

## 1. Классификация автомобильного транспорта

К пассажирским автомобилям, предназначенным для перевозки людей, относятся легковые автомобили и автобусы. Грузовые автомобили служат для перевозки различных грузов. Пассажирские автомобили, вмещающие не более 8 человек, называют легковыми, а вмещающие более 8 человек - автобусами.

Легковые автомобили по рабочему объему двигателя и сухой массе разделены на следующие классы: особо малый (1,2 дм<sup>3</sup> ; 850 кг); малый (1,2- 1,8 дм<sup>3</sup> ; 850 - 1150 кг); средний (1,8 – 3,5 дм<sup>3</sup> ; 1150 - 1500 кг); большой (свыше 3,5 дм<sup>3</sup> ; до 1700 кг). По типу двигателя автомобили делят на имеющие карбюраторные двигатели, газовые, дизели, электродвигатели.

## 2. Влияние автомобильного транспорта на гидросферу.

Воздействие на гидросферу выражается в сбросах неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию или водоемы. Уровни этого загрязнения могут составлять 2...3 ПДК в воде.

## 3. Влияние автомобильного транспорта на литосферу.

Воздействие на литосферу характеризуется загрязнением тяжелыми металлами (особенно свинцом), вредными химическими веществами, применяемыми при тех или иных технологических процессах (например, соль), нефтепродуктами и эксплуатационными жидкостями и, наконец, воздействием вибрации (таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Воздействие вредных факторов на литосферу

Вредные факторы или вещества	Нормируемая характеристика	СЗЗ, м
Вибрация	ПДУ, дБ	35...60
Свинец	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	20...30

## 4. Влияние автомобильного транспорта на атмосферу

Наиболее интенсивные и разнообразные воздействия автотранспорт оказывает на атмосферу. В числе основных факторов загрязнения окружающей среды здесь следует отметить: - вредные химические вещества - продукты выхлопа отработавших газов автомобилей (диоксид азота, оксид и диоксид углерода, диоксид серы, углеводороды, бенз(а)пирен и др.); - пыль - твердые частицы (продукт стирания шин и перевозимых грузов) и сажа (продукт выхлопа дизельных двигателей); - физические поля (акустическое, инфразвуковое и электромагнитное).

## 5. Основные виды воздействия автотранспорта на окружающую среду

К основным видам воздействия автотранспорта на окружающую среду (ОС) следует отнести: - нарушение экосистем и территорий (изменение ландшафтов, изменение гидрологического режима территорий, нарушение почв, изменение естественных ареалов распространения растительности и обитания диких животных, уничтожение биоты); - загрязнение окружающей среды во всех трех средах обитания (атмосфере, гидросфере и литосфере).

## 6. Энергетическое загрязнение окружающей среды автотранспортом

К энергетическим загрязнениям окружающей среды автотранспортом относят шум, вибрации, электромагнитные излучения.

## 7. Распространение и трансформация автомобильных выбросов в атмосфере.

Автомобильные выбросы распространяются и трансформируются в атмосфере по определенным закономерностям. Так, твердые частицы размером более 0,1 мм оседают на подстилающих поверхностях в основном из-за действия гравитационных сил. Частицы, размер которых менее 0,1 мм, а также газовые примеси в виде CO, СХНУ, NOX, SOX распространяются в атмосфере под воздействием процессов диффузии

## 8. Фотохимический смог.

Фотохимический смог - это комплексная смесь, образующаяся при воздействии солнечного света из двух основных компонентов выбросов автомобильных двигателей - NO и углеводородных соединений. Другие вещества (SO<sub>2</sub>), твердые частицы также могут участвовать в смоге, но не являются основными носителями высокого уровня окислительной активности, характерной для смога.

## 9. Что относят к основным токсичным выбросам автомобиля?

К основным токсичным выбросам автомобиля относятся: отработавшие газы (ОГ), картерные газы и топливные испарения. Отработавшие газы, выбрасываемые двигателем, содержат окись углерода (CO), углеводороды (СХНУ), окислы азота (NOX), бенз(а)пирен, альдегиды и сажу. Картерные газы – это смесь части отработавших газов, проникшей через неплотности поршневых колец в картер двигателя, с парами моторного масла. Топливные испарения поступают в окружающую среду из системы питания двигателя: стыков, шлангов и т.д. Распределение основных компонентов выбросов у карбюраторного двигателя следующее: отработавшие газы содержат 95% CO, 55% СХНУ и 98% NOX, картерные газы по – 5% СХНУ, 2% NOX, а топливные испарения – до 40% СХНУ.

