

БПОУ ВО "ЧСК им. А.А. Лепехина"

Курс лекций по дисциплине

«Экологические основы природопользования»

Преподаватель: Иванова С. Г.

Череповец, 2016г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Основные учения о <u>биосфере</u>	5
1.1. Биосфера и ее границы.....	5
1.2. Понятие об экосистемах.....	6
1.3. Живое вещество и его особенности.....	8
Глава 2. Природные и сырьевые ресурсы, их использование.....	9
2.1. Классификация природных ресурсов.....	9
2.2. Решение сырьевой проблемы.....	11
Глава 3. Человек и биосфера. Антропогенное воздействие на окружающую среду.....	12
3.1. Человек – часть биосферы.....	12
3.2. Отходы и их классификация.....	13
3.3. Загрязнения и их источники.....	13
3.4. Загрязнение атмосферы.....	14
3.5. Загрязнение гидросферы.....	15
3.6. Загрязнение литосферы.....	16
3.7. Сокращение площади лесов, разрушение почвы и опустынивание.....	16
Глава 4. Глобальные проблемы современности.....	18
4.1. Рост народонаселения и продовольственная проблема.....	18
4.2. Энергетическая проблема. Традиционные и альтернативные источники энергии.....	19
Глава 5. Охрана биосферы.....	21
5.1. Здоровье человека.....	21
5.2. Экологический мониторинг окружающей среды.....	23
5.3. Международно-правовая <u>охрана окружающей среды</u>	24
Список используемой литературы.....	25
Контрольные вопросы.....	26

ВВЕДЕНИЕ

Экология – наука, которая изучает законы существования организмов (живых систем) в их взаимодействии с окружающей средой. Слово «экология» происходит от сочетания двух греческих слов «ойкос» - дом и «логос» - наука.

Организм (от греч. органон – живое существо) характеризуется всеми свойствами жизни. Организмы – это растения, животные (в том числе человек) и микроорганизмы.

Окружающая среда – это все, что окружает организм и влияет на него. К окружающей среде относится вся природная и техногенная среда.

→ Природная среда

→ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

→ Техногенная среда

Природная среда существует на Земле независимо от человека. Она определяется совокупностью естественных условий существования организмов. Природная среда включает в себя растительный и животный мир, а также океаны, леса, горы, реки и т. д.

Техногенная среда создана человеком, она включает в себя дома, производства, машины и т. д. Являясь частью природы, человек воздействует на природу и изменяет ее.

Теория и практика воздействия человечества на природную среду в процессе ее хозяйственного использования называется природопользованием.

Одна из самых насущных проблем человечества – проблема обеспеченности природными ресурсами. Запасы природных ресурсов не безграничны, а это значит, что для предотвращения их истощения необходимы установление гармоничного взаимодействия человечества с окружающей средой, рациональное и комплексное природопользование, поиски новых источников сырья, топлива и энергии.

Компоненты (части) природной среды, которые влияют на состояние и свойства организма, называют экологическими факторами. Традиционно их делят на три группы:



Абиотические экологические факторы – все компоненты неживой природы (свет, температура, давление, влажность, ветер, состав воздуха, воды и почвы, долгота дня и т. д.).

Биотические экологические факторы – факторы, которые связаны с живым организмами, они характеризуют влияние одних организмов на другие (конкуренция, хищничество, паразитизм, сотрудничество и т. д.).

Антропогенные экологические факторы связаны с влиянием деятельности человека на природную среду (загрязнение атмосферы и водной среды, вырубка леса, осушение болот, уничтожение животных и т. д.).

Можно встретить и другие классификации экологических факторов. В зависимости от:

- природы – абиотические и биотические;
- происхождения – естественные и искусственные;
- периодичности – периодические и непериодические;
- времени образования и начала действия – первичные и вторичные;
- среды возникновения – водные, воздушные, почвенные;
- степени воздействия – лимитирующие, экстремальные, летальные;
- спектра воздействия – общего, избирательного действия;
- характера и состава воздействия – химические, физические, биологические, механические, информационные и др.

Экологические факторы могут оказывать на организм, как и положительное, так и отрицательное влияние.

