



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:

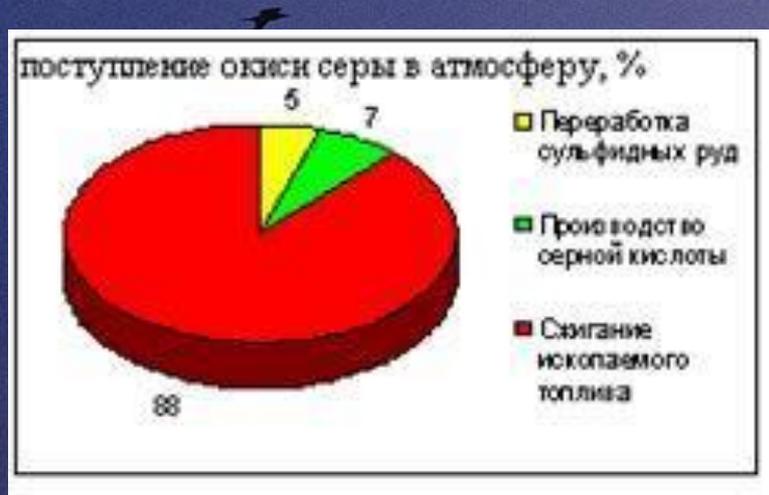
- дать определение кислотных загрязнений и кислотных дождей;
- выяснить механизм образования кислотных дождей;
- исследовать кислотность природных вод;
- на основе исследования сделать выводы о кислотном загрязнении в нашем районе.

# 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



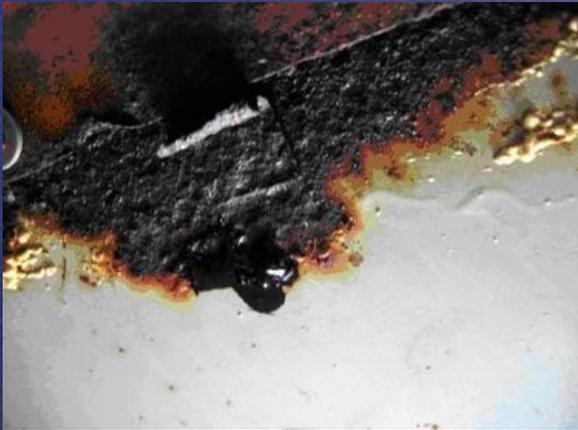
- присутствие в составе атмосферы Земли двуокиси серы  $\text{SO}_2$  и двуокиси азота  $\text{NO}_2$   
$$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$$
- $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$
- $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$

# Влияние кислотных дождей на окружающую среду

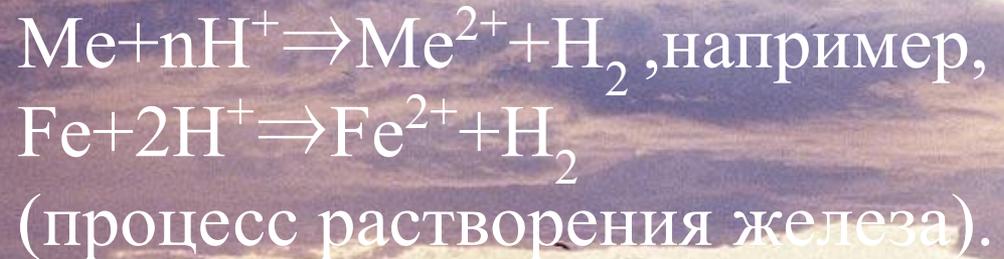
- Закисление почв и пресных водоемов
- Гибель растений
- Прямое воздействие на человека
- Причинение вреда металлам, зданиям, памятникам



# Кислотное загрязнение - причина коррозии металлов



Причиной коррозии является увеличение концентрации иона водорода на поверхности металлов, от которой в большой 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

