**第二章 化学物质及其变化**

**第三节 氧化还原反应**

**第一课时 氧化还原反应**

【**学习目标】**1．通过思考交流、归纳小结，熟记常见元素的化合价，能从化合价升降角度认识氧化还原反应的特征，并能正确判断氧化还原反应。

2．通过阅读分析、归纳小结，从电子转移角度认识氧化还原反应的本质。能从宏观和微观相结合的角度理解氧化还原反应与四种基本反应类型的关系。

3．通过分析判断、讨论交流，认识元素在物质中可以具有不同价态，还可通过氧化还原反应实现含有不同价态同种元素的物质的相互转化。

【**学习重点**】氧化还原反应的特征、本质及判断。

**【学习难点**】用电子转移的观点理解氧化还原反应

**【课前预习】**

**旧知回顾：**1．标出下列物质中加粗元素的化合价，并指出常见元素化合价的特点和规律。

**H**2 **Na** **C**O2 H2**O**2 **Cu**O **Fe**2O3 **Mn**O2 H2**S**O3 **Al**(OH)3 K**Mn**O4 K**Cl**O3 Na2**S**2O3

2.从得失氧的角度看，木炭还原氧化铜：2CuO+C2Cu+CO2↑的反应中，氧化铜 变成单质铜，发生了 反应，碳单质 变成了二氧化碳，发生了 反应。

**新知预习：**1.氧化反应和还原反应是 发生的，这样的反应称为氧化还原反应，氧化还原反应的特征是化学反应前后有 。氧化反应表现为被氧化的元素化合价 ，其实质是该元素的原子 电子的过程；还原反应表现为被还原的元素化合价 ，其实质是该元素的原子 电子的过程。

2．对于反应Fe + CuCl2= FeCl2+ Cu ，从元素化合价升降的角度看CuCl2中铜元素化合价 ，发生 反应，被Fe ，得到Cu，Fe中Fe元素化合价 ，发生 反应，被CuCl2 ，得到H2O。

【**课中探究**】

**情景导入：**苹果削皮后放置一段时间会变黄色（或褐色）、喝红酒之前要先把红酒倒入醒酒器中，敞口放置一段时间，喝起来更加绵柔滑润，更加可口、家中炒菜的铁锅或钢铁会生锈、补充维生素可以延缓皮肤老化、长久放置的食物会腐败变质等等。以上都是生活中不起眼的小常识，但是在这些常识中实际蕴含着一些重要的化学理论。本节课，我们就要以这些常识为开端，学习一种新的反应类型。（见PPT图片）

**一、氧化还原反应的特征**

**活动一、认识氧化还原反应**

**任务一、**回顾初中所学氧化反应和还原反应的概念，结合教材P22页“思考与讨论（1）”， 回答什么是氧化还原反应？并完成下表内容。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 反应 | 得氧物质 | 反应类型 |
| C + 2CuO 2Cu + CO2↑ |  |  |
| 失氧物质 | 反应类型 |
|  |  |
| Fe2O3 + 3CO2Fe + 3CO2  （高炉炼铁） | 得氧物质 | 反应类型 |
|  |  |
| 失氧物质 | 反应类型 |
|  |  |

结论：

**任务二、**结合教材P22页“思考与讨论（2）”，思考若从化合价升降的角度分析，你对氧化还原反应又有哪些新的认识？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 反应 | 得氧物质的转化 | 化合价变化 | 反应类型 |
| C + 2CuO 2Cu + CO2↑ |  |  |  |
| 失氧物质的转化 | 化合价变化 | 反应类型 |
|  |  |  |
| Fe2O3 + 3CO2Fe + 3CO2  （高炉炼铁） | 得氧物质的转化 | 化合价变化 | 反应类型 |
|  |  |  |
| 失氧物质的转化 | 化合价变化 | 反应类型 |
|  |  |  |

