**Реферат по гидрогеологии на тему:**

**«Воздействие нефти на гидросферу Земли»**

Выполнил студент группы 3151: Климов Ю.С.

Преподаватель: Джамалов Р.Г.

Дубна,

2004

**Оглавление**

# Введение

# 1. Химический состав нефти

# 2. Источники загрязнения гидросферы нефтью

# 3. Поведение нефти в водной среде

# 4. Влияние донных отложений на распад углеводородов

# 5. Биологические и химические изменения, обусловленные загрязнением гидросферы нефтью

# Заключение

# Список литературы

# Введение

Нефть в промышленных количествах впервые была добыта в 1880 году. С тех пор темы её добычи росли и сейчас она используется для удовлетворения более чем 60% мировых энергетических потребностей. При таких масштабах использование невозможны без потерь, которые всё время растут, загрязняя природу. Загрязнение возникает во многих ситуациях – при добыче, транспортировке, использовании в качестве топлива или смазочного материала.

Гидросфера – сложная динамическая система с биохимическим равновесием. И, несомненно, как в любой водной системе имеются большие резервы для ассимилирования отходов. Однако, во многих местах эти резервы исчерпаны или истощены, потому ряд водных систем чрезмерно загрязнён. Но до того, как загрязнение будет легко обнаружено, равновесие уже может нарушиться и экологическая структура оказывается повреждённой. Примерами могут быть – Адриатическое, Балтийское и Средиземное моря, реки Темза, Рейн и Сена, а также Великие Озёра в США и Канаде. Но динамические системы обладают замечательной способностью к регенерации и даже самые загрязнённые из них могут быть восстановлены и возвращены к активному использованию при правильном и продуманном обращении.

В особом случае, таком как прибрежная экологическая система, одним из важнейших факторов, который учитывается при составлении прогнозов, является воздействие загрязнение на жизнь в море. Поскольку известно, что большинство из вылавливаемых для продажи рыб размножаются и проводят начальный период жизни на мелководье: в устьях рек, заливах и в прибрежной водной системе. Многие рыбы, например атлантический лосось, для метания икры мигрируют из соленых вод в пресные реки. Многие ракообразные размножаются в приливных зонах и всю жизнь проводят на мелководье.

Эти районы сравнительно невелики и связаны с существованием геологических структур, называемых континентальными шельфами. Шельфы занимают около 8% площади океанов, приблизительно 20% всей земной поверхности и содержат 0,2% всего количества воды. В настоящий момент исследовано менее 15% всей площади шельфов и изучено менее 10% течений циркулирующих прибрежных вод. Однако, не смотря на это, такие районы активно используются для сброса отходов, в том числе и содержащих нефтепродукты.

# 1. Химический состав нефти

Прежде чем рассматривать влияние нефти на окружающую среду, стоит рассмотреть её химический состав. Сырая нефть является смесью химических веществ, содержащей сотни компонентов. Сложность её состава совпадает с нашими представлениями о происхождении. Считается, что нефть образовалась в результате длительного теплового, бактериологического и химического воздействия на остатки растительных и животных организмов. Разумно предполагать, что нефть будет, хотя бы частично, обладать той сложной химической природой веществ, из которых она образовалась. Более 75% всего состава нефти приходится на углеводороды, кроме того, находят до 4% серы, 1% азота и несколько меньше кислорода. Основное различие нефти, добытой в различных географических районах, обусловлено не химическим составом, а содержанием отдельных компонентов, которые и влияют на химические и физические свойства сырой нефти. Некоторые нефтепродукты почти бесцветны, в то время как другие имеют чёрную, коричневую, янтарную и даже зелёную окраску. Также некоторые нефтепродукты имеют приятный запах, похожий на эфир, скипидар или камфору, другие же – неприятный запах, обусловленный наличием серосодержащих компонентов. Биологические и химические свойства разных нефтей существенно различаются, а потому при оценке их влияния на окружающую среду необходимо знать состав определённого нефтепродукта.

