

## 氧化还原反应的基本概念和关系

适用学科	化学	适用年级	高一
适用区域	新课标	本讲时长（分钟）	60
知识点	<p style="text-align: center;">氧化还原反应的概念、本质与特征</p> <p style="text-align: center;">氧化还原反应的有关概念及其关系</p> <p style="text-align: center;">氧化还原反应与四种基本反应类型</p>		
教学目标	<p>知识与技能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从得氧和失氧、化合价变化的分类标准认识氧化还原反应的概念。</li> <li>2. 应用电子转移的观点进一步理解氧化还原反应。</li> <li>3. 应用电子转移的观点判断、分析氧化还原反应，并能举例说明化学反应中元素化合价的变化与电子转移的关系。</li> <li>4. 认识氧化还原反应中各有关物质的相互关系。</li> </ol> <p>过程与方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 经过对氧化还原反应探究的过程，理解科学探究的意义，学习科学探究的基本方法，提高科学探究能力。</li> <li>2. 培养学生用概念去分析问题、解决问题的能力，培养学生的归纳能力、推理能力。</li> </ol> <p>情感、态度与价值观</p> <p>对学生进行对立统一等辩证唯物主义观点的教育，使学生形成勇于创新的习惯、培养创新能力。</p>		
教学重难点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 氧化还原反应的实质</li> <li>2. 氧化还原反应的有关概念及其关系</li> </ol>		

# 教学过程

## 一、复习预习

### 1. 一些常见元素的化合价

元素名称	元素符号	常见的化合价	元素名称	元素符号	常见的化合价
钾	K	+1	氯	Cl	-1、+1、+5、+7
钠	Na	+1	溴	Br	-1
银	Ag	+1	氧	O	-2
钙	Ca	+2	硫	S	-2、+4、+6
镁	Mg	+2	碳	C	+2、+4
钡	Ba	+2	硅	Si	+4
铜	Cu	+1、+2	氮	N	-3、+2、+4、+5
铁	Fe	+2、+3	磷	P	-3、+3、+5
铝	Al	+3	氢	H	+1
锰	Mn	+2、+4、+6、+7	氟	F	-1
锌	Zn	+2			

### 2. 初中化学中常见的带电原子团：

碳酸根离子  $\text{CO}_3^{2-}$ 、碳酸氢根离子  $\text{HCO}_3^-$ 、硫酸根离子  $\text{SO}_4^{2-}$ 、亚硫酸根离子  $\text{SO}_3^{2-}$ 、

高锰酸根离子  $\text{MnO}_4^-$ 、硝酸根离子  $\text{NO}_3^-$ 、磷酸根离子  $\text{PO}_4^{3-}$ 、氢氧根离子  $\text{OH}^-$ 、

铵根离子  $\text{NH}_4^+$

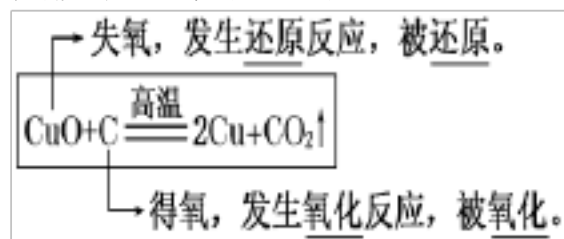
### 3. 氧化反应和还原反应：

氧化还原反应方程式	氧化反应	还原反应	分类标准	氧化反应和还原反应是否同时发生
$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\triangle} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2$ 跟 $\text{O}_2$ 结合生成 $\text{H}_2\text{O}$ 的过程称为 $\text{H}_2$ 的氧化反应	$\text{CuO}$ 跟 $\text{H}_2$ 反应失去 $\text{O}$ 的过程，称为 $\text{CuO}$ 的还原反应	得氧、失氧的角度	是

