

# Терминологический диктант

1. Перечислить физические параметры воздуха
2. Снижение температуры на 1 градус при подъеме на 100 метров называется ...
3. 3 пути отдачи тепла с поверхности кожи
4. Оптимальная относительная влажность воздуха в жилом помещении...
5. Каково барометрическое давление на уровне моря ...
6. Положительный или отрицательный заряд имеет поверхность Земли
7. Каково биологическое действие ультрафиолетовых лучей?
8. Укажите факторы, влияющими на интенсивность естественного УФЛ
9. Укажите газовый состав атмосферного (вдыхаемого) воздуха
10. Укажите газовый состав выдыхаемого воздуха

**Дисциплина:**  
**Гигиена и экология человека**

**Лекция 3**

**Тема 2.1.2. Источники  
загрязнения и принципы  
защиты воздушной среды .**

Преподаватель:

к.м.н. Сизова Валентина  
Владимировна

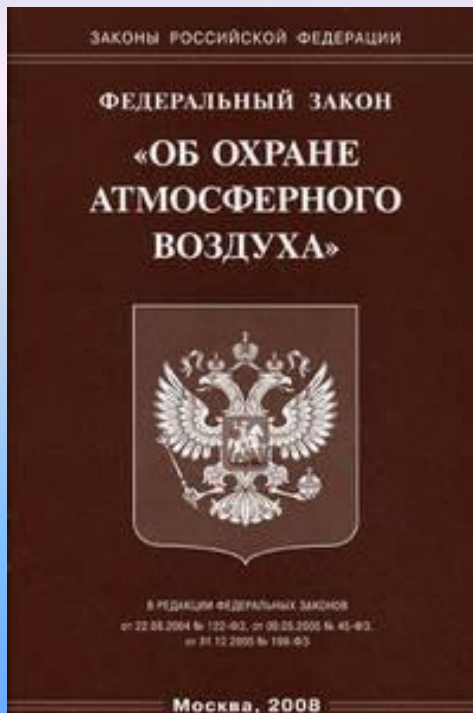
# Источники

- Гигиена под ред. Н.А.Матвеевой  
стр.38-42
- Гигиена Трушкина Л.Ю. и др.  
стр.25-28, 34-40,43-45
- Гигиена Крымская И.Г. стр.50-59

Д3. Подготовка к практической работе

- 1) Повторить материалы лекций 2 и 3
- 2) Прочитать Гигиена Трушкина Л.Ю. и др стр 293-302

**Атмосферный воздух**  
является жизненно важным  
компонентом окружающей  
природной среды,  
неотъемлемой частью  
**среды обитания человека,**  
**растений и животных.**



Охрана атмосферного воздуха  
регулируется **Федеральным  
законом "Об охране  
атмосферного воздуха"**.

**4 мая 1999 года N 96-ФЗ**

*редакции*

от 22.08.2004 № 122-ФЗ, от  
09.05.2005 № 45-ФЗ, от  
31.12.2005 №199-ФЗ

# Задачами законодательства РФ являются

- регулирование общественных отношений в этой области в целях сохранения в чистоте и улучшения состояния атмосферного воздуха,
- предотвращение и снижение вредных химических, физических, биологических и иных воздействий на атмосферу, вызывающих неблагоприятные последствия для населения, народного хозяйства страны, растительного и животного мира,
- а также укрепление законности в области охраны атмосферного воздуха.

**Федеральный закон "Об охране  
атмосферного воздуха".**

**4 мая 1999 года N 96-ФЗ**

- Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

В статье **«Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения»** сказано, что предприятия обязаны

- проводить организационно-хозяйственные, технические и иные мероприятия для обеспечения выполнения условий и требований, предусмотренных в разрешениях на выброс,
- принимать меры по снижению выбросов загрязняющих веществ, обеспечивать бесперебойную эффективную работу и поддержание в исправном состоянии сооружений, оборудования и аппаратуры для очистки выбросов и контроля за ними,
- а также осуществлять постоянный учет количества и состава загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

# Основные понятия

Например

- атмосферный воздух — жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений;
- предельно допустимый уровень физического воздействия на атмосферный воздух;
- предельно допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух;
- технический норматив выброса;
- предельно допустимая (критическая) нагрузка;
- предельно допустимый выброс;
- и т.п.



