# 专题四 新情境方程式的书写与正误判断

角度1　离子方程式的正误判断

**真题例析**

**例1**判断下列离子方程式的正误

(1)[浙江2023年6月·9D]向硫化钠溶液通入足量二氧化硫：S2－＋2SO2＋2H2O=== H2S＋2HSO3－(　　)

(2)[浙江2022年1月·13C]将少量SO2通入NaClO溶液：SO2＋H2O＋2ClO－===SO32－＋2HClO(　　)

(3)[北京2023·6B]食醋去除水垢中的CaCO3：CaCO3＋2H＋===Ca2＋＋H2O＋CO2↑(　　)

(4)[广东2022·14C]钠的过氧化物转化为碱：2O22－＋2H2O===4OH－＋O2↑(　　)

(5)[湖南2022·11D]NaHCO3溶液与少量的Ba(OH)2溶液混合：HCO3－＋Ba2＋＋OH－===BaCO3↓＋H2O(　　)

(6)[浙江2023年6月·9A]碘化亚铁溶液与等物质的量的氯气：2Fe2＋＋2I－＋2Cl2=== 2Fe3＋＋I2＋4Cl－(　　)

**解析**(1) 向硫化钠溶液中通入足量二氧化硫，S2－与SO2发生归中反应生成硫单质：2S2－＋5SO2＋2H2O=== 3S↓＋4HSO3－，错误。

(2)SO2通入NaClO溶液中会被 ClO－氧化为SO42－，错误。

(3)醋酸为弱酸，不能拆写为离子形式，正确的离子方程式为2CH3COOH＋CaCO3===Ca2＋＋2CH3COO－＋CO2＋H2O，错误。

(4)钠的过氧化物为Na2O2，可以和水反应生成氢氧化钠，但在离子方程式中Na2O2不能拆写成离子形式，错误。

(5)NaHCO3溶液与少量的Ba(OH)2溶液混合后发生反应生成碳酸钡沉淀、碳酸钠和水，NaHCO3过量，Ba(OH)2全部参加反应，因此该反应的离子方程式为2HCO3－＋Ba2＋＋2OH－===BaCO3↓＋CO32－＋2H2O，错误。

(6)还原性：Fe2＋<I－，碘化亚铁溶液与等物质的量的氯气反应，碘离子优先反应，且与氯气恰好完全反应：2I－＋Cl2===I2＋2Cl－，错误。

**答案**(1)×　(2)×　(3)×　(4)×　(5)×　(6)×

▶知识风暴

判断方程式书写正误的方法

(1)常考的角度有3种

①方程式的书写是否符合客观事实：产物是否正确、产物中离子是否共存等【如例1(1)(2)、(6)】

②离子方程式中的拆分是否正确【如例1(3)(4)】

③方程式中的计量关系是否正确【如例1(5)】

(2)①注意方程式是否遵循守恒规律

②注意方程式是否漏掉部分离子反应

角度2　真实情境下的反应方程式的书写

**真题例析**

**例2** (1) [全国乙2022·26节选]H2O2促进了金属Pb在醋酸中转化为Pb(Ac)2，其化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2) [全国甲2022·27节选]工业上常用芒硝(Na2SO4· 10H2O)和煤粉在高温下生产硫化钠，同时生成CO，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)[湖南2022·17节选]TiO2 与C、Cl2在600 ℃的沸腾炉中充分反应后，混合气体中各组分的分压如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | TiCl4 | CO | CO2 | Cl2 |
| 分压/MPa | 4.59 ×10－2 | 1.84×10－2 | 3.70×10－2 | 5.98×10－9 |

　　该温度下，TiO2与C、Cl2反应的总化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**解析**(1) 步骤①：审读与推测

