

Проектная работа:
**«Окислительно-
восстановительные реакции в
окружающей среде и в организме
человека»**
***“Oxidation-reduction reactions in environment
and in human body”***

Авторы работы: Богуш К.Хрячкова А.Глушаченко В
Руководитель: учитель химии Акжигитова С.К.



Задачи исследования:

- Использование лаборатории «Архимед» в качестве мотивирующего и развивающего школьников инструмента учебно-воспитательного процесса.



- Цель работы:
- 1) Распознать виды окислительно-восстановительных реакций.
- 2) Определить влияние характера среды на окислительную активность.
- 3) Определить влияние температуры на О.В.Р.
- 4) Рассмотреть ход протекания О.В.Р в природе и в организме человека.



Влияние среды

- Реакции окисления-восстановления могут протекать в различных средах: в кислой (избыток H^+ -ионов), нейтральной (H_2O) и щелочной (избыток гидроксид-ионов OH^-). В зависимости от среды может изменяться характер протекания реакции между одними и теми же веществами. Среда влияет на изменение степеней окисления атомов. Так, например, ион MnO_4^- , придающий раствору малиновую окраску, в кислой среде восстанавливается до иона Mn^{2+} , в нейтральной- до MnO_2 , а в щелочной- до MnO_4^{2-} .

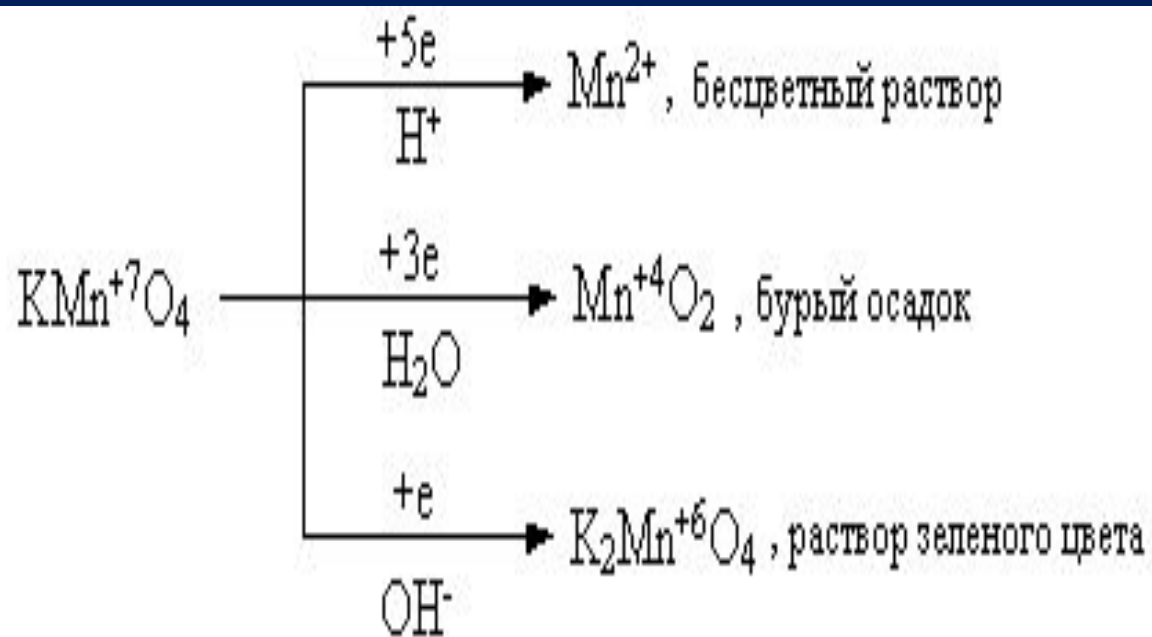
- **Опыты по влиянию среды легко провести, взяв, например, в качестве восстановителя раствор сульфита натрия Na_2SO_3 , а окислителя- раствор перманганат калия KMnO_4 . Составим соответствующее уравнение реакций.**



