

Загрязнение атмосферы

- Атмосфера представляет собой воздушную оболочку Земли. Под качеством атмосферы понимают совокупность ее свойств, определяющих степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом.
- Под загрязнением атмосферы понимают привнесение в нее примесей, которые не содержатся в природном воздухе или изменяют соотношение между ингредиентами природного состава воздуха.
- Численность населения Земли и темпы его роста являются предопределяющими факторами повышения интенсивности за-грязнения всех геосфер Земли, в том числе и атмосферы, так как с их увеличением возрастают объемы и темпы всего того, что добывается, производится, потребляется и отправляется в отходы. Основные загрязнители атмосферного воздуха:
 - Оксид углерода
 - Оксиды азота
 - Диоксид серы
 - Углеводороды
 - Альдегиды
 - Тяжёлые металлы (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr)
 - Аммиак
 - Атмосферная пыль

Примеси



Окись углерода (CO) – бесцветный газ, не имеющий запаха, известен также под названием «угарный газ». Образуется в результате неполного сгорания ископаемого топлива (угля, газа, нефти) в условиях недостатка кислорода и при низкой температуре. При этом 65% от всех выбросов приходится на транспорт, 21% - на мелких потребителей и бытовой сектор, а 14% - на промышленность. При вдыхании угарный газ за счёт имеющейся в его молекуле двойной связи образует прочные комплексные соединения с гемоглобином крови человека и тем самым блокирует поступление кислорода в кровь.

Двуокись углерода (CO_2) – или углекислый газ, - бесцветный газ с кисловатым запахом и вкусом, продукт полного окисления углерода. Является одним из парниковых газов.

Примеси



Наибольшее загрязнение атмосферы наблюдается в городах, где обычные загрязнители -- это пыль, сернистый газ, оксид углерода, диоксид азота, сероводород и др. В некоторых городах в связи с особенностями промышленного производства в воздухе содержатся специфические вредные вещества, такие, как серная и соляная кислота, стирол, бензапирен, сажа, марганец, хром, свинец, метилметакрилат. Всего в городах насчитывается несколько сотен различных загрязнителей воздуха.

Загрязнения в больших городах



Загрязнения в больших городах



Загрязнения в больших городах



Примеси

- Двуокись серы (SO_2) (диоксид серы, сернистый ангидрид) - бесцветный газ с резким запахом. Образуется в процессе сгорания серосодержащих ископаемых видов топлива, в основном угля, а также при переработке сернистых руд. Он, в первую очередь, участвует в формировании кислотных дождей. Общемировой выброс SO_2 оценивается в 190 млн. тонн в год. Длительное воздействие диоксида серы на человека приводит вначале к потере вкусовых ощущений, стесненному дыханию, а затем – к воспалению или отеку лёгких, перебоям в сердечной деятельности, нарушению кровообращения и остановке дыхания.
- Окислы азота (оксид и диоксид азота) – газообразные вещества: монооксид азота NO и диоксид азота NO_2 объединяются одной общей формулой NO_x . При всех процессах горения образуются окислы азота, причем большей частью в виде оксида. Чем выше температура сгорания, тем интенсивнее идет образование окислов азота. Другим источником окислов азота являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения. Количество окислов азота, поступающих в атмосферу, составляет 65 млн. тонн в год. От общего количества выбрасываемых в атмосферу окислов азота на транспорт приходится 55%, на энергетику – 28%, на промышленные предприятия – 14%, на мелких потребителей и бытовой сектор – 3%.
-