# Экологические и гигиенические проблемы загрязнения атмосферного воздуха

- Загрязнение атмосферного воздуха обуславливает до 30% общей заболеваемости населения промышленных центров.
- Суммарные выбросы в атмосферу составляют 360 тонн отравляющих веществ на 1 км<sup>3</sup>.
- *В условиях экологического неблагополучия влияние токсических веществ в составе атмосферного воздуха, особенно в больших городах, оказывает пагубное воздействие на организм человека, и первыми «принимают удар на себя» – **органы дыхания***

В нашей стране приняты

- **ПДК** - предельная допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущее поколение, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.
- **ПДК<sub>МР</sub>** – предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м<sup>3</sup>. Эта концентрация при вдыхании в течение 20-30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.
- **ПДК<sub>СС</sub>** – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест

Под загрязнением атмосферы следует понимать изменения ее состава при поступлении примесей

- естественного (природного) происхождения - извержение вулканов, пыльные бури, лесные пожары
- антропогенного происхождения.

# Основные антропогенные загрязнители атмосферы

- углекислый и угарный газы,
- различные углеводороды,
- окись серы,
- окись азота,
- тяжелые металлы (свинец, цинк, медь, хром, ртуть и др.),
- различные аэрозоли,
- фотохимические окислители,
- озон,
- метан (от сельскохозяйственной деятельности) и др



**Класс опасности** - показатель, характеризующий степень опасности для человека веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Вещества делятся на следующие классы опасности:

**1 класс** - чрезвычайно опасные;

**2 класс** - высоко опасные;

**3 класс** - опасные;

**4 класс** - умеренно опасные.

# Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха

Различают **пассивные и активные** загрязнители воздуха.

- К числу **пассивных** относятся сажа, пыль, зола (ПДК –  $0,05 \text{ мг/м}^3$ , класс опасности - 3).
- **Активными** загрязняющими веществами, обладающими токсическими свойствами, являются производные углерода (углекислый газ и окись углерода), сера, окислы азота, окислы свинца, бензпирен и др.

# Углекислый газ CO<sub>2</sub> (Диоксид углерода)

- Является критерием чистоты воздуха в жилых и общественных зданиях
- Значительное накопление CO<sub>2</sub> в закрытых помещениях указывает на санитарное неблагополучие (скученность людей, плохая вентиляция)
- ПДК в жилых и общественных зданиях – **0,1%**  
для ЛПУ – **0,07%**  
(это расчетная величина эффективности вентиляции)
- Повышением концентрации в атмосфере создает парниковый эффект