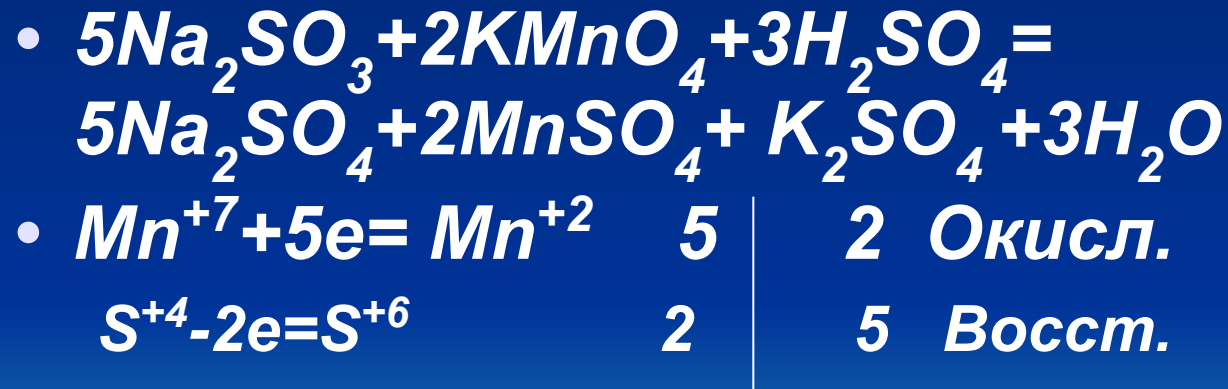
Окислительно-восстановительные реакции с участием перманганата калия

- В зависимости от среды (кислая, нейтральная, щелочная) перманганат калия, выступая в качестве окислителя, дает различные продукты восстановления





Обычно для создания в растворе кислой среды используют серную кислоту. Азотную и соляную кислоты применяют редко: азотная кислота сама является окислителем, соляная кислота способна окисляться. (кисло-серная среда)



pH=6.9



Цифровая лаборатория «Архимед»

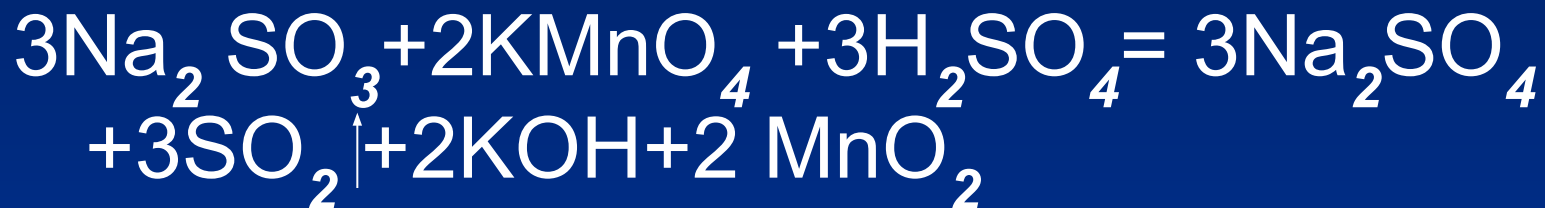
- pH=6.9
- T=24.44 C

Фиолетовый раствор KMnO_4 обесцвечивается при добавлении раствора



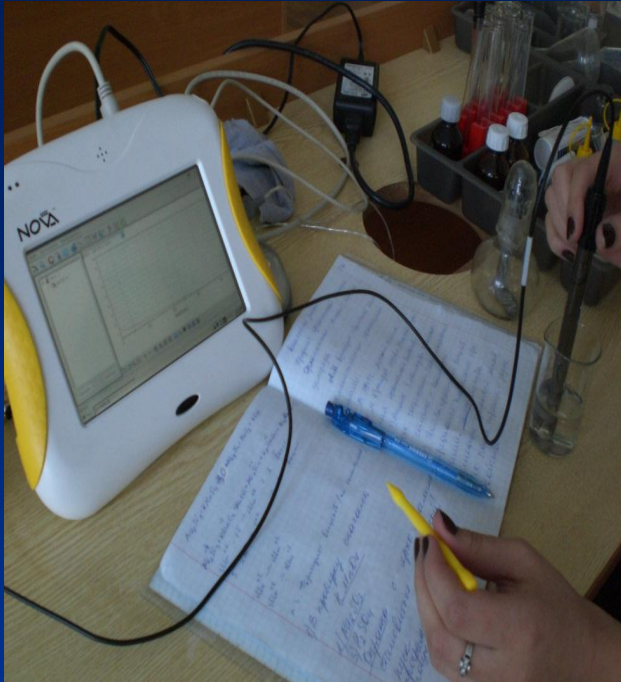
Изменение одного параметра –
температуры, меняет ход реакции.

Нагрели реакционную смесь $t=+ 60$ С.



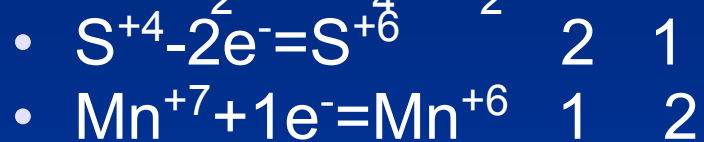
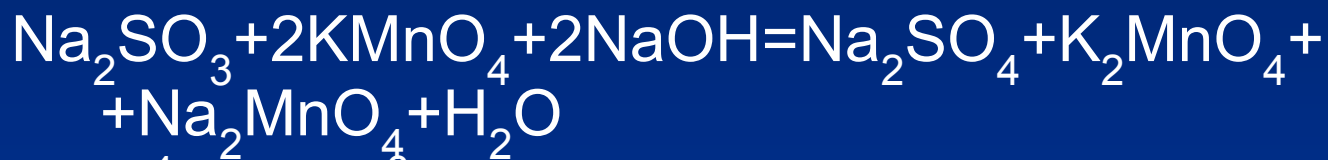
pH=9





- $\text{pH}=9$
- $T=60\text{ C}$
- Вывод: При повышенных температурах скорость окисления и pH повышается .