Состав нефти обычно определяется количественным содержанием углеводородов, которые делятся на – парафины, циклопарафины и ароматические.

Сырая нефть содержит около 25% парафинов, которые обнаруживаются во фракциях с низкой температурой кипения от 40 до 230 °С. Содержание парафинов в различных нефтепродуктах колеблется в широких пределах. Некоторые состоят главным образом из парафинов нормального строения, в то время как другие содержат лишь следы этих соединений.

Циклопарафины, которые также называются нафтенами, составляют 30-60% общего состава сырой нефти. Большинство из них являются моноциклическими, однако, во фракциях, кипящих при высоких температурах, обнаружены соединения с шестью и более кольцами. Наиболее часто можно обнаружить циклопентан и циклогексан.

Ароматические углеводороды сильно отличаются от циклопарафинов и эти различия обуславливаются характером связей. Бензол и его производные – простейшие ароматические углеводороды, они преобладают в легкокипящих фракциях. В высококипящих же фракциях содержатся полициклические ароматические углеводороды.

Ароматические углеводороды наименее распространены в нефти. Чаще всего в состав входят углеводороды сложной структуры, включающие остатки парафиновых, циклопарафиновых и ароматических углеводородов. Остаточные фракции содержат углеводороды, кипящие при высоких температурах. Несмотря на то, что их состав неизвестен, можно утверждать, что они содержат кислород, серу, азот и примеси металлов, а их молекулярная структура состоит из слоёв гетероциклических колец.

# 2. Источники загрязнения гидросферы нефтью

В последнее время одними из самых опасных источников загрязнения нефтью считались крушения танкеров и выбросы на буровых скважинах в открытом море. Однако, на самом деле доля подобных выбросов в результате несчастных случаев, которые привлекают столько внимания общественности, ничтожно мала по сравнению с общим загрязнением углеводородами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Источник загрязнения | млн. т/год | Доля, % |
| Транспортные перевозки: обычные перевозки катастрофы | 2,131,830,3 | 34,930,04,9 |
| Вынос реками | 1,9 | 31,1 |
| Попадание из атмосферы | 0,6 | 9,8 |
| Природные источники | 0,6 | 9,8 |
| Промышленные отходы | 0,3 | 4,9 |
| Городские отходы | 0,3 | 4,9 |
| Отходы прибрежных нефтеочистительных заводов | 0,2 | 3,3 |
| Добыча нефти в открытом море: обычные операции аварии | 0,080,020,06 | 1,30,31,0 |
|  ИТОГО: | 6,11 | 100 |

Есть мнения, что в Мировой океан попадает около 5 миллионов тонн, так же существует мнение о том, что на самом деле эта цифра равна 10 миллионам. Известно, что 1 тонна нефти, растекаясь, занимает площадь в 12 км2.

Обычные транспортные перевозки.

Приведённые данные говорят о том, что основная доля загрязнений приходится на транспортировку. Это не удивительно, поскольку основные нефтедобывающие области расположены на значительном расстоянии от главных районов потребления и переработки. В настоящее время в год транспортируется более 1 миллиарда тонн нефти. Однако, часть нефти (до 0,5%) выбрасывается в океан более или менее легально: в результате сброса промывочных и балластных вод в океан.

После разгрузки пустой танкер заполняется морской водой для стабилизации балласта на обратном пути. Морская вода образует эмульсию с оставшейся частью нефти в танкере. Содержащий нефтепродукты балласт сливается с танкера недалеко от порта назначения. Аналогично освобождаются от балласта и другие типы судов.

Такая вода, загрязнённая нефтью, сбрасывается в специальных зонах открытого моря, которые оговорены международными соглашениями. Но часто эти операции совершаются недалеко от побережья в нарушение всех соглашений.