Способность организма приспосабливаться к действию экологических факторов

называют адаптацией. Диапазон между минимумом и максимумом экологического фактора определяет величину выносливости – толерантности.

Все экологические факторы связаны между собой и влияют друг на друга. Это значит, что существует экологическое равновесие между живыми организмами и средой их обитания.

Получить полный текст работы.

Нанять репетитора или специалиста по теме.

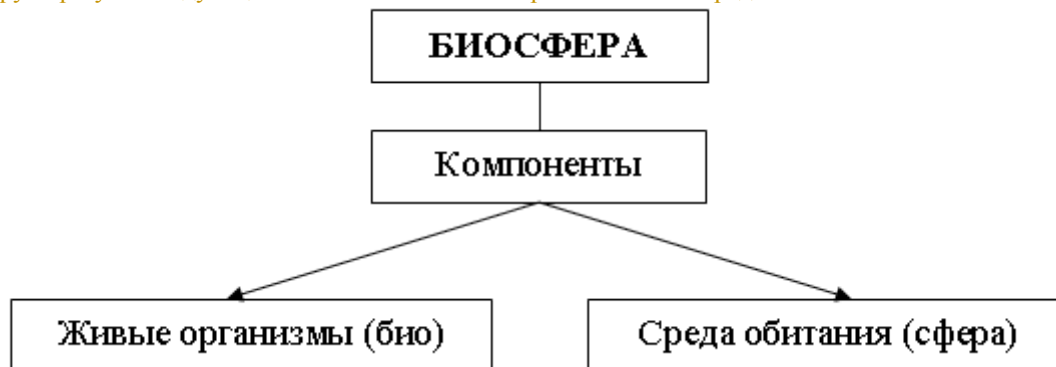
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О БИОСФЕРЕ

1.1. Биосфера и ее границы

Жизнь на планете Земля распространения в литосфере (верхней части земной коры), в нижних слоях атмосфера (тропосфере) и в гидросфере (водной оболочке).

Особая геологическая оболочка Земли, которая объединяет все формы жизни, называется биосферой.

Биосферу образуют следующие компоненты: живые организмы и их среда обитания.



Среда обитания как компонент биосферы состоит из нескольких геосфер: литосфера, гидросфера, атмосфера.

Литосфера (от греч. литос – камень) – внешняя твердая оболочка Земли. Жизнь в литосфере распространена на глубине до 4-8 км. На этой глубине, где температура превышает +100°С, обнаружены бактерии.

Литосфера содержит до 3000 разных минералов.

Атмосфера (от греч. атмосфер – пар) – газовая (воздушная) оболочка вокруг Земли, которая вращается вместе с ней. Верхняя граница атмосферы около 1000 км, а общая масса примерно 5×10^{15} т.

Тропосфера (от греч. тропос – перемена) – нижний, прилегающий к поверхности Земли слой атмосферы. Ее высота составляет около 8-18 км в зависимости от широты.

Состав сухого воздуха у поверхности Земли (основные компоненты):

Вещество Объемная доля, %

азот N₂ 78,084

кислород O₂ 20,947

аргон Ar 0,934

углекислый газ CO₂ $3,27 \times 10^{-2}$

Озоновый слой – часть атмосферы с высоким содержанием газа озона O₃. основная часть озонового слоя расположена на высоте 20-25 км. Так как озоновый слой поглощает большую часть УФ-излучения Солнца, следовательно, он защищает все живое на Земле.

Выше озонового слоя находится стратосфера. Стратосфера – следующий по высоте после озонового слой атмосферы (от 15 до 50 км). В стратосфере практически нет ничего живого.

Гидросфера (от греч. гидро – вода) – водная оболочка Земли. Ее образуют все океаны, моря, реки, озера, болота, ледники, подземные воды. Масса гидросферы составляет около $1,4 \times 10^{18}$ т.

