Муниципальный дистанционный проект «Здесь Родины моей начало…»

Второй этап

Команда «Брейтовчанка»

Возрастная категория: 8-11 классы

**Исследовательское задание: «Исследование загрязнения воздуха**

**родного села автотранспортом по предложенной методике».**

1. Место наблюдения: улица Республиканская ( АЗС - МОУ Брейтовская СОШ, движение в обе стороны)
2. Продолжительность наблюдения 30 минут (время утро: 8:30- 9:00, обед: 13:45 - 14:15, вечер: 18:30-19:00) проведено в четверг 12 декабря
3. Численность проезжающих автомобилей за час:

утро N=270 (бензиновый двигатель), 24 (дизельное топливо)

обед N=164 (бензиновый двигатель), 21 (дизельное топливо)

вечер N=96 (бензиновый двигатель), 16 (дизельное топливо)

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество автомобилей за 1 час (N) | Общий путь S (км) | Расход топлива R (л) | Объем вредных веществ в выхлопных газах (К) (л) | | | | Суммарное кол-во вредных веществ К  (л) |
| К (СО) | К (СхНу) | К (NxOy) | К (SO2) |  |
| утром 270 (б)  24 (д) | 27 км (б)  2,4 км (д) | 2,7  0,96 | 1,62  0,14 | 0,27  0,02 | 0,11  0,01 | 0,01  0,00 | 2,01  0,17 |
| Днем 164 (б)  21 (д) | 16,4 км (б)  2,1 км (д) | 1,64  0,84 | 0,98  0,13 | 0,16  0,02 | 0,07  0,01 | 0,01  0,00 | 1,22  0,16 |
| Вечером 96 (б)  16 (д) | 9,6 км(б)  1,6 км (д) | 0,96  0,64 | 0,58  0,10 | 0,10  0,02 | 0,04  0,01 | 0,01  0,00 | 0,73  0,13 |
| Расчетный объем вредных газов за сутки (л) | | | 25,44 (б)  2,93(д) | 4,24 (б)  0,49 (д) | 0,22 (б)  0,03 (д) | 0,03 (б)  0,00 (д) | 29,93 (б)  3,45 (д) |

**Вроде все верно Суммарное по вертикали и по гориз. не сходится из-за округления**

10. **Вывод:** Улицы нашего села загрязнены выхлопными газами, которые, как показало исследование, выбрасываются из выхлопных труб автомобилей в большом количестве. Больше всего загрязняет улицы **угарный газ (оксид углерода СО)**, так как является продуктом неполного сгорания автомобильного топлива. Как видно из данных таблицы, максимальная загрязнённость воздуха наблюдается утром, а минимальная вечером. Сильнее загрязняют улицы грузовые автомобили и легковые автомобили, работающие на бензиновом топливе.

**11. Примерный состав выхлопных газов автомобиля**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компонент** | **Объемная доля в бензиновом двигателе, %** | **Объемная доля в дизельном двигателе, %** | **Токсичность** |
| Азот N2 | 74–77 | 76–78 | нетоксичен |
| Кислород O2 | 0,3–8 | 2–18 | нетоксичен |
| Водоро́д Н2 | 0 – 5,0 | - | нетоксичен |
| Водяной пар H2O | 3–5,5 | 0,5–4 | нетоксичен |
| Диоксид углерода СО2 | 5–12 | 1–10 | нетоксичен |
| Оксид углерода (CO – угарный газ) | 0,5–12 | 0,01–5 | токсичен |
| Углеводороды CхHу | 0,2–3 | 0,009–0,5 | токсичны |
| Альдегиды | 0–2 | 0,001–0,009 | токсичны |
| Диоксид серы SO2 | 0–0,002 | 0–0,03 | токсичен |
| Сажа, г/м3 | 0–0,04 | 0,1–1,1 | Канцерогены |
| Бензапирен, г/м3 | 0,01–0,02 | 0–0,01 | Канцерогены |

Объемная доля – это отношение объема каждого газа к общему объему бензина. Выразите из формулы и рассчитайте объемы выделяемых опасных компонентов. Используйте для расчетов общий расход бензина, подсчитанный в предыдущем задании, а так же пограничные значения объемных долей (минимальное и максимальное значение). Оформите в виде таблицы.

