Министерство образования и молодежной политики Рязанской области

Областное государственное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Детский эколого - биологический центр»

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

«Открытие 2030»

**«Исследование загрязнённости воздуха микрорайонов г. Рязани».**

Автор: Дрыкин Дмитрий, 9 класс

Место учебы: ОГБУДО «Детский эколого-биологический центр»

Руководитель: Фокина Нина Николаевна

педагог дополнительного образования

ОГБУДО «Детский эколого - биологический центр»

Рязань, 2021 г.

Содержание

1. Введение 3
2. Район исследования 4
3. Методики исследования 5 -6
4. Результаты исследования 7-10
5. Выводы 11
6. Литература 12
7. Приложения 13-15

**Введение**

Воздух - один из основных элементов среды, необходимый всему живому на земле. Без пищи человек может обходиться пять недель, без воды - пять дней, без воздуха - пять минут. Но нормальная жизнедеятельность требует не только наличия воздуха, но и его определенной чистоты. От качества воздуха зависят здоровье людей, состояние животного и растительного мира. (1)

На территории города Рязани расположено около 100 заводов и заводиков, которые загрязняют атмосферный воздух в городе. Поэтому знать насколько загрязнен воздух в городе является актуальным.

**Цель работы:** Исследовать чистоту атмосферного воздуха в микрорайонах г. Рязани

**Задачи:**

1. Выбрать методики исследования.

2. Провести исследования.

3. Сделать выводы.

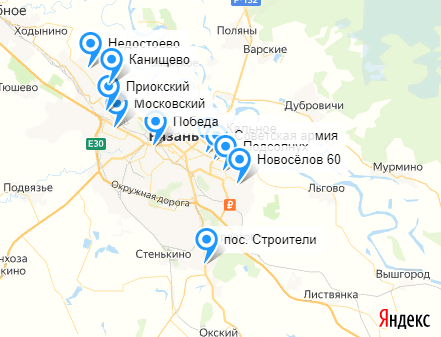
В своих исследования мы определили наличие диокси́да углеро́да или двуо́киси углеро́да — бесцветный, почти без запаха (в больших концентрациях с кисловатым «содовым» запахом), с химической формулой CO2.

.Углекислый газ легко пропускает излучение в ультрафиолетовой и видимой частях спектра, которое поступает на Землю от Солнца и обогревает её. В то же время он поглощает испускаемое Землёй инфракрасное излучение и является одним из парниковых газов, вследствие чего должен участвовать в процессе глобального потепления.

Кроме того, нами была взята кора липы, настой которой мы подвергли насколько это можно было химическому анализу.

**Район исследования.**

Районом наших исследований стали 10 точек города Рязани: площадь Победы (центр), 4 района на западе и северо-западе (Московский, Приокский, Канищево, Недостоево), поселок Строитель (юг), Кальное (север) и микрорайон Дашки-Песочня (три точки: начало, центр и конец).



**Методики исследований**

Наличие диокси́да углеро́да или двуо́киси углеро́да определяли при помощи индикаторных трубок ТИ-[CO2-2,0% об.].

1. Трубки индикаторные ТИ-[CO2-2,0% об.] для определения в воздушной среде диоксида углерода.

Прокачивание анализируемой газовоздушной среды через ТИ проводили с помощью аспиратора типа [Насос-пробоотборник НП-3М](https://shop.christmas-plus.ru/catalog/probootbornye_ustroystva/nasos_probootbornik_ruchnoy_np_3m/).

2. Кору липы брали с деревьев примерно одного возраста, пробы коры измельчали, высушивали в сушильном шкафу при 100 °С в течение двух часов, затем готовили суспензию коры с использованием дистиллированной воды в соотношении 1:5 по массе, суспензию настаивали в течение суток, затем фильтровали и проводили анализ c использованием тест-систем.

**1.** Тест-система «Железо общее», разработанная и производимая ЗАО «Крисмас+», широко и успешно применяется

1. Индикаторный элемент тест-системы «Железо общее» надежно защищен полимерным покрытием.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) железа общего составляют для питьевой воды 0,3 мг/л.
3. При работе с тест-системой не требуется электроснабжение.
4. Тест-система «Железо общее» сертифицирована.

**Порядок использования тест-системы «Железо общее» в соответствии с инструкцией:**  
Перед началом контроля содержания железа общего необходимо предварительно определить значение pH анализируемой пробы (например, с помощью стандартной индикаторной бумаги или тест системы ЗАО «Крисмас+» « [pH-тест](https://shop.christmas-plus.ru/catalog/test_sistemy_dlya_analiza_vody/test_sistema_rn_100_analizov/" \t "_blank)». Алгоритм определения рН согласно прилагаемым инструкция).  
  
