

Воздух городских улиц

Введение

Технический прогресс и процесс урбанизации неразрывно связаны с автомобилизацией. Подсчитано, что треть вины за загрязнение атмосферного воздуха лежит на автомобилях. С отработавшими газами двигателя в воздушную среду попадают 25-75 % свинца, находящегося в горючем.

Количество автомашин в крупных городах быстро увеличивается, вместе с тем непрерывно растёт и валовый выброс в атмосферу вредных продуктов. В отличие от промышленных источников загрязнения, привязанных к определенным площадкам и отделённых от жилой застройки санитарно-защитными зонами, автомобиль является движущимся источником загрязнения. К тому же в отработанных газах содержится более 200 видов токсических веществ, которые поступают в приземный слой воздуха, где рассеивание затруднено. Кстати, один легковой автомобиль выделяет в атмосферу в среднем 800 кг окиси углерода, 220 кг углеводородов и 40 кг окислов азота.

Основная часть

Токсичность отработанных газов находится в прямой зависимости от режима работы двигателя. Например, двигатель «Волга» в крупных городах 43% времени работает в режиме холостого хода, а грузового автомобиля, автобусов – 18-20%. Там, где интенсивное движение, в воздухе оказываются 40-45% выбросов окиси углерода, например, на вынужденных остановках перед светофорами, в уличных пробках.

Степень загрязнения воздуха зависит также от профиля магистральной улицы, её ширины, характера застройки и планировки прилегающих кварталов. Чем выше здания и ближе расположены к проезжей части, тем больше в этих местах концентрации вредных веществ. На узких улицах затруднено их рассеивание.

В составе отработавших газов имеются также канцерогенные вещества. На поверхности сажи конденсируются значительное количество смолистых веществ, содержащих бенз(а)пирен и другие канцерогены. Малые скорости ветра являются наименее благоприятными для рассеивания выбросов автомобиля. На пониженных участках создаются условия застоя выбросов автомобиля. Кроме того, чем больше уклонов, тем чаще двигатель работает на переменных режимах. Этим объясняются высокие концентрации вредных веществ на улицах, имеющих большую разницу отметок, даже при относительно небольшой интенсивности движения автотранспорта.

Загрязнение атмосферного воздуха не ограничивается только выбросами автомобиля, т.к. ряд его компонентов вступает в фотохимические реакции. В результате, в дополнение к перечисленным компонентам, появляются продукты фотохимических реакций. Процесс фотохимических реакций протекает тем интенсивнее, чем больше углеводородов и окислов азота. Если концентрация углеводородов ниже 5 мг/м^3 , то фотооксидантов образуется мало. Образование оксидантов зависит также от солнечной радиации. С этими факторами связаны суточные колебания концентрации фотооксидантов: вслед за низкими ночными концентрациями наблюдается значительное увеличение их ранним утром, «пик» наступает и держится в течение всего времени солнечного сияния, затем происходит уменьшение концентраций с заходом солнца. Наивысшие концентрации отмечаются обычно в полдень. На образование оксидантов влияют также температурные инверсии и скорость ветра.

Типичным примером фотохимической реакции является диссоциация двуокиси азота на окись азота и атомарный кислород. При взаимодействии атомарного кислорода с молекулярным кислородом воздуха образуется озон. Атомарный кислород и озон атакуют молекулы углеводородов, вызывая в них разрывы углеродных связей с образованием

свободных радикалов, которые окисляют окись азота в её двуокись. Далее они реагируют уже с двуокисью азота с образованием пероксиацилнитратов.

Особый интерес представляет содержание в воздухе городов озона. Как известно, присутствие озона в воздухе рассматривалось раньше как свидетельство чистоты воздуха. В настоящее время это мнение изменилось, так как озон является продуктом промежуточной реакции и обнаруживается в условиях загрязненной атмосферы. Концентрация озона зависит как от сезона года, так и от интенсивности движения автотранспорта, что хорошо подтверждает фотохимическую природу его происхождения.

Выводы

Таким образом, воздух городских улиц, где в среднем человек проводит 26% времени, загрязняется комплексом токсических веществ, содержащихся в выбросах автомобилей.

Борьба с загрязнением воздуха – одна из важнейших социально-гигиенических задач современного большого города. В связи с этим проблема охраны воздуха от загрязнения выбросами автомобилей требует самого пристального внимания и скорейшего решения.

Предложения

Основные мероприятия по защите воздушной среды населенных мест от загрязнения выбросами автомобилей носят технический характер и включают способы и устройства, ограничивающие образование токсичных веществ в цилиндрах двигателя, нейтрализацию токсичных компонентов отработавших газов, внедрение новых автомобильных двигателей.

К способам и устройствам, ограничивающим образование токсичных веществ относится регулировка двигателей с выбором оптимального в санитарном отношении состава горючей смеси и режима зажигания, поддержание двигателя (поршневых колец, гильз цилиндров, свечей зажигания, карбюраторов и т.д.) в исправном состоянии, правильный выбор водителем режима работы двигателя, усовершенствование рабочего процесса двигателя (изменение характера подачи рабочей смеси, частичная рециркуляция отработавших газов, усовершенствование системы зажигания, применение газообразного топлива, прибавление различных антидетонаторных присадок к горючему и устройство замкнутой системы вентиляции картера для уменьшения картерных выбросов двигателя автомобиля. Все перечисленные меры позволяют эффективно снижать выброс окиси углерода, окислов азота, углеводородов и сажи в воздух.

Один из самых действенных способов борьбы с загазованностью атмосферы – отличное техническое состояние автомобилей.

К планировочным мерам защиты воздуха жилой зоны относятся четкое функциональное деление транспортных магистралей города с выводом интенсивных автотранспортных потоков за пределы жилых районов, а транзитных – за пределы города; рациональная застройка улиц,

Применение сжиженного газа, водорода вместо бензина позволяет сократить выброс в атмосферу вредных веществ в три-четыре раза. При сжигании, к примеру, водорода не образуются такие токсичные продукты, как углеводород, угарный газ, выброс окислов азота снижается в двести раз.

Технические мероприятия по снижению токсичности отработавших газов автомобилей должны сочетаться с защитными планировочными решениями.

Планировка и застройка городов ведется с учётом перспективы роста городов. В связи с этим использование моделей планировки городов может играть важную роль в

обеспечении того, чтобы выбросы в атмосферу от автомобильного транспорта оказывали минимальное влияние.

Организационные и административные меры имеют важное значение для обеспечения снижения загрязнений атмосферного воздуха. Любые вопросы организации движения надо рассматривать не только с точки зрения обеспечения безопасности, но и уменьшения токсичности отработавших газов.

Организационные меры защиты от загрязнения воздуха автотранспортом включают рациональное распределение транспортных потоков по их интенсивности, составу, времени и направлению движения, систему контроля технического состояния транспортных средств при выезде из предприятий и на линии, наблюдение за состоянием дорожных покрытий и своевременностью их ремонта и уборки. Для уменьшения загрязнения воздуха автотранспортом большое значение имеют правильная организация и регулирование уличного движения. При пересечениях городских магистралей необходимо организовать движение на разных уровнях, чтобы машины не задерживались на перекрёстках.

В системе организационных мер важное значение имеет ограничение движения в пределах жилой зоны города большегрузного автомобильного транспорта. Весь транзитный

**химик-эксперт медицинской организации
филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в
Чувашской Республике- Чувашии в г. Новочебоксарске»
Бурмистрова Елена Николаевна**