

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Стоцкая Диана Рашитовна

студент 3 курса бакалавриата

кафедра экологии и природопользования, биологический факультет

Башкирский Государственный Университет, г. Уфа

Аннотация. Загрязняющие вещества, после того как они извлекаются из сточных вод, повторно перерабатываются или временно удаляются. Очистка производится несколькими способами, которые последовательно сменяют друг друга. Для каждого предприятия, в зависимости от особенностей его отходов, проектируются собственные очистные сооружения. В данной статье описываются методы, применяемые на предприятиях.

Ключевые слова: Механическая очистка, химическая очистка, физико-химическая очистка, биологическая очистка.

Любой загрязнитель в малой дозе практически безвреден. Обычные промышленные загрязнители, такие как углерод, сера и оксиды азота, всегда присутствовали в низких концентрациях. В воде и почве всегда присутствуют тяжелые металлы. Любая почва или горная порода обладают естественной радиоактивностью. Даже если поблизости нет (или далеко, потому что газообразные выбросы переносятся на тысячи километров) предприятий, выбрасывающих азот в атмосферу, часть его содержится в дождевой воде. Он появляется в результате разрядов молнии, которые образуют аммиак.

Очистка атмосферы, воды или почвы от загрязняющих веществ приводит к снижению их концентрации до уровня, при котором они становятся безвредными. Эти пороговые значения называются ПДК-предельно допустимые концентрации. Чтобы эффективно контролировать загрязнение воздуха, воды или пищевых продуктов, необходимо знать ПДК всех основных загрязнителей.

Таблицы ПДК являются частью системы периодически обновляемых государственных стандартов, которые отличаются в разных странах, но всегда являются обязательными, что поддерживается специальными законами. Эти таблицы включают пороговые значения для сотен загрязняющих веществ. В России для наиболее распространенных загрязнителей атмосферы приняты следующие ПДК: 1 м³ воздуха должен содержать не более 0,15 мг пыли, 0,05 мг оксида серы, 3 мг оксида углерода, 0,04 мг диоксида азота [3].

Если в окружающую среду одновременно попадает несколько загрязняющих веществ, то ПДК определяется по специальным формулам, позволяющим оценить индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

Для каждого источника загрязнения устанавливается ПДВ-предельно допустимый выброс в единицу времени, при котором концентрация загрязняющего вещества в атмосфере или в воде не будет превышать ПДК.

Все предприятия делятся на 5 групп (классов опасности) в зависимости от вредности выделяемых веществ и степени их возможной очистки. Каждая из этих групп имеет свою ширину санитарно-защитной зоны вокруг предприятия, где запрещено строительство (обычно в этой зоне размещаются насаждения деревьев, устойчивых к загрязнению) – от 1000 м (класс опасности 1) до 50 м (класс опасности 5) [1].

Для очистки жидких сточных вод и газообразных выбросов используется специальная система очистных сооружений сточных вод.

Загрязняющие вещества, после того как они извлекаются из сточных вод, повторно перерабатываются или временно удаляются. Очистка производится несколькими способами, которые последовательно сменяют друг друга. Для каждого предприятия, в зависимости от особенностей его отходов, проектируются собственные очистные сооружения. Чаще всего используются следующие методы очистки [4].

Механическая очистка. Жидкие стоки отстаивают, а твердые частицы оседают. Кроме того, используются песчаные и песчано-гравийные фильтры, которые задерживают более легкие взвешенные частицы, не осевшие в отстойниках. В некоторых случаях используется также центрифугирование, при котором загрязняющие вещества извлекаются в гигантских сепараторах. Нефтепродукты, всплывающие на поверхность в отстойнике, отделяются механически. Для очистки газовых выбросов предприятия используют специальные пылеулавливающие камеры и центрифуги (циклоны), тканевые фильтры.

Химическая очистка. Сточные воды подвергаются воздействию химических веществ, превращающих растворимые соединения в нерастворимые. Таким образом, кислоты очищаются добавлением щелочи, а от щелочей, наоборот, добавлением кислот.

Установки для очистки газовых выбросов стоят очень дорого. Для снижения выбросов оксида серы и сероводорода используется "щелочной дождь", через который пропускаются газонасыщенные выбросы, в результате чего образуются соль и вода. Специальные адсорбенты, такие как активированный уголь, также используются в качестве поглотителей фильтров.