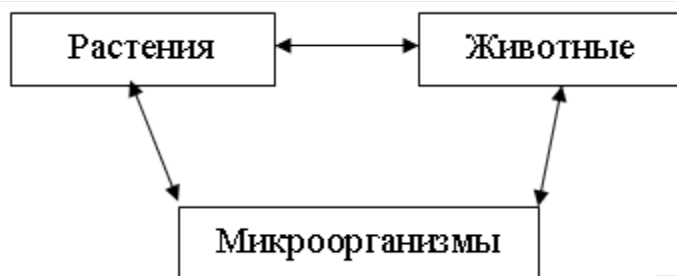
Совокупность океанов и морей называют Мировым океаном, площадь его составляет 70,8% поверхности Земли. На Мировой океан приходится 96% массы гидросферы и только примерно 3% – на пресную воду (из них $\frac{3}{4}$ составляют льды Арктики и Антарктиды).

Жизнь в биосфере распределена неравномерно. Наиболее велика концентрация живого вещества на границах раздела геосфер. Например, растительные и животные организмы, которые обитают на суше, живут на границе между литосферой и тропосферой; в водной среде большинство морских животных и растений обитает в поверхностных слоях (на границе гидросферы и тропосферы) или на дне (на границе гидросферы и литосферы).

1.2. Понятие об экосистемах

Живые организмы делят на три группы: растения, животные и микроорганизмы. Все они связаны между собой и не могут существовать друг без друга.

Совокупность растений, животных и микроорганизмов, которые совместно проживают в одних и тех же условиях среды, называют **биоценозом** (от греч. биос – жизнь, койнос – общий).



БИОЦЕНОЗ

Атмосфера, гидросфера и литосфера также взаимосвязаны между собой.

Участок земной поверхности (суши или водоема) с одинаковыми условиями среды, на котором существует биоценоз, называют **биотопом** (от греч. биос – жизнь, тоπος – место).

БИОТОП

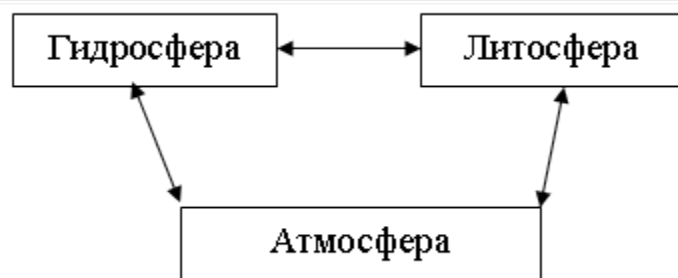
Живые организмы взаимодействуют не только друг с другом, но и с окружающей средой и образуют с ней единое целое.

Единый природный комплекс, который образован живыми организмами и средой их обитания, называют **экосистемой**.

Биоценоз и биотоп обмениваются между собой и с окружающей средой веществом, энергией и информацией (сигналами). Совокупность биоценоза и биотопа, которая функционирует как единое целое за счет обмена веществом, энергией и информацией, называют **биогеоценозом** (от греч. биос – жизнь, гео – земля, койнос – общий). Биогеоценоз является наименьшей частицей биосферы.

Любой биоценоз является экосистемой, но не каждая экосистема является биогеоценозом.

Существуют естественные (природные) и искусственные экосистемы.





Любая естественная экосистема способна к саморегулированию. Это значит, что в экосистеме во времени и в пространстве поддерживаются основные параметры, и она находится в состоянии динамического равновесия. Способность экосистемы сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних и внутренних факторов называют **стабильностью экосистемы**.

Принцип Ле Шателье – Брауна: при любом внешнем воздействии, которое выводит экосистему из состояния равновесия, в системе усиливаются те процессы, которые ослабляют это воздействие, т. е. система стремится вернуться в состояние равновесия.

Способность экосистемы возвращаться в исходное (или близкое к нему) состояние после воздействия каких-либо факторов, которые выводят ее из равновесия, называют **устойчивостью экосистемы**.

Правило одного процента: изменение энергии природной экосистемы в среднем на 1% выводит экосистему из состояния равновесия.

1.3. Живое вещество и его особенности

Живое вещество – совокупность всех организмов на планете, количество его есть величина постоянная (константа) для данного геологического времени. Общая масса живого вещества составляет около $2,4 \times 10^{12}$ т.