**При значении pH анализируемой пробы от 2 до 4:**

1. Извлечь индикаторный элемент (индикаторную полоску) из защитного пакета.
2. Отрезать от индикаторной полоски рабочий участок размером около 5х5 мм (допускается заготавливать участки индикаторной полоски заранее, но не более чем за 1 час до анализа). Оставшуюся часть индикаторной полоски поместить обратно в защитный пакет.
3. Не снимая полимерного покрытия, опустить его в анализируемую воду на 5-10 сек. и полностью смочить  рабочую часть индикаторного элемента через его незащищенную полимерным покрытием боковую часть.
4. Через 3 мин сравнить окраску смоченного рабочего участка анализируемым раствором рабочего участка с образцами цветной контрольной шкалы.
5. Определить значение концентрации, соответствующее ближайшему по окраске образцу цветной контрольной шкалы – это и будет результат анализа (при промежуточной окраске – за результат следует принять соответствующий интервал концентраций). Результат анализа (суммарную концентрацию катионов железа (2+) и (3+)) получают в мг/л.

**При значении pH анализируемой пробы от 4 до 11:**  
1. Поместить анализируемую пробу объемом около 5 мл. в чистую пробирку, колбу или небольшую банку.

2. Вскрыть пакет из состава тест-системы «Железо общее» с навеской специального реактива.

3. Добавить в пробу на кончике шпателя, ножа (приблизительно 50 мг.) реактива из вскрытого пакета.

4. Перемешать пробу и выполнить все операции, как описано выше.

Израсходованные рабочие участки не содержат ядовитых и опасных веществ, и утилизируются в общем порядке как хозяйственный бытовой мусор.  
При необходимости контроля более низких концентраций железа общего допускается упаривание растворов до внесения в них реактива с последующим перерасчетом значений концентраций обратно пропорционально степени упаривания.

(ссылка:<https://shop.christmas-plus.ru/catalog/test_sistemy_dlya_analiza_vody/test_sistema_zhelezo_obshchee_100_analizov/> )

**Аналогично использовали следующие тест-системы:**

**А) тест системы «PH-тест».**

**Б) тест системы «Нитрат-тест»**

**В) тест системы «Активный хлор»**

**Г) тест системы «Хромат-тест»**

**3. С помощью Датчика PH**

**4. С помощью Датчика Электропроводности**

**Результаты исследований**

Исследование наличия диоксида углерода показала следующие результаты.

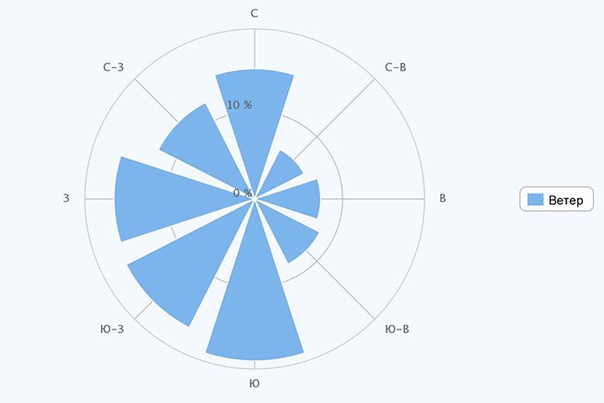
Показатели диоксида углерода и аммиака Таблица №

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Место | Значение диоксида углерода,  Норма: 0,04% | Аммиак |
| Строители | 1,0% | - |
| Кальное | 0,2% | - |
| Сов. Армия | 0,03% | - |
| Подсолнух | 1,0% | - |
| Новосёлов 60 | 0,03% | - |
| Канищево | 0,02% | - |
| Недостоево | 0,03% | - |
| Приокский | 0,04% | - |
| Московский | 0,04% | - |
| Победа | 0,06% | - |

Из таблицы видно, что незначительно повышено значение СО2 в центре города, не превышает предельное значение на западе и северо-западе г. Рязани. Повышено содержание СО2 в 25 раз в поселке Строитель, который находится в южной промзоне. Повышенное содержание СО2 в 5 раз в микрорайоне Кальное необъяснимо, может там проходит Северная окружная дорога, много выхлопных газов.

Интересные получили исследования по микрорайону Дашки Песочня: в начале улица Советской армии – норма, конец микрорайона Новоселов 60 –норма, а центр: остановка «Подсолнух» - превышение в 25.

Проанализировав розу ветров, получив консультацию у специалистов. Мы пришли к выводу, что при строительстве микрорайона Дашки Песочня, была учтена Роза ветров, преобладания: юго –западного ветра и южного ветра, они не захватывали жилые массивы. Но затем микрорайон стал массово застраиваться на восток и попал под розу ветров с промышленной зоны. Но в последние время новостройки уже вышли из зоны ветров, дующих с промышленной зоны.