Для создания щелочной среды применяют растворы гидроксида натрия. Составим соответствующее уравнение реакций:



- Фиолетовый раствор KMnO_4 превращается в зеленоватый раствор
- $\text{pH} = 12.9$
- $T = 17^\circ \text{C}$



- С помощью реакции среды можно изменить направление реакции обратимой реакции.

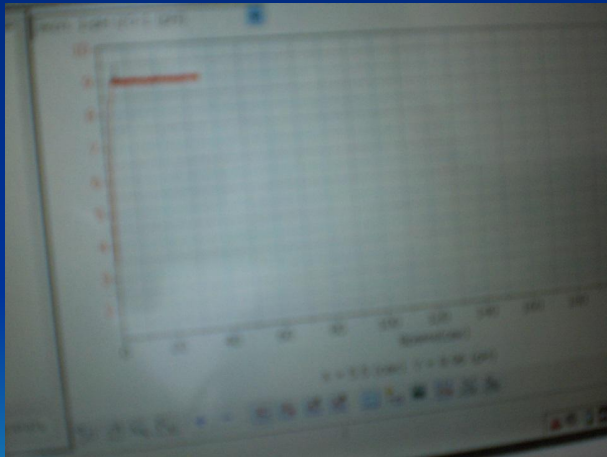
Нейтральная среда.

- $3\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$
- $\text{S}^{+4} - 2\text{e}^- = \text{S}^{+6}$ 2 | 3 Восст.
- $\text{Mn}^{+7} + 3\text{e}^- = \text{Mn}^{+4}$ 3 | 2 Окислит.
- Фиолетовый раствор KMnO_4 после окончания реакции обесцвечивается и наблюдается выпадение бурого осадка.





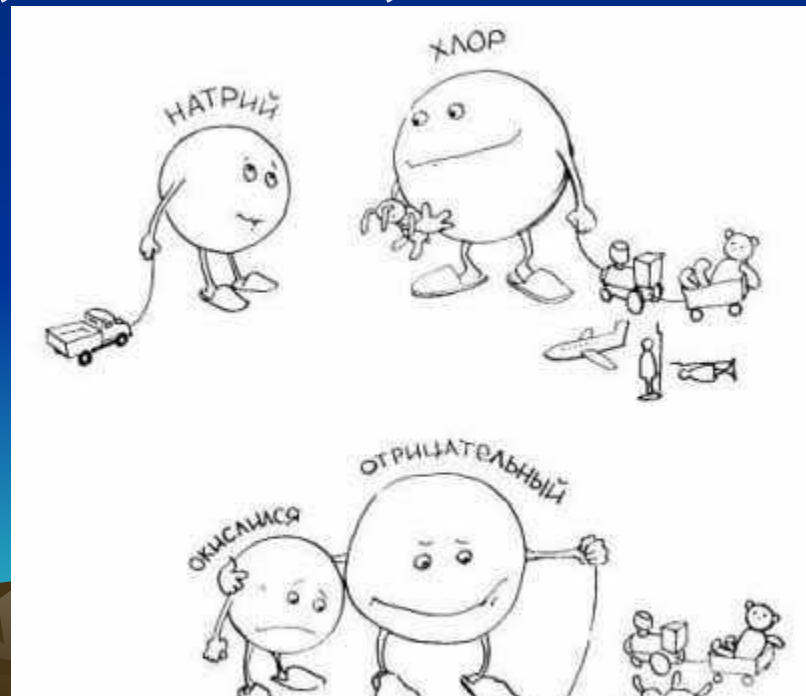
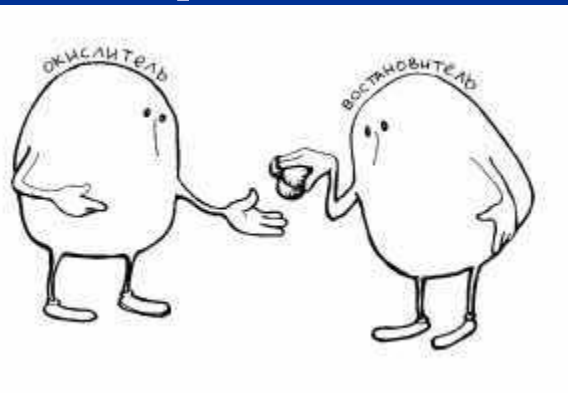
- $\text{pH}=6.9$
- $T=30\text{ C}$