Около половины потерей при транспортировке следует отнести к очистке танкеров и сбросу балласта. Следует заметить, что 80% танкерного флота пользуются системой контрольных мероприятий LOT для уменьшения количества нефти, попадающей в океан в результате сброса балласта. При этом на оставшиеся 20% танкеров приходится 70% всего загрязнения моря.

Упомянутая система LOT отличается тем, что в качестве балласта в ней используется и вода, и нефть одновременно. Нефтепродукты, как менее плотные, располагаются в верхней части танкера, а более чистая морская находится снизу – и именно она сливается.

Аварии при транспортировке и добычи нефти.

Попадание нефти в море в результате столкновения танкеров или посадки на мель не столь часты. Но всё-таки количество ежегодно теряемой нефти с каждым годов возрастает. Однако, нельзя и преуменьшать и серьёзность подобных происшествий: потери малы про сравнению с общими потерями при транспортировании, но они происходят на одних и тех же судоходных линиях или в относительно мелких прибрежный районах. Таким образом, нефтяные сливы концентрируются на небольшой морской поверхности.

Влияние несчастных случаев на окружающую среду возрастает с увеличением тоннажа судна. Поэтому польза от применения так называемых супер-танкеров является спорной. Суда водоизмещением 500 тысяч тонн уже спущены на воду, а судна на 800 тысяч тонн уже проектируются для использования.

Аварии на нефтяных разработках в открытом море также могут привести к серьёзным загрязнениям. В момент бурения, введения труб, при установке вершины вышки, а также во время эксплуатации скважин существует определённый риск загрязнения.

Природные источники нефти.

Некоторая часть загрязнений всё же приходится на природные источники нефти. Прямых измерений количества нефти, попадающей в океан из природных источников, нет. Однако, эти цифры несравнимо малы по сравнению с влиянием антропогенных загрязнений. Если бы нефть продолжительное время просачивалась в океан, то все залежи давно бы исчезли. Кроме того, любой выход нефти должен сопровождаться появлением характерных блестящих пятен, но такие пятна не наблюдались.

Небольшая доля утечки нефти приходится на суда, затонувшие ещё во времена Второй Мировой Войны, корпуса которых подверглись коррозии и протекают. Большая часть углеводородов поступает в атмосферу в результате испарения или неполного сгорания топлива, после чего вступает в реакции и превращается в другие вещества. Однако оставшаяся часть существует в виде жидких капель и адсорбируется на мелких атмосферных частичках. Жидкие и твёрдые частицы неизбежно оседают на поверхности океана, внося значительный вклад в общее загрязнение.

# 3. Поведение нефти в водной среде

В нефти, кроме основных главных углеводородных соединений (парафины, нафтены, ароматические соединения, олефины), почти всегда присутствуют соединения серы, азота и кислорода.

Токсичность нефти зависит от содержаний в ней ароматических углеводородов, которые способны сохраняться в морской воде и донных отложениях в силу своей стойкости. Алканы обладают не меньшей токсичностью, но имеют большую склонность к деградации. Кроме того, в присутствии нефтяных углеводородов, токсичность других загрязняющих веществ (металлов и хлорированных углеводородов) проявляется в большей степени. Наличие нефти в донных отложениях способствует интенсивному накоплению в них хлорированных углеводородов и металлов. С другой стороны, её наличие замедляет переход других загрязняющих веществ из донных отложений в воду.

Установлено, что при дноуглубительных работах часть углеводородов переходит из донных отложений в водную толщу в виде частиц эмульсии или в растворённой форме. Их дальнейшая судьба во многом зависит от начального состоянии при попадании в воду. Нефтепродукты могут: ассимилироваться морскими организмами, повторно седиментировать, образовывать нефтяные агрегаты, окисляться, растворяться и испаряться.

Ещё одна особенность нефтяных загрязнений – способность захватывать и концентрировать тяжелые металлы, пестициды. Когда нефть разливается на большой площади, то велика вероятность протекания различных реакций, так как растворённые в нефти вещества получают возможность участвовать в различных химических процессах.

