



Свидетельство

НАСТОЯЩИМ УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО АВТОР
Алиева Айнура Закир гызы

преподаватель

ГБПОУ "Армавирский медицинский колледж"

ОПУБЛИКОВАЛ(-А) СВОЙ МАТЕРИАЛ
Статья "Загрязнение природных вод химическими веществами и способы их устранения"



АДРЕС ПУБЛИКАЦИИ:
<https://multiurok.ru/files/statia-zagriznenie-prirodnkh-vod-khimicheskimi-v.html>

Лицензия на осуществление образовательной
деятельности № 5251 от 25.08.2017 г.



14.03.2022
MUF1844040

Директор
Н. В. Морозова

Загрязнение природных вод химическими веществами и способы их устранения

Вода – основа всей органической жизни, без которой невозможно существование человека, развития человечества.

Вместе с ростом численности населения земного шара и стремительным развитием водопотребляющих отраслей промышленности и хозяйства, растут и «аппетиты» на пресную воду. Имеющиеся запасы непрерывно сокращаются за счет загрязнения из различных источников, связанных с деятельностью человека.

Загрязнение – видимое или невидимое, на суше, воздухе или воде – является в настоящее время нежелательной, но так хорошо знакомой частью нашей жизни. Загрязнение может быть описано как внесение человечеством веществ или материалов, которые ухудшают качество окружающей среды.

Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют по разному, в зависимости от подходов, критериев и задач. Обычно выделяют химическое, физическое и биологические загрязнения.

Химическое загрязнение – это попадание в водоемы химических веществ, специфических для различных производств или отраслей промышленности и сельского хозяйства. В особенности стоит выделить загрязнение нефтепродуктами, соединениями тяжелых металлов, поверхностно-активными веществами и нитратами, главным источником которых является смыв сельскохозяйственных удобрений.

Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей как неорганической (минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), так и органической природы (нефть и нефтепродукты, органические остатки, поверхностно активные вещества, пестициды).

Основными неорганическими (минеральными) загрязнителями пресных и морских вод являются разнообразные химические соединения, токсичные для обитателей водной среды. Это соединения мышьяка, свинца, кадмия, ртути, хрома, меди, фтора. Большинство из них попадает в воду в результате человеческой деятельности. Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, а затем передаются по пищевой цепи более высокоорганизованным организмам.

Отходы, содержащие ртуть, свинец, медь локализованы в отдельных районах у берегов, однако некоторая их часть выносится далеко за пределы территориальных вод. Загрязнение ртутью значительно снижает первичную продукцию морских экосистем, подавляя развитие фитопланктона. Отходы,

содержащие ртуть, обычно скапливаются в донных отложениях заливов или эстуариях рек.

Наибольшее распространение в качестве загрязнителей поверхностных, а в ряде случаев и подземных вод получили ртуть и свинец. Отмечено повышенное содержание ртути в форменных элементах и плазме крови и волосах людей, питавшихся рыбой. Обнаружена ртуть в мясе орлов, фазанов и других животных. Установлено возрастание ртути по звеньям пищевой цепи. Реки ежегодно выносят в океаны около 5000 т ртути и ее соединений, из которых, например, метилртуть обладает более высокой токсичностью и интенсивно накапливается в тканях гидробионов. Средняя концентрация ртути в морской воде в наши дни составляет 0,03 мкг/л.

Важную роль в загрязнении воды играет также свинец. Только дожди ежегодно вымывают из атмосферы 250000 т свинца над океаном и 100000 т над сушей. Из почв ежегодно поступает 150000 т свинца.

В значительном количестве в водоемы попадают и другие металлы - цинк, никель, кадмий, хром. При их участии происходит нейтрализация активных центров ряда ферментов.

Среди вносимых в океан с суши растворимых веществ, большое значение для обитателей водной среды имеют не только минеральные, биогенные элементы, но и органические остатки. Вынос в океан органического вещества оценивается в 1300 380 млн.т./год. Сточные воды, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние водоемов. Осаждаясь, суспензии заливают дно и задерживают развитие или полностью прекращают жизнедеятельность данных микроорганизмов, участвующих в процесс самоочищения вод. При гниении (процесс разложения азотсодержащих органических соединений) данных осадков могут образовываться вредные соединения и отравляющие вещества, такие как сероводород, которые приводят к загрязнению всей воды в реке. Наличие суспензий затрудняют также проникновение света вглубь воды, и замедляет процессы фотосинтеза. Одним из основных санитарных требований, предъявляемых к качеству воды, является содержание в ней необходимого количества кислорода. Поверхностно активные вещества жиры, масла, смазочные материалы образуют на поверхности воды пленку, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой, что снижает степень насыщенности воды кислородом. Значительный объем органических веществ, большинство из которых не свойственно природным водам, сбрасывается в реки вместе с промышленными и бытовыми стоками. Нарастающее загрязнение водоемов и водостоков наблюдается во всех промышленных странах.

