Исследовательская работа на тему «*КИСЛОТНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОСАДКОВ*»

Выполнена учащейся 9 «В» класса
гимназии № 399
Васильевой Александрой
Научные руководители:
Хлебникова Вера Игоревна, учитель географии,
Анацко Ольга Эдуардовна, учитель химии

Цель и задачи работы

Цель работы:

исследовать кислотное загрязнение осадков Красносельского района Санкт-Петербурга.

Задачи:

1. Дать определение кислотности среды.
2. Выяснить какие методы измерения кислотности применяют в различных случаях, и какой метод может использоваться в нашем случае.
3. Исследовать кислотность природных вод.
4. На основе исследования сделать выводы о кислотном загрязнении в нашем районе.

Кислотность среды

Кислотность водного раствора определяется присутствием в нем положительных водородных ионов H^+ и характеризуется концентрацией этих ионов в одном литре раствора $C(H^+)$ (моль/л или г/л).

$C(H^+)=10^{-pH}$

Значение pH в растворах с различной кислотностью

Среда	$C(H^+)$	pH
Кислотная	$>10^{-7}$моль/л	<7
Нейтральная	10^{-7}моль/л	7
Щелочная	$<10^{-7}$моль/л	>7

Вещества, создающие при растворении кислую среду

1. Кислоты

   $HNO_3 \rightarrow \mathbf{H^+} + NO_3^-$

2. Кислотные оксиды

   $SO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3 \leftrightarrow \mathbf{H^+} + HSO_3^-$

3. Соли, подвергающиеся гидролизу по катиону — $CuCl_2$:

   $Cu^{2+} + H_2O \leftrightarrow CuOH^+ + \mathbf{H^+}$

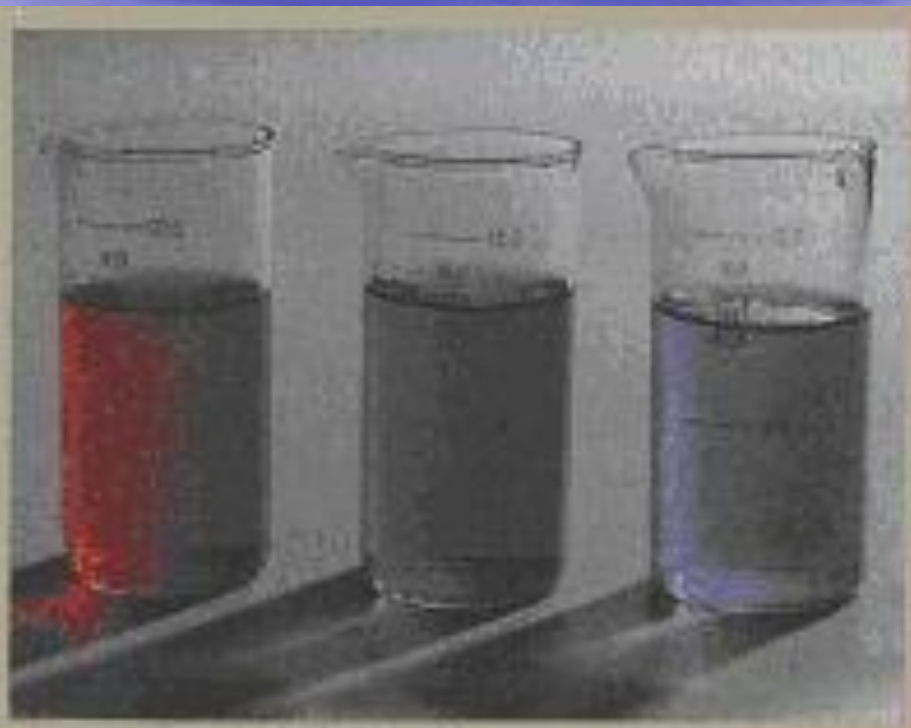
Индикаторы

Индикаторы — особые вещества имеющие в разных средах разную окраску.
Как правило, в роли индикаторов выступают слабые органические кислоты или основания, содержащие хромофорные (от греч. «хрома» — «цвет» и «форо» — «несу») группы, которые придают этим веществам яркую окраску.

Примеры индикаторов

Индикатор	Интервал *pH*	Изменение окраски
Лакмус (азолитмин)	5,0—8,0	Красная—синяя
Метиловый оранжевый	3,1—4.0	Красная—оранжево-желтая
Тимоловый синий	1,2—2,8	Красная — желтая
Фенолфталеин	8,2—10,0	Бесцветная—красная
Нильский голубой	10,1—11,1	Синяя — красная
Метиловый красный	4,2—6,2	Красная — желтая
Крезоловый красный	7,0—8,8	Желтая — темно-красная

Лакмус



При переходе от кислой среды к щелочной окраска лакмуса меняется с красной на синюю.