В случае образования плёнки, концентрирование происходит на поверхности и возможно в самой плёнке. Концентрирование металлов изменяет их токсичность и усложняет молекулярный перенос в плёнке вследствие реакций между металлом и органическими соединениями. Эти процессы, протекающие в нефтяной плёнке, могут также вызвать концентрирование в замкнутой биологический цепи питания с участием низших организмов. Таким образом, введение загрязнений в биологическую среду питания ускорится.

Характер растекания нефти по поверхности водоёмов:

Способность нефти растекаться по поверхности воды проявляется только в начальный период её нахождения на воде и на распространение по водоёму существенно не влияет.

Скорость растекания нефтепродуктов лёгкой фракции (бензин, керосин) ниже, нежели у тяжёлой фракции (мазут, масло), так как поверхностное натяжение у границы с водой у первых выше. По той же причине, при одинаковых количествах, продукты лёгкой фракции растекаются на меньшей площади.

Зона загрязнения распространяется на несколько километров от места попадания нефти в воду. С момента утечки и до момента начала работ по локализации и ликвидации нефтяного загрязнения её распространение по водоёму уже обычно завершается, т.е. зона загрязнение приобретает почти максимальные размеры и определённую форму. Распространение пролитой нефти в условиях водоёма происходит под влиянием течения, ветра, колебаний уровня воды и имеет свои особенности. Для реки, ввиду близости берегов, нефть быстро достигает их. Наличие заводей, мелководных участков, покрытых растительностью, создаёт благоприятные условия для скопления нефти. На открытых участках, где есть ветер и течение, нефть долго не задерживается – её сносит в спокойные зоны. Обычно, в этих же местах скапливается и мусор, с которым она перемешивается.

При интенсивном поступлении нефти из повреждённого судна образуется нефтяное пятно в виде широкой полосы, у которой толщина в середине больше, чем по краям. При постепенном же поступлении – пятно имеет вид узкой полосы. От места утечки нефть перемещается по равнодействующей силы ветра и течения до достижения берега. А, достигнув его, переформируется. В одних случаях, нефть ветром прижимается к берегу или какой-либо преграде и располагается в виде клина – у основания толщина больше. Если действие ветра незначительно, то и толщина слоя примерно одинаковая. Нефть, оставшаяся на берегу из-за понижения уровня воды, также располагается в виде клина или равномерным слоем.

При изменении направления ветра, нефть из одних участков может быть перенесена в другие, загрязняя и их. Как правило, она располагается вдоль берега, заполняя все заводи. Но нередко загрязнённые зоны чередуются с чистыми.

Если же в водоёма скорость течения значительна, то протяжённость зоны загрязнения увеличивается. Известны случаи, когда она достигала 50-130 км. Плавучая нефтяная плёнка может охватывать огромные пространства. Установлено, что одна капля может занимать площадь примерно в 0,25м2. А тонна нефти покрывает пространство в 500 га. Собрать такую нефть очень трудно.

Все виды нефти содержат легкокипящие элементы, которые быстро испаряются. И уже через несколько дней пятно уменьшается на 25%. Низкомолекулярные элементы выводятся из пятна, главным образом, в результате растворения. Причём, ароматические углеводороды растворяются быстрее парафинов.

Разложение нефти под воздействием бактерий и окисления:

Биохимическое воздействие бактерий, грибков и организмов на компоненты нефти гораздо шире и охватывает самые разнообразные вещества по сравнению с процессами испарения и растворения. Однако, не существует такого микроорганизма, способного разрушить все компоненты нефти. Бактериальное воздействие характеризуется высокой избирательностью, и полное разложение требует воздействия многочисленных видов микроорганизмов. При этом образуется ряд промежуточных продуктов, для разрушения которых требуется воздействие очередных организмов. Парафиновые углеводороды наиболее легко разлагаются бактериями, следовательно, более устойчивые циклопарафиновые и ароматические исчезают из океанской среды с меньшей скоростью.