结论：

**任务三、**问题探究：分析反应Cl2+H2O===HCl+HClO和2KMnO4K2MnO4＋MnO2＋O2↑的特点，还可以得出什么结论？

特点：

结论：

【对应练习】1．氧化还原反应在生产、生活中具有广泛的用途。下列生产、生活中的事例不属于氧化还原反应的是(　　 )

A．金属冶炼 B．燃放鞭炮

C．食物腐败 D．点制豆腐

2.下列说法正确的是（ ）

A．化合价升高的反应是还原反应 B．氧化还原反应一定有氧元素参加

C．氧化反应与还原反应同时发生 D．反应物要么发生氧化反应，要么发生还原反应

**活动二、探究氧化还原反应的特征**

**任务一、**讨论交流：从得失氧和化合价变化对比分析CuO+ H2 Cu+ H2O和CuSO4+Fe===Cu+ FeSO4两个反应，你发现它们有什么相同点和不同点？由此可得出什么结论？

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 反应 | CuO+ H2 Cu+ H2O | | | |
|  | “得”或“失”氧 | 反应类型 | 化合价变化的元素 | 化合价“升高”或“降低” |
| CuO |  |  |  |  |
| H2 |  |  |  |  |
| 反应 | CuSO4+Fe===Cu+ FeSO4 | | | |
|  | “得”或“失”氧 | 反应类型 | 化合价变化的元素 | 化合价“升高”或“降低” |
| CuSO4 |  |  |  |  |
| Fe |  |  |  |  |

相同点：

结论：

**任务二、**阅读教材P23第一、二、三自然段，归纳小结氧化还原反应与化合价升降的关系及特征是什么？由此说明判断氧化还原反应的依据是什么？

【对应练习】1．下列有关氧化还原反应的叙述错误的是( )

A．在反应中不一定所有元素的化合价都发生变化

B．化合反应和分解反应不可能是氧化还原反应

C．氧化还原反应中不一定要有氧气参加

D．工业上利用CO与Fe2O3作用炼铁的反应是氧化还原反应

2．下列物质的制备涉及的反应属于氧化还原反应的是（ ）

A．实验室中用NaHCO3制备纯碱 B．实验室中用石灰石制备CO2

C．实验室中加热高锰酸钾制备O2 D．实验室中用CuO制备CuSO4

**二、氧化还原反应的本质**

**活动一、探究氧化还原反应中引起元素化合价的因素**

**任务一、**阅读教材P23页第四自然段和P24页内容，以反应2Na+Cl22NaCl和H2+Cl22HCl为例，完成表格内容。

①反应2Na+Cl22NaCl：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 原子结构  示意图 | 初始价态 | 最终价态 | 化合价变化情况 | 电子转移情况 | 被氧化或被还原 | 发生反应类型 |
| 钠元素 |  |  |  |  | ♦失去1 |  |  |
| 氯元素 |  |  |  |  | ♦得到1 |  |  |

②反应H2+Cl22HCl：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 原子结构  示意图 | 初始价态 | 最终价态 | 化合价变化情况 | 电子转移情况 | 被氧化或被还原 | 发生反应类型 |
| 氢元素 |  |  |  |  | ♦偏离1 |  |  |
| 氯元素 |  |  |  |  | ♦偏向1 |  |  |

③结论：

**任务二、**讨论结论：由上面两个反应的分析可知，在氧化还原反应中引起元素化合价发生变化的原因是什么？

【对应练习】1．下列变化过程发生还原反应的是(　 　)

A．SO2→H2SO3 B．HCl→Cl2

C．N2→NH3 D．Fe(OH)2→Fe(OH)3

2.已知X、Y中含有相同的元素，Z、W中也含有相同的元素，根据反应X+H2O→Y+H2；Z+H2O→W+O2（方程式均未配平），可推断X、Y中及Z、W中相同元素的化合价的高低顺序为（ ）

