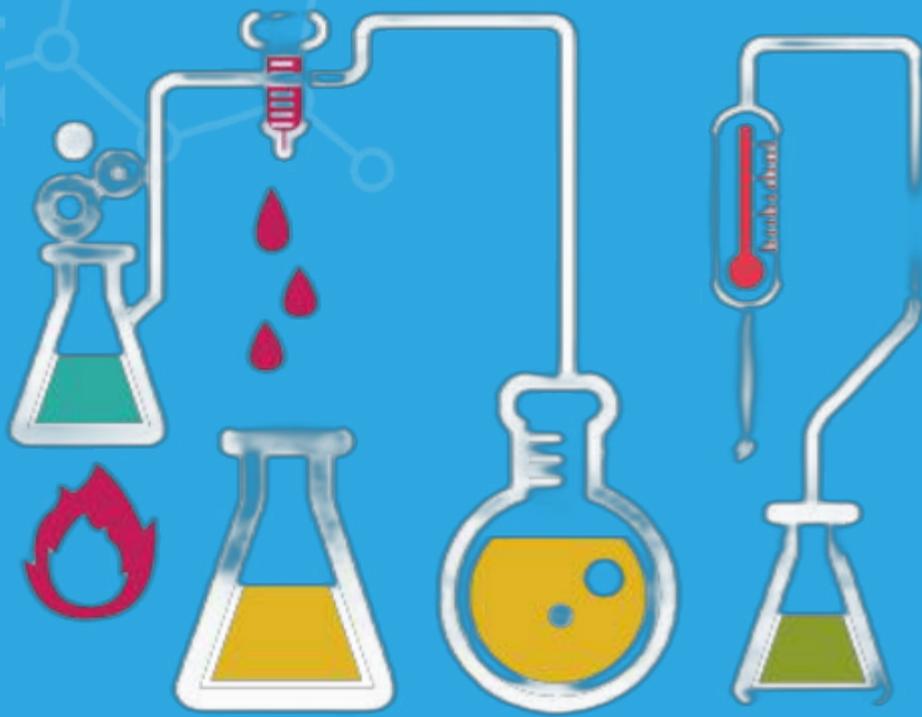
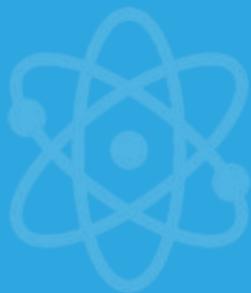




无机化学



第四章

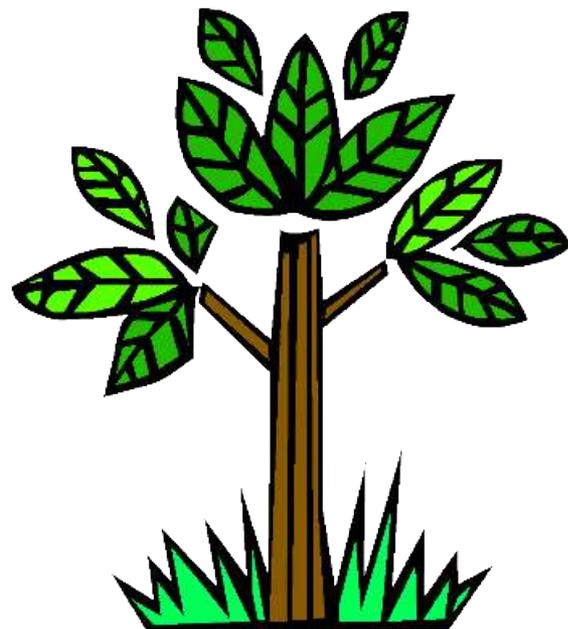
氧化和还原

第一节 氧化还原反应的基本概念

新课导入



氧化还
原反应



无机化学分类：

一类:在反应过程中，反应物之间没有电子转移或得失，如酸碱反应、沉淀反应，它们只是离子或原子间的相互交换；

另一类:在反应过程中，反应物之间发生了电子得失或转移，这类反应被称之为**氧化还原反应**。

氧化还原反应的实质是电子得失或转移，元素**氧化值**的变化是电子得失或转移的结果。

1 氧化值

1970年国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)规定,
氧化值：是指某元素的一个原子的荷电数。

该荷电数是假定把每个化学键中的电子指定给电
负性较大的原子而求得的。

1 氧化值

确定氧化值的一般原则：

- ①单质中，元素的氧化值为零。
- ②在大多数化合物中，氢的氧化值为 +1；只有在金属氢化物中氢的氧化值为 -1。
- ③通常，氧在化合物中的氧化值为-2；但是在过氧化物中，氧的氧化值为-1，在氟的氧化物中，如 OF_2 和 O_2F_2 中，氧的氧化值分别为+2和+1。