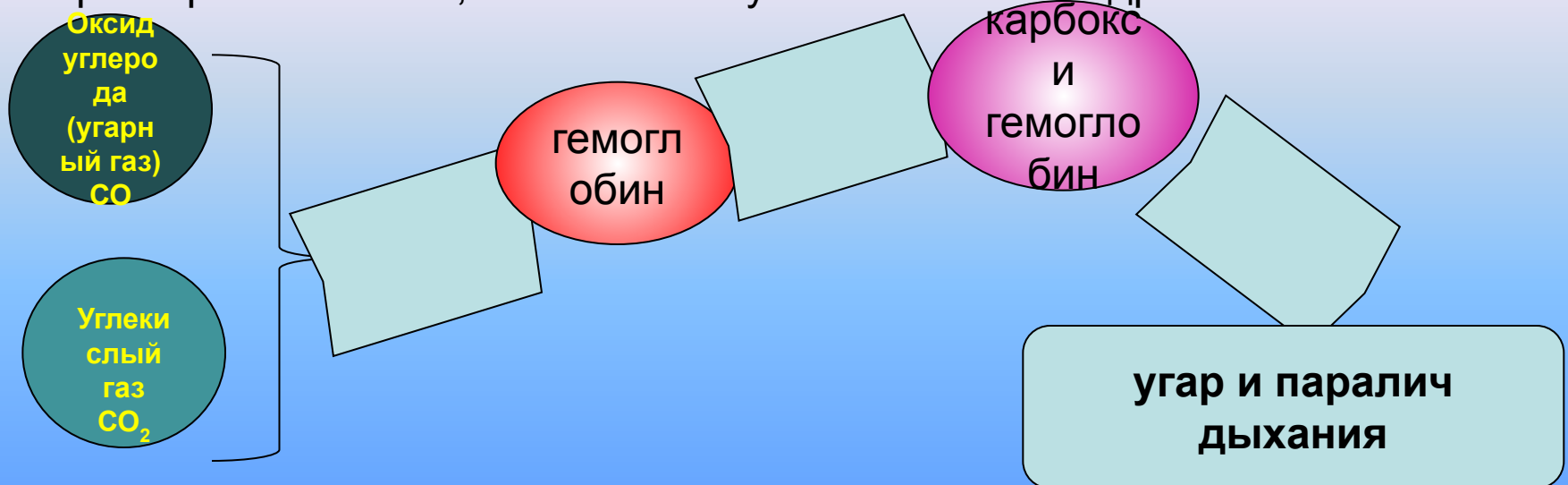
# Оксид углерода (CO) – угарный газ

- является продуктом неполного сгорания топлива, попадающим в атмосферный воздух с выбросами промышленных предприятий и выхлопными газами автотранспорта;
- обыкновенный дым содержит около 3% оксида углерода, а выхлоп (газы при нормальном режиме работы двигателя) — 7,7%.
- Табачный дым содержит около 0,5-1,0%
- В воздухе жилых помещений может появляться при печном отоплении в случае преждевременного закрытия дымовой трубы

# Оксид углерода (CO) – угарный газ

Максимально-разовая ПДК – 5 мг/м<sup>3</sup>,  
класс опасности - 4

- является токсичным веществом.
- Проникая через легкие в кровь, он образует прочное химическое соединение с гемоглобином — **карбоксигемоглобин**, блокируя процессы транспорта кислорода к тканям, в результате чего в организме наступает кислородное голодание — аноксемия острого или хронического характера в зависимости от концентрации. Чаще встречаются хронические отравления, выражающиеся головной болью, снижением памяти, расстройством сна, повышенной утомляемостью и др.

