

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Пыль может содержать радиоактивные элементы. С помощью анализа многолетних пылевых отложений (например, на чердаках домов) можно установить место и время радиоактивного загрязнения.

Твердые взвешенные частицы (пыль) размером около 10–100 мкм могут содержаться в воздухе в больших количествах, хотя время их пребывания в атмосфере невелико, т. к. гравитационные силы вынуждают их оседать. Такими частицами являются пыльца растений, микроорганизмы и их споры, сухой песок, удобрения, асбестовая, угольная и цементная пыль. Главные источники твердых взвесей – металлургические заводы, теплоэлектроцентрали, стройиндустрия, транспорт, нефтеперерабатывающие комбинаты, заводы по производству белково-витаминных препаратов.

Природные источники пыли – лесные пожары, эрозия почв, вулканическая, метеоритная пыль, морская соль. Пыль, попадая в легкие вместе с воздухом, накапливается в организме. На пылевых частицах могут поселяться микроорганизмы, адсорбироваться еще более мелкие частицы вредных веществ. Например, на саже прочно закрепляются канцерогенные полиароматические соединения. Наиболее токсичны пыли, содержащие белковые молекулы и простейшие организмы (живые и отмершие). Они вызывают аллергии. Древесная, хлопковая, мучная пыль создают взрывоопасные смеси с воздухом.

Задание 6. Установите соответствие между видами загрязнений воздуха и заболеваниями, которые они могут вызывать: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите полученный ответ в таблицу. Обращаем внимание, что загрязнители воздуха могут вызывать несколько заболеваний, и наоборот, одинаковое патологическое состояние может быть обусловлено разными токсичными веществами.

Заболевания

- А) Онкологические заболевания
- Б) Респираторные заболевания (силикоз)
- В) Аллергия
- Г) Заболевания крови
- Д) Головная боль, отравление угарным газом

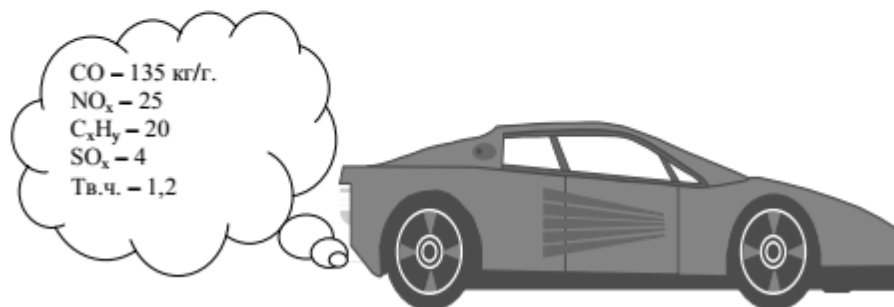
Загрязнение атмосферного воздуха

- 1) пыльца высших растений
- 2) асбест
- 3) ядохимикаты, удобрения
- 4) кремнийсодержащие частицы
- 5) угольная пыль, ПАУ (полиароматические углеводороды)
- 6) монооксид углерода (СО)

1	2	3	4	5	6

ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Автомобили на сегодняшний день в России – главная причина загрязнения воздуха в городах. Сейчас в мире их насчитывается более полумиллиарда. Выбросы от автомобилей в городах особенно опасны тем, что загрязняют воздух в основном на уровне 60–90 см от поверхности Земли, и особенно – на участках автотрасс, где стоят светофоры.



Особенно много канцерогенных веществ выделяется во время разгона, торможения, при работе двигателя на холостом ходу, а также при езде по ямам и колдобинам.

Состав выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей (г/мин)

Компоненты выхлопных газов	Бензиновые двигатели	Дизельные двигатели
Оксид углерода CO (II)	0,035	0,017
Оксид углерода CO ₂ (IV)	0,217	0,2
Оксиды азота (NO, NO ₂)	0,002	0,001
Сажа	0,04	1,1

В среднем автомобиль выбрасывает в атмосферу (кг/г.): монооксида углерода (CO) – 135, оксидов азота – 25, углеводородов – 20, оксидов серы – 4, твердых частиц – 1,2.

Автомобиль в среднем на 1 км пробега выбрасывает в атмосферу 30 г угарного газа ($R(\text{CO}) = 30 \text{ г/км}$), 4 г диоксида азота ($R(\text{NO}_2) = 4 \text{ г/км}$), 2 г бензина ($R(\text{бензина}) = 2 \text{ г/км}$). При холостом ходу на стоянке за 1 мин автомобиль выбрасывает 30 г угарного газа ($Q(\text{CO}) = 30 \text{ г/мин}$). Кроме того, каждый автомобиль в среднем за год выбрасывает в атмосферу 1 кг свинца ($R(\text{Pb}) = 1 \text{ кг/г.}$) в виде пыли.