Примеси

- Озон (O₃) – газ с характерным запахом, более сильный окислитель, чем кислород. Его относят к наиболее токсичным из всех обычных загрязняющих воздух примесей. В нижнем атмосферном слое озон образуется в результате фотохимических процессов с участием диоксида азота и летучих органических соединений.
- Углеводороды – химические соединения углерода и водорода. К ним относят тысячи различных загрязняющих атмосферу веществ, содержащихся в несгоревшем бензине, жидкостях, применяемых в химчистке, промышленных растворителях и т.д.
- Свинец (Pb) – серебристо-серый металл, токсичный в любой известной форме. Широко используется для производства красок, боеприпасов, типографского сплава и т.п. около 60% мировой добычи свинца, ежегодно расходуется для производства кислотных аккумуляторов. Однако основным источником (около 80%) загрязнения атмосферы соединениями свинца являются выхлопные газы транспортных средств, в которых используется этилированный бензин.
- Промышленные пыли в зависимости от механизма их образования подразделяются на следующие 4 класса:
 - механическая пыль – образуется в результате измельчения продукта в ходе технологического процесса;
 - возгоны – образуются в результате объёмной конденсации паров веществ при охлаждении газа, пропускаемого через технологический аппарат, установку или агрегат;
 - летучая зола – содержащийся в дымовом газе во взвешенном состоянии несгораемый остаток топлива, образуется из его минеральных примесей при горении;
 - промышленная сажа – входящий в состав промышленного выброса твёрдый высокодисперсный углерод, образуется при неполном сгорании или термическом разложении углеводородов.

Основными источниками антропогенных аэрозольных загрязнений воздуха являются тепловые электростанции (ТЭС), потребляющие уголь. Сжигание каменного угля, производство

Загрязнение атмосферы



Загрязнение атмосферы тепловозом 2ТЭ1



Задымленность аэропорта Шереметьево от лесных пожаров

Загрязнение атмосферы

- Примеси поступают в атмосферу в виде газов, паров, жидких и твердых частиц. Газы и пары образуют с воздухом смеси, а жидкие и твердые частицы - аэрозоли (дисперсные системы), которые подразделяют на пыль (размеры частиц более 1 мкм), дым (размеры твердых частиц менее 1 мкм) и туман (размер жидких частиц менее 10 мкм). Пыль, в свою очередь, может быть крупнодисперсной (размер частиц более 50 мкм), среднедисперсной (50-10 мкм) и мелкодисперсной (менее 10 мкм). В зависимости от размера жидкие частицы подразделяются на супертонкий туман (до 0,5 мкм), тонкодисперсный туман (0,5-3,0 мкм), грубодисперсный туман (3-10 мкм) и брызги (свыше 10 мкм). Аэрозоли чаще полидисперсные, т.е. содержат частицы различного размера.
- Второй источник радиоактивных примесей - атомная промышленность. Примеси поступают в окружающую среду при добыче и обогащении ископаемого сырья, использовании его в реакторах, переработке ядерного горючего в установках.
- К постоянным источникам аэрозольного загрязнения относятся промышленные отвалы - искусственные насыпи из переотложенного материала, преимущественно вскрышных пород, образующихся при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, ТЭС. Производство цемента и других строительных материалов также является источником загрязнения атмосферы пылью.
- Сжигание каменного угля, производство цемента и выплавка чугуна дают суммарный выброс пыли в атмосферу, равный 170 млн т/г.
- Значительная часть аэрозолей образуется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. К опасным факторам антропогенного характера, способствующим серьезному ухудшению качества атмосферы, следует отнести ее загрязнение радиоактивной пылью. Время пребывания мелких частиц в нижнем слое тропосферы составляет в среднем несколько суток, а в верхнем - 20-40 суток. Что касается частиц, попавших в стратосферу, то они могут находиться в ней до года, а иногда и больше.

