

Исследовательская работа  
на тему  
*«КИСЛОТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ  
ПРИРОДНЫХ ВОД»*

Выполнила ученица 9 «В» класса  
Гимназии №399  
Галыгина Александра

Научные руководители:  
Хлебникова Вера Игоревна, учитель географии,  
Анацко Ольга Эдуардовна, учитель химии



# Цель и задачи работы

## Цель работы:

исследовать кислотное загрязнение природных вод Красносельского района Санкт-Петербурга.

## Задачи:

- дать определение кислотных загрязнений и кислотных дождей;
- выяснить механизм образования кислотных дождей;
- исследовать кислотность природных вод;
- на основе исследования сделать выводы о кислотном загрязнении в нашем районе.



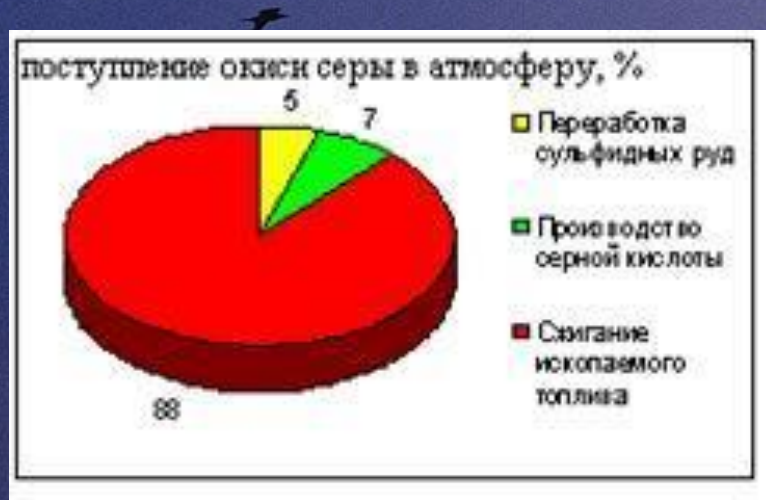
# Кислотные дожди

Кислотные дожди – это все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды, которое приблизительно равняется 5,6. «Чистый» дождь обычно всегда имеет слегка кислую реакцию, поскольку содержащийся в воздухе диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) вступает в химическую реакцию с дождевой водой, образуя слабую угольную кислоту.





# Причины возникновения кислотных дождей



- присутствие в составе атмосферы Земли двуокиси серы  $SO_2$  и двуокиси азота  $NO_2$   
 $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$
- $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
- $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$
- $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$
- $4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$



# Влияние кислотных дождей на окружающую среду

- Закисление почв и пресных водоемов
- Гибель растений
- Прямое воздействие на человека
- Причинение вреда металлам, зданиям, памятникам

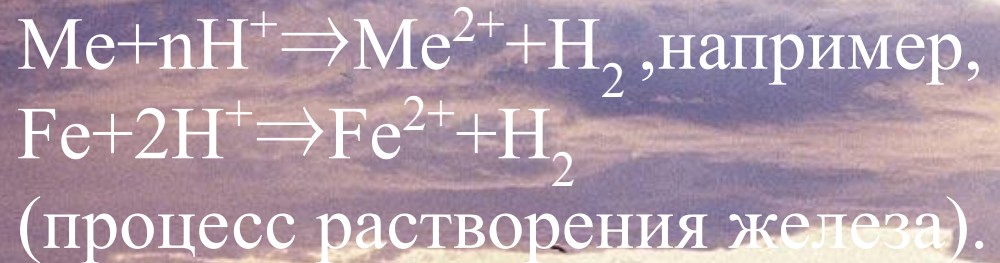




# Кислотное загрязнение - причина коррозии металлов



Причиной коррозии является увеличение концентрации иона водорода на поверхности металлов, от которой в большей степени и зависит их окисление:





# Разрушение памятников архитектуры

Памятники, построенные из известняка и песчаника, подвергаясь воздействию кислотного дождя, разрушаются очень быстро. Содержащийся в песчаниках и известняках  $\text{CaCO}_3$ , превращаясь в сульфат кальция, легко вымывается дождевой водой:





# Кислотное загрязнение Красносельского района

## Водные объекты Красносельского района:

- Реки: Красненькая, Дудергофка, Ивановка, Сосновка
- Озера: Дудергофское, Долгое, Безымянное