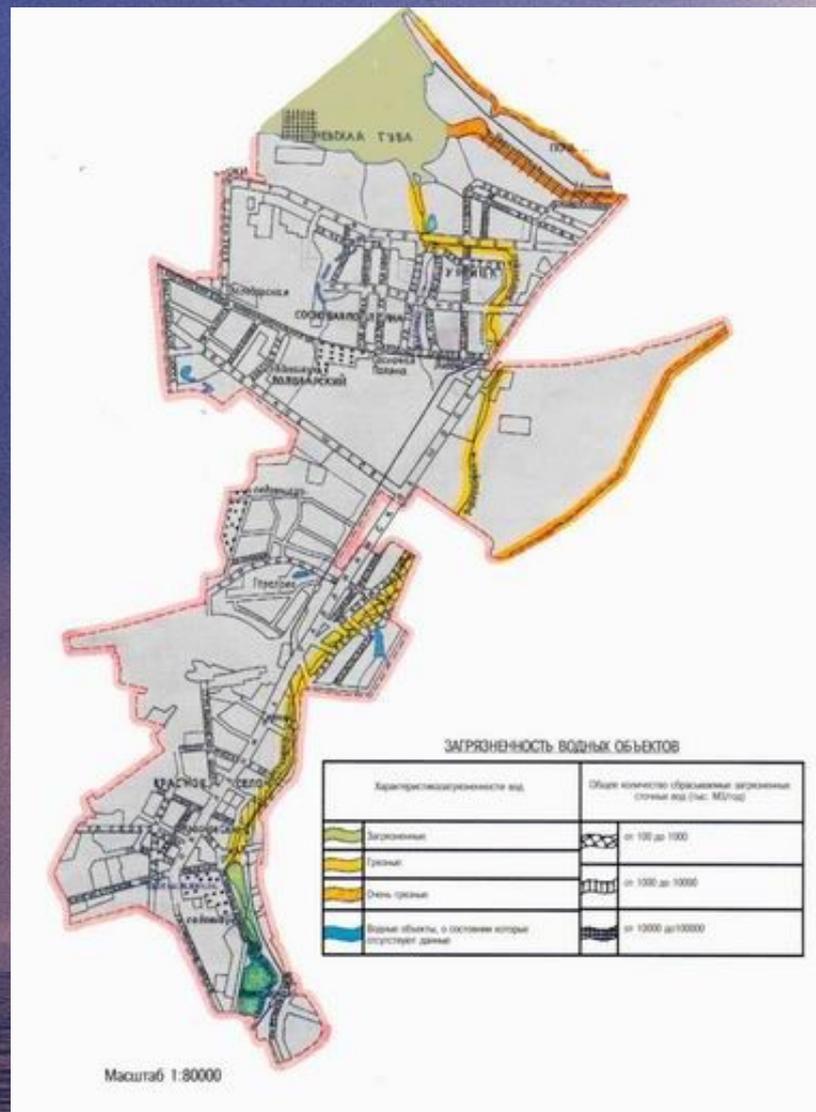
- процессы урбанизации
- промышленное производство
- сельскохозяйственные стоки
- поверхностный сток

# 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;

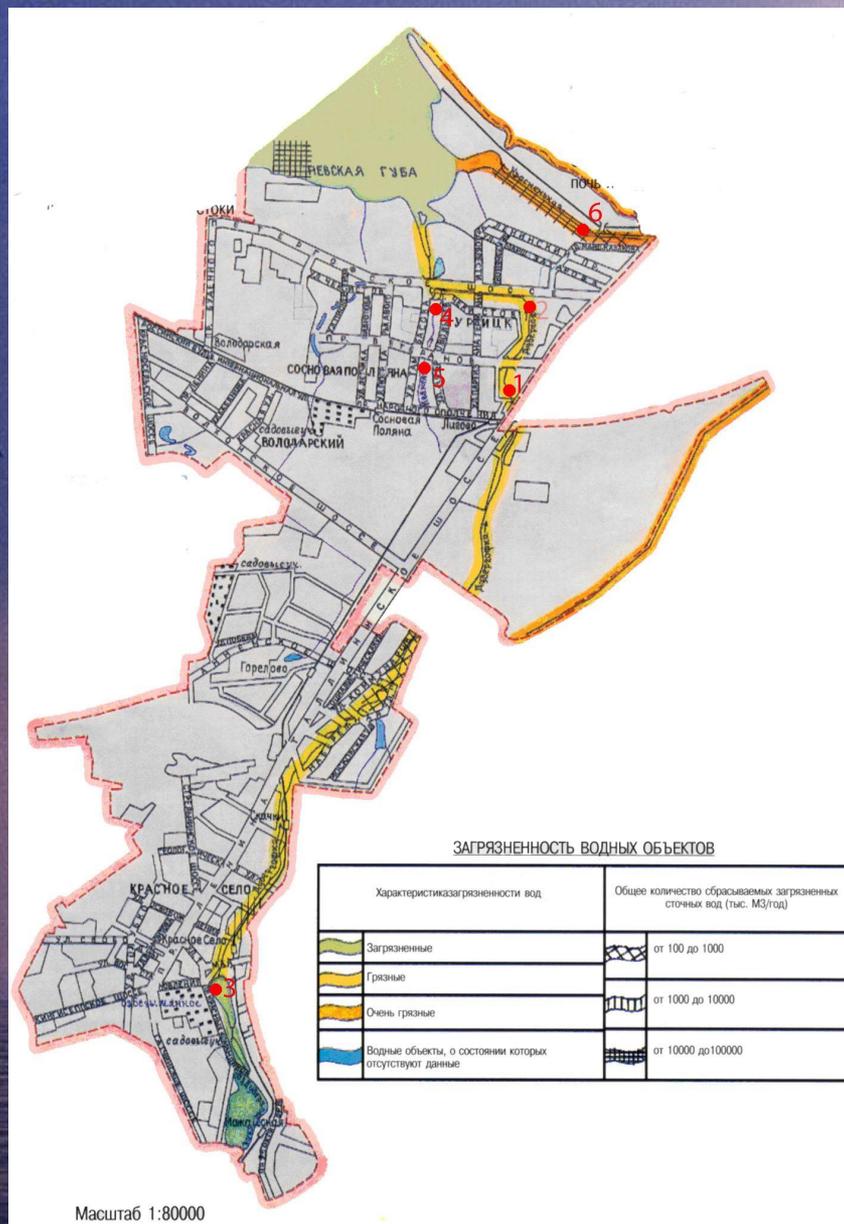
# Карта загрязнения водных объектов Красносельского района



# 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.