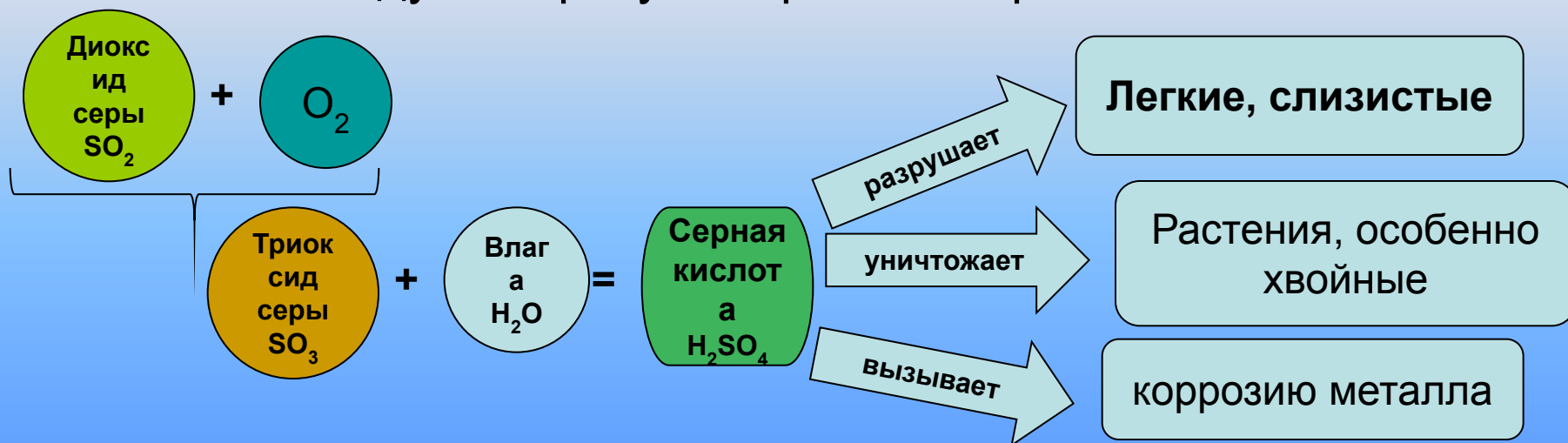




# Диоксид серы ( $SO_2$ )

Максимально-разовая ПДК –  $0,5 \text{ мг/м}^3$ ,  
класс опасности - 3

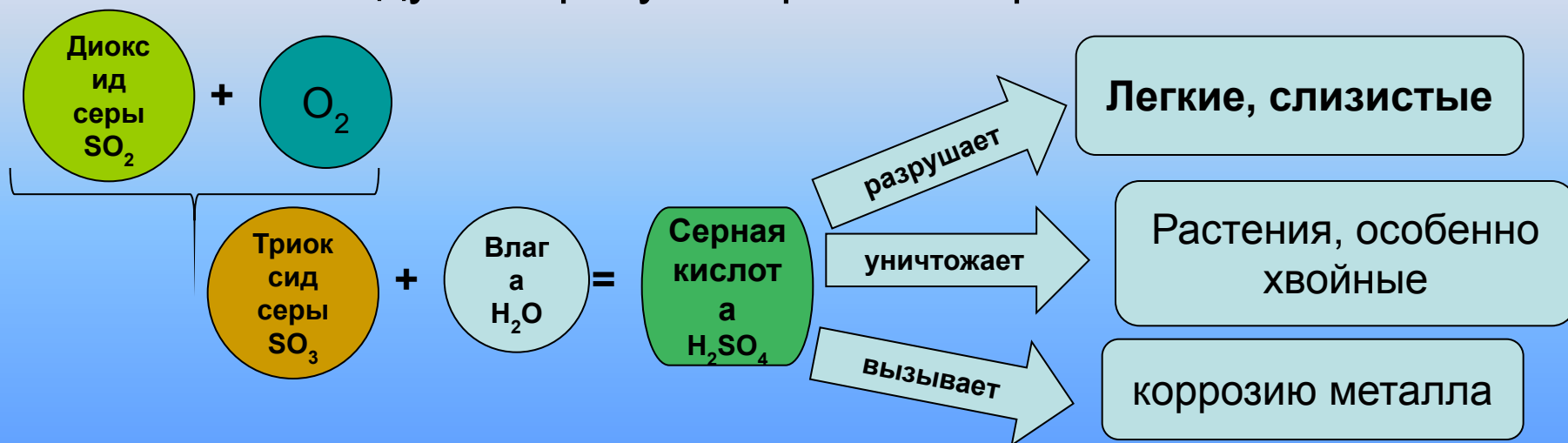
- поступает в атмосферу при сжигании топлива, богатого серой,
- обладает резким запахом и оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей
- диоксид серы окисляется в триоксид серы, который с влагой воздуха образует аэрозоль серной кислоты



# Диоксид серы ( $SO_2$ )

Максимально-разовая ПДК –  $0,5 \text{ мг/м}^3$ ,  
класс опасности - 3

- поступает в атмосферу при сжигании топлива, богатого серой,
- обладает резким запахом и оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей
- диоксид серы окисляется в триоксид серы, который с влагой воздуха образует аэрозоль серной кислоты