A．X＞Y、Z＞W B．X＜Y、Z＜W

C．X＞Y、Z＜W D．X＜Y、Z＞W

**活动二、探究氧化还原反应的本质**

**任务一、**阅读教材P23最后自然段，观察教材P23图1-13 NaCl的形成过程，思考如何从电子转移的角度认识该氧化还原反应？

**任务二、**阅读教材P24第一、二自然段，结合反应H2＋Cl22HCl，思考如何从电子转移的角度认识该氧化还原反应？有上两个反应可知氧化还原反应的本质示什么？

【对应练习】1．下列有关氧化还原反应的叙述正确的是(　　 )

A．元素化合价升高的反应是还原反应

B．物质在变化中失去了电子，此物质中的某一元素化合价降低

C．有电子转移的反应就是氧化还原反应

D．有化合价升降的反应，不一定是氧化还原反应

2．下列反应中，电子转移发生在同种物质的同种元素之间的是（ ）

A．2H2S＋SO2＝3S＋2H2O B．2KMnO4K2MnO4＋MnO2＋O2↑

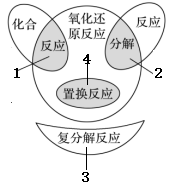
C．2KClO32KCl＋3O2↑ D．Cu2O＋H2SO4=CuSO4＋Cu＋H2O

**活动三、探究氧化还原反应与四种基本反应类型的关系**

**任务一、**分析下表中的化学反应，思考它们与四种基本反应类型的关系，并判断是否是氧化还原反应，由此，可以得出什么结论？

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 化学反应(反应条件未标) | 反应类型（四个基本类型） | 是否是氧化还原反应 |
| CaCO3CaO+CO2↑ |  |  |
| AgNO3+NaClAgCl↓+NaNO3 |  |  |
| H2O+ CaO  Ca(OH)2 |  |  |
| BaCl2 + Na2SO4 2NaCl + BaSO4 ↓ |  |  |
| Fe+CuSO4FeSO4+Cu |  |  |
| Fe2O3＋3CO2Fe＋3CO2 |  |  |
| 2Na+ Cl22NaCl |  |  |
| 2H2O2H2↑+O2↑ |  |  |

**任务二、**阅读教材P24最后自然段。结合任务一回答氧化还原反应与四种基本反应类型有何关系？

【对应练习】1．氧化还原反应与四种基本类型反应的关系如图所示，则下列化学反应属于4区的是

（ ）

1. Cl2+2KBr==Br2+2KCl

B．2NaHCO3==Na2CO3+CO2+H2O

C．4Fe(OH)2+O2+2H2O==2Fe(OH)3

D．2Na2O2+2CO2==2Na2CO3+O2

2．海水提溴过程中，将溴吹入吸收塔，使溴蒸气和吸收剂二氧化硫发生作用以达到富集的目的，化学反应为Br2＋SO2＋2H2O===2HBr＋H2SO4，下列说法正确的是(　　)

A．溴发生了还原反应 B．二氧化硫在反应中被还原

C．溴在反应中失去电子 D．该反应既是化合反应又是氧化还原反应

**【课后巩固】**1．（易）教材作业：P27页练习1、5、6、9

2．（易）下列关于氧化还原反应的叙述中，正确的是（ ）

A．一种元素被氧化，肯定有另一种元素被还原

B．氧化还原反应的实质是电子的转移

C．阳离子只有氧化性，阴离子只有还原性

D．氧化还原反应中，得电子越多，氧化性越强

3．（易）下列说法正确的是(　 　)

A．所有元素化合价都发生变化的化学反应才是氧化还原反应

B．氧化还原反应的特征是元素化合价升降，本质是电子得失

C．氧化还原反应中，一种元素化合价升高，必然有另一种元素化合价降低

D．氧化还原反应中一定存在电子转移

4．（中）在反应中，元素X的原子将电子转移给元素Y的原子，则下列说法正确的是（ 　　）

①元素X被氧化②元素Y被氧化③元素X发生还原反应　④元素Y发生还原反应．

A．①② B．③④ C．②③ D．①④

5．（中）属于氧化还原反应的离子方程式的是(　 )