Загрязнение континентальных и океанических вод углеводородами является в настоящее время одним из основных видов загрязнения гидросферы. Ежегодно в Мировой океан сбрасывается 10 млн. тонн нефти. Аэрофотосъемкой со спутников зафиксировано, что уже почти 30% поверхности океана покрыто нефтяной пленкой. Самым грязным морем в мире считается Средиземное море. Ежегодно в его воды сливаются около 400 тысяч тонн промышленных отходов и опасных нефтепродуктов.

Самыми загрязненными морями в России считаются Азовское, Каспийское и Черное море.

Каспийское море - конечный бассейн множества антропогенных компонентов. Считается, что источником углеводородных загрязнений Северного Каспия является транспортировка нефти, естественное просачивание углеводородов, промышленные сбросы и нефтеперерабатывающая индустрия, а также утечки с прибрежных нефтяных разработок. Река Волга, приносящая основную массу воды в Каспийское море, также отмечена одна из самых грязных рек.

Нефть является продуктом длительного распада и очень быстро покрывает поверхность воды нефтяной пленкой, которая препятствует доступу воздуха и света. В ряде случаев толстый слой нефтепродуктов на водной поверхности может оказаться огнеопасным. Известны случаи загорания прудов отстойников на нефтеперерабатывающих заводах. Особенно опасны нафтеновые кислоты, поскольку содержащие их нефть и ее продукты поступают в воду в огромных количествах. Только при очистке танкеров и судов, двигатели которых работают на нефти, ежегодно сбрасывается в воду более 3 млн. м³ нефтепродуктов.

Влияние нефтяного загрязнения на водоем проявляется в:

- ухудшении физических свойств воды (замутнение, изменение цвета, вкуса, запаха);
- растворении в воде токсических веществ;
- образовании поверхностной пленки нефти и осадка на дне водоема, понижающей содержание в воде кислорода.

Основной источник загрязнения Черного моря это морское судоходство, особенно на границах России, Украины и Турции. Скорость водообмена соответственно и самоочищения Черного моря очень мала, на дне Черного моря находится огромное скопление сероводорода, который периодически поднимается к поверхности. Одна из самых серьезных экологических проблем Черного моря заключается в том, что впадающие в него реки несут с собой не только пестициды или тяжелые металлы, но и азот и фосфор, в больших количествах смываемые с полей. Азот и фосфор - это не только

сельскохозяйственные удобрения, но и пища для морских микроорганизмов и водорослей, которые из-за переизбытка питательных веществ начинают бурно развиваться. Умирая, они опускаются на дно и в процессе гниения потребляют значительное количество кислорода. И тогда начинаются заморы морских животных - моллюсков, рыб, червей, ракообразных, - так как им нечем дышать. По данным первой изданной «Морской Красной книги» и результатам исследования загрязнения водоемов нефтепродуктами, в карте опасных регионов Черное море занимает одно из первых мест по количеству отходов. 20 стран Европы сливают свои отходы в Черное море, в том числе через Дунай, Прут и Днепр, причем основная нагрузка ложится на северо-западную, наиболее мелководную его часть, где зарождается 65% всех живых организмов и расположены основные нерестилища.

Химические методы очистки воды в основном подразделяются на: нейтрализацию, окисление, восстановление.

Нейтрализация - заключается в осуществлении процесса нейтрализации, при котором происходит выравнивание кислотно-щелочного баланса за счет взаимодействия кислот и щелочей с последующим образованием соответствующих солей и воды. Нейтрализацию проводят как путем смешения очищаемых вод с кислотной и щелочной средой, так и путем добавления реагентов, создающих в воде среду определенной реакции (кислотной или щелочной). Для нейтрализации кислых стоков обычно используют аммиачную воду (NH_4OH), гидроксиды натрия и калия (NaOH и KOH), кальцинированную соду (Na_2CO_3), известковое молоко ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и т.д. В случае щелочных стоков применяют различные растворы кислот, а также кислые газы, содержащие такие оксиды как CO_2 , SO_2 , NO_2 и т.д. В качестве кислых газов обычно используют отходящие газы, которые пропускают через очищаемую воду, при этом попутно осуществляется процесс очищения и самих газов от твердых включений.