Вопросы для самоконтроля

1. Запишите химическое уравнение реакции получения глюкозы путем фотосинтеза. Сколько тратится углекислого газа и выделяется кислорода для получения 1 моль $C_6H_{12}O_6$?
2. До последнего времени океанам и лесам удавалось спасти нас от самих себя. Природный углеродный цикл творит чудеса: биосфера ассимилирует углекислый газ, связывая его в биомассу и осадочные породы. Путем простейших химических расчетов определите, сколько литров CO_2 удерживает в себе кусочек мела массой 10 г?
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Озоновый слой располагается:
 - а) между тропосферой и тропопаузой;
 - б) между тропопаузой и стратосферой;
 - в) между стратосферой и мезосферой;
 - г) между стратопаузой и мезосферой.
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Кислотные дожди образуются в результате загрязнения атмосферы:
 - а) соединениями серной и азотной кислоты;
 - б) соединениями соляной и азотной кислоты;
 - в) соединениями сероводорода и диоксида углерода;
 - г) соединениями соляной кислоты и оксидов серы.
5. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Смог чаще всего наблюдается:
 - а) в сельской местности;
 - б) в городах, расположенных в котловинах;
 - в) в горной местности;
 - г) в городах, расположенных на возвышенностях.
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. К постоянным составным частям атмосферы относятся:
 - а) кислород, диоксид углерода, водяной пар;
 - б) кислород, диоксид углерода, инертные газы;
 - в) диоксид углерода, водяной пар;
 - г) азот, диоксид углерода, водяной пар.
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Наиболее чувствительными к различным загрязнениям воздуха, в особенности к диоксиду серы, являются:
 - а) широколиственные деревья;
 - б) хвойные породы;
 - в) кустарники;
 - г) травы.
8. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Фотооксиданты образуются в атмосфере преимущественно при формировании:
 - а) смога Лондонского типа;
 - б) смога Лос-Анджелесского типа;
 - в) смога Аляскинского типа;
 - г) смога всех типов.
9. Почему охрана атмосферного воздуха считается ключевой проблемой оздоровления окружающей среды? Ответ обоснуйте.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

*Еще никому не удавалось найти более
удачный вариант, чем есть в природе
Л. Гумилев*



Постановка проблемы

Качество жизни человека определяется, в числе прочих, такими категориями, как пища, тепло и холод, чистый воздух и вода, электрическая энергия, объем отходов жизнедеятельности. При этом роль воды как жизнеобеспечивающего фактора не ограничивается только хозяйственно-питьевым использованием. Можно уверенно сказать, что вода (особо чистая, техническая, минеральная, термальная, сточная и т. д.) участвует во всех производственных циклах, а значит прямо или косвенно влияет на все категории, определяющие качество жизни.

Вода – важнейший компонент любой экосистемы. Состав и свойства воды прямо или косвенно

влияют на экологическое состояние всех природных объектов, т. к. совершая круговорот, природная вода участвует во многих химических и физических процессах живой и неживой природы. Высокая растворяющая способность воды приводит к ее загрязнению опасными для жизнедеятельности организма твердыми, жидкими и газообразными веществами. В организме человека массовая доля воды равна 70 %. Потеря организмом более 10 % воды может привести к смерти. Без воды человек может прожить только три дня, в то время как без пищи – 30–50 дней. С водой в организм поступают химические соединения (и необходимые, и вредные), водная среда служит для осуществления процессов очищения организма от шлаков, регуляции температуры тела, транспортной работы крови и поддержки кислотно-основного равновесия в организме.

Состав воды отражает экологическое состояние не только самого водного объекта, но и свидетельствует об экологическом благополучии контактирующих с водой почв, атмосферного воздуха. По результатам химического анализа вод и водных вытяжек почв и горных пород делается заключение о степени антропогенного влияния на территорию.

Вода – обязательное условие жизни. Вода входит в качестве неотъемлемого компонента в любой организм. Ей принадлежит важнейшая роль в строении и функционировании живой клетки. Процессы питания и метаболизма невозможны без воды. Водный баланс в системе живого организма так же важен, как и водный баланс в окружающей среде и биосфере в целом.

Гидросфера неразрывно связана с атмосферой и литосферой. Благодаря высокой подвижности и растворяющей способности вода проникает в различные природные образования, существуя в трех фазах: в газообразном, жидком, твердом состоянии. Вода находится в виде паров и облаков в земной атмосфере, формирует реки, озера, океаны и моря, в замороженном состоянии сосредоточена в высокогорных районах континентов и в виде мощных ледяных панцирей покрывают полярные участки суши. Через толщу осадочных пород просачиваются атмосферные осадки, образуя подземные воды.

Вода на Земле распределена следующим образом: в Мировом океане 1 370 323 тыс. км³ (94,2 %), в подземных водах 60 000 тыс. км³ (4,12 %), в ледниках – 24 000 тыс. км³ (1,65 %), в озерах – 230 тыс. км³ (0,016 %), почвенная влага – 75 тыс. км³ (0,005 %), пары атмосферы – 14 тыс. км³ (0,001 %), воды рек – 1,2 тыс. км³ (0,0001 %). Кажущиеся колоссальными запасы водных ресурсов планеты создают иллюзию их изобилия и неисчерпаемости. Вместе с тем следует принимать во внимание, что только незначительная часть воды (около 0,02 %) доступна для практического использования.