Также нефтяные углеводороды подвержены процессам химического окисления и фотоокисления, но в водной среде эти процессы недостаточно исследованы.

Содержание питательных веществ и кислорода является определяющим фактором для деятельности микроорганизмов. Для полного окисления 4 литров сырой нефти потребуется кислород, содержащийся в 1,5 миллионах литров морской воды, насыщенной воздухом при 60°С, что эквивалентно количеству воды слоем 30 сантиметров и площадью 5000 км2.

Нефтяная плёнка препятствует процессу аэрации – поглощения водой кислорода через поверхность. В таких условиях бактериальное разложение может иметь отрицательные последствия, так как уменьшает количество кислорода. При постоянном расходе кислорода, прекращение аэрации может оказаться гибельным для животного мира водоёма. Нефть относится к числу трудноокисляемым организмами веществ, потому самоочищение загрязнённых территорий происходит очень длительное время.

Влияние физических параметров окружающей среды на скорость разложения нефти в воде:

Скорость разложения зависит от параметров окружающей среды, и один из главных – это температура воды. В общем случае, при повышении температуры на 10°С скорость реакций увеличивается в 2-4 раза. Понижение же температуры тормозит не только химические, но и биологические процессы, связанные с деструкцией и трансформацией углеводородов. Скорость разложения углеводородов также зависит и от солёности, особенно в тех районах, которые подвержены влиянию речного стока.

Распад нефти в менее солёных водах протекает наиболее активно. С увеличением активной реакции среды скорость разрушения нефтепродуктов возрастает. Так как диапазон изменений рН в море колеблется в пределах 2 единиц, то эффект изменения периода полураспада нефти в море в зависимости от изменения рН в 25 раз меньше, чем от колебаний температуры, и в три раза меньше, чем от колебаний солености.

# 4. Влияние донных отложений на распад углеводородов

В процессе самоочищения морской среды от углеводородов значительная роль принадлежит донным отложениям, которые, с одной стороны, способствуют очищению с помощью адсорбцию, но с другой стороны, могут сами стать источников повторного загрязнения. При этом наносы и взвешенные частицы, действуя как “ловушки”, играют значительную роль в миграции нефтяных загрязнений.

Углеводороды, адсорбируясь на взвешенных частицах, осаждаются на донных отложениях, но не всегда остаются на их поверхности. Кроме того, углеводороды, связанные со взвешенными частицами, могут вновь перейти в толщу воды под воздействием гидрометеорологических факторов.

В глубоководных районах при наличии придонных течений повышенная концентрация нефти в донных отложениях обуславливается также повторным суспендированием взвешенных частиц.

Незначительная плотность современных отложений и гидродинамическая активность способствует загрязнению донных отложений по глубине. При этом повышается связность неуплотнённых песков и илов в присутствии нефти, уменьшается дисперсность и пористость, из-за чего часть донных отложений преобразуется в прослой с высоким содержанием нефти.

Содержание нефти в донных отложениях уменьшается от глинистых илов к суглинистым и супесчаным и от пылеватых песков к крупным. При этом увеличение содержания углеводородов в донных отложениях сочетается с уменьшением их плотности и увеличением дисперсности. Причина повышенной концентрации нефти в мелкодисперсных отложениях служит то, что они обладают большей сорбционной способностью, а, значит, и способностью удерживать.

Однако, способность к сорбции может значительно изменяться под воздействием гидрометеорологических факторов (волнение, течение), дноуглубительных и гидротехнических работ, что многократно и наблюдалось в естественных условиях.

Образование нефтяных комочков в воде:

Смешиваясь с водой, нефть образует эмульсии двух типов: прямые “нефть в воде” и обратные “вода в нефти”. Прямые эмульсии, составленные капельками нефти диаметром до 0,5 мкм, менее устойчивы и наиболее характерны для нефтей, содержащих поверхностно-активные вещества.

