

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Пензенский государственный технологический университет

(ПензГТУ)

Кафедра «Автоматизация и управление»

РЕФЕРАТ

на тему: «Загрязнение гидросферы»

Выполнил: студент группы 21УА16

Аниськин В.П.

Проверил(а):

Мамелина Т.Ю.

Пенза 2023 г

Содержание

Введение	3
1. Понятие гидросферы. Характеристика, функции, значимость.....	4
2. Загрязнение гидросферы.....	6
2.1 Виды и источники загрязнений гидросферы.....	7
2.2 Загрязнение гидросферы сточными водами.....	9
3. Методы очистки восточных вод.....	13
Заключение	15
Список литератур	16

Введение

В современном мире всё меньше людей обращают внимание на свое непосредственное взаимодействие с природой, не замечая губительного последствия своих действий.

Одной из острейших проблем является загрязнение водоёмов.

Несмотря на осознание всей важности роли воды в его жизни, человек продолжает игнорировать необходимость бережного отношения к водным объектам и сохранения их естественного природного режима, подвергая их постоянным эксплуатации и загрязнению.

В настоящее время во многих странах мира недостаёт воды, которая пригодна для питья и приготовления пищи, промышленного производства и орошения. Если продолжать игнорировать эту проблему, следующие поколения в полной мере ощутят губительное влияние антропогенного загрязнения воды. За последние 40 лет количество пресной воды на каждого человека в мире уменьшилось на 60%. В течение последующих 25 лет предполагается дальнейшее уменьшение еще в 2 раза. Заболевания, передающиеся через воду, ежегодно уносят жизни 3 миллионов человек.

Соответственно, к решению этой проблемы необходимо приступать как можно быстрее и в корне пересматривать своё отношение к проблеме очищения промышленных сбросов.

1. Понятие гидросферы. Характеристика, функции, значимость

Гидросфера (от греческого *hydor*- вода и *sphaira*-шар) представляет собой один из самых важных элементов биосферы, который объединяет в себе все воды Земли, включая моря, океаны и поверхностные воды суши. К ней также относятся различного вида осадки, снег и лед Антарктиды и Арктики. Водная поверхность Земли составляет около 70%, а с учетом снежного покрова и ледников — 85%. В кубических метрах это составляет примерно 1390 миллионов. Однако 95-96% из всего этого объема приходится на минерализованные океаны и моря, а пресная жидкость составляет всего лишь 2,6-2,7%, из которых большая часть «заперта» в виде снежного покрова и льда. В результате получается, что только 0,25% общего количества пресных вод, доступных для использования, скапливается в озерах и течет по поверхности в виде рек. Однако и этих небольших процентов хватило бы, если бы в настоящее время не было такой проблемы, как загрязнение гидросферы.

Каждый житель Земли в среднем потребляет 650 куб. м воды в год (1780 л в сутки). Однако для удовлетворения физиологических потребностей достаточно 2,5 л в день, т.е. около 1 куб. м в год. Большое количество воды требуется сельскому хозяйству (69%) главным образом для орошения; 23% воды потребляет промышленность; 6% расходуется в быту.

С учетом потребностей воды для промышленности и сельского хозяйства расход воды в нашей стране — от 125 до 350 л в сутки на человека (в Санкт-Петербурге — 450 л, в Москве — 400 л).

Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия. Развитие энергетики также приводит к резкому увеличению потребности в воде. Значительное количество воды расходуется для потребностей отрасли животноводства, а

также на бытовые потребности населения. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод.

Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

Пресная вода, которая возвращается в океан и другие водоёмы с суши, часто загрязнена. Практически не пригодной для питья стала вода многих рек России. Проблема сохранения качества воды является на данный момент самой актуальной. Науке известно более 2,5 тыс. загрязнителей природных вод. Это пагубно влияет на здоровье населения и ведет к гибели рыб, водоплавающих птиц и других животных, а также к гибели растительного мира водоёмов. При этом не только ядовитые химические и нефтяные загрязнения, избыток органических и минеральных веществ, поступающих со смывом удобрений с полей, опасны для водных экосистем. Очень важным аспектом загрязнения водного бассейна Земли является тепловое загрязнение, которое представляет собой сброс подогретой воды с промышленных предприятий и тепловых электростанций в реки и озера.

2. Загрязнение гидросферы

Загрязнение вод проявляется в изменении её свойств (нарушение прозрачности, окраски, запахов, вкуса), увеличении содержания токсичных тяжелых металлов, сокращении растворенного в воде кислорода воздуха, появлении радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий и других загрязнителей.

