Лекция по химии № 12

Химия элементов VI группы главной подгруппы
Сера и ее соединения.

План

- Общая характеристика подгруппы класса
- Вода . Химические и физические свойства. Вода как растворитель
- Сероводород. Получение. Свойства .Роль в ОВР.
- Серная кислота. Роль в ОВР. Сульфаты.
- Соединение серы +4. роль в ОВР.

Строение атома

ns^2np^4 – общая электронная формула внешнего слоя.

- O $1s^22s^22p^4$
- S $1s^22s^22p^63s^23p^4$
- Se $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^4$
- Te $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}5s^25p^4$

Сверху вниз : увеличивается радиус атома, усиливаются металлические свойства, усиливаются восстан. св. , уменьшается электро - отрицательность.

Степени окисления кислорода

O	-2	+1	0	+2
	Оксиды Основания Кислоты Соли	H_2O_2 Na_2O_2	O_2 O_3	OF_2

Степени окисления серы , селена теллура

S	-2	0	+4	+6
	H_2S Na_2S	S S_8	SO_2 H_2SO_3 Na_2SO_3	SO_3 H_2SO_4

Вода. Химические свойства

- $2H_2O + 2Na \longrightarrow 2NaOH + H_2$
- $H_2O + Cl_2 \longrightarrow HCl + HClO$
- $H_2O + CaO \longrightarrow Ca(OH)_2$
- $H_2O + SO_3 \longrightarrow H_2SO_4$
- $H_2O + Na_2CO_3 \rightleftarrows NaHCO_3 + NaOH$
- $H_2O + C_2H_4 \longrightarrow C_2H_5OH$

Сероводород H_2S

- Получение: $H_2 + S \longrightarrow H_2S$

  $Na_2S + 2HCl \longrightarrow H_2S + 2NaCl$

Хим. св. в ОВР - восстановитель

$$\overset{-2}{H_2S} + \overset{+4}{SO_2} \longrightarrow \overset{0}{S} + \overset{-2}{H_2O}$$

в-ль ок-ль

$\overset{-2}{S} - 2e^- \longrightarrow \overset{0}{S}$	4	2
$\overset{+4}{S} + 4e^- \longrightarrow \overset{0}{S}$		1

Сероводородная кислота - слабая

Серная кислота. Взаимодействие с Ме.

- 1) $H_2SO_{4разб}$ + Me → $MeSO_4$ + H_2 ↑

- 2) взаимодействие концентрированной H_2SO_4 с металлами:

- H_2SO_4 + Me
  - **(Li – Fe)изб.** → H_2S + $MeSO_4$ + H_2O
  - **(Li- Fe) недост.** → S + $MeSO_4$ +H_20
  - **правее Fe** → SO_2 + $MeSO_4$ + H_2O

Соединение серы

SO_2, H_2SO_3, Na_2SO_3

В ОВР могут быть и окислителями и восстановителями (ОВД)

$$\overset{+4}{SO_2} + \overset{0}{H_2} \longrightarrow \overset{0}{S} + \overset{+1}{H_2}O$$

ок-ль вос-ль

$$\overset{+4}{SO_2} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow \overset{+6}{S}\overset{-2}{O_3}$$

вос-ль ок-ль

Химия элементов V группы главной подгруппы

План :

- Общая хар-ка подгруппы азота
- Аммиак. Получение. Свойства. Роль в ОВР
- Азотная кислота . Взаимодействие с Ме. Нитраты.
- Азотистая кислота. Роль в ОВР. Нитриты
- Биологическая роль азота и фосфора
- Мышьяк и его соединения. Обнаружение. Влияние на живой организм

Строение атома

- ns^2np^3 – внешний электронный слой
- N $1s^22s^22p^3$
- P $1s^22s^22p^63s^23p^3$
- As $1s^22s^22p^63s^23p^63d^104s^24p^3$
- Sb $1s^22s^22p^63s^23p^63d^104s^24p^64d^105s^25p^3$
- Bi $1s^22s^22p^63s^23p^63d^104s^24p^64d^104f^145s^25p^65d^{10}$

Сверху вниз : радиус атома увеличивается, металлические свойства усиливаются , восстановительные свойства усиливаются, электротрицательность уменьшается.

Аммиак. Получение. Свойства .

Получение: 1)пром. $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$

NH_3

2) $NH_4Cl + NaOH = NaCl + NH_4OH$

H_2O

- **Химические свойства аммиака**:

1) В ОВР – восстановитель

$$4\overset{-3}{N}H_3 + 5\overset{0}{O_2} \xrightarrow{t,Pt} 4\overset{+2}{N}\overset{-2}{O} + 6H_2\overset{-2}{O}$$

в-ль ок-ль

Проявляет основные свойства :

2) $NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4OH$

3) $NH_3 + HCl \rightleftarrows NH_4Cl$

Азотистая кислота HNO_2, нитриты ($NaNO_2$)

HNO_2- слабая кислота

$HNO_2 \rightleftarrows H^+ + NO_2^-$

Азотистая кислота и нитриты в ОВР

могут быть и окислителями и восстановителями

$NO_2^- + в\text{-}ль \quad н \quad NO + \ldots$

$NO_2^- + ок\text{-}ль \longrightarrow NO_3^- + \ldots$

Биологическая роль азота и фосфора

N – входит в состав всех аминокислот

KNO_3, $NaNO_3$, NH_4NO_3 – азотные удобрения

NH_4Cl, NH_4OH – для дезинфекции

N_2O – средство для наркоза

P – входит в состав костей($Ca_3(PO_4)_2$) и зубов ($Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaF_2$)

P – входит в состав АДФ, АТФ

$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ – используют как средство снижения кислотности желудочного сока

Мышьяк и его соединения

Мышьяк и его соединения – яды!

As_2O_3 – « зооцид»

Обнаружение мышьяка (проба Марша) :

$2Zn + As_2O_3 + 6H_2SO_4 = 6ZnSO_4 + 2AsH_3 \uparrow + 3H_2O$

$2AsH_3 \xrightarrow{t} 2As + 3H_2$