После удаления летучих и растворимых фракций остаточная нефть чаще образует вязкие обратные эмульсии, которые стабилизируются высокомолекулярными соединениями типа смол и асфальтенов и содержат 50-80% воды (“шоколадный мусс”). Под влиянием абиотических процессов вязкость “мусса” увеличивается и начинается его слипание в нефтяные комочки от 1мм до 10см. Агрегаты представляют собой смесь высокомолекулярных углеводородов, смол и асфальтенов. Потери нефти на формирование подобных агрегатов составляют 5-10%. Такие образования могут длительное время сохраняться на поверхности воды, переноситься течениями, оседать на дно и выбрасываться на берег. Нефтяные комочки нередко заселяются сине-зелёными и диатомовыми водорослями, усоногими рачками и другими беспозвоночными.

Соотношение всех процессов, способствующих удалению нефти из водной среды изучено слабо, но известно, что именно активность бактерий определяет конечную судьбу нефти в воде.

# 5. Биологические и химические изменения, обусловленные загрязнением гидросферы нефтью

Некоторые из фракций, содержащиеся в нефти, весьма токсичны, причём их токсичность возрастает по мере увеличения концентрации. Низкокипящие и некоторые ароматические соединения (бензол, ксилол) токсичны и в разной степени растворимы в воде. В состав высококипящих фракций входят канцерогенные вещества. Нефть сама по себе тоже токсична, но данных об отравлениях нефтью, попадающей внутрь организма, немного. Эмульсии нефти могут физически воздействовать на организмы, вызывая удушье.

Общее воздействие нефти на морскую среду можно разделить на 5 категорий:

1. непосредственное отравление с летальным исходом.
2. серьёзные нарушения физиологической активности.
3. эффект прямого обволакивания живого организма нефтепродуктами.
4. болезненные изменения, вызванные внедрением углеводородов в организм.
5. изменения в биологических особенностях среды обитания.

Отравления с летальным исходом:

Летальное отравление возможно в результате прямого воздействия углеводородов на важные процессы в клетках, особенно на процессы обмена между ними.

Наибольшую опасность представляют растворимые в воде ароматические углеводороды. Воздействие парафиновых углеводородов низкой молекулярной массы может вызвать наркотическое действие, но необходимая для этого концентрация высока и отсутствует в нефтяных пятнах. Смерть взрослых морских организмов может наступить после контакта в течение нескольких часов с растворимыми ароматическими углеводородами, содержание которых составляет 10-4-10-2%. Смертельные концентрации для икринок и мальков составляет 10-5%, таким образом они чувствительнее к нефти в 10-100 раз.

Смертельные концентрации ароматических углеводородов возможны в нефтяных пятнах, не подвергшихся атмосферному воздействию. Однако, уже упоминалось, что после длительного пребывания в воде нефть теряет многие свойства и компоненты.

Токсичные эффекты от нефтяных пятен обычно локализованы и наибольшая смертность там, где загрязнение ограничено прибрежными районами с большим содержанием живых организмов. Большинство нефтяных загрязнений находится далеко от берега, в районах с большими глубинами, поэтому опасные фракции частично испаряются либо разбавляются водой до того, как пятно достигнет прибрежных районов. Компоненты, являющиеся причиной смертельных исходов при больших концентрациях, могут создавать проблемы и при малых – нефтяные углеводороды взаимодействуют с живыми организмами, чувствительными к химическим веществам, влияя на их выживаемость.

Нарушения физиологической активности:

Проблемы, вызванные попаданием нефти в гидросферу, нередко гораздо шире и продолжительнее по своему воздействию, чем это обычно предполагается. Если учесть также сточные воды, то очевидно, что район, подвергшийся загрязнению, может превратиться в непригодный для водных организмов любого вида.