В следующей таблице приведены значения РН настоя коры в разных микрорайонах г.Рязани Таблица № 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | |  |
| Место |  | Значение PH от полосок |  | Значение PH от датчика | |  | Значение PH от Тест-системы | Значение электропроводимости |
| Строители |  | 7 |  | 8,3 | |  | 7 | 0,35 |
| Кальное |  | 8 |  | 8,5 | |  | 7 | 0,46 |
| Сов. Армия |  | 7 |  | 7,8 | |  | 7 | 0,27 |
| Подсолнух |  | 7 |  | 7,3 | |  | 6 | 0,38 |
| Новосёлов 60 |  | 7 |  | 7,1 | |  | 6 | 0,29 |
| Канищево |  | 6 |  | 7,3 | |  | 6 | 0,14 |
| Недостоево |  | 6 |  | 7,5 | |  | 7 | 0,35 |
| Приокский |  | 7 |  | 7,6 | |  | 7 | 0,17 |
| Московский |  | 7 |  | 7,3 | |  | 7 | 0,24 |
| Победа |  | 6,5 |  | 7,2 | |  | 7 | 0,51 |

Если брать ПДК (предельно допустимые концентрации) вредных веществ для снега (6.5 – 8,5), то РН настой коры почти в пределах нормы.

Электропроводность настоя коры представлена в следующей таблице

Электропроводность Таблица№3

|  |  |
| --- | --- |
| Место | Электропроводность |
| Строители | 0,35 |
| Кальное | 0,46 |
| Сов. Армия | 0,27 |
| Подсолнух | 0,38 |
| Новосёлов 60 | 0,29 |
| Канищево | 0,14 |
| Недостоево | 0,35 |
| Приокский | 0,17 |
| Московский | 0,24 |
| Победа | 0,51 |

Из таблицы видно, что наибольшая электропроводность была в настое коры, взятой на площади Победа, чуть меньше в Кальном, Подсолнухе, Строителе и Недостоеве, наименьшая в Канищево, Приокском и на Московском.

Использование тест систем показал следующие результаты.

Значение тест систем. Таблица № 4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Место | Значение тест системы «Железо общее» | Значение тест системы  «Нитраты-тест» | Значение тест системы  «Хромат тест» | Значение тест системы  «Активный хлор» |
| Строители | 0 | 0 | 100 | 0 |
| Кальное | 50 | 200 | 100 | 0 |
| Сов. Армия | 0 | 200 | 100 | 0 |
| Подсолнух | 0 | 200 | 100 | 0 |
| Новосёлов 60 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| Канищево | 0 | 50 | 100 | 0 |
| Недостоево | 0 | 200 | 100 | 0 |
| Приокский | 0 | 200 | 100 | 0 |
| Московский | 0 | 0 | 100 | 0 |
| Победа | 0 | 200 | 100 | 0 |

Из таблице видно, что «железо общее» обнаружено только в пробе «Кальное». Нитратов не было на Московском, Новоселов 60 и Строителе, активного хлора не обнаружено ни в одной пробе

**Выводы**

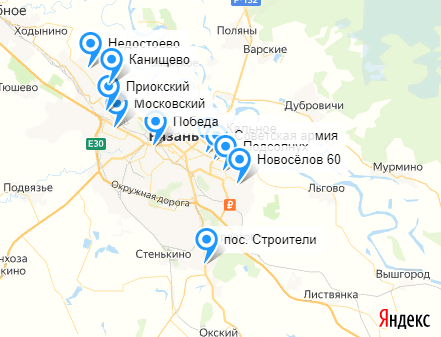
* 1. Повышенное содержание СО2 в 25 раз обнаружено в поселке Строитель и в микрорайоне Дашки Песочня (район остановки «Подсолнухи»), в 5 раз в микрорайоне Кальное.
  2. Анализ розы ветров в городе Рязани показывает, что середина микрорайон Дашки Песочня находится по действием воздушных масс с промышленной зоны.
  3. Поселок Строитель находится близко с промышленной зоной.
  4. Повышенное содержание СО2 в Кальном связано видимо с близостью Северной окружной дороги.
  5. Анализ настоя коры показал РН близкой к норме во всех районах.
  6. Наибольшая электропроводность была в настое коры, взятой на площади Победа, чуть меньше в Кальном, «Подсолнухе», Строителе и Недостоеве, наименьшая в Канищево, Приокском и на Московском.
  7. Анализ тест-систем показал, что «железо общее» обнаружено только в пробе «Кальное». Нитратов не было на Московском, Новоселов 60 и Строителе, активного хлора не обнаружено ни в одной пробе.

Литература

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг.- М: Академический Проект, 2006, ст. 100-102.
2. <https://shop.christmas-plus.ru/catalog/test_sistemy_dlya_analiza_vody/test_sistema_zhelezo_obshchee_100_analizov/> ).

Приложения

Районы исследования Приложение №1





Приложение № 2

Исследование при помощи индикаторных трубок ТИ-[CO2-2,0% об.]



Лабораторные исследования Приложение № 3