## 二、知识讲解

### 考点 1: 氧化还原反应的概念

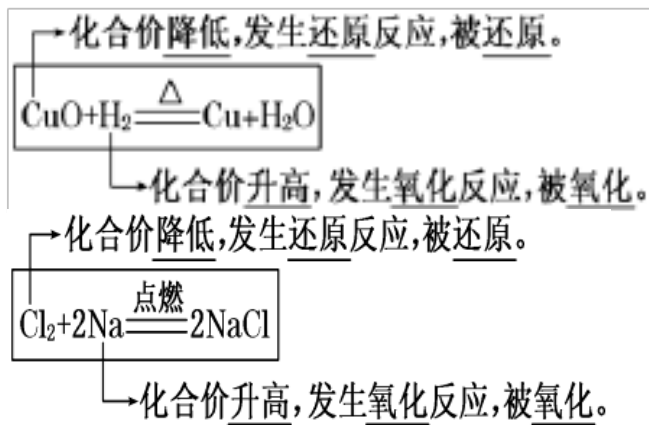
#### 1. 从得失氧的角度认识氧化还原反应



结论: 根据得失氧的情况, 得到氧的反应是氧化反应; 失去氧的反应是还原反应。

一种物质被氧化, 另一种物质被还原的反应叫氧化还原反应。

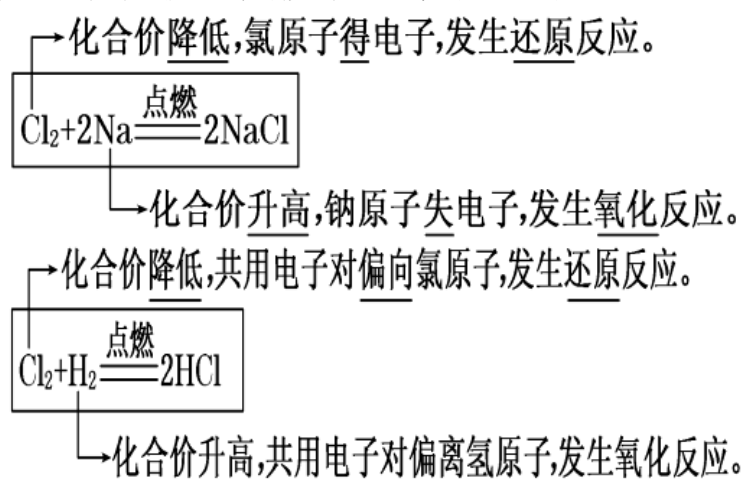
#### 2. 从元素化合价升降的角度认识氧化还原反应



结论: 根据化合价升降情况, 所含元素的化合价升高的物质发生氧化反应; 所含元素化合价降低的物质发生还原反应。

反应前后有元素化合价升降的反应叫氧化还原反应。

#### 3. 从电子转移的角度认识氧化还原反应



结论: 根据元素的化合价变化与电子得失或电子对偏移的关系, 从电子得失的角度分析

失去电子的反应为氧化反应, 得到电子的反应为还原反应。

凡有电子转移(得失或偏移)的化学反应叫氧化还原反应。

#### 4. 小结

氧化还原反应的本质是电子转移(得失或偏移);

特征是反应前后元素的化合价发生变化。

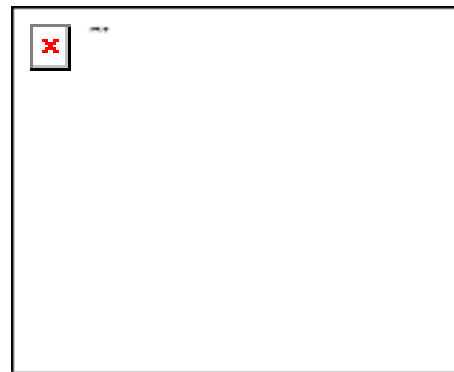
判断方法为标明元素的化合价, 分析元素的化合价是否变化。

---

考点 2: 氧化还原反应与四种基本反应类型的关系

- (1) 置换反应一定是氧化还原反应;
- (2) 分解反应一定不是氧化还原反应;
- (3) 单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应是氧化还原反应。

关系如图所示:



---

### 考点 3：氧化还原反应的基本概念

#### 1.氧化剂和还原剂

氧化剂： 得到电子或电子对偏向的物质-----所含元素化合价降低的物质

还原剂： 失去电子或电子对偏离的物质-----所含元素化合价升高的物质

#### 2.氧化产物和还原产物

氧化产物： 氧化反应得到的产物

还原产物： 还原反应得到的产物

#### 3.氧化性和还原性

(1)氧化性： 氧化剂得电子的能力。

(2)还原性： 还原剂失电子的能力。

#### 4. 氧化反应和还原反应

氧化反应（被氧化）： 指反应物中的某元素失电子、化合价升高的反应过程。

(1)氧化反应的对象是反应物中的某元素；

(2)氧化反应的本质是元素的原子失去电子；

(3)氧化反应的特征是元素化合价升高；

(4)氧化反应对反应过程而言。

还原反应（被还原）： 指反应物中某元素得电子、化合价降低的反应过程。

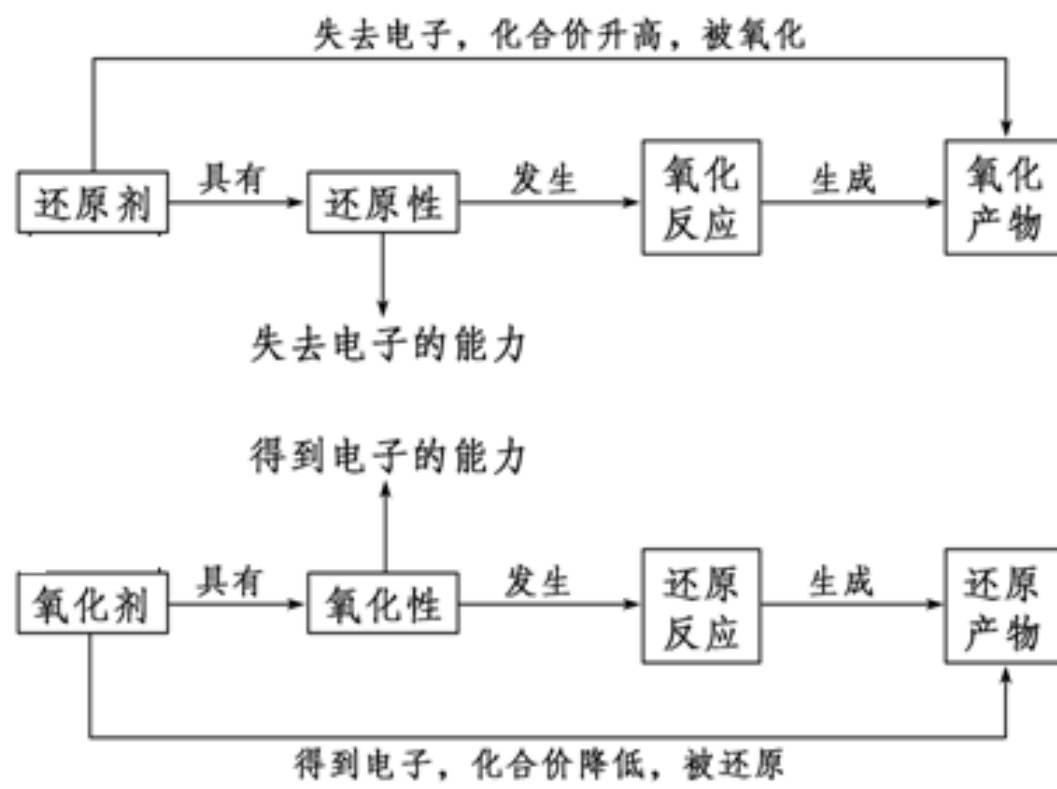
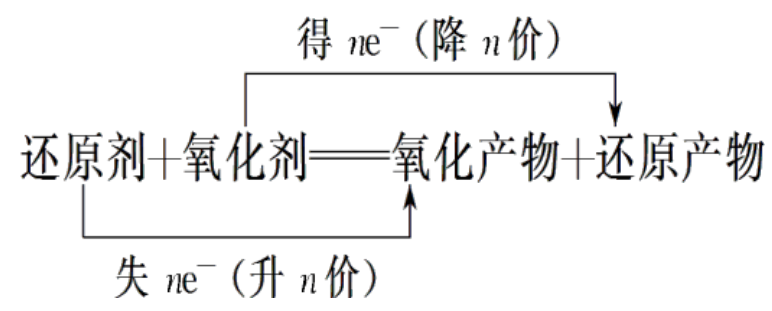
(1)还原反应的对象是反应物中的某元素；