# Причины кислотного загрязнения Красносельского района

- процессы урбанизации
- промышленное производство
- сельскохозяйственные стоки
- поверхностный сток



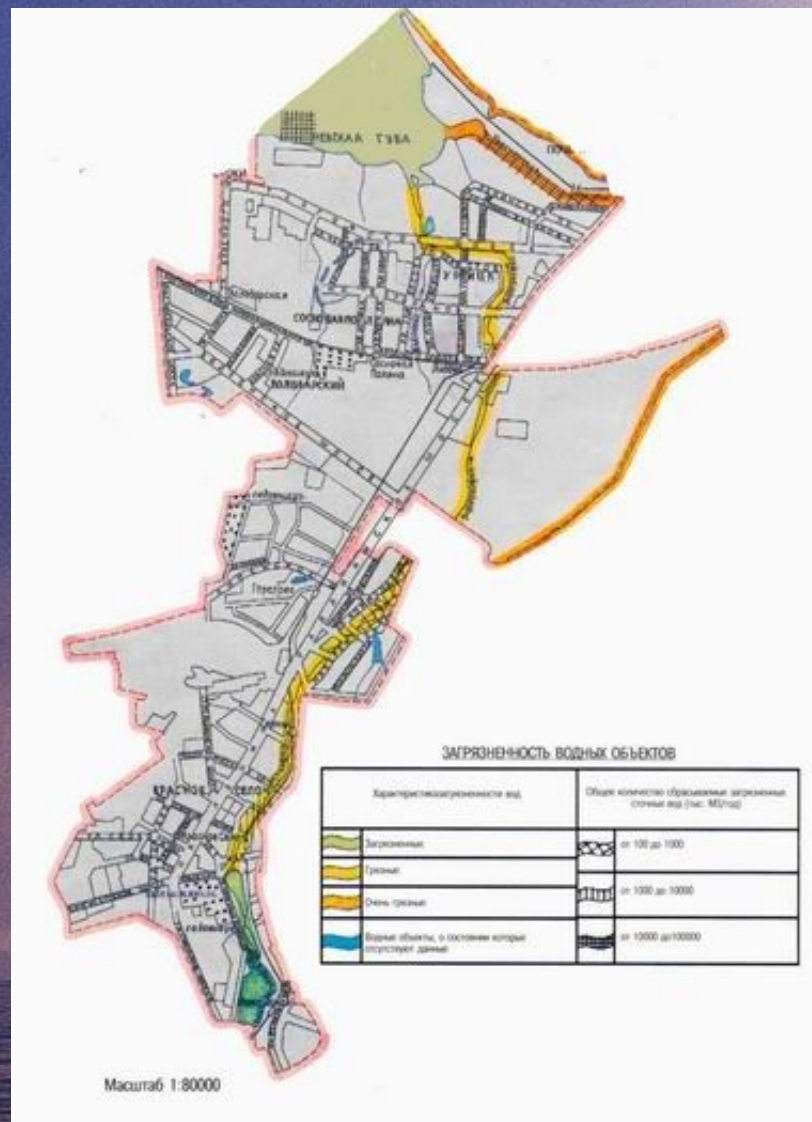
# Предприятия, оказывающие влияние на кислотное загрязнение атмосферы района

( на середину 90-х г.):

- Электромеханический завод;
- Кировский завод (пром.пл. номер 2);
- Суммарный выброс от Красносельского ПЭПТС;
- Опытный завод «Домен»;
- ЛНПО «Авангард»;
- Красногородская экспериментальная целлюлозно-бумажная фабрика;
- Красносельский завод пластмасс;