Россия обладает одним из самых высоких водных потенциалов в мире. Однако в настоящее время из-за загрязнения или засорения около 70% рек и озер России утратили свои качества как источника питьевого водоснабжения. В результате около половины населения потребляют загрязненную недоброкачественную воду. Только в 1998 г. в поверхностные водные объекты России предприятиями промышленности, коммунального и сельского хозяйства было сброшено более 60 км³ сточных вод, 40% из которых относились к категории загрязненных. Лишь десятая часть из них проходила нормативную очистку. Мировое хозяйство сбрасывает в год 1500 куб. км сточных вод разной степени очистки, которые требуют 50-100-кратного разбавления для придания им естественных свойств и дальнейшего очищения в биосфере. При этом не учитываются воды сельскохозяйственных производств. Мировой речной сток (37,5-45 тыс. куб. км в год) недостаточен для необходимого разбавления сточных вод. Таким образом, в результате промышленной деятельности пресная вода перестала быть возобновляемым ресурсом.

2.1 Виды и источники загрязнений гидросферы

Загрязнение поверхностных и подземных вод можно распределить на такие виды:

Химическое — наличие в воде органических и неорганических веществ токсического и нетоксического действия. Среди химических загрязнителей наиболее распространенными являются нефть и нефтепродукты, СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества), пестициды, тяжелые металлы, диоксины и др. Химическое загрязнение — наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся. Оно может быть органическим (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи), токсичным (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.) и нетоксичным. При осаждении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок, и т. д., однако, как правило, полного самоочищения загрязненных вод не происходит.

Очаг химического загрязнения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространяться до 10 км и более. Бактериальное и биологическое — наличие в воде разнообразных патогенных микроорганизмов, грибов и мелких водорослей. Также бактериальное загрязнение выражается в появлении в воде бактерий, вирусов (до 700 видов). Этот вид загрязнений носит временный характер. Механическое — повышение содержания механических примесей, свойственное в основном поверхностным видам загрязнений. Механические примеси могут значительно ухудшать органолептические показатели вод. Применительно к поверхностным водам выделяют еще их загрязнение (а точнее, засорение)

твердыми отходами (мусором), остатками лесосплава, промышленными и бытовыми отходами, которые ухудшают качество вод, отрицательно влияют на условия обитания рыб, состояние экосистем. Тепловое — выпуск в водоемы подогретых вод тепловых и атомных ЭС. При повышении температуры происходит изменение газового и химического состава в водах, что ведет к размножению анаэробных бактерий, росту количества гидробионтов и выделению ядовитых газов — сероводорода, метана. Одновременно происходит «цветение» воды, а также ускоренное развитие микрофлоры и микрофауны, что способствует развитию других видов загрязнения. Радиоактивное — присутствие радиоактивных веществ в поверхностных или подземных водах. Наиболее вредны «долгоживущие» радиоактивные элементы, обладающие повышенной способностью к передвижению в воде (стронций-90, уран, радий-226, цезий и др.). Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоемы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и др. В подземные воды уран, стронций и другие элементы попадают как в результате выпадения их на поверхность земли в виде радиоактивных продуктов и отходов и последующего просачивания в глубь земли вместе с атмосферными водами, так и в результате взаимодействия подземных вод с радиоактивными горными породами. Наиболее интенсивно загрязняют поверхностные воды такие отрасли промышленности, как металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая, целлюлозно-бумажная.

2.2 Загрязнение гидросферы сточными водами

Различают минеральное и органическое загрязнение сточных вод.

При минеральном загрязнении сточные воды содержат соли, кислоты, щелочи и другие минеральные вещества. В промышленных стоках содержится 40% минеральных веществ и 60% веществ органического происхождения.

К веществам органического происхождения относятся растительные волокна, животные и растительные жиры, остатки плодов и овощей, отходы целлюлозно-бумажной, кожевенной, пищевой промышленности.

Сточные воды с этими веществами являются причиной органического загрязнения водоемов. Сточные воды разделяют на три группы: фановые, или фекальные; хозяйственно-бытовые, включающие стоки от камбуза, душей, прачечных и др.; подсланевые, или нефтесодержащие.

Для фановых сточных вод характерно высокое бактериальное загрязнение, а также органическое загрязнение (химическое потребление кислорода достигает 1500-2000 мг/л.). Объем этих вод сравнительно невелик.

Хозяйственно бытовые сточные воды характеризуются невысоким органическим загрязнением. Эти сточные воды обычно сбрасываются за борт судна по мере образования. Сброс их запрещен только в зоне санитарной охраны.