Метиловый оранжевый

В сильнокислой среде индикатор метиловый оранжевый имеет красную окраску, в слабокислой и нейтральной — оранжевую, а в щёлочной — жёлтую.

Чай как индикатор

Обычный чай – тоже индикатор. Если в стакан с крепким чаем капнуть лимонный сок или растворить несколько кристалликов лимонной кислоты, то чай сразу станет светлее. Если же растворить в чае питьевую соду, раствор потемнеет (пить такой чай, конечно, не следует). Чай же из цветков («каркаде») дает намного более яркие цвета.

Чай как индикатор

Черный чай в различных средах

Чай как индикатор

Чай «каркаде» в различных средах

Универсальный индикатор

Окраска универсального индикатора при различных значениях pH.

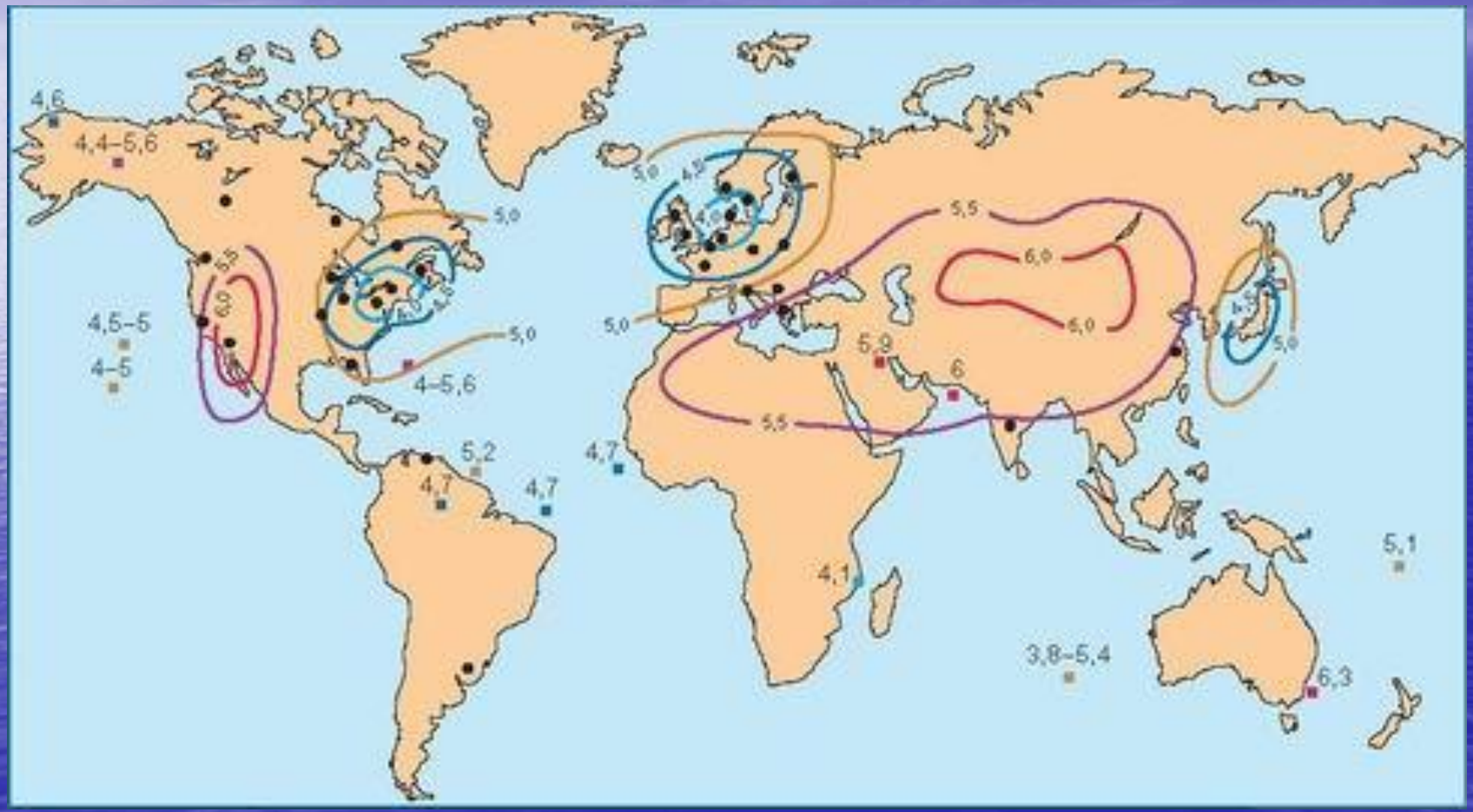
Ионометрический метод

Использование специального прибора — pH-метра — позволяет измерять pH в более широком диапазоне и более точно (до 0,01 единицы pH), чем с помощью индикаторов.

