

УДК 556.382

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОСФЕРЫ

Е.В. Билло, студент гр. ХОм-181, I курс

Е.С. Сухаревская, студент гр. ХОм-181, I курс

Научный руководитель: А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Гидросфера – это глобальная экосистема Земли, играющая двойную роль: удовлетворение всех возможных потребностей человека в воде, в том числе питьевой, и главный приемник большого числа жидких отходов, которые образуются в процессе жизнедеятельности человека. Вследствие чего во всем мире происходит глобальная деградация источников водоснабжения из-за техногенных и антропогенных загрязнений [1].

Постоянный рост населения Земли, расширяющееся строительство жилых и промышленных зданий, увеличение объемов и разнообразия промышленных производств, нарастающий темп добычи природных ресурсов, все это приводит к физическому и химическому загрязнению гидросферы. Пресная вода используется в огромных объемах для промышленного производства, в сельском хозяйстве, для удовлетворения хозяйствственно-бытовых нужд населения. Все это приводит к серьезным экологическим последствиям [2].

Дренирующие в верхнем слое литосферы водные системы, содержащие химические и органические системы, минеральные взвеси, а также растворенные металлы, являются сточными водами промышленного комплекса. Ежегодно только в воды Урала сбрасывают около 1 млн. м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод без очистки. Был замечен уровень повышения ПДК Cu в 43 раза, а Zn в 75 раз. Только в цветной металлургии России, ежегодно, используют 1200 млн м<sup>3</sup> пресной воды. В сточных водах отмечено большое содержание хлоридов, солей тяжелых металлов, ртути, сурьмы, мышьяка, минеральных веществ, флотореагентов и т.д. При обогащении руд используют от 100 до 1000 м<sup>3</sup>/ч. Горнодобывающие предприятия потребляют и загрязняют до 10 м<sup>3</sup> на 1 т добываемого полезного ископаемого [3].

В Тихом океане обнаружили мусорный континент с площадью 10 млн. км<sup>2</sup>, на котором находятся скопления пластика и различных отходов человеческой деятельности [4]. Отходы антропогенного происхождения попадают в Мировой океан через систему водостоков и рек. За все свое существование на планете человечество сбрасывало в моря пластиковые пакеты, ядохимикаты, отходы быта, тяжелые металлы и радиоактивные отходы, что привело к появлению около 20 млрд. т мусора. Посчитано, что на 1 км<sup>2</sup> Мирового океана в среднем ежегодно приходится 17 т мусора.

Каждый год в Мировой океан попадает около 26000 т упаковочных материалов и 233 млн. штук емкостей из пластика. Мусор из полимеров является угрозой для жизни морских организмов, засоряет дыхательные пути, попадает в желудки животных [5].

Более миллиона морских птиц и 100000 особей млекопитающих ежегодно погибают от пластиковых отбросов. Также, медленно циркулирующая масса воды создает опасность для жизни и здоровья людей. Попадая в море, пластиковые гранулы, выступающие в роли химических губок, притягивают к себе химикаты, тем самым загрязняя окружающую среду. Океанские животные поглощают эту грязь вместе с пищей, а затем все это оказывается в пище человека. Индия и Китай являются основными странами загрязнителями, где выбрасывать мусор в водоемы является в порядке вещей [4].

В результате транспортировки и аварийных разливов в Мировой Океан попадает около 2,13 млн. т нефти и нефтепродуктов в год. Если прибавить атмосферные выпадения, сточные воды городов, речной сток, а также потери при добыче нефти - то цифра увеличивается до 6,11 млн. т в год. Около половины потерь нефти при транспортировке водным транспортом приходится на загрузку балласта и очистку танкеров. После разгрузки пустые танки танкера заполняются морской водой, которая служит стабилизирующим балластом на обратном пути. Морская вода образует эмульсию с нефтепродуктами, оставшимися в танках. Содержащий нефтепродукты балласт сливается в море на небольшом расстоянии от порта назначения [5].

При разливах нефть эмульгируется, рассеивается и накапливается в донных осадках. Таким образом, последствия нефтяного загрязнения могут оказаться спустя значительный промежуток времени. По токсичности нефтепродукты менее опасны, чем прочие загрязняющие вещества, а чувствительность к ним морских животных на 2-3 порядка ниже. Несмотря на это высокие концентрации нефтеуглеводородов крайне негативно влияют на морские организмы, вызывая стойкие и негативные перестройки как в функционировании отдельных организмов, так и экосистемы в целом. Кроме того, поверхностная пленка уменьшает содержание растворенного кислорода в придонном слое.

Наиболее опасная группа загрязняющих веществ в Мировом океане – это хлорорганические соединения. Основными источниками являются: выпадения из атмосферы, муниципальные сточные воды, речной сток с полей и глобальный перенос (течениями). Уровни содержания таких веществ в Мировом океане от 1 до 10 нг/л. Максимальные концентрации наблюдаются в прибрежных индустриальных районах. Предельно допустимая концентрация для этих веществ равна нулю, это означает, что в морских водах хлорорганические соединения встречаться не должны.

