**ГБПОУ «Трубчевский политехнический техникум»**

**Темы для самостоятельной работы обучающихся группы 1218**

**по дисциплине Экологические основы автотранспорта**

**Уважаемые обучающиеся , после выполнения заданий отправляйте фото конспектов WhatsApp 89208495772, электронная почта stm240310@mail.ru**

**Преподаватель Самородова Татьяна Егоровна**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Задание |
| 13.04.2020 | | |
| 1. | **Тема** Нормы токсичности | Изучить материал и составить конспект урока по данной теме |
| 20.04.2020 | | |
| 2. | Практическая работа « Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта» |  |
| 27.04.2020 | | |
| 3. | **Тема**  Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушающих воздействий на природу. | Изучить материал и составить конспект урока по данной теме |

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № Расчетная оценка загрязнения атмосферного воздуха от автотранспорта

Цель: познакомиться с влиянием автотранспорта на экологию города и здоровье

человека. Выполнить количественную оценку этого влияния.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Чистый воздух – одно из условий существования человечества. Однако на

современном этапе воздушная среда планеты сильно загрязнена. Особенно остро стоит

проблема загрязнения воздуха в крупных городах и промышленных центрах. Более чем в

200 городах России, где проживает 63 млн. человек (42 % населения страны),

среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в воздухе превышают ПДК.

Основным загрязнителем воздуха в мегаполисах (в Москве, в Санкт-Петербурге, в

Новосибирске) является автотранспорт. На его долю приходится 70–90 % выбросов (от

общего числа выбросов в атмосферу). ХХ век стал временем торжества автомобильного

транспорта. Он прочно занял первое место как по перевозкам грузов, так и по перевозкам

пассажиров. Численность мирового парка автомобилей превышает 600 млн. Если

существующие на настоящий момент темпы роста числа автомобилей в мире сохранятся,

то к 2025 г. на дорогах будет более 1 млрд. автомобилей. Растет число автомобилей и в г.

Новосибирске (с 1997 по 2000 гг. их число увеличилось более чем на 25 %). По

существующим прогнозам рост числа автомобилей в Новосибирске в ближайшее

десятилетие будет продолжаться.

С ростом городского автопарка будет происходить и увеличение объемов выброса

загрязняющих веществ в атмосферу. Ведь при работе двигателя внутреннего сгорания

автомобиль выбрасывает в окружающую среду более 200 веществ: угарный газ (СО),

углекислый газ (СО2), оксиды азота NOх (смесь оксидов NO и NO2), оксид серы (SO2),

несгоревшие углеводороды (СхНy),тяжелые металлы(свинец, кадмий и др.),

канцерогенные вещества (бенз(а)пирен, формальдегид) и т. д. Почти все эти вещества

опасны для здоровья людей.

Загрязнение атмосферного воздуха современным мировым автопарком весьма

ощутимо. Убедиться в этом помогут следующие цифры. При пробеге в среднем 15 тыс. км

за год один автомобиль сжигает 2 т топлива, 4,5 т кислорода (это в 50 раз больше, чем

необходимо одному человеку для дыхания за год) и выбрасывает в атмосферу 700 кг

угарного газа, 230 кг несгоревших углеводородов, 40 кг диоксида азота. Причем в

основном все эти вещества попадают в окружающую среду, когда двигатель работает в

режиме прогрева или когда автомобиль тормозит. Из всех перечисленных вредных

веществ особенно опасен угарный газ (СО). По физико-химическим свойствам это

бесцветный газ, не имеющий запаха, поэтому его трудно обнаружить нашими органами

чувств. В больших городах благодаря автомобилям образуются высокие локальные

концентрации СО (иногда кратковременные). Это так называемые «экологические

ловушки». В таких местах у водителя снижается реакция, что может послужить косвенной

причиной ДТП, у пешеходов появляются признаки отравления (впоследствии наблюдаются головная боль, снижение умственной деятельности). Попасть

в «экологическую ловушку» весьма просто, если долго находиться на остановках, у

перекрестков и светофоров, где интенсивное движение транспорта.