Химический способ передачи информации играет очень важную роль в жизни морских организмов. Например, морские хищники находят свою добычу по химическим веществам, содержащихся в воде в количестве 10-7%. Подобная химическая природа процессов привлечения, отталкивания играет важную роль при защите от хищников, локализации места обитания.

Некоторые компоненты нефти (главным образом ароматические углеводороды) влияют на химические коммуникационные процессы, блокируя рецепторы организма или подавляя естественные стимулы. Известно, что воздействие ароматических углеводородов в количестве 10-6-10-5% может вызвать серьёзные проблемы.

Обволакивание живого организма нефтепродуктами:

Эффекты покрытия и удушья являются основными последствиями при загрязнении нефтепродуктами. В последние годы частой темой для обсуждения были покрытые нефтью пляжи и гибель находящихся в зоне прилива растений, планктона, птиц.

Морские птицы стали первыми жертвами загрязнения морских вод нефтью. Опускаясь на нефтяные пятна, они пачкали своё оперение. Углеводороды обволакивали перья, нарушая их гидрофобность и нарушая защитную функцию оперения. Поэтому, покрытые мазутом птицы переохлаждались и гибли от гипотермии. Кроме того, птицы интоксицировались нефтью, поглощаемой ими во время ныряния или попытке очистить перья. В результате чего, происходили серьёзные нарушения функций эндокринной системы, в частности функции надпочечной железы.

В настоящее время Ла-Манш, Северное и Средиземное море, всё в большей степени загрязняемые нефтью, постепенно становятся непригодными для обитания морских птиц. Кроме того, следует учитывать и то обстоятель­ство, что малочисленные колонии больше подвержены случайностям при воспроизводстве, что влечет за собой высокий процент смертности эмбрионов и птенцов.

Болезненные изменения, вызванные попаданием углеводородов в организм:

Любой организм, живущий в водной среде, находится с ней в химическом равновесии. Если содержание углеводородов в воде меньше даже 10-7% они могут поглощаться организмом и накапливаться в тканях. Такое внедрение химических веществ, содержащих ароматические углеводороды, изменяет вкус съедобных организмов, кроме того, это опасно, так как подобные вещества являются канцерогенными.

Если же загрязнение невелико и концентрация мала, то они могут полностью выводиться из организма. Однако, при продолжительном пребывании в подобных условиях возможно постоянное загрязнение организма. Показано, что у рыб и ракообразных выведение большинства углеводородов из организма происходит за две недели. Однако, обмен веществ у низших организмов происходит медленнее и механизм его недостаточно понятен.

Прожорливые морские рыбы – основное звено пищевой цепи в морях умеренных широт, нередко проглатывают нефтяные комочки. Таким образом, рыбы накапливают значительное количество токсичных веществ, которые по пищевой цепи могут дойти до человека.

Эффект долгосрочных воздействий непосредственно не обнаруживается и носит кумулятивный характер. Эти эффекты могут быть вызваны периодическим введением веществ с большим временем “жизни” или непрерывным введением устойчивых либо неустойчивых веществ. Протекающие при этом процессы, как химически, так и биологически влияют на окружающую среду.

Очень часто опасные концентрации соответствуют максимально допустимым уровням, не допускающим никаких отклонений в наборе веществ. Например, сточные воду поставляют в систему питательные вещества, но не все организмы могут извлечь из этого пользу. В связи с этим некоторые организмы получают преимущество над другими и экологическое равновесие в той или иной степени нарушается.

В пределах одного вида, при переходе от молодого организма к взрослой особи, требования к питательным веществам изменяются, что отражается и в разной реакции на отклонения от нормы. Взрослые организмы могут перенести определённый уровень загрязнения, который в то же время является смертельным для молодых. Поэтому наличие взрослой рыбы вовсе не означает, что воды пригодна для жизни водных организмов.