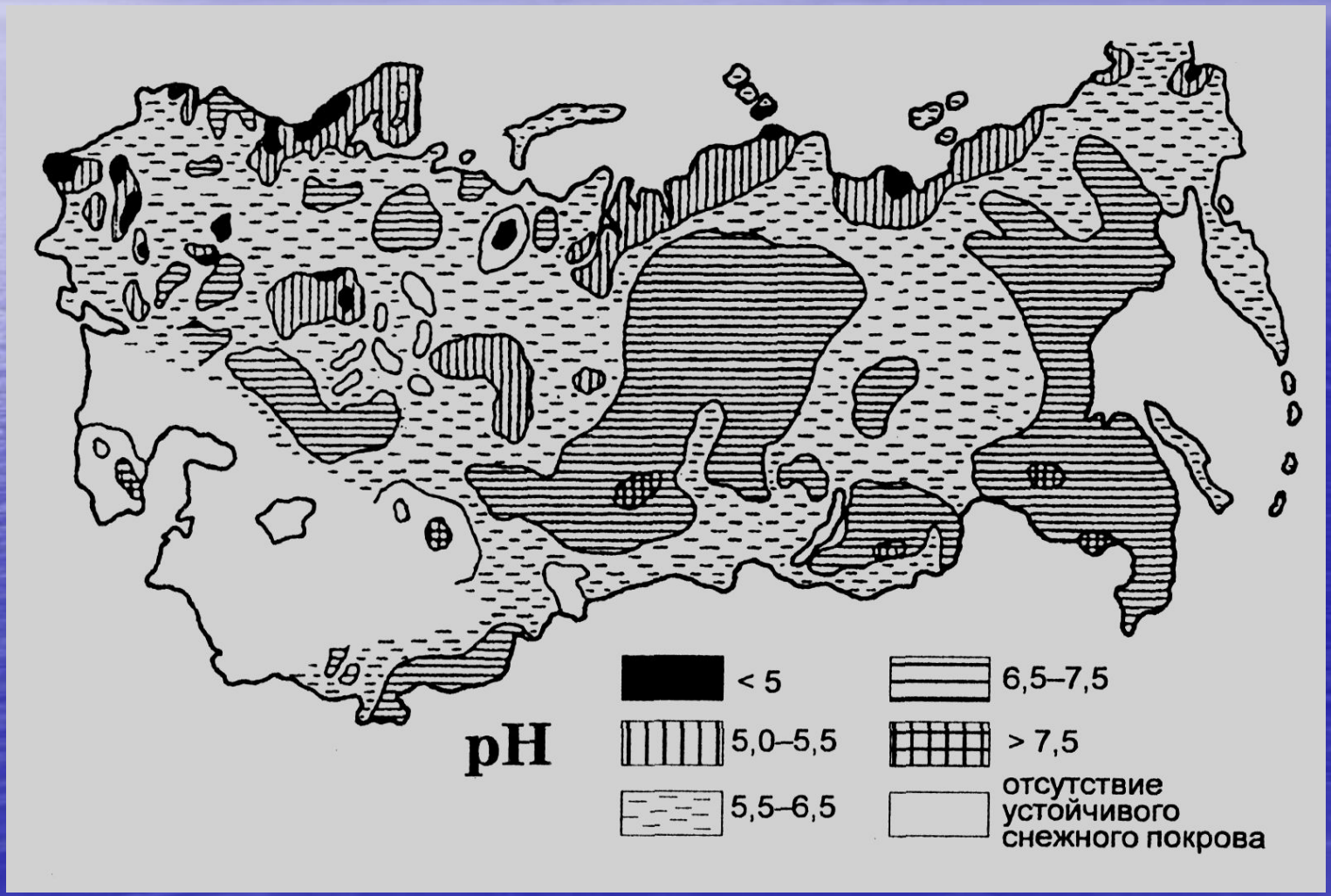
Классификация природных вод

1. Поверхностные воды
2. Реки, озера
3. Подземные воды
4. Моря и океаны
5. Осадки