Загрязнение атмосферы



- Основными источниками антропогенных аэрозольных загрязнений воздуха являются теплоэлектростанции (ТЭС), потребляющие уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и другие заводы. Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим химическим разнообразием. Чаще всего в их составе обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода, реже - оксиды металлов: железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест. Еще большее разнообразие свойственно органической пыли, включающей алифатические и ароматические углеводороды, соли кислот. Она образуется при сжигании остаточных нефтепродуктов, в процессе пиролиза на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и других подобных предприятиях.
-

. ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЧЕЛОВЕКА

- Все загрязняющие атмосферный воздух вещества в большей или меньшей степени оказывают отрицательное влияние на здоровье человека. Эти вещества попадают в организм человека преимущественно через систему дыхания. Органы дыхания страдают от загрязнения непосредственно, поскольку около 50% частиц примеси радиусом 0,01-0,1 мкм, проникающих в легкие, осаждаются в них.
- Статистический анализ позволил достаточно надежно установить зависимость между уровнем загрязнения воздуха и такими заболеваниями, как поражение верхних дыхательных путей, сердечная недостаточность, бронхиты, астма, пневмония, эмфизема легких, а также болезни глаз. Резкое повышение концентрации примесей, сохраняющееся в течение нескольких дней, увеличивает смертность людей пожилого возраста от респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний. В декабре 1930 г. в долине реки Маас (Бельгия) отмечалось сильное загрязнение воздуха в течение 3 дней; в результате сотни людей заболели, а 60 человек скончались - это более чем в 10 раз выше средней смертности. В январе 1931 г. в районе Манчестера (Великобритания) в течение 9 дней наблюдалось сильное задымление воздуха, которое явилось причиной смерти 592 человек. Широкую известность получили случаи сильного загрязнения атмосферы Лондона, сопровождавшиеся многочисленными смертельными исходами. В 1873 г. в Лондоне было отмечено 268 непредвиденных смертей. Сильное задымление в сочетании с туманом в период с 5 по 8 декабря 1852 г. привело к гибели более 4000 жителей Большого Лондона. В январе 1956 г. около 1000 лондонцев погибли в результате продолжительного задымления. Большая часть тех, кто умер неожиданно, страдали от бронхита, эмфиземы легких или сердечно-сосудистыми заболеваниями.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЧЕЛОВЕКА



- Оксиды азота и некоторые другие вещества Оксиды азота (прежде всего, ядовиты диоксид азота NO_2), соединяющиеся при участии ультрафиолетовой солнечной радиации с углеводородами (среди наибольшей реакционной способностью обладают олефины), образуют пероксиацетилнитрат (ПАН) и другие фотохимические окислители, в том числе пероксибензоилнитрат (ПБН), озон (O_3), перекись водорода (H_2O_2), диоксид азота. Эти окислители основные составляющие фотохимического смога, повторяемость которого велика в сильно загрязненных городах, расположенных в низких широтах северного и южного полушария (Лос-Анджелес, в котором около 200 дней в году отмечается смог, Чикаго, Нью-Йорк и другие города США; ряд городов Японии, Турции, Франции, Испании, Италии, Африки и Южной Америки).
-

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЧЕЛОВЕКА

- Назовем некоторые другие загрязняющие воздух вещества, вредно действующие на человека. Установлено, что у людей, профессионально имеющих дело с асбестом повышена вероятность раковых заболеваний бронхов и диафрагм, разделяющих грудную клетку и брюшную полость. Берилий оказывает вредное воздействие (вплоть до возникновения онкологических заболеваний) на дыхательные пути, а также на кожу и глаза. Пары ртути вызывают нарушение работы центральной нервной системы и почек. Поскольку ртуть может накапливаться в организме человека, то в конечном итоге ее воздействие приводит к расстройству умственных способностей.
- В городах вследствие постоянно увеличивающегося загрязнения воздуха неуклонно растет число больных, страдающих такими заболеваниями, как хронический бронхит, эмфизема легких, различные аллергические заболевания и рак легких. В Великобритании 10% случаев смертельных исходов приходится на хронический бронхит, при этом 21% населения в возрасте 40-59 лет страдает этим заболеванием. В Японии в ряде городов до 60% жителей болеют хроническим бронхитом, симптомами которого является сухой кашель с частыми отхаркиваниями, последующее прогрессирующее затруднение дыхания и сердечная недостаточность (в связи с этим следует отметить, что так называемое японское экономическое чудо 50-х - 60-х годов сопровождалось сильным загрязнением природной среды одного из наиболее красивых районов земного шара и серьезным ущербом, причиненным здоровью населения этой страны). В последние десятилетия с вызывающей сильную озабоченность быстротой растет число заболевших раком бронхов и легких, возникновению которых способствуют канцерогенные углеводороды.
- Влияние радиоактивных веществ на растительный и животный мир Распространяясь по пищевой цепи (от растений к животным), радиоактивные вещества с продуктами питания поступают в организм человека и могут накапливаться в таком количестве, которое способно нанести вред здоровью человека.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЧЕЛОВЕКА

-
- Излучения радиоактивных веществ оказывают следующее воздействие на организм: ослабляют облученный организм, замедляют рост, снижают сопротивляемость к инфекциям и иммунитет организма; уменьшают продолжительность жизни, сокращают показатели естественного прироста из-за временной или полной стерилизации; различными способами поражают гены, последствия которого проявляются во втором или третьем поколениях; оказывают кумулятивное (накапливающееся) воздействие, вызывая необратимые эффекты.
- Тяжесть последствий облучения зависит от количества поглощенной организмом энергии (радиации), излученной радиоактивным веществом. Единицей этой энергии служит 1 рад - это доза облучения, при которой 1 г живого вещества поглощает 10^{-5} Дж энергии.
- Установлено, что при дозе, превышающей 1000 рад, человек погибает; при дозе 7000 и 200 рад смертельный исход отмечается в 90 и 10% случаев соответственно; в случае дозы 100 рад человек выживает, однако значительно возрастает вероятность заболевания раком, а также вероятность полной стерилизации.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ЧЕЛОВЕКА

- Неудивительно, что люди хорошо приспособились к естественной радиоактивности среды. Более того, известны группы людей, живущих в районах с высокой радиоактивностью, значительно превышающей среднюю по земному шару (так в одном из районов Бразилии жители за год получают около 1600 мрад, что в 10-20 раз больше обычной дозы облучения) . В среднем доза ионизирующей радиации, получаемой за год каждым жителем планеты, колеблется между 50 и 200 мрад, причем на долю естественной радиоактивности (космические лучи) приходится около 25 млрд. радиоактивности горных пород - примерно 50-15- мрад. Следует также учитывать те дозы, которые получает человек от искусственных источников облучения. В Великобритании, например, ежегодно при рентгеноскопических обследованиях человек получает около 100 мрад. Излучений телевизора - примерно 10 мрад. Отходов атомной промышленности и радиоактивных осадков - около 3 мрад.

Заключение

- В конце XX века мировая цивилизация вступила в такой этап своего развития, когда на первое место выдвинулись проблемы выживания и самосохранения человечества, сохранения окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов. Современный этап развития человечества обнажил проблемы, вызванные ростом населения Земли, противоречиями между традиционным хозяйствованием и нарастающим темпом использования природных ресурсов, загрязнением биосферы промышленными отходами и ограниченными возможностями биосферы к их нейтрализации. Эти противоречия тормозят дальнейший научно-технический прогресс человечества, становятся угрозой его существования.
- Только во второй половине XX века благодаря развитию экологии и распространению экологических знаний среди населения стало очевидным, что человечество является неотъемлемой частью биосферы, что покорение природы, бесконтрольное использование ее ресурсов и загрязнение окружающей среды - тупик в развитии цивилизации и в эволюции самого человека. Поэтому важнейшее условие развития человечества - бережное отношение к природе, всесторонняя забота о рациональном использовании и восстановлении ее ресурсов, сохранении благоприятной окружающей среды.
- Однако многие не понимают тесной взаимосвязи между хозяйственной деятельностью людей и состоянием окружающей природной среды. Широкое эколого-природоохранное просвещение должно помочь людям в усвоении таких экологических знаний и этических норм и ценностей, отношений и образа жизни, которые необходимы для устойчивого развития природы и общества.