Подсланевые воды образуются в машинных отделениях судов. Они отличаются высоким содержанием нефтепродуктов. Производственные сточные воды загрязнены в основном отходами и выбросами производства. Количественный и качественный состав их разнообразен и зависит от отрасли промышленности, ее технологических процессов; их делят на две

основные группы: содержащие неорганические примеси, в т.ч. и токсические, и содержащие яды.

К первой группе относятся сточные воды содовых, сульфатных, азотно-туковых заводов, обогатительных фабрик свинцовых, цинковых, никелевых руд и т.д., в которых содержатся кислоты, щелочи, ионы тяжелых металлов и др. Сточные воды этой группы в основном изменяют физические свойства воды.

Сточные воды второй группы сбрасывают нефтеперерабатывающие, нефтехимические заводы, предприятия органического синтеза, коксохимические и др. В стоках содержатся разные нефтепродукты, аммиак, альдегиды, смолы, фенолы и другие вредные вещества. Вредоносное действие сточных вод этой группы заключается главным образом в окислительных процессах, вследствие которых уменьшается содержание в воде кислорода, увеличивается биохимическая потребность в нем, ухудшаются органолептические показатели воды.

Влияние сельского хозяйства на загрязнение гидросферы.

Из отраслей сельского хозяйства интенсивно загрязняет водоемы растениеводство, благодаря применению удобрений и пестицидов. Около четверти азотных удобрений, треть калийных и 4% фосфорных удобрений попадает в водоемы. Если в незагрязненных реках средний уровень содержания нитратов составляет 100 мг/л, то в Западной и Центральной Европе — 4500 мг/л, концентрация фосфора в реках этого региона в 2,5 раза выше, чем в незагрязненных водоемах.

Возрастание концентрации биогенов приводит к эвтрофикации водоемов.

Эвтрофирование (эвтрофикация) — повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов под действием антропогенных или природных факторов. Биогенные элементы — это химические элементы, необходимые для поддержания жизни. Например, повсеместно в Европе наблюдается

эвтрофикация поверхностных вод. Анализ проб воды показал, что в 8-28% проб отмечено повышенное содержание нитратов, превышающее национальные нормы. В грунтовых водах такие превышения содержат в 4-18% проб, в частных колодцах — в 11% проб, в системах коммунального водоснабжения в 0-2,8% проб.

Также на экологическое состояние водоемов влияет животноводство. Свиноводческий комплекс на 100 тысяч голов может загрязнять водоём так же, как город с полумиллионным населением. Навоз и навозные стоки, попадая в поверхностные и грунтовые воды, вызывают: загрязнение воды патогенными и другими микроорганизмами, яйцами гельминтов; насыщение воды органическими веществами; насыщение воды азотистыми и другими веществами (нитратами, нитритами, фосфором); обсеменение рыб и других водных животных микроорганизмами. Сточные воды животноводческих комплексов содержат много бактерий кишечной группы, которые живут длительное время: сальмонеллы — 2,5 года, микроорганизмы туберкулеза — 475 дней и др.

Серьёзной экологической проблемой является то, что обычным способом использования воды для поглощения тепла на тепловых электростанциях является прямая прокачка пресной озерной или речной воды через охладитель и затем возвращение её в естественные водоёмы без предварительного охлаждения. Для электростанции мощностью 1000 МВт требуется озеро площадью 810 га, глубиной около 8,7 м.

Электростанции могут повышать температуру воды по сравнению с окружающей на 5-15 С. В естественных условиях при медленных повышениях или понижениях температур рыбы и другие водные организмы постепенно приспосабливаются к изменениям температуры окружающей среды. Но если в результате сброса в реки и озёра горячих стоков с промышленных предприятий быстро устанавливается новый температурный режим, времени для акклиматизации не хватает, живые организмы получают тепловой шок и погибают.

Тепловой шок — это крайний результат теплового загрязнения. Результатом сброса в водоёмы нагретых стоков могут быть иные, более коварные последствия. Одним из них является влияние на процессы обмена веществ.

Повышение температуры воды способно нарушить структуру растительного мира водоёмов. Характерные для холодной воды водоросли заменяются более теплолюбивыми и, наконец, при высоких температурах полностью ими вытесняются, при этом возникают благоприятные условия для массового развития в водохранилищах сине-зеленых водорослей — так называемого. Все перечисленные выше последствия теплового загрязнения водоёмов наносят огромный вред природным экосистемам и приводят к пагубному изменению среды обитания человека. Ущерб, образовавшийся в результате теплового загрязнения, можно разделить на: Экономические — потери вследствие снижения продуктивности водоёмов, затраты на ликвидацию последствий от загрязнения; Социальные — эстетический ущерб от деградации ландшафтов; Экологические — необратимые разрушения уникальных экосистем, исчезновение видов, генетический ущерб. Загрязняются реки и во время сплава, при гидроэнергетическом строительстве, а с началом навигационного периода увеличивается загрязнение судами речного флота.