Распределение pH осадков по Земному шару



Распределение pH снежного покрова на территории России и ближайшего зарубежья

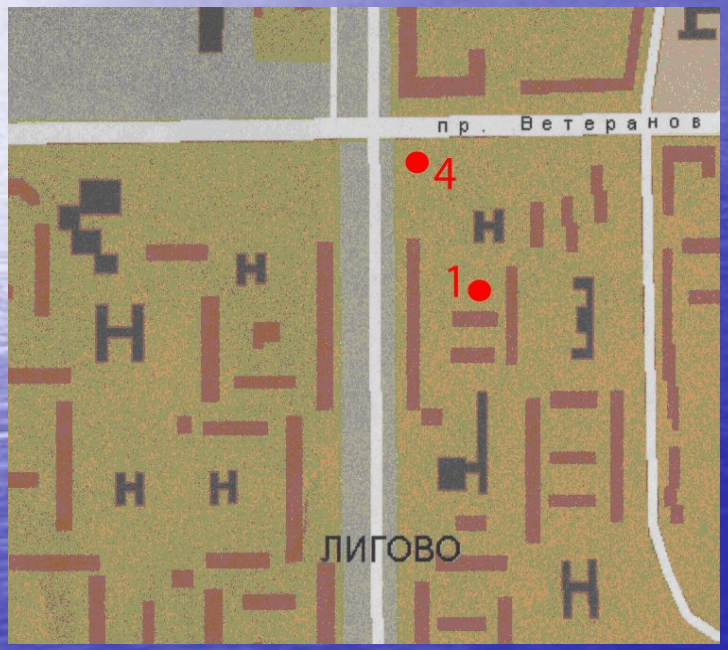


Экспериментальная часть

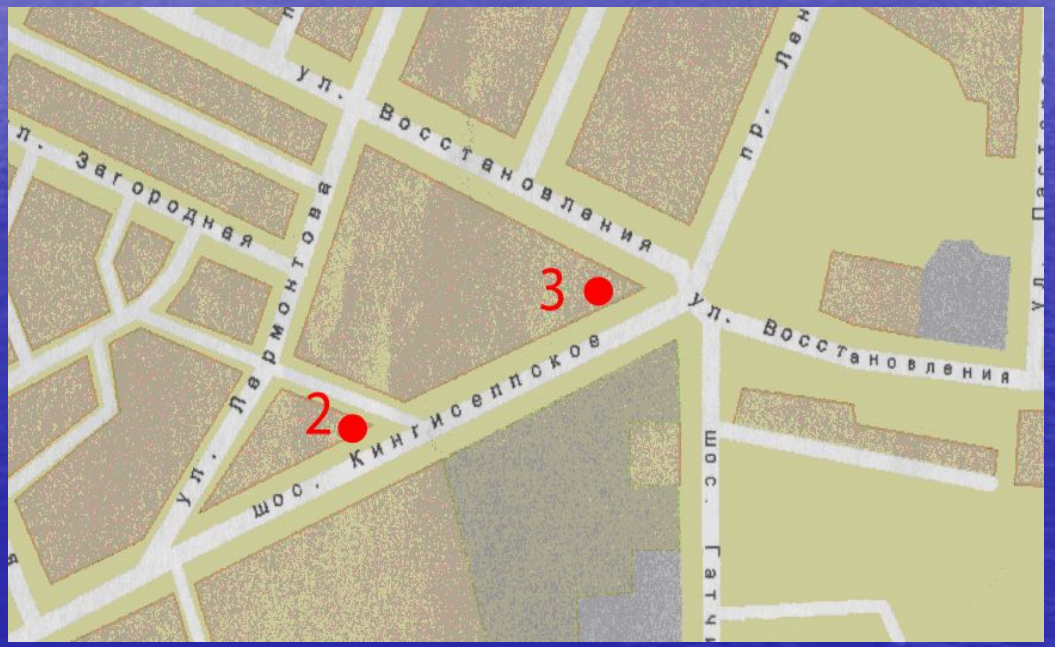
№	Дата	Адрес	Внешний вид	pH	Примечание
1	29.01.06	Придворовая территория	Белый, рассыпчатый	6	Свежевыпавший снег
2	29.01.06	Перекресток ул. П. Германа и пр. Ветеранов	Белый, рассыпчатый	5,5	Свежевыпавший снег
3	11.02.06	Кингисеппское шоссе	Серый цвет	≈4	Лежалый снег
4	15.02.06	Кингисеппское шоссе	Темно-серый цвет	≈4	Лежалый снег
5	04.02.06		Очищенная вода	≈6	

Экспериментальная часть.

Места отбора проб



Лигово



Красное Село

Экспериментальная часть

Внешний вид проб

Вывод

Кислотность — одно из важнейших свойств водных растворов. Кислотность природных вод является одним из важнейших показателей качества воды, на равнее с другими показателями: температурой, органолептическими и биологическими свойствами.

Проведенные исследования образцов снега, взятого в Красносельском районе, показали, что:

1. Кислотность свежевыпавшего снега находится в переделах pH 5-6, что является нормой для чистой воды.
2. Кислотность образцов, взятых около оживленных автомобильных магистралей