# Карта загрязнения водных объектов Красносельского района



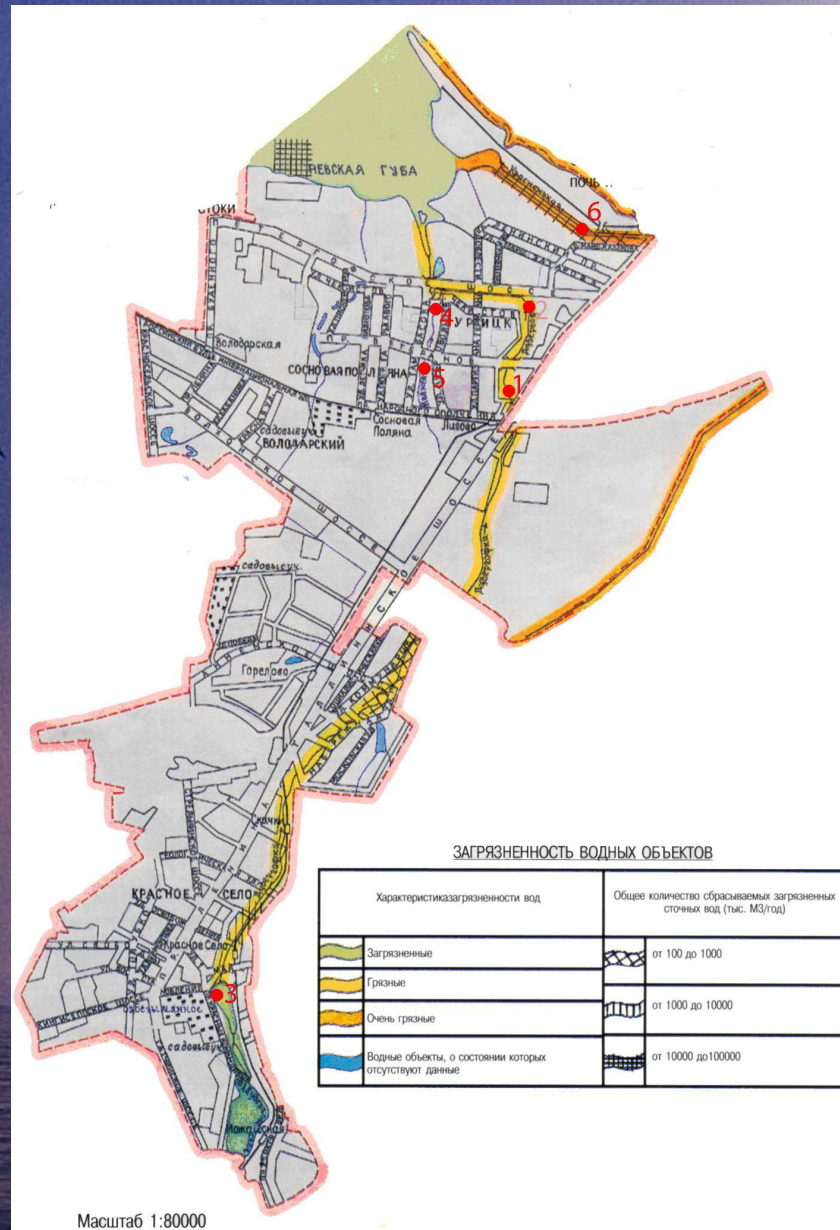


# Экспериментальная часть

| №  | Дата     | Водный объект    | Адрес   | Внешний вид                        | Кислотность |
|----|----------|------------------|---|------------------------------------|-------------|
| 1. | 20.04.06 | Река Дудергофка  | В районе пересечения с проспектом Народного Ополчения | Прозрачная с примесью песка и ила. | ~6          |
| 2. | 20.04.06 | Река Дудергофка  | В районе Дудергофского канала                         | Прозрачная с примесью песка и ила. | ~6          |
| 3. | 19.04.06 | Озеро Безымянное | Район Красного села                                   | Прозрачная                         | ~6          |
| 4. | 23.04.06 | Река Ивановка    | В районе пересечения с ул. Чекистов                   | Прозрачная                         | ~6          |
| 5. | 23.04.06 | Река Ивановка    | В районе пересечения с проспектом Ветеранов           | Прозрачная                         | ~6          |
| 6. | 23.04.06 | Река Красненькая | В районе пересечения с проспектом Маршала Жукова      | Прозрачная                         | ~3          |



# Карта отбора проб воды рек





# Экспериментальная часть



Исследование  
кислотности проб 1,2,3



Исследование  
кислотности проб 4,5,6



# Выводы

- Кислотность вод рек Ивановки и Дудерговки находится в пределах нормы для природной воды.
- Кислотность образца, взятого в реке Красненькая очень низкая.
- Данные анализа воды на кислотность свидетельствуют о достаточно благополучной экологической обстановке в районе в целом.