**§ 1.3 氧化还原反应**

[学习目标]

1. 知道氧化还原反应的本质是发生电子的转移；
2. 能简单分析氧化还原反应，指出氧化剂和还原剂，标出电子转移的方向和数目。

[课堂学习]

温故知新 判断下列反应，哪些是氧化还原反应？说出判断依据。

①CaCO3CaO+CO2↑ ②2Na+Cl2 === 2NaCl

③H2+CuO Cu+H2O ④H2SO4+BaCl2 === BaSO4↓+2HCl

总结判断依据：氧化还原反应是 的反应。

交流讨论 在氧化还原反应中为什么有元素化合价的变化？

以Na和Cl2的反应为例分析

归纳整理

一、氧化还原反应

1. 概念：

2. 特征：

3. 实质：

二、表示电子转移的方法

1. 双线桥法

步骤

a.

b.

c.

用双线桥分析高炉炼铁中电子转移的方向和数目

Fe2O3+3CO2Fe+3CO2

学以致用

用双线桥法分析下列氧化还原反应中电子转移的方向和数目。

（a） Zn + CuSO4 = ZnSO4 + Cu （b）Cl2 + 2NaOH = NaClO + NaCl + H2O

（c）MnO2 + 4HCl(浓)  MnCl2 + Cl2↑ + 2H2O

1. 单线桥

步骤

a.

b.

c.

用单线桥法分析高炉炼铁中电子转移的方向和数目

Fe2O3+3CO2Fe+3CO2

学以致用

请用单线桥法分析下列氧化还原反应中电子转移的方向和数目。

（1）Zn + CuSO4 === ZnSO4 + Cu （2）MnO2 + 4HCl(浓) MnCl2 + Cl2↑ + 2H2O

交流讨论

1. 判断下列反应中什么是氧化剂？什么是还原剂？

（1）H2+CuO Cu+H2O （2）Fe2O3+3CO2Fe+3CO2

（3）2Na+Cl2 === 2NaCl

1. 请根据你的理解填写下表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 反应物 | 性质 | 得失电子 | 化合价 | 反应类型 | 被氧化/还原 |
| 氧化剂 |  |  |  |  |  |
| 还原剂 |  |  |  |  |  |

学以致用

请指出下列氧化还原反应的氧化剂、还原剂，并指明发生什么反应，被氧化还是被还原。

（1）Zn + CuSO4 === ZnSO4 + Cu （2）Cl2 + 2NaOH === NaClO + NaCl + H2O

（3）MnO2 + 4HCl(浓) MnCl2 + Cl2↑ + 2H2O

归纳整理

**学以致用**

1. 高锰酸钾与浓盐酸在一定条件下可以反应生成氯气。

2KMnO4+16HCl(浓) === 2KCl+2MnCl2+5Cl2↑+8H2O

该反应是氧化还原反应吗？如果是，指出反应中化合价发生变化的元素，分析电子转移的方向和数目，并指出氧化剂和还原剂。如果不是，请给出理由。

1. 判断正误

(　　)(1)氧化还原反应中一定有氧元素的得失

(　　)(2)氧化还原反应中得电子的物质发生还原反应

(　　)(3)氧化还原反应中所有元素的化合价都一定发生变化

(　　)(4)一个反应中可以只有元素化合价升高，而无元素化合价降低

(　　)(5)氧化还原反应中得失电子总数一定相等

**[课时训练]**

1．下列说法正确的是 (　　)

A．氧化还原反应的本质是元素化合价的升降

B．氧化还原反应一定有氧元素参加

C．氧化反应一定先于还原反应

D．发生氧化反应的物质也可能同时发生还原反应

2．下列关于氧化还原反应的叙述，正确的是 (　　)

A．有一种元素被氧化，肯定有另一种元素被还原

B．在反应中不一定所有元素的化合价都发生变化

C．某元素由化合态变为游离态，则该元素一定被还原

D．氧化还原反应中一定有电子的得与失

3．关于氧化还原反应，下列说法正确的是 (　　)

A．被氧化的物质是还原剂

B．氧化剂被氧化，还原剂被还原

C．失去电子，化合价降低的物质是还原剂

D．氧化剂失去电子，化合价升高

4. 下列反应中，CO2作氧化剂的是 (　　)

A．Ca(OH)2+CO2 === CaCO3↑+H2O B．CO2+C  2CO

C．2Fe2O3+4C 4Fe +3CO2↑ D．CO+H2O H2+CO2

1. 在下列反应中，水既不作氧化剂又不作还原剂的氧化还原反应是 (　　)

A．2Na+2H2O 2NaOH+H2↑ B．C+H2O(g) CO+H2

C．CaO+H2OCa(OH)2 D．Cl2+H2OIMG_256HCl+HClO

6. 下列变化中只有通过还原反应才能实现的是 (　　)

A．Fe3＋→Fe2＋ B．Mn2＋→MnO2

C．Cl－→Cl2 D．N2O3→HNO2

7. NO2被水吸收的反应为：3NO2+H2O 2HNO3+NO，其中发生还原反应和发生氧化反应的物质的质量比为 (　　)

A．3∶1 B．1∶3 C．1∶2 D．2∶1

1. 氮化铝(AlN)广泛用于电子、陶瓷等工业领域。在一定条件下，AlN可通过反应合成：

Al2O3+N2+3C2AlN+3CO，下列叙述正确的是 (　　)

A．上述反应中，N2是还原剂，Al2O3是氧化剂

B．上述反应中，每生成1 mol AlN需转移3 mol电子

C．AlN中氮元素的化合价为＋3 D．AlN的摩尔质量为41 g

9. ClO2是一种消毒杀菌效率高、二次污染小的水处理剂。实验室可通过以下反应制得ClO2：

2KClO3+H2C2O4+H2SO42ClO2↑+K2SO4+2CO2↑+2H2O，下列说法正确的是 (　　)

A．1 mol KClO3参加反应有2 mol电子转移

B．H2SO4发生氧化反应

C．H2C2O4在反应中被还原

D．KClO3在反应中得到电子，作氧化剂

10. 已知：C+H2O(g) CO+H2。

(1)标出该反应中电子转移的方向和数目。

(2)该反应中\_\_\_\_\_\_\_元素被还原，\_\_\_\_\_\_\_元素被氧化。

(3)在该反应中，若有2 mol电子发生转移，在标准状况下，可生成CO的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_。

11. 完成下列填空。

(1)3Cu＋8HNO3(稀)3Cu(NO3)2＋2NO↑＋4H2O。

①被氧化的元素是\_\_\_\_\_\_\_\_，被还原的元素是\_\_\_\_\_\_。

②发生氧化反应的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，发生还原反应的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③用单线桥表示反应电子转移的方向和数目：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)S＋2KNO3＋3CK2S＋N2↑＋3CO2↑。

①碳元素被\_\_\_\_\_\_，硫元素被\_\_\_\_\_\_，氮元素被\_\_\_\_\_\_\_， 元素既没被氧化也没被还原。

②发生氧化反应的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_，发生还原反应的物质是\_\_\_\_\_\_\_\_。

1. 用双线桥分析下列氧化还原反应中电子转移的方向和数目，并指出氧化剂与还原剂。

(1)Cl2＋2KII2＋2KCl (2)NaClO＋2HClCl2↑＋NaCl＋H2O

(3)SO2＋2H2S2H2O＋3S↓ (4)2H2O2 2H2O＋O2↑

(5)2FeCl3＋Fe3FeCl2