

Мероприятия по снижению выбросов ▶ транспорта

Дисциплина - «Химические основы экологии»

Выполнено студенткой группы 11-70

Димовой Эллиной Сергеевной

Введение

- ▶ Считается, что влияние транспортных выбросов, также известных как выхлопные газы, проявляется на расстоянии 1-2 км от автотрассы и распространяется на высоту более 300 метров. Также при величине транспортного потока 314 ед./час запыленность превышает ПДК.
- ▶ Выбросы автомобилей опасны, потому что они сразу поступают в активную зону биосферы и имеют как мгновенный, так и накопительный эффекты.
- ▶ Дальность распространения выбросов автомобилей от автотрассы зависит от направления и скорости ветра, погоды и рельефа местности. В сухую погоду в подветренную сторону создается высокая загазованность и запыленность воздуха на расстоянии до 1 -2 км от трассы. По оврагам, суходолам и речным долинам газы расходятся на 2-3 км и более.
- ▶ Длительный контакт со средой, отравленной выхлопными газами автомобилей, вызывает иммунодефицит. Кроме того, газы сами по себе могут стать причиной различных заболеваний. Например, дыхательной недостаточности, гайморита, ларинготрахеита, бронхита, бронхопневмонии, рака лёгкого. Также выхлопные газы вызывают атеросклероз сосудов головного мозга. Опосредованно через легочную патологию могут возникнуть и различные нарушения сердечно-сосудистой системы. Также выхлопные газы повреждают ткани нервной системы и повышают риск развития деменции.

Мероприятия по снижению выбросов автотранспорта делят на следующие три группы:

- ▶ Организационные(архитектурно-планировочные) мероприятия;
- ▶ Организация движения городского транспорта;
- ▶ Технические мероприятия.

Организационные(архитектурно-планировочные) мероприятия :

- ▶ строительство автомагистралей в обход городов и населенных пунктов;
- ▶ изоляция зданий от дорог, тротуаров многорядными посадками кустов и деревьев;
- ▶ специальные приемы застройки и озеленение автомагистралей, размещение жилой застройки по принципу зонирования (в первом эшелоне застройки - от магистрали - размещаются здания пониженной этажности, затем - дома повышенной этажности и в глубине застройки - детские и лечебно-оздоровительные учреждения;
- ▶ сооружений транспортных развязок на разных уровнях, магистралей-дублеров.
- ▶ использование подземного пространства для размещения гаражей и автостоянок.

Организация движения городского транспорта

- ▶ ограничение проезда грузовых машин по городу;
- ▶ организация оптимальной работы светофоров («зеленая волна») и транспортных развязок, так как наибольший выброс выхлопных газов имеет место при задержках машин у светофоров, при стоянке с невыключенным двигателем в ожидании зеленого света, при трогании с места и форсировании работы мотора. Поэтому в целях снижения выбросов необходимо устранить препятствия на пути свободного движения потока автомашин;
- ▶ оптимизация скорости движения машин (при 60 км/час наименьшие загрязнения);
- ▶ расширение перевозок пассажиров электротранспортом;
- ▶ сооружение специальных автомагистралей, не пересекающихся на одном уровне с движением машин или пешеходов, специальных переходов для пешеходов на всех пунктах скопления машин, а также эстакад или тоннелей для разгрузки перекрывающихся потоков транспорта.