Большую опасность представляет загрязнение радиоактивными веществами. Заражению подвержены животные и растений. Накопление этих веществ в организмах происходит передачей их друг другу через цепи питания.

Зараженные мелкие организмы являются пищей для крупных, в результате у последних образуются опасные концентрации. Радиоактивность некоторых планктонных организмов может в 1000 раз превышать радиоактивность воды, а у некоторых рыб, представляющих высшие звенья в пищевой цепи, в 50 тыс. раз. Опасность для человека связана с длительным периодом полураспада и сохранением активности в течение длительного времени.

Захоронение ядерных отходов на дне Мирового океана является основным источником попадания в него радиоактивных веществ, что связано с большой стоимостью переработки ядерного топлива [7].

Основными загрязняющими веществами рек Кемеровской области являются взвешенные вещества, фенолы, нефтепродукты, соединения азота, цинка, железа и меди. Реки бассейна реки Томь загрязняют сточные воды предприятий топливно-энергетической, коксохимической, горнодобывающей, металлургической, химической промышленности, коммунального хозяйства и агропромышленного комплекса. Среднегодовая концентрация нефтепродуктов в реке Томь составляет от 1,6 до 2,6 ПДК, а самая высокая отмечена в районе пгт Крапивинский – 12,8 ПДК [8].

Наибольшие среднегодовые концентрации фенолов отмечаются выше г. Междуреченска и ниже г. Кемерово (д. Подъяково) – по 4 ПДК, выше г. Кемерово (д. Металлплощадка) – 2 ПДК, в остальных створах контроля – по 3 ПДК. Среднегодовые концентрации аммонийного азота превышают свои ПДК в 1,2-3,6 раза на участке п. Теба – с. Славино. В Беловском водохранилище наблюдается превышение ПДК среднегодовой концентрации по фенолам – в 4 раза, нефтепродуктам – в 2,6 раза, меди – в 2 раза [8].

Основными объектами, загрязняющими подземные воды Кемеровской области, являются золоотвалы крупных ГРЭС и ТЭЦ, горнодобывающие предприятия ликвидируемые методом естественного затопления, промышленные зоны крупных городских агломераций и заводы химической промышленности. В качестве основных загрязнителей выступают органические соединения такие как – анилин, метанол, роданиды, формальдегиды, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества и т.п. Увеличены в десятки и сотни раз содержания таких компонентов как сульфаты, фтор, хлориды, свинец, аммиак и алюминий. Загрязнению подвержены преимущественно первые от поверхности водоносные горизонты, реже загрязнения появляются в водоносных комплексах коренных отложений. Региональные геологические особенности не способствуют широкому распространению площадей загрязненных вод от источника антропогенного воздействия [9].

Для борьбы с данными проблемами необходимо усовершенствование системы очистки сточных вод и улучшение процессов добычи нефти. Создание специальных судов для сбора нефти с поверхности воды, быстрая локализация участков разливов, а также применение биометодов с использованием микроорганизмов для очистки воды. Для борьбы с пластиковым мусором необходимо осуществить переход на биоразлагаемые пластмассы,

скоординировать силы для очистки океана и ужесточить международное законодательство. Но несмотря на достижения научно-технического прогресса ликвидировать последствия радиоактивного и химического заражения не представляется возможным.

### Список литературы

1. Анопольский В. Н. Некоторые аспекты водоснабжения и охраны гидросферы от загрязнения (по опыту научно-инженерного центра «Потенциал-2») Часть 1: Водоснабжение / Фельдштейн Г. Н., Фельдштейн Е. Г. // Биосфера Том 2. -2010. –С. 214-230.
2. Моисеева Е. Проблемы очистки сточных вод // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). -2010. –С. 28-30.
3. Еналдиев А. Ф. Загрязнение гидросферы промышленным комплексом / Голик В. И. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). -2004. –С. 187-188.
4. Огаркова И. Н. Большое тихоокеанское мусорное пятно / Шведов В. Г. // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. -2017. –С. 67-70.
5. Мазаева Л. А. Пластиковая чума // Астраханский вестник экологического образования. -2011. –С. 150-151.
6. Владимиров В. А. Разливы нефти: причины, масштабы, последствия // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. -2014. –С. 217-229.
7. Ковалевич О. Г. Основные загрязнители мирового океана // Научные труды Дальрыбвтуза. -2013. –С. 5.
8. Поляков В. В. Загрязнение поверхностных вод Кемеровской области // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). -2006. –С. 161-167.
9. Михайлова А.А., Акимкина Т.В., Игнатова А.Ю. Состояние водных ресурсов Кемеровской области / В сборнике: Глобализация экологических проблем: прошлое, настоящее и будущее сборник материалов заочной международной научно-практической конференции. 2017. С. 224.