## 10. От чего зависит выброс оксидов азота с ОГ?

NOX (оксиды азота) – самый токсичный газ из ОГ. N – инертный газ при нормальных условиях. Активно реагирует с кислородом при высоких температурах. Выброс с ОГ зависит от температуры среды. Чем больше нагрузка двигателя, тем выше температура в камере сгорания, и соответственно увеличивается выброс оксидов азота. Кроме того, температура в зоне горения (камера сгорания) во многом зависит от состава смеси. Слишком обедненная или обогащенная смесь при горении выделяет меньшее количество теплоты, процесс сгорания замедляется и сопровождается большими потерями теплоты в стенке, т.е. в таких условиях выделяется меньшее количество NOx, а выбросы растут, когда состав смеси близок к стехиометрическому (1 кг топлива к 15 кг воздуха). Для дизельных двигателей состав NOx зависит от угла опережения впрыска топлива и периода задержки воспламенения топлива. С увеличением угла опережения впрыска топлива удлиняется период задержки воспламенения, улучшается однородность топливовоздушной смеси, большее количество топлива испаряется, и при сгорании резко (в 3 раза) увеличивается температура, т.е. увеличивается количество NOx. Кроме того, с уменьшением угла опережения впрыска топлива можно существенно снизить выделение оксидов азота, но при этом значительно ухудшаются мощностные и экономические показатели

## 11. От чего зависит выброс оксида углерода с ОГ?

CO (оксид углерода) – этот газ без цвета и запаха, более легкий, чем воздух. Образуется на поверхности поршня и на стенке цилиндра, в котором активация не происходит вследствие интенсивного теплоотвода стенки, плохого распыления топлива и диссоциации CO<sub>2</sub> на CO и O<sub>2</sub> при высоких температурах. Во время работы дизеля концентрация CO незначительна (0,1...0,2%). У карбюраторных двигателей при работе на холостом ходу и малых нагрузках содержание CO достигает 5...8% из-за работы на обогащенных смесях. Это достигается для того, чтобы при плохих условиях смесеобразования обеспечить требуемое для воспламенения и сгорания число испарившихся молекул.

## 12. От чего зависит выброс альдегидов в составе ОГ?

Альдегиды (R<sub>x</sub>CHO) - образуются, когда топливо сжигается при низких температурах или смесь очень бедная, а также из-за окисления тонкого слоя масла в стенке цилиндра. При сжигании топлива при высоких температурах эти альдегиды исчезают.

## 13. Что такое ПДК, виды?

ПДК<sub>i</sub> - предельно допустимая концентрация i-го вещества

При нормировании вредных веществ в воздухе производственных помещений учитывается время пребывания людей в зоне загрязнения. Принимается, что: ПДКР.З. - это концентрация, которая не может вызвать заболеваний у работающих и их детей при работе не более 41 ч в неделю в течение всего

рабочего стажа. ПДКА.В. — это предельная концентрация, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него вредного влияния, прямого или косвенного воздействия, включая отдаленные последствия в условиях неопределенно долгого круглосуточного вдыхания.

#### **14. Основные компоненты, содержащиеся в выхлопных газах автотранспорта.**

Отработавшие газы, выбрасываемые двигателем, содержат окись углерода (СО), углеводороды (СХНУ), окислы азота (NOX), бенз(а)пирен, альдегиды и сажу. Картерные газы – это смесь части отработавших газов, проникшей через неплотности поршневых колец в картер двигателя, с парами моторного масла. Топливные испарения поступают в окружающую среду из системы питания двигателя: стыков, шлангов и т.д. Распределение основных компонентов выбросов у карбюраторного двигателя следующее: отработавшие газы содержат 95% СО, 55% СХНУ и 98% NOX, картерные газы по – 5% СХНУ, 2% NOX, а топливные испарения – до 40% СХНУ.

#### **15. Мероприятия по снижению выбросов автотранспорта.**

Приоритетными направлениями снижения загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом являются: - применение новых видов автотранспорта, минимально загрязняющих окружающую среду (например, электромобиль); - рациональная организация и управление транспортными потоками; - использование более качественных или экологически чистых видов топлива (например, газ); - применение совершенных систем - катализаторов топлива -и систем шумоглушения - глушителей шума.