(2)还原反应的本质是元素的原子得到电子；

(3)还原反应的特征是元素化合价降低；

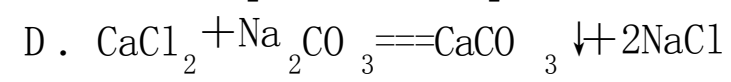
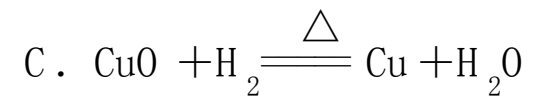
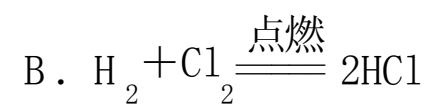
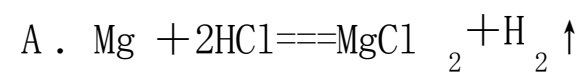
(4)还原反应对反应过程而言

考点 4: 氧化还原反应概念之间的关系



### 三、例题精析

【例题 1】以元素化合价升降的观点分析下列各化学反应,其中不属于氧化还原反应的是( )



【答案】D

【解析】只要是反应前后存在元素化合价升降的化学反应,都属于氧化还原反应。

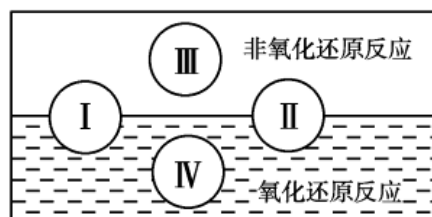
【例题 2】“四种基本反应类型与氧化还原反应的关系”可用如图表达。其中 I 为化合反应,

;

则II为\_\_\_\_\_反应。写出有关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

\_\_\_\_\_，其中水为\_\_\_\_\_剂。



【答案】分解  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (其他合理答案也可)

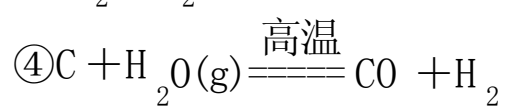
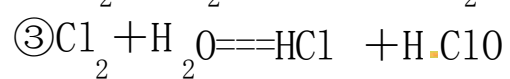
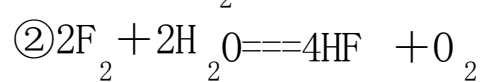
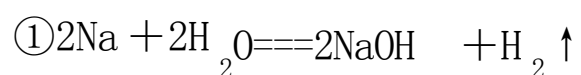
$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$  氧化 (合理即可)

【解析】因为化合反应和分解反应，都是部分属于氧化还原反应，部分属于非氧化还原反应，故若I为化合反应，则II为分解反应。进而判断出III为复分解反应，IV为置换反应，可分别举以下两个例子： $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ， $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$  (其中 $\text{H}_2\text{O}$ 为氧化剂)。

【例题3】已知下列四个反应：

∴





试从氧化还原的角度，回答下列问题：

(1) 水只作氧化剂的是\_\_\_\_\_；

(2) 水只作还原剂的是\_\_\_\_\_；

(3) 水既不作氧化剂又不作还原剂的是\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1)①④ (2)② (3)③

**【解析】**  $\text{H}_2\text{O}$  中 H 元素为 +1 价，当生成  $\text{H}_2$  时，氢元素化合价降低，此时  $\text{H}_2\text{O}$  作氧化剂； $\text{H}_2\text{O}$  中 O 元素为 -2 价，当生成  $\text{O}_2$  时，氧元素化合价升高，此时  $\text{H}_2\text{O}$  作还原剂。因此，结合①、②、③、④四个反应方程式的特点可知①、④中  $\text{H}_2\text{O}$  只作氧化剂，②中  $\text{H}_2\text{O}$  只作还原剂，③中  $\text{H}_2\text{O}$  既不作氧化剂又不作还原剂。

**【例题 4】** 下列反应既是离子反应，又是氧化还原反应的是( )

∴

- 
- A.  $\text{BaCl}_2$  溶液中滴加稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
B. 盐酸和氧化铁反应  
C. 铁片放入  $\text{CuSO}_4$  溶液中  
D. 氢气还原  $\text{CuO}$

【答案】C

【解析】 A、B、C 项对应的反应为离子反应，但 A、B 中的反应为复分解反应，C 中的反应为置换反应， $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ， $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ 。

【例题 5】制备氰氨基化钙的化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCN} \rightleftharpoons \text{CaCN}_2 + \text{CO} \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$

∴

---

在反应中

( )