[Получить полный текст работы.](#)

[Нанять репетитора или специалиста по теме.](#)

Живое вещество характеризуется основными свойствами. Живое вещество биосферы существует в виде индивидуальных организмов, которые имеют разные размеры: от 2×10^{-8} м у вирусов до 2 м у человека и более 100 м у деревьев. Живое вещество представлено большим разнообразием видов и имеет большой запас энергии.

Сложные химические соединения, из которых состоит живое вещество (белки, жиры, углеводы, ферменты и др.), устойчивы только в организмах. Все живое вещество в биосфере находится в непрерывном и саморегулируемом движении.

Живое вещество характеризуется следующими основными функциями: энергетической, деструктивной, концентрационной и средообразующей.

Энергетическая функция выполняется растениями. Растения поглощают солнечную энергию, углекислый газ CO_2 и воду H_2O . В результате чего в растениях образуются различные органические вещества (глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал и т. д.) и выделяется газ - кислород O_2 . Этот процесс называется **фотосинтезом** (от греч. фотос – свет). Растения – главный источник кислорода для дыхания, а также пищи для людей и животных. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + Q$

Все организмы экосистемы связаны пищевыми – трофическими связями. По трофическим связям организмы делят на три группы:

Перенос энергии, которая содержится в растениях, через ряд других организмов в результате их поедания друг другом называется **пищевой цепью**.

Деструктивная функция живого вещества выполняется редуцентами. Они разлагают мертвое органическое вещество и горные породы до неорганических веществ: углекислого газа CO₂, воды H₂O, сероводорода H₂S, аммиака NH₃ и т. д. Благодаря жизнедеятельности организмов-деструкторов создается плодородие почвы.

Химические элементы непрерывно циркулируют в биосфере, они переходят из внешней среды в организмы и далее из организмов во внешнюю среду. Этот процесс носит название биогеохимического цикла, или **круговорота веществ в биосфере**. Следовательно, в любой экосистеме и в биосфере существует непрерывный круговорот веществ.

Концентрационная функция живого вещества выполняется живыми организмами. Они концентрируют в себе атомы химических элементов, которые рассеяны в природе. Например, морские организмы накапливают микроэлементы, тяжелые металлы, многие из которых ядовиты (Hg, Pb, Cr и т. д.), а также радиоактивные элементы.

Средообразующая функция живого вещества также выполняется живыми организмами. Живые организмы преобразуют (приспосабливают) физико-химические параметры биосферы в условия, которые благоприятны для них. Таким образом, живые организмы создали и поддерживают баланс вещества и энергии в биосфере и обеспечивают устойчивое существование организмов и человека.

ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ И СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

2.1. Классификация природных ресурсов

Природные (естественные) ресурсы – важнейшие компоненты окружающей среды, которые используют для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

К природным ресурсам относятся: ресурсы животного мира, земельные, лесные, водные, рекреационные, эстетические и другие.

Природные ресурсы делят на две группы: неисчерпаемые и исчерпаемые.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Неисчерпаемые	Исчерпаемые	
Солнечная энергия	Возобновляемые	Невозобновляемые
Ископаемое топливо		
Чистый воздух		
Ветер		
Пресная вода		
Металлическое минеральное сырье		
Морские приливы, текущая вода		
Растительный и животный мир		
Неметаллическое минеральное сырье		
Плодородная почва		



Неисчерпаемые – это ресурсы, количество которых не изменяется во времени (солнечная энергия, ветер, морские приливы, текущая вода).

Исчерпаемые – это ресурсы, количество которых со временем уменьшается. Они подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые. К возобновляемым исчерпаемым природным ресурсам относятся: чистый воздух, пресная вода, плодородная почва, растительный и животный мир. К невозобновляемым исчерпаемым природным ресурсам относятся: ископаемое топливо (уголь, нефть, газ), металлическое минеральное сырье (руды: железные, медные, алюминиевые и т. д.) и неметаллическое минеральное сырье (глина, песок, фосфаты, хлориды, карбонаты и т. д.).

Природные ресурсы подразделяются также на рекреационные, которые обеспечивают отдых, восстановление здоровья и трудоспособности человека и эстетические, сочетающие разные природные факторы, которые положительно действуют на духовный мир человека.