#### **16. От каких параметров зависит концентрация оксида углерода в атмосферном воздухе?**

Анализ транспортного процесса показывает, что при работе двигателя на холостом ходу степень концентрации СО превышает в 2,1, а на режимах принудительного холостого хода в 1,6—1,9 раза установившиеся режимы. Вследствие этого в центральной части города степень концентрации в атмосфере СО в 3 - 4 раза больше, чем на скоростных автомобильных магистралях, что приводит к увеличению выброса NOx в 1,45 раза. При равномерном движении автомобилей СН снижается в 1,7 -1,85 раза по сравнению с неустановившимися режимами движения автомобилей. Неправильное управление водителем приводит к увеличению токсичных выбросов СО и СН на 25 - 30% и NOx на 10 - 15%.

#### **17. В чем заключается влияние автотранспорта на здоровье человека?**

Дыхательная система человека имеет ряд механизмов, помогающих защитить организм от воздействия загрязнителей воздуха. Волоски в носу отфильтровывают крупные частицы. Липкая слизистая оболочка в верхней части дыхательного тракта захватывает мелкие частицы и растворяет некоторые газовые загрязнители. Механизм непроизвольного чихания и кашля удаляет загрязненный воздух и слизь при раздражении дыхательной системы.

#### **18. Влияние монооксида углерода на здоровье человека**

СО генерируется в процессе работы автомобильных двигателей. Дыхаемый человеком, он соединяется с гемоглобином крови и подавляет его способность снабжать ткани организма кислородом. В результате наступает кислородное голодание организма и возникают нарушения в деятельности центральной нервной системы

#### **19. Влияние оксидов азота на здоровье человека**

Попадая в организм человека, они, взаимодействуя с влагой, образуют азотистую и азотную кислоты (ПДК 2 мг/м<sup>3</sup>, 3-й кл.). Последствия воздействия зависят от их концентрации в воздухе, так, при концентрации 0,0013% происходит слабое раздражение слизистых оболочек глаз и носа, при 0,002% - образование метгемоглобина, при 0,008% - отек легких. Начиная с 150 мкг/м<sup>3</sup>, при длительных воздействиях происходит нарушение дыхательных функций. Оксиды азота раздражают слизистую оболочку глаз и носа, разрушают легкие

#### **20. Влияние взвешенных веществ на здоровье человека**

Взвешенные частицы представляют наибольшую опасность для здоровья человека, так как способны пройти через естественную защитную оболочку в легкие. Вдыхание озона вызывает кашель, одышку, повреждает легочные ткани и ослабляет иммунную систему

### **21. Влияние углеводов на здоровье человека**

Углеводороды (СхНу) имеют неприятные запахи. СхНу раздражают глаза, нос и очень вредны для флоры и фауны. СхНу от паров бензина также токсичные, допускается 1,5 мг/м<sup>3</sup> в день

### **22. Влияние альдегидов на здоровье человека**

Наиболее опасны для человека акролеин и формальдегид. При концентрации 0,007% вызывает легкое раздражение слизистых оболочек глаз и носа, а также верхних дыхательных путей, при концентрации 0,018% осложняется процесс дыхания

### **23. Влияние свинца и его соединений на здоровье человека**

Свинец и его соединения снижают активность ферментов и нарушают обмен веществ в организме человека, а также обладают кумулятивным действием, т.е. способностью накапливаться в организме. Соединения свинца особенно вредны для интеллектуальных способностей детей

### **24. Причины отставания России в развитии автомобильной промышленности**

– низкая культура эксплуатации автомобилей. Количество неисправных автомобилей, находящихся в эксплуатации до сих пор весьма велико даже в Москве – отсутствие жестких законодательных требований к экологическим качествам автомобилей. С начала 90-х годов стандарты, сохранившиеся в течение 10 лет почти без изменений, начали существенно отставать от европейских норм. В отсутствие достаточно жестких требований по токсичности выбросов, потребитель не заинтересован покупать экологически более чистые, но при этом более дорогие автомобили, а производитель не склонен их выпускать. – неподготовленность инфраструктуры эксплуатации автомобилей, оборудованных в соответствии с современными экологическими требованиями. – в отличие от европейских стран, у нас в стране до сих пор затруднено внедрение нейтрализаторов.