反应中，Pb转化为(Ac)2，被氧化，其余反应物分别为H2O2、HAc，H2O2具有氧化性，为该反应的氧化剂，还原产物为H2O 。

步骤②：根据化合价升降确定化学方程式雏形



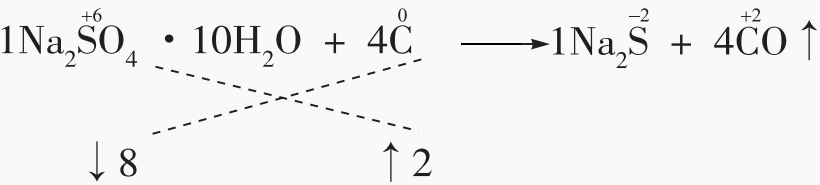
步骤③：配平守恒关系

Pb＋H2O2＋2HAc===Pb(Ac)2＋2H2O

(2)步骤①：审读与推测

反应中，Na2SO4 ·10H2O转化为Na2S，被还原，煤粉中的C转化为CO，被氧化。

步骤②：根据化合价升降确定化学方程式雏形



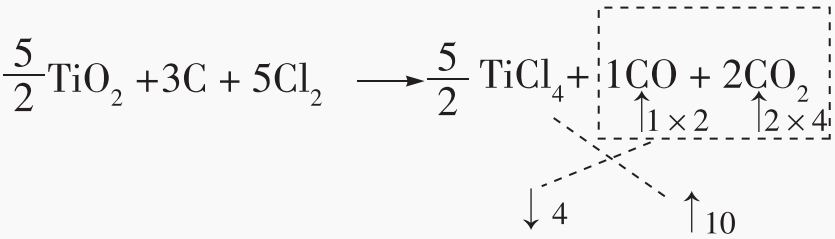
步骤③：配平守恒关系

Na2SO4·10H2O＋4C Na2S＋4CO↑＋10H2O↑

(3)步骤①：审读与推测

恒温恒容容器中，气体分压之比等于气体物质的量之比，*p*(TiCl4)>*p*(CO2)>*p*(CO)≫*p*(Cl2), 即Cl2为反应物，TiCl4、CO和CO2为生成物，*n*(TiCl4)∶*n*(CO)∶*n*(CO2)≈ 5∶2∶4。TiO2转化为TiCl4，Ti元素未发生变价，C转化为CO、CO2，被氧化，Cl2转化为Cl－，被还原。

步骤②：根据化合价升降确定化学方程式雏形



步骤③：配平守恒关系

5TiO2＋6C＋10Cl2 5TiCl4＋2CO＋4CO2

**答案** (1)Pb＋H2O2＋2HAc===Pb(Ac)2＋2H2O

(2)Na2SO4·10H2O＋4C Na2S＋4CO↑＋10H2O↑

(3)5TiO2＋6C＋10Cl25TiCl4＋2CO＋4CO2

**真题例析**

**例3**(1)[辽宁2022·16节选]向成分为Mn2O3、 SiO2的滤渣中加入浓HCl，产生气体的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

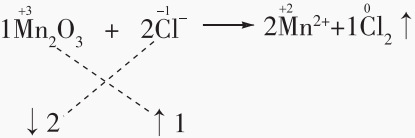
(2)[重庆2021·15节选]电镀厂产生的废水经预处理后含有Cr2O72－和少量的Cu2＋、Ni2＋，加入适量H2C2O4并用H2SO4调节pH＝2～3 后，有Cr3＋生成，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)[江苏2021·17节选]软锰矿粉中含MnO2及少量Fe、Al、Si、Ca、Mg等的氧化物，将一定量软锰矿粉与Na2SO3、H2SO4溶液混合后，MnO2转化为Mn2＋的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**解析**(1)步骤①：审读与推测

Mn2O3中， Mn显＋3价，具有氧化性，可氧化Cl－生成Cl2，溶液为酸性环境，应用H＋/H2O配平。

步骤②：根据化合价升降确定离子方程式雏形



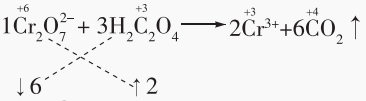
步骤③：配平守恒关系

Mn2O3＋2Cl－＋6H＋===2Mn2＋＋Cl2↑＋3H2O

(2)步骤①：审读与推测

Cr2O72－中Cr显＋6价，具有氧化性，可氧化H2C2O4生成CO2，pH＝2～3则溶液为酸性环境，应用H＋/H2O配平。

步骤②：根据化合价升降确定离子方程式雏形



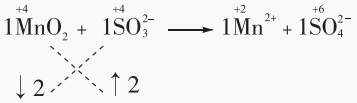
步骤③：配平守恒关系

Cr2O72－＋3H2C2O4＋8H＋===2Cr3＋＋6CO2↑＋7H2O

(3)步骤①：审读与推测

MnO2中Mn显＋4价，可氧化SO32－生成SO42－，溶液为酸性环境，应用H＋/H2O 配平。

步骤②：根据化合价升降确定离子方程式雏形



步骤③：配平守恒关系

MnO2＋SO32－＋2H＋=== Mn2＋＋SO42－＋H2O

**答案** (1)Mn2O3 ＋2Cl－＋6H＋=== 2Mn2＋＋Cl2↑＋3H2O

(2)Cr2O72－＋3H2C2O4＋8H＋===2Cr3＋＋6CO2↑＋7H2O

(3)MnO2＋SO32－＋2H＋===Mn2＋＋SO42－＋H2O

▶知识风暴

真实情境下反应方程式的书写思路

步骤①：审读与推测

根据题中描述，确定反应物及生成物，要特别注意题中所述环境(酸性、碱性、熔融氧化物等)。

步骤②：根据化合价升降确定方程式雏形

标注元素化合价、利用化合价升降守恒关系确定变价元素的化学计量数比。

步骤③：配平守恒关系

根据质量守恒关系、电荷守恒关系配平方程式，通常酸性环境下，用H＋/H2O配平电荷守恒关系，碱性环境下，用OH－/H2O配平电荷守恒关系。