

В настоящее время широко распространен способ озонирования воды. Применение данного способа обеззараживания гарантирует очистку сточных вод от болезнетворных микроорганизмов, так как нет вирусов и бактерий, устойчивых к воздействию озона. Немаловажен также и тот факт, что использованный озон не вредит атмосфере, поскольку является нестойким соединением и быстро превращается в молекулярный кислород. Данный способ также наиболее экономически эффективен, именно поэтому получает все большее распространение на территории России.

В 70-х годах XX в. В Северной Америке и в некоторых странах Европы был применен способ обработки воды ультрафиолетовыми лучами, что позволило привести к гибели болезнетворных микроорганизмов. Способ УФ-обработки основан на фотохимических реакциях, которые возникают внутри микроорганизмов под действием УФ-лучей. Впоследствии данного воздействия на бактерии, вирусы, простейшие грибки происходит разрушение дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) данных микроорганизмов, что

приводит к их гибели. Чтобы обеспечить 100% обработку воды УФ-лучами необходимо произвести качественную очистку воды от механических примесей и взвешенных веществ, поскольку излучение не может проникать сквозь подобные включения [4].

По всему миру создаются организации, работа которых направлена на поиск нанотехнологий, позволяющих быстро и качественно очищать воду. В Австралийском университете были проведены исследования, вследствие которых были получены наночастицы (кварц, покрытый углеводородом), способные притягивать к себе патогенные элементы. В Италии получили широкое применение габионы – конструкции, представляющие собой шестигранные ячейки с гальфановым, полимерным или цинковым покрытием, изготовленные из оцинкованной металлической сетки двойного кручения и наполненные природным камнем. Данные технологии применяются для очистки воды также и в России [5].

Таким образом, современные способы очистки позволяют избежать загрязнения водных объектов, решая при этом глобальные вопросы экологии. В настоящее время разработано большое количество способов и методов очистки, которые позволяют не только снизить вред, наносимый при сбросе недостаточно очищенных стоков в водоемы, но и сделать процессы очистки более экономически выгодными и эффективными. Для внедрения новых технологий необходима полная реконструкция очистных сооружений во многих городах России, что позволит решить проблемы экологии, а также получать побочные продукты типа газа и сельскохозяйственных удобрений, в процессе очистки сточных вод.

Список литературы:

1. Владимиров А.М., Орлов В.Г. Охрана и мониторинг поверхностных вод суши. Учебник. - СПб.: РГГМУ, 2009. - 220 с.
2. С.В. Яковлев, И.Г. Губий, И.И. Павлинова, В.Н. Родин. Комплексное использование водных ресурсов: Учеб. Пособие. – М.: Высш. шк., 2005. – 384 с.

3. Тарасова, Г.И. Общая экология / Г.И. Тарасова, С.В. Сверхгузова. – Белгород: БГТУ, 2010. – 302 с.
4. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов: - М.: АСВ, 2004. – 704 с.
5. Киселева, С.П. Теория эколого-ориентированного инновационного развития: дис.. д-ра экон. наук : 08.00.05 / С.П. Киселева. – М., 2014. – 425 с.
6. Санитарно-вирусологический контроль эффективности обеззараживания питьевых и сточных вод УФ облучением. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 20 с.