

yadwicksSolution

破电子裁判的运行规则

溶液

- 属性:
 - 物质
 - 物质
 - ID : 数量
(初始为 H_2O :55.6)
 - pH
 - 初始为7
 - pH保持回合:

溶液+A或小于7-A的回合数量
当pH为7-A到7+A时重制为0
 - 玩家编号
- 操作:
 - 加入物质
 - 溶液反应

物质种类:

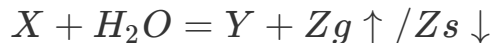
- H_2O (H2O)
- 离子(Ion)
 - 溶液的溶质部分(包括 H^+ , OH^-)
 - 离子的属性:
 - 氧化还原性: int (0为不会发生氧化还原反应)
 - 电荷: int (不为0)
- Z物质(Subs)
 - 稳定的物质
 - Z物质的属性:
 - 氧化还原性: int (0为不会发生氧化还原反应)
- Zs类物质(SubsZs)
 - 沉淀, 如 $CaCO_3$

- Zg类物质(SubsZg)
 - 气体, 如 H_2 , NH_3 , SO_2

反应

X类反应(reactionX)

X 和 H_2O 的反应



- X类反应的优先度最高
- X类:
 - [反应物(ID, 数量)], [生成物(ID, 数量)]
 反应结束后重算pH
 按照真实世界的说法, X类反应实际上是OR类反应的一种.....

I类反应(reactionI)

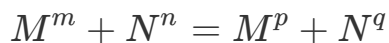
某物质的电离,需要考虑酸/碱性



- 反应优先度低于X类
- I类:
 - [反应物(ID, 数量)], 条件, [生成物(ID, 数量)]
 反应前pHI, 假设全部电离, 抵消一次, 运行一次IE
 按照真实世界的说法, I类反应实际上不是化学反应.....

IOR类反应(reactionIOR)

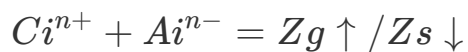
某物质电离出的离子与溶液中原有的离子发生氧化还原反应



- 反应优先度低于I类
- IOR类:
 - [反应物(ID, 数量)], 条件, [生成物(ID, 数量)]
 反应结束后pHI,抵消,IpH,pH重算

IE类反应(reactionIE)

复分解反应/离子交换



- IE类反应的优先度在IOR之后
- IE类:
 - [反应物(ID, 数量)], 条件, [生成物(ID, 数量)]反应结束后pHI,抵消,IpH,pH重算

DH类反应(reactionDH)

双水解反应

- 优先度低于IE类
- DH类:
 - [反应物(ID, 数量)], [生成物(ID, 数量)]反应结束后pHI,抵消,IpH

F类反应(reactionF)

- 实际是个自动过程
- 清除溶液中所有Zs类物质
- 清除溶液中所有Zg类物质
- F类:
 - [反应物(ID, 数量)]

pHI过程

把pH改成7, 并在离子栏中加入相应的H+/OH-

IpH过程

IpH开始时pH必须为7

把溶液中的H+/OH-全部删除, 并改变pH值

pH重算

按照水变化的比例重新计算pH

抵消

抵消开始时pH必须为7

$c(\text{H}^+) = c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-)$

$c(\text{OH}^-) = 0$

解说

由于现实很麻烦, 所以这里用偷懒的模型代替了.

例子

比如有个溶液, H_2O 有55.6mol, HCl 有0.1mol.

为了偷懒, 写成这样:

H_2O : 55.6, Cl^- : 0.1, $\text{pH}=1$.

由pH, 我知道溶液呈酸性.

如果我加入0.1mol的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$:

- 第一步: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是否和水反应?
 - 由“X”的反应方程式列表(还没编), 不反应, 跳过
- 第二步: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶解不?
 - 由“I”的反应方程式列表(还没编), 因为酸性, 可溶
 - pH, 这时候的溶液:

H_2O : 55.6, Cl^- : 0.1, H^+ : 0.1, $\text{pH}=7$

- 假设全部溶解

H_2O : 55.6, Cl^- : 0.1, H^+ : 0.1, Cu^{2+} : 0.1, OH^- : 0.2, $\text{pH}=7$

- 使用一次“抵消”

H_2O : 55.6, Cl^- : 0.1, Cu^{2+} : 0.1, OH^- : 0.1, $\text{pH}=7$

- 调用一次“IE”, 由“IE”的反应方程式列表(也还没编), 不是酸性环境下, OH^- 和 Cu^{2+} 会生成沉淀, 所以反应结果:

H_2O : 55.6, Cl^- : 0.1, Cu^{2+} : 0.05, $\text{pH}=7$

- 氢氧化铜沉淀会暂时作为物质的一部分, 但第六步会把它消除
- 最后, 把氢离子/氢氧根离子改成pH值(虽然这个例子里什么都没变)
- 第三步: 氧化还原反应
 - 由“IOR”的反应方程式列表(还没编), 不反应, 跳过
- 第四步: 复分解反应
 - 由“IE”的反应方程式列表(还没编), 不反应, 跳过
- 第五步: 双水解反应
 - 由“DH”的反应方程式列表(还没编), 不反应, 跳过
- 第六步: 过滤
 - 氢氧化铜(0.05mol被过滤了)
 - 溶液状态:

H₂O: 55.6, Cl⁻: 0.1, Cu²⁺: 0.05, pH=7