Степень загрязнения воздуха повышается с ростом числа машин. Поэтому на

загруженных автомагистралях экологическая обстановка достигает критического уровня.

Например, в Москве на Ленинском проспекте наблюдается превышение ПДК выхлопных

газов в 16 раз. В Новосибирске на отдельных «средненапряженных» городских

магистралях, как показали исследования, в воздухе присутствуют СО, NОх, формальдегид

в концентрациях, превышающих допустимые в 1,2–10 и более раз. Следует помнить, что

особенно велики концентрации вредных веществ в приземном (до 1м) слое воздуха, т. е.

на уровне выхлопных труб автомобилей. Поэтому не следует гулять с маленькими детьми

и собаками вблизи автомагистралей.

Рост числа автомобилей сопровождается всплеском ряда болезней у людей. В первую

Очередь увеличивается число горожан, больных бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, плевритом. Наблюдения показывают, что в домах, расположенных рядом с автодорогой (до 10 м), жители болеют раком в 3–4 раза чаще, чем

в домах, удаленных от автомагистрали (до 50 м). В мегаполисах при большом скоплении

автомобилей и неблагоприятных метеорологических условиях загрязненные воздушные

массы могут застаиваться над городом, образуя смог (от англ. smoke – дым и fog – туман).

Смоги разных типов характерны для сотен городов мира. Наиболее распространены

два вида.

1 Влажный (лондонский) смог. Впервые возник и хорошо изучен в Англии, где

часты туманы. Наиболее сильный смог подобного рода был зарегистрирован в декабре

1952 г. в г. Лондоне (от смеси тумана с дымом погибло 4 тыс. человек).

2 Фотохимический, сухой (лос-анджелесcкий) смог. Возникает в условиях сухого

климата под действием солнечного света при отсутствии ветра.

Впервые такой смог зафиксирован в 1944 г. в г. Лос-Анджелесе, когда в результате

большого скопления автомобилей была парализована жизнь крупнейшего города США.

Жители г. Новосибирска также неоднократно становились свидетелями этого

явления. Безветренные дни особенно способствуют образованию смога. В целом

рассеивающие способности атмосферы в районе Новосибирска выше, чем на Кузбассе и

Восточной Сибири, но существенно ниже по сравнению с европейской территорией

России.

Существует несколько способов снижения негативного влияния автотранспорта на

природную среду. Значительно улучшают ситуацию нейтрализаторы, устанавливаемые на

выхлопные трубы машин. В отдельных регионах России запрещено использование

этилированного бензина. В городах растет число автомобилей, работающих на газе. При

его использовании количество вредных выбросов снижается в несколько раз.

Конструируются различные виды электроавтомобилей и двигателей, работающих на

водородном топливе. Строительство транспортных развязок – тоннелей и эстакад также

уменьшает уровень загрязнения магистралей выхлопными газами. Это позволит избежать

длительных остановок транспорта.

Задача

Оценить расчетным способом количество вредных веществ, поступающих в атмосферу

От автотранспорта, а также выяснить эффективность использования каталитического нейтрализатора.

Решение

Исходные данные можно получить следующим образом.

1 Выберите участок автотрасс длиной 0,5–1 км, имеющий хороший обзор (можно

наблюдение проводить из окна).

2 Измерьте шагами длину участка (l, км), предварительно определив среднюю

длину своего шага.

3 Определите количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в течение 20

минут (количество единиц автотранспорта за 1 час рассчитывают, умножая на 3). При

невозможности выполнить эти измерения на автотрассе используйте исходные данные,

приведенные в табл. 5.5.

4 Рассчитайте общий путь (L, км), который прошли все автомобили каждого типа за 1 час

по формуле:

Li = Ni · l, (5.1)

где Ni – количество автомобилей каждого типа за 1 час;

i – обозначение типа автотранспорта;

l – длина участка, км.