Задание 3. Человек обитает в значительно преобразованной или даже искусственной среде. Разум, как ранее живое вещество планеты, превратился в самостоятельную геологическую силу, воздействующую на все геосферы, а не только обитаемые территории. Составьте схему, иллюстрирующую использование человеком ресурсов гидросферы и влияние на нее, дополнив рис. 7.1 примерами.



Рис. 7.1. Использование человеком ресурсов гидросферы и последствия хозяйственной деятельности

- Только 40 % населения Земли обеспечены качественной питьевой водой;
- По некоторым прогнозам, к 2032 г. более половины населения Земли будет испытывать нехватку воды, если сохранится тенденция технократического развития цивилизации;
- В Африке проживает 28 % населения мира, не имеющих доступа к водопроводу;
- Более 5 млн. человек в год умирает от болезней, связанных с употреблением недоброкачественной воды;
- В мире около 80 % болезней человека являются следствием потребления воды низкого качества, т. к. с водой в организм попадают патогенные микробы, тяжелые металлы, нитраты, фенолы, канцерогенные хлорорганические вещества и т. д. Ущерб здоровью из-за использования загрязненной воды соизмерим с потерями от стихийных бедствий, голода, кризисных экологических ситуаций;
- Реки Хуанхэ (Китай), Ганг (Индия), Амударья и Сырдарья (Средняя Азия) являются самыми загрязненными в мире.

В плане действий Всемирного саммита по устойчивому развитию выдвинута инициатива о доступе к питьевой воде в развивающихся странах: к 2015 г. сократить долю населения, лишенного доступа к безопасной питьевой воде, в 2 раза. Усиливающееся загрязнение водных объектов делает проблему дефицита питьевой воды весьма серьезной. Не случайно период 2003–2013 гг. объявлен ЮНЕСКО десятилетием Чистой Воды.

Для переработки нефти необходимо около 60 т воды, для приготовления 1 т условной тканевой продукции – 1100 т, синтетического волокна – 5000 т, для выращивания 1 т зерна – 2 т, 1 т риса – свыше 25 т

Мировое потребление воды составляет сегодня столько же, сколько потребление остальных минеральных ресурсов. Удельное суточное потребление в России на душу населения, включающее нужды населения, нерациональное расходование, утечки и т. п. составляет 275–370 л. Для сравнения: в странах Евросоюза потребление воды находится в пределах 150–200 л в сутки на человека. Сюда

входят: расход воды для питья и приготовления пищи – 5 %, для туалета – 43 %, душ и ванная – 34 %, мытье посуды – 5 %, уборка квартиры – 3 %, прочие расходы, включая полив газонов и мытье машины – 5 %.

Задание 4. Продолжите составленный известной общественной организацией Greenpeace список рекомендаций, выполнение которых способствует экономии воды, а значит сохранению этого ресурса устойчивого развития:

1. Почините или замените все протекающие краны. Неисправный кран за сутки может «накапать» 30–200 литров воды! Старайтесь плотно закрывать кран.

2. При выборе смесителей – отдайте предпочтение рычаговым. Они быстрее смешивают воду, чем смесители с двумя кранами, а значит, меньше уходит воды «впустую», когда вы подбираете оптимальную температуру воды.

3. На время, когда вы чистите зубы, выключайте воду. Чтобы ополоснуть рот, достаточно стакана с водой.

4. Из сливного бачка в унитаз может постоянно течь вода. Из-за подобных протечек теряются десятки литров воды ежедневно. Старайтесь следить за состоянием сантехники в своей квартире и вовремя устранять неисправности.

- 5.
- 6.
- 7.



Задание 6. Установите соответствие между типами загрязнений и вызываемыми их видами воздействий: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите одну или несколько соответствующих позиций из второго столбца. Впишите полученный ответ в таблицу.

Загрязнение
1) механическое
2) химическое
3) бактериальное и биологическое
4) радиоактивное
5) тепловое

Вид воздействия
а) Сброс в водохранилище теплых сточных вод
б) Попадание в ручей снеготалых вод, содержащих пестициды
в) Аварийный выброс на химическом комбинате
г) Падение ступеней ракет в болото
д) Строительство дачного поселка на берегу озера
е) Взрыв на шахте
ж) Авария на нефтепроводе
з) Выемка гравия в русле р. Томь
и) Недостаточно очищенные сточные воды районной больницы попадают в речку
к) Добыча торфа на обширной территории
л) На берегу р. Томи устроен временный склад, где хранятся удобрения
м) Рядом с колодцем находятся скотный двор, баня и туалет с выгребной ямой
н) Свалка твердых отходов устроена в овраге
о) Неисправности катеров, лодок, судов речного флота
п) Гидроэнергетическое строительство

1	2	3	4	5