Одна из важнейших проблем рационального природопользования – экономика природопользования. В задачи экономики природопользования входит как оценка эффективности мероприятий по рациональному природопользованию, так и оценка экономического ущерба при нерациональном природопользовании.

Рациональное природопользование – система деятельности, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов, их воспроизводство и сохранение при этом здоровья людей.

Получить полный текст работы.

Нанять репетитора или специалиста по теме.

Мировые запасы нефти в 1997 г. Оценивались в 1016 млрд баррелей. Это значит, что к 2020 г. Разведанные запасы нефти на Земле будут исчерпаны. Даже с открытием новых месторождений истощение запасов нефти отодвинется лишь на 10-20 лет.

Во всех странах сейчас делаются попытки заменить нефть природным газом, используя его как топливо и как сырье для получения синтетических материалов. На химическую переработку расходуется всего 2,5% добываемого газа. Все остальное идет на производство электроэнергии и на отопление. Мировое потребление газа около 3,5 трлн м³ в год.

Основной источник природного газа – **газогидраты** – соединения метана CH₄ и воды H₂O. Газогидраты залегают под океаном и в толщах вечной мерзлоты, при атмосферном давлении и обычной температуре быстро разлагаются. Природного газа в газогидратах намного больше, чем в свободном состоянии, но нет технологии его добычи со дна океана или из слоя вечной мерзлоты.

Задача любого производства – превращение сырья в вещества и материалы, которые нужны человеку, при этом потери и отходы производства должны быть минимальными. Минимальным должно быть и негативное воздействие на окружающую природную среду.

2.2. Решение сырьевой проблемы

Основные полезные ископаемые добывают из литосферы с глубины до 1-2 км. Самые доступные месторождения полезных ископаемых постепенно истощаются, поэтому встает необходимость переходить к разработке месторождений на большей глубине или в более труднодоступных районах. В результате добыча сырья становится дорогостоящей, кроме того, часто с увеличением количества отходов.

Пути решения сырьевой проблемы:

- более полная переработка сырья, минимизация отходов;
- извлечение нужных элементов из все более бедных источников сырья, в том числе из отходов;
- замена дефицитных видов сырья на менее дефицитные;
- поиск и освоение новых источников сырья;
- поиск менее энергоемких способов переработки сырья;
- утилизация отходов, решение проблем охраны окружающей среды.

Перспективный метод переработки сырья – **геотехнология** – осуществление первого звена в технологической цепи переработки сырья непосредственно в недрах.

```
graph LR; A[ископаемые] --> B[Полезные Форма (жидкость, газ) Переработка]; B --> C[Железо];
```

На примере переработки железной руды методом геотехнологии можно проследить все этапы получения железа.

Руда обработка Железо переходит летучие хлориды Восстановительные
→ → (по землей) сухим HCl в хлориды при высокой t камеры (газ)

В восстановительных камерах из хлоридов с помощью водорода получают железо.

Важнейшим источником природных ресурсов в будущем станет Мировой океан. Общее количество солей в воде Мирового океана около 5×10¹⁶ т. Это катионы Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, K⁺; анионы Cl⁻, SO₄²⁻. Кроме того, вода океана также богата такими элементами, как J, Br, Zn, Cu, U, Sn, Ni, V, Mn, Ag, Au и др.

Соединения некоторых металлов непрерывно осаждаются на дно океана в виде железо-марганцевых конкреций. Приблизительно ¼ массы конкреций составляют Fe и Mn, кроме того в них содержатся Ni, Co, Cu, Ti (около 1-3% каждого из этих металлов). Общая масса конкреций составляет около 1,5×10¹² т.

Из морской воды уже получают 60% магния, 1/3 поваренной соли, 90% мировой добычи брома. Иод получают из золь морских водорослей. В настоящее время Мировой океан дает 20% нефти и газа.

ГЛАВА 3. ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

3.1. Человек – часть биосферы

Человек – компонент биосферы, поэтому на него, как и на все другие виды, распространяются ее законы.

Человек имеет свою экологическую нишу.

