

Загрязнение атмосферы автотранспортом в г. Красноярске
А.Васюк
МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 34», г.Красноярск
69-89-89, e-meil

Как всем известно, в мире много экологических проблем возникших по вине человека. Их можно объединить в три группы:

1. Загрязнение Мирового океана;
2. Загрязнение литосферы;
3. Загрязнение атмосферы.

Хотелось бы остановиться на проблеме, связанной с загрязнением атмосферы.

Атмосфера – газовая оболочка Земли.

Масса атмосферы составляет $5,15 - 5,9 * 10^{15}$ тонн.

Атмосфера состоит из:

4/5 - азота или 78 %

1/5 - кислорода или 20,95 %

2 % - углекислый газ, инертные газы и пары воды.

Загрязнение атмосферы ведет к изменению ее состава и свойств, которые, в свою очередь, оказывают негативное влияние на здоровье человека и на состояние окружающее среды.

Источники загрязнений могут быть двух типов:

1. Естественные – природные (вулканическая деятельность);
2. Антропогенные – деятельность человека (предприятия черной и цветной металлургии, химическая промышленность, строительная индустрия и конечно автотранспорт).

В результате загрязнения атмосферы возникают :

1. Смог;
2. Парниковый эффект;
3. Истощение озонового слоя.

Загрязнение атмосферы автотранспортом стало одной из важнейших проблем нашего города.

Последнее время количество автомобилей в нашем городе возросло в разы. Почти в каждой семье есть автомобиль, а то и не один. Пробки – малая толика проблем. Образующиеся оксиды азота, окись углерода, метан и фреоны разрушают озоновый слой, возникает смог и другие негативные последствия.

Основной вклад в загрязнение атмосферы вносят автомобили, работающие на бензине, затем самолеты, автомобили с дизельными двигателями, тракторы и другие сельскохозяйственные машины, железнодорожный и водный транспорт.

К основным загрязняющим атмосферу веществам, которые выбрасывают подвижные источники, относятся оксид углерода, углеводороды и оксиды азота.

Оксид углерода и оксиды азота поступают в атмосферу только с выхлопными газами, тогда как не полностью сгоревшие углеводороды поступают как вместе с выхлопными газами, так и из картера топливного бака и карбюратора. Твердые примеси поступают в основном с выхлопными газами.

Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается при разгоне автомобиля, особенно при быстром, а также при движении с малой скоростью. Относительная доля углеводородов и оксида углерода наиболее высока при торможении и на холостом ходу, доля оксидов азота – при разгоне. Из этих данных следует, что автомобили особенно сильно загрязняют воздушную среду при частых остановках и при движении с малой скоростью.

Создаваемые в городах системы движения в режиме «зеленой волны», существенно сокращающие число остановок транспорта на перекрестках, призваны сократить

загрязнение атмосферного воздуха в городах. Большое влияние на качество и количество выбросов примесей оказывает режим работы двигателя, в частности, соотношение между массами топлива и воздуха, момент зажигания, качество топлива, отношение поверхности камеры сгорания к объему и др.

При увеличении отношения массы воздуха и топлива, поступающего в камеру сгорания, сокращаются выбросы оксида углерода и углеводородов, но возрастает выброс оксидов азота. Несмотря на то, что дизельные двигатели более экономичны, таких веществ как оксиды азота и углерода, углеводороды выбрасывают не более, чем бензиновые, они существенно больше выбрасывают дыма (преимущественно несгоревшего углерода), который к тому же обладает неприятным запахом, создаваемым некоторыми несгоревшими углеводородами.

Я решила оценить загруженность участка улицы Свердловская автотранспортом и рассчитать коэффициент окиси углерода.

Интенсивность движения автотранспорта производится методом подсчета автомобилей разных типов в течение 20 минут..

Для этого два человека располагаются на противоположных сторонах обочин дороги. Один считает машины идущие в одну сторону, другой – в обратную. Результаты заносятся в таблицу.

Оценка улицы производится по следующим показателям:

1. Тип улицы: городская улица с односторонней застройкой (набережные, эстрады, виадуки, высокие насыпи), жилые улицы с односторонней застройкой, дороги в выемке, магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон, транспортные панели и др.
2. Уклон. Определяется глазомерно или эклиметром.
3. Скорость ветра. Определяется анемометром.
4. Влажность воздуха. Определяется психрометром.
5. Наличие защитной полосы из деревьев и др.

Суммарная оценка загруженности улицы автотранспортом определяется согласно ГОСТ – 17.2.2.03 – 77:

1. Низшая интенсивность движения – 2,7 – 3,6 тысяч автомобилей в сутки;
2. Средняя интенсивность движения 8-17 тысяч автомобилей в сутки;
3. Высокая интенсивность движения 18 – 27 тысяч автомобилей в сутки.

Загрязнение атмосферы отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации окиси углерода ($\text{мг}/\text{м}^3$).

Выполнение работы.

Исследуемая улица Свердловская

1. Магистральная улица и дорога с близлежащей многоэтажной застройкой с двух сторон.
2. Продольный угол - 1%
3. Скорость ветра – 3 – 6 м/с
4. Относительная влажность воздуха 96%
5. Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях 438 штук за 20 минут
6. Состав движения:

Время	Тип автомобиля	Число единиц
18.05	Легкий грузовой	39 или 8%
	Средний грузовой	3 или 1%
	Тяжелый грузовой	9 или 2%
	Автобус	24 или 6%
	Легковой	363 или 83%

Вывод: в сутки на участке улицы Свердловской проходит 31536 автомобилей, это говорит о том, что согласно ГОСТ – 17.2.2.03 – 77 данный участок улицы с высокой интенсивностью движения.

Для оценки концентрации окиси углерода в атмосфере используется формула, найденная сотрудниками Киевского и Харьковского автомобильно-дорожных институтов.

$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * N * K_m) * K_a * K_y * K_c * K_b * K_n$, где

0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения (mg/m^3);

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге;

K_m – коэффициент токсичности по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода;

K_a – коэффициент, учитывающий аэрацию местности;

K_y – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона;

K_c – коэффициент, учитывающий изменения концентрации углерода в зависимости от ветра;

K_b – то же относительно влажности воздуха;

K_n – коэффициент увеличения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$K_m = P_i$, где

P_i – состав движения в долях единиц.

Расчеты показали, что коэффициент окиси углерода за 20 минут составил $21,28 mg/m^3$, а это превышает ПДК в пять раз.

Таким образом, мои исследования показали, что улица Свердловская является интенсивно загруженной и содержание окиси углерода превышает ПДК. И это лишь на небольшом участке, а какие показатели на других магистралях нашего города – подумать страшно. Вместе с загрязнением выхлопными газами происходит и шумовое загрязнение. Все эти факторы могут привести к увеличению заболеваний жителей нашего города заболеваниями дыхательной системы, сердечно-сосудистой и нервной. Необходимо принятие срочных мер по решению данной проблемы.

Используемая литература:

1. Болбас М.М. Основы промышленной экологии. Москва: высшая школа, 1993.
2. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. Санкт - Петербург: Гидрометеиздат, 1991.