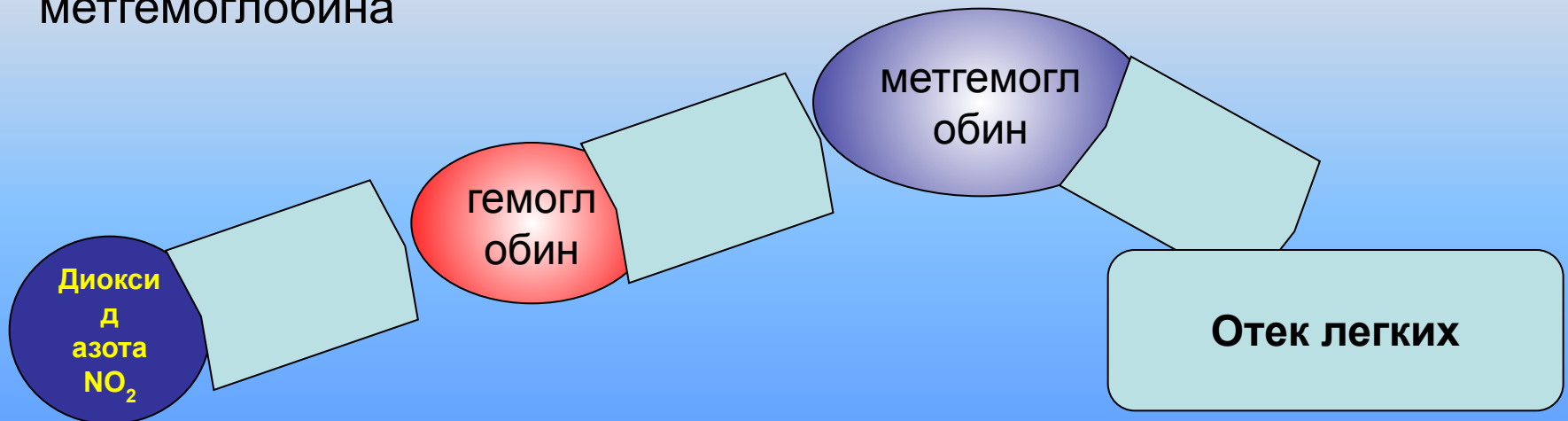
# Оксиды азота

- содержатся в выхлопных газах автотранспорта и в выбросах промышленных предприятий, производящих азотную кислоту, азотные удобрения, взрывчатые вещества и др.

Максимально-разовая ПДК – 0,085 мг/м<sup>3</sup>,  
класс опасности - 2

Наиболее вредным веществом является **диоксид азота**:

- под влиянием ультрафиолетовых лучей приводит к образованию свободных радикалов озона
- раздражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей.
- взаимодействует с гемоглобином крови, вызывая образование метгемоглобина



- **Формальдегид** вызывает дерматиты и заболевания органов дыхания

Максимально-разовая ПДК – 0,035 мг/м<sup>3</sup>,  
класс опасности - 2

- **Сероводород** раздражает верхние дыхательные пути и слизистые

Максимально-разовая ПДК – 0,008 мг/м<sup>3</sup>,  
класс опасности - 2

# Фреоны

или «хлор-фторуглероды» (ХФУ)

- Они нетоксичны, инертны, чрезвычайно стабильны, не горят, не растворяются в воде, но разрушают озоновый слой Земли

**ДЗ**

**Ответить на вопрос:**

**Что такое Озоновый слой Земли?**

**Составить таблицу:**

Загрязнитель воздуха	Влияние на человека

# *Фотохимические загрязнители*

- **Фотохимические загрязнители** — это комплекс, состоящий из газов и аэрозольных частиц.
- Данный комплекс фотохимических загрязнителей имеет выраженные окислительные свойства и образуется в ходе реакций, происходящих между летучими углеводородами (нефть) и окислами азота (выбросы транспортными средствами) в присутствии солнечного света.
- В результате образуется **фотохимический смог**.