Экологическая ниша – совокупность требований организма к условиям существования, которые включает:

- пространство, занимаемое организмом;
- функциональную роль организма в сообществе;
- устойчивость организма к биотическим факторам окружающей среды.

Экологическая ниша человека – это система его взаимоотношений с окружающей средой. Нарушение законов развития этих отношений может привести человечество к экологическим кризисам и катастрофам.

Экологический кризис – критическое состояние окружающей среды. Такое состояние возникает в биосфере в результате нарушения экологического равновесия под действием природных стихийных явлений или при действии антропогенных экологических факторов.

Экологическая катастрофа делает практически невозможным любой вид хозяйственной деятельности человека, приводит к реальной опасности тяжелых заболеваний, смерти людей и животных. Она характеризуется зоной, в пределах которой постоянное проживание становится весьма трудным и опасным, а порой и невозможным.

3.2. Отходы и их классификация

Все жизненные ресурсы (воздух, воду, пищу, энергию, сырье, различные вещества) человек получает из биосферы, туда же он возвращает и отходы (бытовые и промышленные).

Отходы – это вещества, которые находятся не на месте, не в то время и не в том количестве, что естественно для природы и что выводит биосферу из состояния равновесия.

По агрегатному состоянию отходы могут быть твердыми, жидкими и газообразными.

Получить полный текст работы.

Нанять репетитора или специалиста по теме.

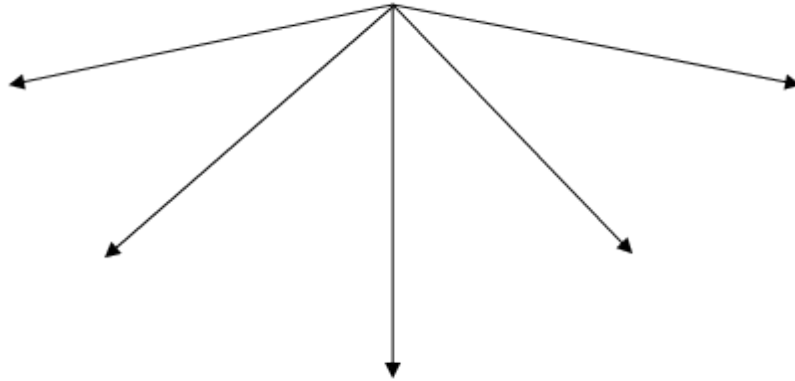
Твердые
Газообразные
Жидкие
ОТХОДЫ



Строительные
Сельскохозяйственные
Коммунальные (бытовые)
Производственные (промышленные)
Радиоактивные

ОТХОДЫ

В зависимости от происхождения отходы делят на коммунальные (бытовые), производственные (промышленные), сельскохозяйственные, строительные и радиоактивные.



3.3. Загрязнения и их источники

Загрязнение – внесение в какую либо среду новых, нехарактерных для нее веществ или превышение их естественного фонового уровня.

Источники загрязнения могут быть естественные и искусственные (антропогенные).

Связаны с деятельностью человека

Не связаны с деятельностью человека

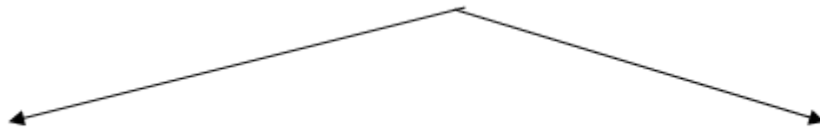
Промышленность, сельское хозяйство, транспорт, отопление и т. д.

Деятельность вулканов, землетрясения, ураганы, выделения бактерий и т. д.

Искусственные

Естественные

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ



Есть три типа загрязнений: физическое, химическое и биологическое.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ

Биологическое

Биотическое,
микробиологическое, генно-
инженерное

Тепловое, шумовое,
электромагнитное, световое,
радиоактивное, вибрационное

Физическое

Химические вещества, тяжелые
металлы, диоксины,
пестициды, [аэрозоли](#),
пластмассы

Химическое

В результате физического загрязнения изменяются физические параметры среды. Химическое загрязнение увеличивает концентрацию природных соединений в общем фоне или вносит в природную среду новые.