Мировое хозяйство сбрасывает в год 1500 куб. км сточных вод разной степени очистки, которые требуют 50-100-кратного разбавления для придания им естественных свойств и дальнейшего очищения в биосфере. При этом не учитываются воды сельскохозяйственных производств. Мировой речной сток (37,5-45 тыс. куб. км в год) недостаточен для необходимого разбавления сточных вод. Таким образом, в результате промышленной деятельности пресная вода перестала быть возобновляемым ресурсом.

3. Методы очистки сточных вод

В реках и других водоемах происходит естественный процесс самоочищения воды. Однако он протекает медленно. Пока промышленно-бытовые сбросы были невелики, реки сами справлялись с ними. В наш индустриальный век в связи с резким увеличением отходов водоемы уже не справляются со столь значительным загрязнением. Возникла необходимость обезвреживать, очищать сточные воды и утилизировать их.

Очисткой сточных вод называется их обработка с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Методы очистки можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические. Когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода, в каждом конкретном случае, определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сущность механического метода состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются механические примеси. Грубодисперсные частицы в зависимости от размеров улавливаются решетками, ситами, песколовками, септиками, навозоуловителями различных конструкций, а поверхностные загрязнения — нефтеловушками, бензомаслоуловителями, отстойниками и др. Механическая очистка позволяет выделять из бытовых сточных вод до 60-75% нерастворимых примесей, а из промышленных до 95%, многие из которых как ценные примеси, используются в производстве.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

При физико-химическом методе обработки из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция, окисление, сорбция, экстракция и т.д. Широкое применение находит также электролиз. Он заключается в разрушении органических веществ в сточных водах и извлечении металлов, кислот и других неорганических веществ. Электролитическая очистка осуществляется в особых сооружениях — электролизерах. Очистка сточных вод с помощью электролиза эффективна на свинцовых и медных предприятиях, в лакокрасочной и некоторых других областях промышленности.

Биологический метод — широко применяемый на практике метод обработки бытовых и производственных сточных вод, основанный на использовании закономерностей биохимического самоочищения рек и других водоемов. В его основе лежит процесс биологического окисления органических соединений, содержащихся в сточных водах. Биологическое окисление осуществляется сообществом микроорганизмов, включающим множество различных бактерий, простейших и ряд более высокоорганизованных организмов-водорослей, грибов и т.д., связанных между собой в единый комплекс сложными взаимоотношениями (метабиоза, симбиоза и антагонизма).

Перед биологической очисткой сточные воды подвергают механической очистке, а после биологической (для удаления болезнетворных бактерий) и химической очистке, хлорированию жидким хлором или хлорной известью. Для дезинфекции используют также другие физико-химические

приемы (ультразвук, электролиз, озонирование и др.). Биологический метод дает лучшие результаты при очистке коммунально-бытовых отходов, а также отходов предприятий нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, производства искусственного волокна.

Заключение

Фактором существования человека на Земле является чистая вода. Сохранить гармонию человека и природы — основная задача, которая стоит перед настоящим поколением. Это требует изменения многих ранее сложившихся представлений о соизмерении человеческих ценностей. Необходимо развитие у каждого человека «экологического сознания», которое будет определять выбор вариантов технологий, строительства предприятий и использования природных ресурсов.

Миру нужна устойчивая практика управления водными ресурсами, однако мы еще недостаточно быстрыми темпами движемся в правильном направлении.

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рационального использования для нужд народного хозяйства — одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. В России широко осуществляются мероприятия по охране окружающей среды, в частности по очистке производственных сточных вод.

Список литератур

1) Андреева, Н. Д. Теория и методика обучения экологии : учебник для СПО / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; под ред. Н. Д. Андреевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 190 с.

2) Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 354 с.

3) Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с.

4) Вартапетов, Л. Г. Экологическая орнитология : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Г. Вартапетов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с.

5) Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 188 с.

6) Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с.

7) Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учеб. пособие для академического бакалавриата / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с.

8) Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учеб. пособие для академического бакалавриата / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 236 с.

9) Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере : учеб. пособие для СПО / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 236 с.

10) Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с.