# «Кислотные дожди».

- Этот вид загрязнителей заслуживает серьезного внимания.
- Кислотные дожди представляют собой смесь растворов серной и азотной кислоты.
- Средняя кислотность осадков в настоящее время **возросла почти в 100 раз** по сравнению с тем, что было 180 лет назад.
- Следствием выпадения «кислотных дождей» является окисление почвы, грунтовых вод, озер, рек, оказывающее отрицательное влияние на леса, посевы сельскохозяйственных культур.
- В результате гибнет растительный и животный мир.

# Содержание микроорганизмов в воздухе

- колеблется как в течение суток, так и в различные сезоны года. В холодный период года воздух менее загрязнен микроорганизмами, а летом наблюдается более высокое их содержание, что связано с высыханием верхних слоев почвы и усиленным поступлением ее частичек в воздух.
- Бактериальная обсемененность в городах может достигать 30-40 тыс. в  $1 \text{ м}^3$ , в то время как в зеленой пригородной зоне — около 1 тыс. в  $1 \text{ м}^3$ . Над океанами и снежными вершинами гор воздух почти стерилен.
- Воздушная среда является путем передачи многих аэрогенных инфекций, возбудители которых обладают достаточной стойкостью. Через воздух распространяются возбудители коклюша, дифтерии, кори, скарлатины, гриппа.



Мероприятия, направленные на снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта, в целом по РФ проводятся недостаточно.

В первую очередь к ним относятся:

- ▶ перевод на неэтилированный бензин и другие альтернативные виды топлива, в связи с чем продолжается загрязнение воздуха свинцом;
- ▶ оснащение автомобилей нейтрализаторами;
- ▶ выход автомашин на линию из автохозяйств с неотрегулированными двигателями и без предварительных замеров отработавших газов на содержание вредных веществ;
- ▶ техосмотр, особенно личного автотранспорта;
- ▶ строительство объездных дорог, тоннелей и другие планировочные мероприятия.

# Патологические эффекты влияния загрязнения атмосферы

Острая интоксикация возникает при одномоментном поступлении токсической ингаляционной дозы.

Токсические проявления характеризуются острым началом и выраженными специфическими симптомами отравления.

2. Хроническая интоксикация обусловлена длительным, часто прерывистым, поступлением химических веществ в субтоксических дозах, начинается с появления малоспецифических симптомов.
3. Отдаленные эффекты воздействия токсикантов.

# 3. Отдаленные эффекты воздействия токсикантов.

- а) **Гонадотропный эффект** проявляется воздействием на сперматогенез у мужчин и овогенез у женщин, вследствие чего возникают нарушения репродуктивной функции биологического объекта.
- б) **Эмбриотропный эффект** проявляется нарушениями во внутриутробном развитии плода:
  - \* **тератогенный эффект** – возникновение нарушений органов и систем, проявляющиеся в постнатальном развитии;
  - \* **эмбриотоксический эффект** – гибель плода, или снижение его размеров и массы при нормальной дифференцировке тканей.
- в) **Мутагенный эффект** – изменение наследственных свойств организма, за счет нарушений ДНК.
- г) **Онкогенный эффект** – развитие доброкачественных и злокачественных новообразований.

# Выводы

- **главная причина выбросов в атмосферу — это производство и потребление энергии. Поэтому борьба с выбросами в атмосферный воздух будет зависеть от повышения эффективности производства, передачи, распределения и потребления энергии, а также от создания экологически безопасных энергетических систем.**
- В виду отсутствия для атмосферных загрязнений государственных границ и увеличении масштабов глобальных проблем, различные меры, предупреждающие загрязнение атмосферного воздуха, будут эффективны только в случае их выполнения всеми странами мирового сообщества.

К числу важнейших мер относятся

- меры по модернизации существующих энергетических систем для повышения их эффективности;
- разработка новых возобновляемых источников энергии, например, энергии Солнца, ветра, воды, биомассы, геотермальных источников, океана и т.д.

В целом мероприятия по борьбе с загрязнением атмосферного воздуха можно разделить на группы:

- планировочные,
- научные,
- технические
- и законодательные.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**