Окисление и восстановление - также используется для очистки воды от различных загрязняющих веществ, хотя на практике соотношение их использования сильно смещено в сторону окислителей. Несмотря на то, что в реакции нейтрализации также протекают параллельные процессы окисления и восстановления, данный метод отличается использованием значительно более сильных окислителей и восстановителей, так как целевые загрязнители просто не будут вступать в реакцию с веществами, используемыми в методе очистки нейтрализацией. С их помощью проводят обезвреживание различных токсичных веществ, и также веществ, трудно извлекаемых из воды иными способами. Осуществлением реакций окисления добиваются перевода токсичных загрязнителей в менее токсичные или нетоксичные формы. Также

за счет использования сильных окислителей достигается гибель микроорганизмов, наступающая вследствие окисления их клеточных структур. Окислительный метод очистки применяют для обезвреживания производственных сточных вод, содержащих токсичные примеси (цианиды, комплексные цианиды меди и цинка) или соединения, которые нецелесообразно извлекать из сточных вод, а также очищать другими методами (сероводород, сульфиды). Такие виды сточных вод встречаются в машиностроительной (цехи гальванических покрытий), горно-добывающей (обогащительные фабрики свинцо-цинковых и медных руд), нефтехимической (нефтеперерабатывающие и нефтехимические заводы), целлюлозно-бумажной (цехи варки целлюлозы) и в других отраслях промышленности.

В основном применяют хлорсодержащие окислители: газообразный хлор (Cl_2) а также различные хлор соединения, такие как диоксид хлора (ClO_2), гипохлориды калия, натрия и кальция (KClO ; NaClO ; $\text{Ca}(\text{ClO})_2$). Помимо этого используют перекись водорода (H_2O_2), перманганат калия (KMnO_4), озон (O_3), кислород воздуха (O_2), дихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Хлорирование. Обезвреживание сточных вод хлором или его соединениями – один из самых распространенных способов их очистки от ядовитых цианидов, а также от таких органических и неорганических соединений, как сероводород, гидросульфид, сульфид, метилмеркаптан и др.

Озонирование. Озон обладает высокой окислительной способностью и при нормальной температуре разрушает многие органические вещества, находящиеся в воде. При этом процессе возможно одновременное окисление примесей, обесцвечивание, дезодорация, обеззараживание сточной воды и насыщение ее кислородом. Преимуществом этого метода является отсутствие химических реагентов при очистке сточных вод.

Растворимость озона в воде зависит от pH и количества примесей в воде. При наличии в воде кислот и солей растворимость озона увеличивается, а при наличии щелочей - уменьшается.

Озон самопроизвольно диссоциирует на воздухе и в водном растворе, превращаясь в кислород. В водном растворе озон диссоциирует быстрее. С ростом температуры и pH скорость распада озона резко возрастает.

Промышленное получение озона основано на расщеплении молекул кислорода с последующим присоединением атома кислорода к нерасщепленной молекуле под действием тихого полукоронного или коронного электрического разряда. Для получения озона необходимо применять очищенный и осушенный воздух или кислород. Перспективность применения озонирования как окислительного метода обусловлена также тем, что оно не приводит к увеличению солевого состава очищаемых сточных вод,

не загрязняет воду продуктами реакции, а сам процесс легко поддается полной автоматизации.

Смешение очищаемой воды с озонированным воздухом может осуществляться различными способами: барботированием воды через фильтры, дырчатые (пористые) трубы, смешением с помощью эжекторов, мешалок и т.д.

Каким можно ожидать ближайшее будущее для Мирового океана, для важнейших морей? В целом для Мирового океана ожидается на ближайшие 20-25 лет рост его загрязнения в 1,5-3 раза. Будущее биологических ресурсов Мирового океана находится под серьезной угрозой и нуждается в эффективных мерах по его охране от загрязнений.

Сейчас уже ясен путь, который позволит людям избежать экологического тупика. Это безотходные и малоотходные технологии, превращение отходов в полезные ресурсы. Если не заниматься очисткой природных и сточных вод, то скоро наступит время, когда глоток чистой воды станет дороже всего на свете.