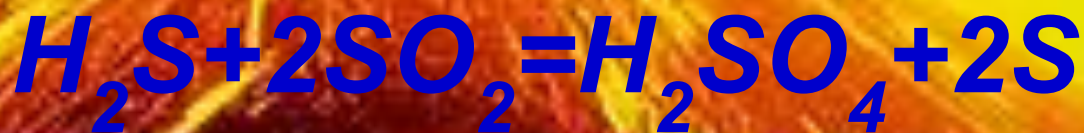
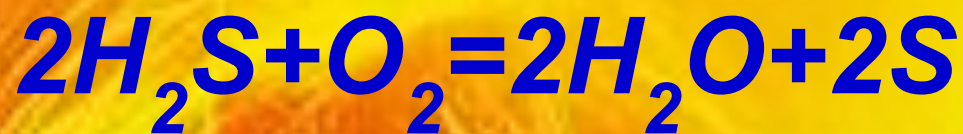
- При нагревании:
- $\text{pH} = 9,8$
- $T = 64\text{ C}$
- Вывод: при нагревание pH повышается

Значение О.В.Р

Окислительно-восстановительные реакции лежат в основе «семи чудес живой и неживой природы»
Фотосинтез, дыхание, гниение, брожение, коррозия, горение, электролиза.

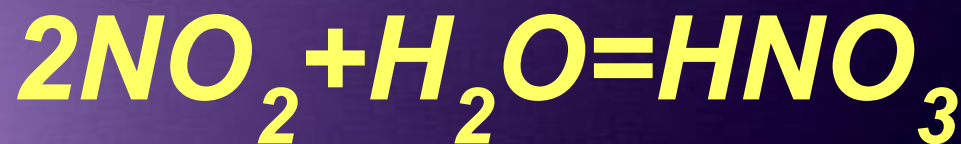
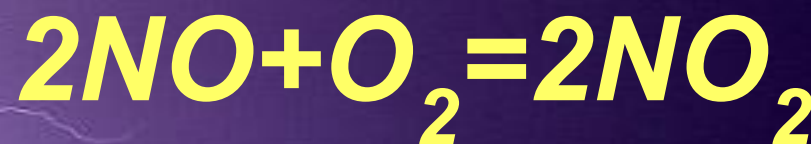
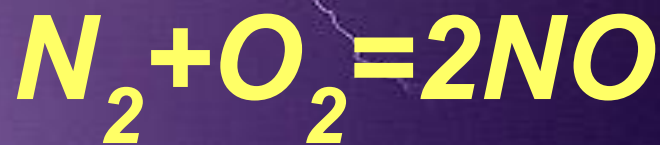


«Жизнь вулкана» сопровождается окислительно-восстановительными процессами. Например, в районах действия вулканов и на дне кратерных озер можно наблюдать отложения самородной серы, которая образуется в результате следующих процессов:



Во время грозových разрядов
происходит связывание
атмосферного азота

• Кислотные дожди....



• 1. Разрушает памятники

• 2. Химическая коррозия

О.В.Р в организме человека.

- Основными процессами, обеспечивающими жизнедеятельность любого организма, являются О.В.Р т.е. реакции, связанные с передачей или присоединением электронов. Энергия, выделяемая в ходе этих реакций, расходуется на поддержание гомеостаза и регенерацию клеток организма. Когда обычная питьевая вода проникает в ткани человеческого организма, она отнимает электроны от клеток и тканей, которые состоят из воды на 70-80 %.



- Кстати, в ЮВАО окислительно-восстановительный потенциал воды составляет в среднем +210 мВ, а ВОЗ (всемирная организация здравоохранения) рекомендует воду с ОВП не более +50 мВ, т.е. вода у нас в кране мертвая.




- Гемоглобин - основной дыхательный пигмент и главный компонент эритроцита, выполняющий важные функции в организме человека: перенос кислорода из легких в ткани и углекислого газа из тканей в легкие
Атом железа (II) расположен в центре гема и придает крови характерный красный цвет, степень его окисления не изменяется независимо от присоединения или отдачи кислорода.



Вывод:

- 1) С помощью реакции среды можно изменить направление реакции.
- 2) Изменением всего лишь одного параметра – температуры, можно управлять исходом реакции.

На направление и скорость О.В.Р влияют многие факторы: природа реагирующих веществ, характер среды, концентрация, температура, катализаторы.



Литература

- И.В. Морозов .ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ
- Г.П.Хомченко. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ
- Н.Л. Глинка. Общая Химия
- А.П.Гаршин. Неорганическая Химия