A．CaCO3＋2H+=Ca2+＋CO2↑＋H2O B．Fe2+＋2OH-=Fe(OH)2↓

C．HCO＋H+=CO2↑＋H2O D．2Na＋2H2O=2Na+＋2OH−＋H2↑

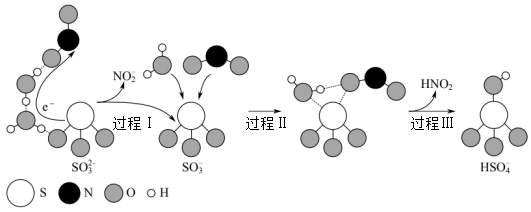
6．（中）下列有关叙述、对应的方程式，所属基本反应类型都正确的是(　 　)

A．拉瓦锡研究空气成分HgOHg+O2↑ 分解反应

B．生石灰作干燥剂CaO+H2O=Ca(OH)2 化合反应

C．三氧化硫与氢氧化钠溶液反应SO3+NaOH=Na2SO3+H2O 复分解反应

D．葡萄糖在人体内氧化C6H12O6+6O26CO2+6H2O 氧化反应

7．（难）硫酸盐(含SO、HSO4-)气溶胶是PM2.5的成分之一、近期科研人员提出了雾霾微颗粒中硫酸盐生成的转化机理，其主要过程示意图如图：

下列说法错误的是（ ）

1. 过程I中的离子方程式为：

NO2+SO==NO2-+SO3-

B．硫酸盐气溶胶呈酸性

C．过程III的反应没有电子转移

D．雾霾微颗粒中既含有硫酸盐，也含有亚硝酸盐(或硝酸盐)

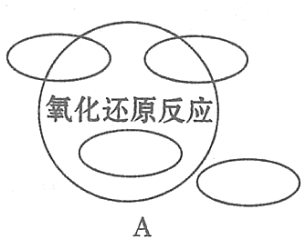
8．（中）（1）人体血红蛋白分子中含有Fe2＋，正是这些Fe2＋使血红蛋白分子具有载氧功能。亚硝酸钠(NaNO2)可将人体血红蛋白中的Fe2＋转化为Fe3＋，生成高铁血红蛋白而丧失与氧气的结合能力，反应过程中Fe2＋发生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应，说明亚硝酸钠具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_性；误食亚硝酸钠中毒，可服维生素C缓解，说明维生素C具有\_\_\_\_\_\_\_\_性。

（2）盐酸在不同的反应中，可以分别表现出酸性、氧化性和还原性。现有如下三个反应，有关判断正确的是（ ）

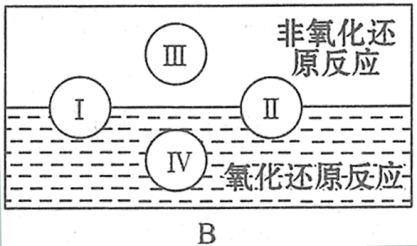
①Zn+2HClZnCl2+H2↑ ②NaOH+HClNaCl+H2O ③2HCl H2↑+Cl2↑

|  |  |
| --- | --- |
| 选项 | 有关判断 |
| A | 反应①是置换反应，HCl表现还原性 |
| B | 反应②是复分解反应，HCl表现氧化性 |
| C | 反应①③都属于氧化还原反应 |
| D | 反应②中有电子的转移 |

（3）A图是“四种基本反应类型与氧化还原反应的关系”图，请在A图中用阴影部分表示反应：H2 + CuOCu + H2O所属的区域。



（4） “四种基本反应类型与氧化还原反应的关系”也可用B图表达。



其中Ⅰ为化合反应，则Ⅱ为 反应。写出有水生成的符合反应类型Ⅲ的一个化学方程式：

。写出有水参加的符合反应类型Ⅳ的一个化学方程式： \_\_\_\_\_ 。