**§ 2.2 氧化还原反应方程式的配平**

[学习目标]

1. 学习氧化还原反应方程式的配平；
2. 学习氧化还原反应方程式中的守恒思想；
3. 学习新情景下氧化还原反应方程式的书写。

[课堂学习]

**活动一、氧化还原反应方程式的配平**

1. 配平原则

(1) 守恒：氧化剂和还原剂 总数相等，化合价 总数相等。

(2) 守恒：反应前后原子的种类和个数不变。

(3) 守恒：离子反应前后，阴、阳离子所带电荷总数相等。

2. 配平基本方法：化合价升降法

3．配平步骤：(以浓硫酸与碳反应生成二氧化碳、二氧化硫和水为例)

4．氧化剂和还原剂的判断

有多种价态的元素，其高价态的化合物可能具有 ，在氧化还原反应中可作 ；其低价态的化合物可能具有 ，在氧化还原反应中可作 ；其 价态的化合物，在不同的化学反应中可能表现出 ，也可能表现出 。

学以致用

1. 配平下列氧化还原反应方程式：

① Cu ＋ FeCl3IMG_256 FeCl2 ＋ CuCl2

IMG_256IMG_256② NH3＋ O2  NO ＋ H2O

③ C＋ HNO3(浓) CO2↑＋ NO2↑＋ H2O

④ NO3－＋ Mg＋ H2OIMG_256 N2↑＋ Mg(OH)2＋ OH－

⑤ S＋ KOHIMG_256 K2S＋ K2SO3＋ H2O

⑥\_\_\_\_\_KI＋ \_\_\_\_\_KIO3＋ \_\_\_\_\_\_H2SO4 IMG_256 \_\_\_\_\_I2＋ \_\_\_\_\_K2SO4＋ \_\_\_\_\_H2O

⑦\_\_\_\_\_P4＋\_\_\_\_\_KOH＋\_\_\_\_\_H2OIMG_256\_\_\_\_\_K3PO4＋\_\_\_\_\_PH3↑

1. 24mL浓度为0.05mol·L-1的Na2SO3溶液，恰好与20mL浓度为0.02mol·L-1的K2Cr2O7溶液完全反应，则元素Cr在被还原的产物中的化合价是 (　　)

A．＋6 B．＋3 C．＋2 D．0

**活动二、氧化还原配平原理的拓展应用**

1. 缺项配平

缺项方程式：某些反应物或生成物的分子式未写出(缺项)，它们一般为水、酸、碱。

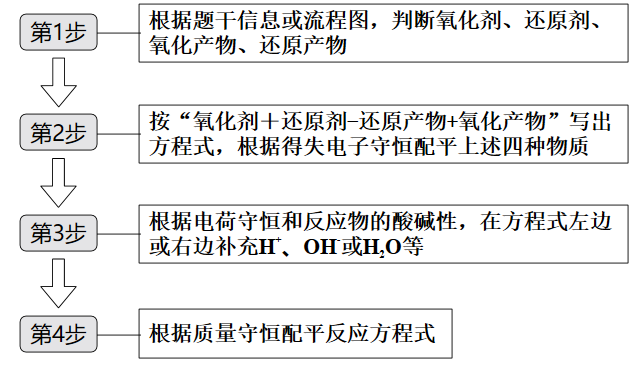
(1)先根据化合价变化找出氧化剂、还原剂及还原产物、氧化产物。

(2)再根据质量守恒、电荷守恒确定所缺的物质的化学式(分子或离子)，若反应物缺正电荷，一般加H＋，生成物加水；若反应物缺负电荷，一般加OH－，生成物加水。

(3)最后观察配平其他物质化学计量数。

配平：\_\_\_\_\_Mn2＋＋\_\_\_\_\_ClO＋\_\_\_\_\_H2O===\_\_\_\_\_MnO2↓＋\_\_\_\_\_Cl2↑＋\_\_\_\_\_\_\_\_

1. 突破新情景下氧化还原方程式的书写。



问题解决 高铁酸钾(K2FeO4)是一种强氧化剂，可作为水处理剂和高容量电池材料。FeCl3与KClO在强碱性条件下反应可制取K2FeO4，其反应的离子方程式为 。

**书写步骤：**

学以致用

1. 将一定量的FeSO4·7H2O溶于稀硫酸，在约70℃下边搅拌边缓慢加入一定量的H2O2溶液，继续反应一段时间，得到红棕色粘稠液体，H2O2氧化Fe2+的离子方程式为 。
2. 一定条件下，向FeSO4溶液中滴加碱性NaBH4溶液，溶液中BH4－(B元素的化合价为＋3)与Fe2+反应生成纳米铁粉、H2和[B(OH)4]－，其离子方程式为

。

[课时训练]

1．已知离子方程式：As2S3+H2O+NO3－→AsO43－＋SO42－＋NO↑＋ (未配平)，下列说法错误的是 (　　)