Нефть и нефтяные смолы содержат канцерогенные вещества, которые могут способствовать появлению аномального количества новообразований у организмов, сходных с раковыми опухолями человека.

Изменения в биологических особенностях среды обитания:

Загрязнение нефтепродуктами влияет на окружающую среду и может привести к невозможности жизни в субстрате. Субстрат является средой, от которой организм или растение получает поддержку. Присутствие углеводородов разной массы в количестве 10-6-10-5% может химически изолировать субстрат от всех видов. Виды, нуждающиеся в субстрате только как в пассивной поддержке – просто опираются на него и испытывают меньшую зависимость; виды, живущие в субстрате, то есть активно от него зависящие, более уязвимы.

Вблизи Саутгемптона (Англия) имеются соленые марши, куда сливаются отходы нефтеперегонного завода – 5800 литров воды каждый день с очень незначительным загрязнением (10х10-6 – 20х10-6). Систематическое загрязнение нефтью привело к гибели всей растительности на площади 36 Га вокруг завода. После гибели растительности пески начали сдуваться ветрами и смываться дождями, так что эффективная глубина загрязнения почвы нефтью резко возросла. Птицы и другие водные существа, которые раньше находили здесь пропитание, теперь вынуждены были покинуть эти места. Таким образом, даже очень малые уровни загрязняющей нефти при длительном действии могут привести к серьезным последствиям для сообщества водных организмов.

В районах, где нефть часто попадает в воду, например на морском нефтяном месторождении «Мейн-Пасс» в Мексиканском заливе, заметными становятся и изменения видового состава морского сообщества. Организмы, селящиеся на донных осадках в заливе Тимбальер (Мексиканский залив), принадлежат в основном к двум видам, известным тем, что они обитают преимущественно в загрязненных районах. Мексиканский залив загрязнялся нефтью на протяжении столь длительного времени, что сейчас там невозможно отыскать еще не загрязненное место, чтобы надежно оценить характер прежних природных сообществ.

В Северном море, напротив, промышленное бурение с целью добычи нефти и газа началось в 1973 году, и с тех пор там велись биологические исследования, которые выявили постепенное увеличение содержания нефти в донных осадках в окрестностях буровых скважин. Кроме того, заметно снизилось число видов водных организмов, а также общая численность организмов. С течением времени площадь областей, в которых были отмечены эти явления, постоянно возрастает.

Водные организмы, населяющие поверхностный слой Мирового океана, обеспечивают возврат в атмосферу значительной части свободного кислорода планеты. Огромный объем Мирового океана свидетельствует о неисчерпаемости природных ресурсов планеты. Кроме того, Мировой океан является коллектором речных вод суши, ежегодно принимая около 39 тыс. кубических километров воды. И наметившееся в отдельных районах загрязнение Мирового океана грозит нарушить естественный процесс влагооборота в его наиболее ответственном звене - испарении с поверхности океана.

# Заключение

Проблема загрязнения нефтью появилась относительно недавно – века полтора назад, когда только началась промышленная добыча нефти, но это не уменьшает её опасности. С загрязнением необходимо бороться, некоторые из способов были описаны выше, но на всё требуются деньги, а руководители стран часто не обращают должного внимания на вопросы охраны среды. Всегда будут находиться люди и организации (“Greenpeace”), уделяющие внимание проблеме и пытающиеся бороться с этим, но их усилия не изменят мир и самих людей.

# Список литературы

1. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. Учебник, - М.; “Недра”, 1996.
2. Джамалов Р.Г. Инженерная геология с основами геокриологии. Учебное пособие, - Международ. уни-т природы о-ва и человека “Дубна”, 2003.
3. Химия окружающей среды. Перевод с английского языка под редакцией А. Цыганкова. – Москва: Химия, 1982 г.
4. Шлыгин И.А. и др. Исследование процессов при сбросе отходов в море. – Ленинград: Гидрометиоиздат. 1983 г.