Технические мероприятия

- ▶ регулировка двигателей внутреннего сгорания, особенно состава смеси, поступающей в цилиндры - добавки к бензину смеси спиртов уменьшают содержание CO у карбюраторных двигателей. Добавки, содержащие барий, снижают выброс сажи из дизельных двигателей на 70-90%. Горячие водяные пары способствуют более полному сгоранию топлива, уменьшают детонацию. **Также имеет значение состояние и настройка дизельного двигателя – выбросы сажи могут увеличиваться до 20 раз и карбюраторного – до 1,5–2 раз изменяются выбросы оксидов азот;**
- ▶ перевод автомобилей на сжиженный газ приводит к тому, что в выхлопе газобаллонных автомобилей содержится в 3-4 раза меньше оксида углерода, нежели в выхлопе бензиновых двигателей;
- ▶ совершенствование двигателей внутреннего сгорания - например, карбюратор с отдельным смесеобразованием. Он позволяет кроме обычной смеси получать обогащенную, которая подается в специальную предкамеру со свечой зажигания. Благодаря этому происходит полное сгорание рабочей смеси, что, в свою очередь, позволяет свести до минимума содержание оксида углерода и углеводородов в выхлопных газах. Создан карбюратор, благодаря которому возможно использовать низкооктановые сорта бензина без антидетонационных добавок. В этом устройстве, состоящем из теплообменника, смесителя и реактора, бензин не только распыляется, но и расщепляется с помощью катализатора на более простые газы, например метан.
- ▶ Во многих странах мира разрабатываются новые, более совершенные двигатели, которые можно устанавливать на серийных автомобилях. В частности, указывают на перспективность роторно-поршневого двигателя Ванкеля, который компактнее поршневых двигателей: объем в среднем на 30%, а масса на 11 % меньше.;
- ▶ применение альтернативных видов топлива; а
- ▶ внедрение гибридных двигателей;
- ▶ внедрение в эксплуатацию электромобилей, солнечных автомобилей, а также применение электрического транспорта и др.
- ▶ использование энергии торможения. Заметного сокращения расхода энергии, а значит, количества сжигаемого топлива и уменьшения загрязнения воздушной среды можно достичь, если использовать энергию, затрачиваемую на торможение. Указанная рекуперация была впервые успешно реализована на электрическом транспорте. Ныне были построены и успешно использованы на автобусах маховичный и гидropневматический рекуператоры. При этом экономия топлива составила 27-40%. объем выхлопных газов снизился на 39-49%.

Технические мероприятия

- ▶ Очистка выхлопных газов. Очистка выхлопных газов от загрязнений - наиболее реальный и перспективный путь уменьшения загазованности городской атмосферы. Применение находят два способа очистки: нейтрализация загрязнений растворами реагентов; каталитическая нейтрализация примесей выхлопных газов.
- ▶ Жидкостная нейтрализация - это взаимодействие токсичных веществ с раствором сульфита Na_2SO_3 или карбоната натрия Na_2CO_3 при пропускании через раствор выхлопных газов. Эффективность очистки составляет: от оксида серы SO_2 - до 100%, альдегидов - 50-98%, оксидов азота - около 30-50%, сажи - 60-80%. Недостатки способа: большие размеры и масса нейтрализатора, нет очистки от оксида углерода CO , мала эффективность очистки от оксидов азота. Раствор надо часто менять, жидкость интенсивно испаряется.
- ▶ Каталитическая нейтрализация - это восстановление и окисление примесей выхлопных газов с образованием безвредных паров воды и газов: азота, CO_2 . Для восстановления оксидов азота применяют катализаторы на основе меди, хрома, кобальта, никеля и их сплавов. Для окисления CO и углеводородов используются катализаторы из платиновых металлов.
- ▶ На рисунке 4.46 показана схема двухкамерного каталитического нейтрализатора. В первой камере помещен восстановительный катализатор из медно-никелевого сплава (1 а), во второй камере - окислительный, платиновый (1б). Сначала в восстановительной среде выхлопных газов оксиды азота (в основном NO) восстанавливаются до свободного азота:
 - ▶ $\text{NO} + \text{CO} = \frac{1}{2}\text{N}_2 + \text{CO}_2$; $\text{NO} + \text{H}_2 = \frac{1}{2}\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- ▶ Во второй части аппарата в газовый поток вводится воздух, кислород которого окисляет, с участием платинового катализатора, оксид углерода и углеводороды:
 - ▶ $\text{CO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CO}_2$; $\text{C}_n\text{H}_m + (n + \frac{1}{4}m)\text{O}_2 = n\text{CO}_2 + \frac{1}{2}m\text{H}_2\text{O}$.
- ▶ Каталитические нейтрализаторы уменьшают содержание CO на 70-90%, углеводородов - на 50-85%, оксидов азота - на 70-85%.