A．配平后水的化学计量数为4

B．反应后的溶液呈酸性

C．配平后氧化剂与还原剂的分子数之比为3∶28

D．氧化产物为AsO42－和SO42－

2. 在实验室中，常用KMnO4代替MnO2与浓盐酸反应制取氯气，反应的化学方程式为KMnO4＋HCl(浓)―→MnCl2＋Cl2↑＋KCl＋H2O(未配平)，下列叙述正确的是 (　　)

A．反应中KMnO4被氧化 B．HCl发生还原反应

C．每消耗2 mol HCl时，反应中转移的电子为2 mol

D．氧化剂与还原剂的物质的量之比为1∶5

3. 硫代硫酸钠(Na2S2O3)可作为还原剂，已知25.0 mL 0.01mol·L-1 Na2S2O3溶液恰好把

22.4 mL(标准状况下)Cl2完全转化为Cl－，则S2O32－将转化成 (　　)

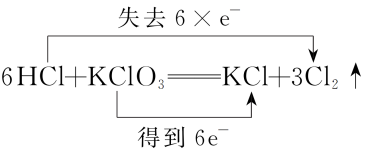
A．S2－  B．S C．SO42－ D．SO32－

4. 下列各组微粒中，各物质均既有氧化性又有还原性的一组是 (　　)

A．I2、Br－、H＋ B．S、Na＋、K

C．I2、NO2、H2O D．I－、Fe3＋、HCl

5. 下列氧化还原反应方程式正确的是 (　　)

A．Fe2＋＋Cl2 === Fe3＋＋2Cl－ B．Fe3＋＋Fe === 2Fe2＋

1. ＋3H2O

D．2KMnO4＋5H2O2＋3H2SO4===K2SO4＋2MnSO4＋5O2↑＋8H2O

6. 已知在碱性溶液中可发生反应2R(OH)3＋3ClO－＋4OH－===2RO＋3Cl－＋5H2O，则RO中R的化合价是 (　　)

A．＋3 B．＋4 C．＋5 D．＋6

7. 配平下列方程式。

(1) H2S＋ HNO3=== S↓＋ NO↑＋ H2O

(2) Cu＋ HNO3(稀)=== Cu(NO3)2＋ NO↑＋ H2O

(3) NO2＋ CO=== N2＋ CO2

(4) (NH4)2SO4=== NH3↑＋ N2↑＋ SO2↑＋ H2O

(5) KMnO4＋ FeSO4＋ H2SO4=== K2SO4＋ MnSO4＋ Fe2(SO4)3＋ H2O

(6)\_\_\_\_Na2S＋\_\_\_\_\_Na2SO3＋\_\_\_\_HCl===\_\_\_\_S↓＋\_\_\_\_NaCl＋\_\_\_\_H2O

8. 我国政府为了消除碘缺乏病，规定在食盐中必须加入适量的碘酸钾。检验食盐中是否加碘，可利用如下反应：

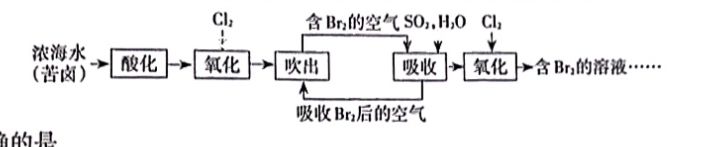
KIO3＋\_\_\_\_\_\_KI＋\_\_\_\_\_\_H2SO4===\_\_\_\_\_\_\_\_K2SO4＋\_\_\_\_\_\_I2＋\_\_\_\_\_\_H2O

(1)配平该化学方程式，并且用双线桥法表示该化学方程式中电子转移的方向与数目：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)该反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

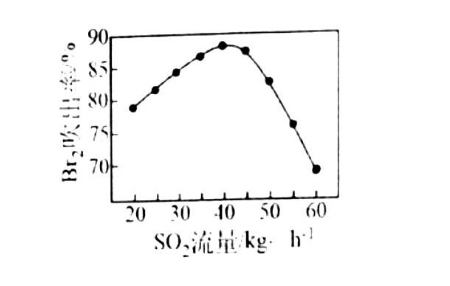
(3)如果反应中转移0.5 mol电子，则生成I2的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

9. 已知海水中溴元素主要以Br－形式存在，工业上从海水中提取溴的流程如下

（1）写出“氧化”反应的离子方程式： 。

（2）将吹出后的含Br2的空气按一定速率通入吸收塔，用SO2和水进行吸收，吸收后的空气进行循环利用。

①写出吸收反应的离子方程式： 。

②吹出时，Br2吸收率与吸收塔中SO2流量的关系如图所示，SO2流量过大，Br2吹出率反而下降的原因是 。

1. 工业上也可用Na2CO3溶液代替二氧化硫水溶液吸收Br2，完成下列化学方程式。

Br2＋ Na2CO3—— NaBrO3＋ CO2＋ ，当有1.204×1024个电子发生转移时，理论上参加反应Br2的质量为 。

1. 对于较低浓度的溴水，可采用萃取的方法提取Br2。四氯化碳可作为Br2的萃取剂，其原因除四氯化碳不与溴反应外，还有 。