

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

**Цыбина И.М., студентка 1 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств
Научный руководитель – Спирина Е.В., доцент, кандидат
биологических наук
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** загрязнение, способы очистки вод, механическая очистка, физико-химическая, биологическая очистка вод.*

Работа посвящена анализу методов и способов очистки сточных вод. Рассматриваются плюсы и минусы разных способов очистки, приводятся особенности очистки сточных вод с использованием каждого метода.

В ходе естественных процессов в живой природе вода способна самоочищаться от попадающих в нее загрязнений: продуктов гниения органических веществ, растворенных газов и минеральных веществ, однако, этот процесс медленный и при влиянии антропогенного фактора может и вовсе нарушиться [1-2]. В современном мире количество отходов, попадающих в водоемы, резко возросло и в природе ещё не успели появиться устойчивые и качественные системы очистки воды [3-4]. Как следствие, появилась необходимость обезвреживать и правильно утилизировать сточные воды [5-8]. Есть множество различных методов очистки сточных вод, все их можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические. Если, некоторые методы применяются одновременно, такой метод называют комбинированным.

Механический метод. Суть данного метода заключается в отстаивании и фильтрации сточных вод. Таким образом примеси оседают на стенках фильтров и решеток. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 90%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве. Преимуществом механического метода

является его низкая себестоимость, а недостаток - недостаточный уровень очистки.

Химический метод. При данном виде очистки в сточную воду добавляются реагенты, которые связывают загрязняющие вещества. Образовавшиеся хлопья выпадают в осадок, который позже удаляется. При данном методе используются процессы нейтрализации, окисления и восстановления. Химический метод широко распространен в фармацевтической, химической, металлургической, металлообрабатывающей, горнодобывающей промышленности. Преимуществом химического метода можно назвать высокую эффективность при больших объемах воды, а недостатком - использование химических реактивов.

Физико-химический метод. Физико-химическая обработка изымает из сточной воды тонкодисперсные и растворенные неорганические вещества, разрушает трудноокисляемые и органические соединения. Существует несколько способов физико-химической очистки: коагуляция; адсорбция; флотация; экстракция; ионный обмен; диализ и прочие. При высокой производительности данного метода его недостатком является высокая себестоимость.

Биологический метод. В данном виде очистки существуют аэробные и анаэробные методы очистки. Анаэробные микроорганизмы разрушают органические отходы до более мелких элементов. В процессе очистки образуется метан, углекислый газ и вода. Метан можно впоследствии использовать в качестве биогаза в сфере энергетики. Данный метод хорошо подходит для пищевой и пивоваренной отрасли. Аэробные микроорганизмы используют кислород и разлагают вещества на минеральные составляющие, углекислый газ и воду. Подходит для очистки технологической воды с органическими примесями. Так же при биологической очистке могут использоваться биофильтры, биологические пруды и аэротенки. Большое преимущество биологических методов - отсутствие химии и химикатов. Недостаток - необходимость в больших земельных участках.

По итогу можно сказать, что ни один из методов не является универсальным и при выборе конкретного способа очистки учитываются ряд факторов: состав примесей, степень загрязненности воды, имеющийся бюджет и многие другие.

Библиографический список:

1. Physicality ecology: Student attitude to their own body / E. I. Cherdymova, T. G. Ilkevich, E. V. Spirina [et al.] // *Ekoloji*. – 2019. – Vol. 28. – No 107. – P. 4925-4930.
2. Personality ecological culture: Universals of ethical principles of human-environment interaction / G. P. Novikova, E. A. Kaptelinina, D. A. Pashentsev [et al.] // *Ekoloji*. – 2019. – Vol. 28. – No 107. – P. 63-71.
3. Спирина, Е. В. Охрана природы: Учебно-методический комплекс / Е. В. Спирина. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2009. – 273 с.
4. Спирина, Е. В. Ихтиофауна Средней Волги: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 111400.62 "Водные биоресурсы и аквакультура" / Е. В. Спирина; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина". – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2012. – 396 с.
5. Спирина, Е. В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Спирина Елена Владимировна. – Ульяновск, 2007. – 193 с.
6. Спирина, Е. В. Оценка стабильности развития и цитогенетического гомеостаза в популяциях *Rana ridibunda* Pall. Ульяновской области / Е. В. Спирина, Е. М. Романова, Т. А. Спирина // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2011. – Т. 13. – № 1. – С. 123-126.
7. Спирина, Е. В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды / Е. В. Спирина, Е. М. Романова. – Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2008. – 163 с.
8. Романова, Е. М. Морфофизиологические адаптации *Carassius auratus gibelio* bloch. в биоиндикации состояния пресноводных экосистем / Е. М. Романова, Е. В. Спирина // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2010. – № 2(12). – С. 31-36.

METHODS AND METHODS OF WASTEWATER TREATMENT

Tsybina I.M.

***Keywords:** pollution, methods of water purification, mechanical purification, physico-chemical, biological water purification.*

The work is devoted to the analysis of methods and methods of wastewater treatment. The pros and cons of different methods of purification are considered, the features of wastewater treatment using each method are given.