1 氧化值

确定氧化值的一般原则：

- ④在单原子离子中，元素的氧化值等于该离子所带的电荷数。
- ⑤中性分子中，各元素原子的氧化值的代数和为零，复杂离子的电荷等于各元素氧化值的代数和。

1 氧化值

例题：

$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ S的氧化值数为+2

$\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ S的氧化值数为+2.5

Fe_3O_4 Fe的氧化值数为+8/3

说明：氧化值可以是整数、负数、分数或零

2 氧化还原电对

有电子得失或电子转移的反应，被称为氧化还原反应Oxidation-Reduction Reactions。

氧化反应：物质失去电子（或电子偏离）的过程

还原反应：物质获得电子（或电子偏向）的过程

2 氧化还原电对

氧化剂：得到电子，
发生还原（半）反应，
氧化值降低，
生成其还原产物。

还原剂：失去电子，
发生氧化（半）反应，
氧化值升高，
生成其氧化产物。

2 氧化还原电对

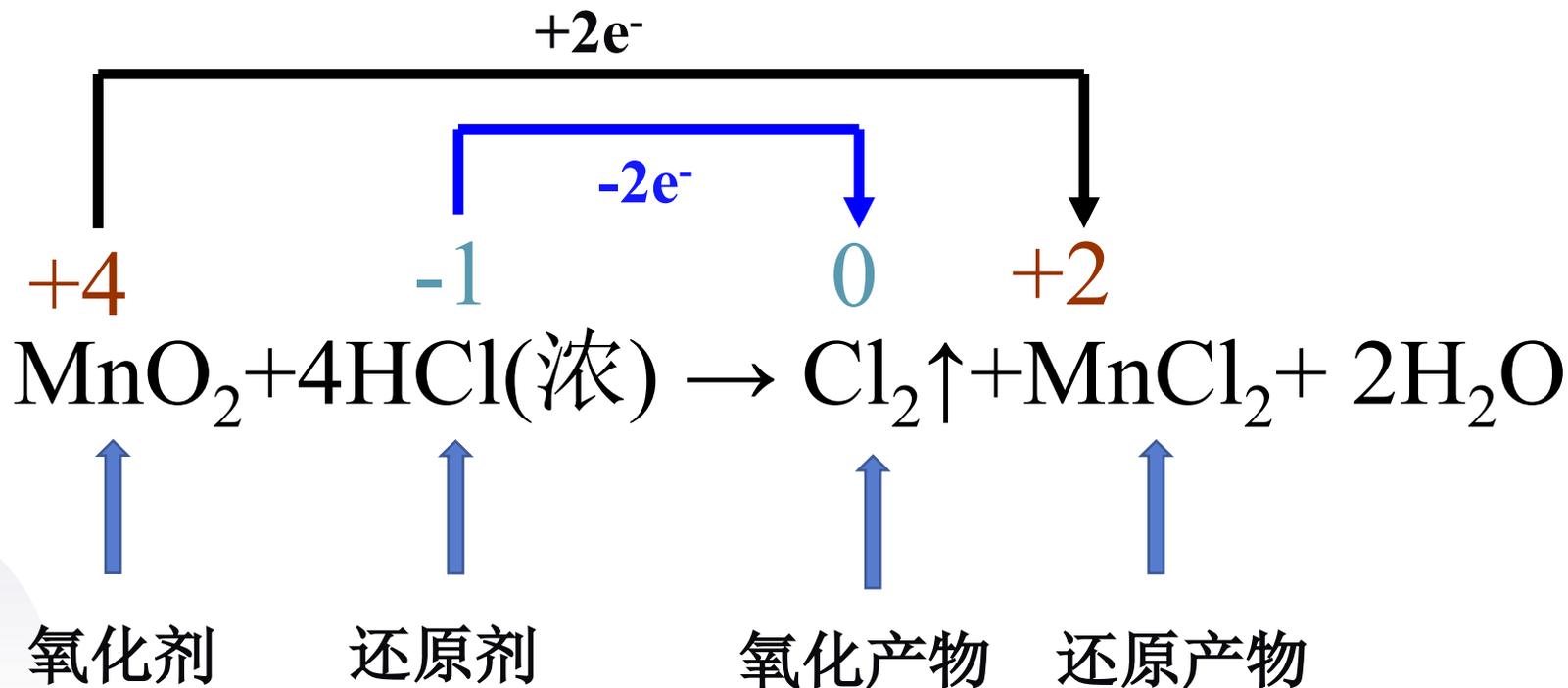
判断方法口诀

- ☞ 升—失—氧（被氧化、发生氧化反应、生成氧化产物），作还原剂，表现还原性
- ☞ 降—得—还（被还原、发生还原反应、生成还原产物），作氧化剂，表现氧化性



课堂练习

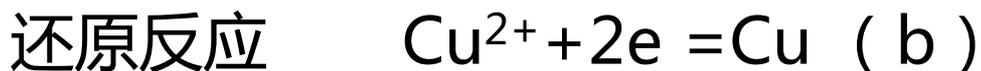
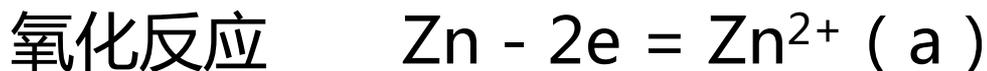
思考：哪些元素氧化值发生了变化，怎么变化，哪些物质是氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物？



2 氧化还原电对

一个氧化还原反应可看作由两个半反应偶合而成：
氧化半反应和还原半反应。

例如：



2

氧化还原电对

氧化值较大的物种称为**氧化型**，氧化值较小的物种称为**还原型**。通常电对表示成：**氧化型/还原型**（氧化数高 / 氧化数低）。



3 常见的氧化剂还原剂

常见的氧化剂

- 活泼的非金属单质： O_2 、 Cl_2
- 高氧化值的离子和化合物：浓硫酸、 HNO_3 、 $KMnO_4$ 、 $FeCl_3$ 、 H_2O_2 、 $HClO$

3 常见的氧化剂还原剂

常见的还原剂

- 活泼的金属单质: Al、Zn、Fe
- 某些非金属单质 : C、H₂
- 低氧化值的离子和化合物 : CO、H₂S、S²⁻、HS⁻、SO₂、H₂SO₃、HSO₃⁻、SO₃²⁻、Br⁻、I⁻、Fe²⁺

3 常见的氧化剂还原剂

具有中间氧化值的物质

(如 H_2O_2 、 SO_2 、 HNO_2 、 H_2SO_3)视反应条件的不同,既可做氧化剂也可做还原剂。

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/275043104142011333>