Вычисления: Vб = 42,4 л за сутки, Vд =19,52 л за сутки , Vк =

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные для расчета | СО | СхНу | NxOy | SO2 |
| Объем газа по минимальному показателю компонента (л) | 0,21 (б)  0,004 (д) | 0,08 (б)  0,003 (д) | 0,004 (б)  0,00 (д) | 0,00 (б)  0,00 (д) |
| Объем газа по максимальному  Показателю компонента (л) | 5,09 (б)  2,12 (д) | 1,27 (б)  0,21 (д) | 0,34 (б)  0,21 (д) | 0,00 (б)  0,01 (д) |
| Среднее значение объема газа (л) | 2,65 (б)  1,06 (д) | 0,68 (б)  0,11 (д) | 0,17 (б)  0,11 (д) | 0,00 (б)  0,00 (д) |

**Вывод:** В результате исследования загрязнённости воздуха нашего села по двум методикам мы выяснили, что воздух на оживлённых улицах села Брейтово насыщен выхлопными газами содержащими больше всего оксид углерода (угарный газ) и меньше всего диоксида серы. Из данных обеих таблиц видно, что больше всего загрязняют воздух нашего села грузовые и легковые автомобили, работающие на бензиновом топливе и меньше всего на дизельном топливе

1. Влияние компонентов выхлопных газов автомобиля на здоровье человека.

*Оксид углерода (СО - угарный газ)* - препятствует адсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания, увеличивается риск инсульта;

*Оксиды азота (NO, NO2, N2O4)* - могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям, раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию.

*Углеводороды* - приводят к росту легочных и бронхиальных заболеваний.

*Альдегиды* - раздражают слизистые оболочки, дыхательные пути, поражают ЦНС.

*Сернистые соединения* - оказывают раздражительное действие на слизистые оболочки горла, носа и глаз человека.

*Пыльные частицы* - раздражают дыхательные пути.

*Бензапирен -* оказывает сильное канцерогенное и мутационное действие.

1. Какие из этих компонентов могут привести к образованию «кислотных дождей»? Составьте уравнения химических реакций последовательного образования кислот в атмосфере. Объясните вредное влияние «кислотных дождей» на природу и сооружения.

Кислотные дожди – ядовитые капли, способные отравлять водоёмы, растения,

попадать в пищевые цепочки живых организмов и наносить им вред.

Кислотные дожди вызываются выбросами диоксида серы и оксида азота, которые

вступают в реакцию с молекулами воды в атмосфере с образованием кислот.

Выхлопы от бензинового двигателя в четыре раза сильнее провоцируют образование в воздухе агрессивных химических соединений, вызывающих кислотные дожди, чем продукты сгорания дизельного топлива:

2SO2 + O2 2SO3

SO3 +H2O H2SO4

2NO +O2 2NO2

4NO2 +2H2O + O2 4HNO3

Кислотный дождь попадает в водоёмы, это приводит к поражению организмов водных обитателей и к их гибели. Страдают и сухопутные животные, и птицы, которые пьют такую воду. Происходит закисление почвы, и из неё выделяются вредные вещества, которые впитывают растения. Человек, который пьёт такую воду или употребляет в пищу заражённую рыбу или растения, может получить серьёзные заболевания. Частицы кислотного дождя попадают на поверхность статуй, памятников, зданий, и других искусственных сооружений и повреждают ее. Они способны разъедать металл, ухудшать внешний вид краски и камня.

14. Способы улучшения (уменьшения) экологического состояния воздуха на оживлённых улицах нашего села

* заправлять свой автомобиль качественным топливом;
* для передвижения на небольшие расстояния можно использовать велосипед или пройдитесь пешком.
* выбирать рациональный режим работы двигателя;
* следить за техническим состоянием транспортного средства;
* использовать нейтрализаторы отработанных газов;
* использовать поездки на автомобиле только на дальние расстояния;