Физико-химическая очистка. При такой обработке электролиз превращает сложные соединения в более простые и удаляет металлы, кислоты и другие неорганические соединения. Для выделения наиболее опасных или ценных загрязняющих веществ, которые

используются для дальнейшей переработки, используются ионообменные смолы, которые химически связывают эти вещества.

Также используются методы очистки огнем: распыленные сточные воды впрыскиваются в пламя больших горелок. Этот метод дорог, но он позволяет "расщеплять" даже ядовитые соединения, которые не поддаются другим химическим или биологическим методам очистки. Например, огневой метод разлагает диоксины – очень токсичные вещества, загрязняющие воду и почву в некоторых городах России. Огневой метод также используется при переработке бытовых отходов.

Биологическая очистка. В специально созданных экосистемах загрязняющие вещества уничтожаются или концентрируются микроорганизмами и мелкими животными. Организмы могут накапливать и откладывать тяжелые металлы и радиоактивные изотопы (особенно диатомовые водоросли).

Биологические методы очистки чрезвычайно важны, так как значительная часть загрязняющих веществ, которые не могут быть отфильтрованы или извлечены электролизом, являются органическими веществами, растворенными в воде.

Биологическая очистка проводится в специальных емкостях-открытых бассейнах, воздушных аэротенках и закрытых метантенках.

Бактерии-аммонификаторы в аэротенке разлагают белки на аммоний, а бактерии-нитрификаторы микроорганизмы окисляют аммоний до нитратов и нитритов. Для уменьшения площади очистных сооружений используется активный ил-слой наполнителей (щебень, песок, шлак, пластик), насыщенный микроорганизмами (бактериями, водорослями, грибами, простейшими) на дне очистного резервуара, через который постоянно продувается воздух, что ускоряет процессы биологической очистки[2].

Метантенки - это большие емкости из бетона или чугуна, которые очищаются в анаэробной среде. В метантенках метанообразующие бактерии разлагают органические вещества. В результате, помимо очищенной воды, получается биогаз, который можно использовать для отопления. Метантенки также используются для обеззараживания навоза на животноводческих фермах. Естественный активный ил под зарослями высоких водных растений-тростника, камыша, рогоза и т.п. в канавах и прудах хорошо очищают воду от многих загрязняющих веществ.

Однако бактерии, живущие в природе, не могут разлагать определенные загрязнители (в том числе пестициды), и поэтому селекционеры-микробиологи разводят специальные штаммы бактерий. Эти бактерии способны разрушать многие органические соединения, и среди них как низкомолекулярные ароматические углеводороды, так и высокомолекулярные соединения – органические полимеры. Ученые разработали штамм грибка, который способен

разлагать ПЭТ пленку. Были получены микроорганизмы, способные очистить водную поверхность от нефтяного загрязнения и даже уничтожить попавший в почву гербицид 2,4-Д.

Очистку сточных вод можно проводить на орошаемых полях, где они поливаются и удобряются. Состав дренажей контролируется таким образом, чтобы они не содержали высоких концентраций тяжелых металлов и патогенных бактерий. На таких полях нельзя выращивать овощи, которые используются в пищу в сыром виде: капусту для салата, петрушку или корнеплоды (морковь, свекла) и клубни (картофель). Там можно выращивать капусту для приготовления горячих блюд или засолки, а лучше всего-многолетние травы [5].

Список литературы:

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. - 704 с.
2. Доливо-Добровольский, Л. Б. Микробиологические процессы очистки воды / Л.Б. Доливо-Добровольский. - М.: Издательство Министерства Коммунального хозяйства РСФСР, 2016. - 182 с.
3. Левадный, В. С. Дренаж и очистка сточных вод / В.С. Левадный. - М.: Аделант, 2014. - 503 с
4. Маннанова, ГринадаВасфиевна Методы Очистки Промышленных Сточных Вод / МаннановаГринадаВасфиевна. - Москва: СИНТЕГ, 2015. - 539 с.
5. Отведение и очистка сточных вод Санкт-Петербурга. - М.: Стройиздат СПб, 2017. - 424 с.