Сравнительная характеристика сернистой, селенистой, теллуристых кислот (устойчивость, кислотные свойства, ОВ свойства, особенности поведения)

- H_2SO_3- слабая, существует в водном растворе.

Степень диссоциации:

(1)=1,26*10^(-1); (2)=2,51^10(-4)

- H_2SeO_3- гигроскопична, белая.

Степень диссоциации:

(1)=5,91*10^(-2); (2)=2,24*10^(-4)

$H_2SeO_3=SeO_2+H_2O$ (выше 70С)

- H_2TeO_3- нерастворима в воде, амфотерна.

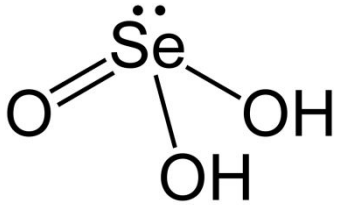
Степень диссоциации:

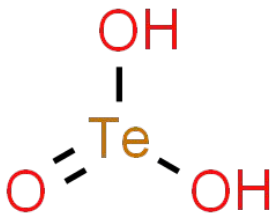
(1)=5,48*10(-2); (2)=1,41*10^(-4)

$H_2TeO_3=TeO_2+H_2O$ (выше 40С)

H_2TeO_3+4HCl(конц)$=Te+2Cl_2+3H_2O$

$H_2TeO_3+2NaOH$(конц)$=Na_2TeO_3+H_2O$





Окислительно-восстановительные свойства

- H_2SO_3

$H_2SO_3+Br_2+H_2O=H_2SO_4+2HBr$

$H_2SO_3+2H_2S=3S+3H_2O$

- H_2SeO_3

H_2SeO_3+4HCl(конц)$=Se+2Cl_2+3H_2O$

$H_2SeO_3+E_2+H_2O=H_2SeO_3+2HE$, $E=Cl;Br$;

- H_2TeO_3

H_2TeO_3+4HCl(конц)$=Te+2Cl_2+3H_2O$

$5H_2TeO_3+2HClO$(конц)$+9H_2O=5H_6TeO_6+Cl_2$

Свойство	Сернистая	Селенистая	Теллуристая
Степень диссоциации	1,26*10^(-1); 2,51^10(-4)	2,51^10(-4) 2,24*10^(-4)	5,48*10(-2); 5,48*10(-2);
ОВС	Сильный восстановитель	Более окислитель, чем восстановитель	Сильный окислитель, слабый восстановитель
Сила кислот	Средняя (слабая)	Средняя(слабее H2SO3)	Очень слабая

Получение H_2Se и H_2Te, особенности поведения

- H_2Se – газ с неприятным запахом, токсичен

1) $Se+2H(HCl_{разб.},Mg)=H_2Se$ (комн)
2) Na_2Se+H_2O(влага)$=2NaOH+H_2Se$
3) $Na_2Se+2HCl=2NaCl+H_2Se\uparrow$
4) $Al_2Se_3+6H_2O=2Al(OH)_3+3H_2Se\uparrow$

Но $H_2Se=H_2+Se$ (до 300С)

$H_2Se(р)=H_2+Se$ (комн.)

$2H_2Se(р)+O_2$(воздух)$=2H_2O+2Se$ (комн.)

$H_2Se+NaOH=NaHSe+H_2O$

t(плавл.)= -65С, t(кип.)= -41С

- H_2Te – газ с неприятным запахом, токсичен

1) $K_2Te+2HCl=2KCl+H_2Te$ (холод)
2) $Te+2H(HCl,Al)=H_2Te$ (0С)
3) $2Te+2H_2O(H_2SO_4)=2H_2Te\uparrow+O_2\uparrow$ (0С) - электролиз

Но $H_2Te=Te+H_2$ (выше 20С)

$H_2Te(р)=H_2+Te$ (комн.)

$2H_2Te+O_2$(воздух)$=2H_2O+2Te$ (комн.)

t(плав)=-49С; t(кип)=-2С

Почему сероводород не осаждает сульфид марганца, но осаждает сульфид меди?

- Диссоциация:

MnS Mn(+2)+S(-2)

CuS Cu(+2)+S(-2)

H2S 2H(+)+S(-2)

- Возможные реакции:

S(-2)+Cu(+2) CuS

S(-2)+Mn(+2) MnS

S(-2)+2H(+) H2S

- ПР(MnS)=2,5*10^(-10)
- ПР(CuS)=6*10^(-36)
- Кд(H2S)=6*10^(-22)

ПР(MnS)>К(H2S) - не осаждается

ПР(CuS)<К(H2S) - осаждается

Закончите уравнение реакции и подберите коэффициенты

- S+KMnO4+H2SO4=MnSO4+K2SO4+SO2+H2O

S+K(+)+MnO4(-)+2H(+)+SO4(2-)=Mn(+2)+SO4(2-)+2K(+)+SO4(2-)+SO2+H2O

MnO4(-)+8H(+)+5e=Mn(+2)+4H2O 4

S+2H2O-4e=SO2+4H(+) 5

5S+10H2O+4MnO(-)+32H(+)=4Mn(+2)+16H2O+5SO2+20H(+)

5S+4MnO4(-)+12H(+)=4Mn(+2)+5SO2+6H2O

5S+4KMnO4+6H2SO4=4MnSO4+2K2SO4+5SO2+6H2O

Гидролиз сульфита и гидросульфита натрия

1. I $Na_2SO_3 + H_2O \rightleftarrows NaHSO_3 + NaOH$

$2Na^+ + SO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows Na^+ + HSO_3^- + Na^+ + OH^-$

$SO_3^{2-} + H_2O \rightleftarrows HSO_3^- + OH^-$ $\Rightarrow$ $pH > 7$

II. $NaHSO_3 + H_2O \rightleftarrows NaOH + H_2SO_3$

$Na^+ + HSO_3^- + H_2O \rightleftarrows Na^+ + OH^- + H_2SO_3$

$HSO_3^- + H_2O \rightleftarrows OH^- + H_2SO_3$ $pH > 7$

2. $NaHSO_3 + H_2O \rightleftarrows NaOH + H_2SO_3$

$Na^+ + HSO_3^- + H_2O \rightleftarrows Na^+ + OH^- + H_2SO_3$

$HSO_3^- + H_2O \rightleftarrows OH^- + H_2SO_3$ $pH > 7$