- A. 氢元素被氧化, 碳元素被还原
- B. HCN 是氧化剂,  $\text{CaCO}_3$  是还原剂
- C.  $\text{CaCN}_2$  是氧化产物,  $\text{H}_2$  为还原产物
- D. CO 为氧化产物,  $\text{H}_2$  为还原产物

**【答案】** C

**【解析】** 该题的最关键的一点是分析各元素的化合价变化, 难点是碳元素在 HCN 和  $\text{CaCN}_2$  中的化合价, 从反应物  $\text{CaCO}_3$  到生成物  $\text{CO}_2$ , 碳的化合价均为 +4 价, 没有改变, 再从生成物  $\text{H}_2$  分析发现氢的化合价降低, 显然 HCN 中 H 得电子, HCN 是氧化剂, 而  $\text{CaCO}_3$  中的各元素化合价均无变化, 则还原剂也必是 HCN, 其中的碳元素一定被氧化, 在 HCN 中碳为 +2 价,  $\text{CO}$  中的碳也为 +2 价, 则  $\text{CaCN}_2$  中的碳为 +4 价, 故  $\text{CaCN}_2$  为氧化产物。

四、课堂运用

∴

---

**【基础】**

1. 某元素在化学反应中，由化合态变为游离态，则该元素( )

A. 一定被氧化

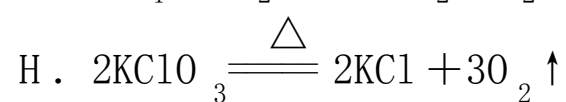
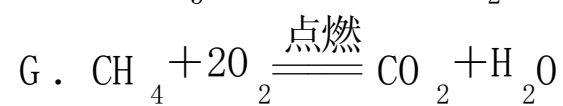
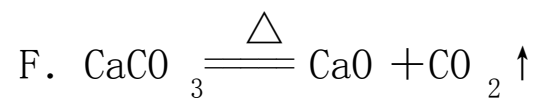
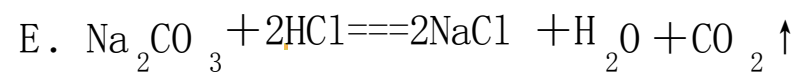
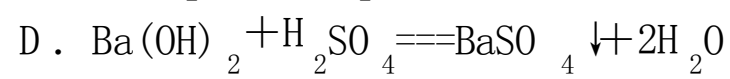
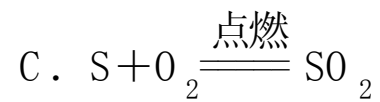
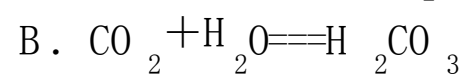
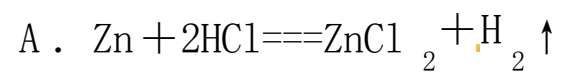
B. 一定被还原

C. 可能被氧化，也可能被还原

D. 化合价降低为 0

2. 有下列几组反应:

∴



以上反应中，属置换反应的是\_\_\_\_\_，属化合反应的是\_\_\_\_\_，属分解反应的是\_\_\_\_\_，属复分解反应的是\_\_\_\_\_，属氧化还原反应的是\_\_\_\_\_。

答案及解析：

；...

---

1. C 解析：元素以单质形态(游离态)存在时，化合价为 0，元素以化合物形态(化合态)存在时，化合价有正价或负价之分。当元素由游离态变为化合态时，元素的化合价升高和降低都有可能，所以可能被氧化，也可能被还原。

2. A BC FH DE ACGH

解析：根据化学反应的基本类型进行分类，只有 A 是置换反应，B、C 属化合反应，F、H 属分解反应，D、E 属复分解反应，G 不属基本类型的反应，ACGH 中都有元素化合价的变化，所以都属氧化还原反应。可以发现，置换反应、部分化合反应、部分分解反应属氧化还原反应，复分解反应一定不属氧化还原反应。

**【巩固】**

∴

---

1. 在  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$  反应中, \_\_\_\_\_ 是还原剂, \_\_\_\_\_ 是氧化剂, \_\_\_\_\_ 被氧化, \_\_\_\_\_ 被还原, Cu 是 \_\_\_\_\_ 产物,  $\text{FeSO}_4$  是 \_\_\_\_\_ 产物。

2. 有关氧化还原反应的下列叙述正确的是( )

∴

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/508025053075007005>