Полученный результат занесите в таблицу (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Расчет общего пути автотранспорта

5 Рассчитайте для каждого типа автотранспорта количество топлива (Qi,

л), которое сжигается двигателями автомашин по формуле:

Qi = Li · Yi, (5.2)

где Li – общий путь за 1 час;

i – обозначение типа автотранспорта;

Yi – удельный расход топлива (л) на 1 км (значения взять из табл. 5.6).

Определите общее количество сожженого топлива (в литрах) каждого вида (ΣQбензин,

ΣQдиз.топл.).

Результаты занесите в таблицу (табл. 5.2).

Таблица 5.2. Расчет количества топлива, сжигаемого автотранспортом

6 Рассчитайте количество вредных веществ (в литрах), поступивших в атмосферу в

результате сгорания каждого вида топлива и в сумме от бензина и дизельного топлива.

Для этого воспользуйтесь табл. 5.7 и умножьте полученные данные ΣQбензин или ΣQдиз.

топл. на эмпирический коэффициент.

Полученные результаты занесите в таблицу (табл. 5.3).

Таблица 5.3. Расчет количества вредных веществ, поступивших в атмосферу от

автотранспорта

7 Перейдите по всем выхлопным газам от количества (в литрах) к массе

(в граммах) по формуле:

m = V · M / 22,4, (5.3)

где m – масса выделившегося вредного вещества в атмосферу, г;

V – объем выделившегося вредного вещества в атмосферу, л;

М – молярная масса вредного вещества, г/моль (значения взять из табл. 5.8).

Рассчитайте количество чистого воздуха

(м3), необходимое для разбавления выделившихся вредных веществ для обеспечения санитарно-допустимых

условий

окружающей среды по формуле:

Vчист. возд. = m / ПДК, (5.4)

где m – масса выделившегося вредного вещества в атмосферу, перевести граммы в

милиграммы;

ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества, мг/м3 (значения

приведены в табл. 5.8).

Произведите расчет эффективности установки на выхлопные трубы автомобилей

каталитического нейтрализатора. Для этого умножьте показания, полученные без

использования нейтрализатора, на коэффициент эффективности (Кэ). Значения Кэ по всем

вредным веществам приведены в табл. 5.9. Результаты занесите в таблицу (табл. 5.4).

Таблица 5.4.Расчет эффективности установки каталитических нейтрализаторов

8. Сделайте вывод об экологической обстановке выбранного вами участка автомагистрали

(обязательно укажите название улицы, район, время суток).

Оцените масштабы загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом на исследованном

участке. Для этого сравните с другими результатами, полученными в вашей группе.

Составить таблицу 5.5. Количество автомобилей, прошедших по участку трассы l км за 20 минут

Контрольные вопросы (ответить письменно)

1. Какими способами можно снизить загрязнение атмосферного воздуха выхлопными

газами автомобилей?

2. Какие климатические условия ухудшают экологическую ситуацию в мегаполисах, если

она создается в результате загрязнения воздуха выхлопными газами?

Какие поллютанты (вещества-загрязнители), вылетающие из выхлопных труб

автомобилей, представляют наибольшую экологическую опасность?

3. Назовите пути миграции поллютантов из атмосферного воздуха в другие среды

окружающей среды (каким образом это происходит, при каких условиях)?

Информационные источники:

Галицин А.Н. «Основы промышленной экологии», – М.: ИЦ Академия, 2017. – 325c

Алексеев И.Я. «Транспорт и охрана окружающей среды – М.: ИЦ Академия, 2018. – 325c.

Константинов В.М. Экологические основы природопользования. – М.: ИЦ Академия, 2017. – 325c.

1. Рудский В.В. Основы природопользования. – М.: Логос, 2017. – 2017

Информационный портал Электронно-библиотечная система BOOK.RU