вещества, которых в ней ранее не было. Биологическое загрязнение приводит к появлению новых организмов, не всегда нужных и полезных.

Все виды загрязнений отрицательно влияют на биосферу и здоровье человека, вызывая ряд тяжелых болезней.

3.4. Загрязнение атмосферы

Основными источниками загрязнения атмосферы являются такие газообразные вещества, как SO₂ (сжигание угля и нефти), H₂S (химические производства, сточные воды), CO, CO₂ (процессы горения и выхлопные газы автотранспорта), NO, NO₂ (процессы горения), NH₃ (разложение отходов), углеводороды (процессы горения, химические производства), а также соединения свинца (выхлопные газы автомобилей) и оксиды металлов (промышленность, электростанции).

Ежегодно сжигается около 9 млрд т топлива (условного), что приводит к выбросу в атмосферу более 20 млрд т CO₂ и более 700 млн т других соединений. Многие из этих веществ имеют высокую токсичность.

Попадание их в атмосферу может вызвать и другие отрицательные последствия. Так, оксиды серы и азота, взаимодействия с атмосферной влагой, образуют растворы кислот, в результате на поверхность выпадают кислотные осадки (дождь, снег, туман). Почва приобретает кислую реакцию, на ней не могут развиваться многие виды растений, а это приводит к нарушению экологического равновесия. Кислотные осадки также усиливают коррозию металлических изделий, приводят к преждевременному разрушению построек. В закрытых водоемах увеличивается кислотность воды, что негативно влияет на их обитателей (рыб, моллюсков, водоросли и т. д.).

Соединения углерода с хлором и фтором, которые используются в промышленности, попадая в атмосферу, реагируют с озоном и способствуют разрушению озонового слоя, который играет защитную роль от УФ-излучения Солнца. В атмосфере образуются «озоновые дыры», т. е. толщина (плотность) озонового слоя уменьшается, что представляет опасность для жизни на планете.

Озон, углеводороды, оксиды азота и другие загрязнители под действием яркого солнца и в безветренную погоду могут вступать в химические реакции. В результате в атмосфере образуется смог. Смог – это смесь газообразных загрязнителей, частиц пыли и капель тумана. Смог чаще всего образуется в больших городах и промышленных регионах. Он отрицательно влияет на растительный и животный мир, на здоровье человека, на состояние строительных и архитектурных сооружений.

3.5. Загрязнение гидросферы

Загрязнение гидросферы приобрело в последние годы глобальный характер. В Мировой океан ежегодно сбрасывается более 30 тыс. различных химических соединений, общая масса которых составляет 1,2 млрд т. Наиболее опасные загрязнители: углеводороды, пестициды, нефть и нефтепродукты, токсичные металлы (ртуть, кадмий, свинец, мышьяк и др.), диоксины и радиоактивные вещества.

Тяжелые металлы – собирательное название металлов с плотностью более 4,5 г/см³. К таким металлам относятся: медь, свинец, никель, кадмий, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть, марганец. Они являются главными, приоритетными загрязнителями окружающей среды.

По мере увеличения загрязнения в водоемах исчезают высшие формы жизни, число видов уменьшается, начинают преобладать низшие формы (бактерии, синезеленые водоросли и т. д.). Сброс неочищенных или плохо очищенных сточных вод может привести к исчезновению почти всякой жизни в воде.

Получить полный текст работы.

Нанять репетитора или специалиста по теме.

Основные источники загрязнения гидросферы:

- добыча и перевозка нефти и нефтепродуктов;

- сточные воды;

- сельское хозяйство;

- пестициды – химические вещества, которые используют для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. Многие виды пестицидов химически очень устойчивы, токсичны для животных, человека и могут накапливаться в их организмах.

3.6. Загрязнение литосферы

Промышленное производство и строительство влияют на состояние литосферы, причем это влияние превзошло действие природных факторов.

Ежегодно извлекается 100 млрд т нефти и природного газа, 2 млрд т угля, руды, топлива, строительных материалов, при этом 90% этой массы остается на поверхности в виде отходов. Добыча полезных ископаемых и их переработка приводят к миграции и рассеиванию различных элементов, в том числе тяжелых металлов. Современная добыча руды открытым способом ведет к тому, что разрушается ландшафт на большой площади, причем эту территорию нельзя использовать для сельского хозяйства.

Загрязнение окружающей среды возрастает за счет коррозии металлических изделий и изнашивания деталей.

Еще один источник загрязнения окружающей среды – бытовые отходы. На каждого жителя планеты приходится около 1 т бытовых отходов (мусора) в год. Эти отходы нельзя просто сжигать. Они в основном состоят из веществ, которые не встречаются в природе, а искусственно созданы человеком. В природе нет организмов, которые могут разложить эти вещества, следовательно, отходы накапливаются на свалках вокруг больших городов.

В настоящее время строятся специальные мусороперерабатывающие и мусоросжигающие заводы, которые относительно минимально загрязняют биосферу, но их количество еще очень мало. Кроме того, технология сжигания мусора на некоторых заводах не исключает поступления в окружающую среду супертоксикантов – высокотоксичных соединений типа диоксинов.

3.7. Сокращение площади лесов, разрушение почвы и опустынивание

Леса играют важнейшую роль в сохранении почвы и воды, поддержании здоровой атмосферы и биологического разнообразия растительного и животного мира. В настоящее время лесами покрыто 3,8 млрд га, или 30% суши. В России леса занимают 42% территории.

Благодаря процессу фотосинтеза зеленые растения поглощают углекислый газ CO₂ и выделяют кислород O₂. За день гектар леса поглощает из воздуха примерно 220-280 кг CO₂ и выделяет около 180-200 кг O₂.

Одно дерево за сутки выделяет столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. Кроме того, деревья хорошо осаждают частицы пыли из атмосферы. Многие растения выделяют фитонциды. Они убивают или подавляют рост и развитие многих вредных для человека микроорганизмов. Лес необходим для получения древесины. Древесина используется как топливо, как строительный материал, для производства мебели, а также целлюлозы, бумаги, спирта и большого числа химических соединений.

Перед человечеством стоят и другие, не менее важные экологические проблемы – разрушение почвы и опустынивание.

Почва – это самый верхний слой земной коры, который образуется и развивается в результате взаимодействия растений, животных, микроорганизмов и горных пород. Важнейшее свойство почвы – ее плодородие – способность почвы обеспечивать рост и развитие растений. Почва – это сложная экологическая система, которая влияет на всю биосферу. Почва участвует в круговороте веществ и энергии в природе, а также поддерживает газовый состав атмосферы. Толщина ее на равнинах составляет около 1,5-2 м, а в городах – меньше 1 м. Существует много разных типов почв, но самым плодородным является чернозем.

Сельскохозяйственные земли на нашей планете занимают площадь приблизительно 4 млрд га. Из этой площади примерно 1,5 млрд га обрабатываются (пашни, плантации, сады и т. д.) и около 2,8 млрд га занимают пастбища и луга. В России сельскохозяйственные земли занимают более 40% ее территории.

В результате неправильной хозяйственной деятельности человека (глубокая обработка почвы, нерациональная мелиорация, осушение, внесение большого количества минеральных удобрений и пестицидов, выращивание монокультур, уничтожение лесов и т. п.), а также глобального загрязнения биосферы происходит интенсивное разрушение почвы. Плодородные земли уничтожаются оврагами, верхний слой почвы смывается водой и сдувается ветром.

Серьезной экологической проблемой является **опустынивание** – разрушение, опустошение Земли. В мире ежегодно возникает около 6 млн га новых пустынь.

Площадь антропогенных пустынь равна примерно 10 млн км², что составляет 6,7% всей поверхности суши.

Кроме того, на Земле существуют естественные пустыни, площадь которых занимает 1/3 поверхности суши.

Сегодня под угрозой опустынивания находится около 30-40 млн км² земли более чем в 60 странах.

В связи с разрушением почвы, ее опустыниванием и быстрым ростом населения планеты площадь пригодных для обитания земель на одного жителя планеты быстро сокращается. За 25 лет (с 1975 по 2000 г.) эта площадь сократилась в 2 раза.