

W 必胜化学

BI SHENG HUA XUE WAN QUAN DANG AN

高中一年级

全国重点中学特高级教师 编写

全力打造

- 全 全过程 全训练 全综合
- 新 新理念 新方法 新题型
- 真 真精讲 真精练 真解析

完全档案

中国少年儿童出版社

必胜化学



BI SHENG HUA XUE WAN QUAN DANG AN

高中一年级

主编：钱吉良

编写：钱吉良 丁成炜

完全档案

NBA232/10

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

必胜完全档案. 高一化学 / 钱吉良编. —北京: 中国少年儿童出版社, 2002

ISBN 7-5007-3619-3

I. 必… II. 钱… III. 化学课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第034457号

必胜化学·完全档案

高一化学

BISHENG HUA XUE WAN QUAN DANG AN

 出版发行: 中国少年儿童出版社

出版人: 

主 编: 钱吉良

主持编辑: 陈效师

责任编辑: 陆晓明

装帧设计: 钱 明

封面设计: 徐 枝

责任印务: 栾永生

社 址: 北京东四十二条二十一号

电 话: 010-64032266

邮政编码: 100708

咨询电话: 65956688-31

印 刷: 北京金特印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 850×1168 1/32

2002年6月北京第1版

字 数: 281千字

印 张: 12.25印张

2002年7月北京第1次印刷

印 数: 1—10000册

ISBN 7-5007-3619-3/G·2411

全套(五册)总定价: 84.00元 本册: 16.80元

图书若有印装问题, 请随时向本社出版科退换

版权所有, 侵权必究。

前 言

本套丛书是以全日制普通初级和高级中学教科书（试验修订本）为依据而编写的，供使用人教版最新教材的初、高中各年级学生学习和使用。

长期以来，如何全面而系统地掌握各学科的基础知识，打牢扎实的学习基本功？如何确定和把握教材中的重点、难点，做到以点带面、融汇贯通？如何运用所学的知识正确地解析各类习题（特别是疑难问题），做到举一反三、触类旁通？以及如何根据学子的年龄与思维特征，逐步地启迪和培养其综合分析与创新能力？——这些一直都是广大同学与企盼子女能够学业有成的家长所共同关心，并热切渴望得到解决的问题。本丛书正是以解决这些问题为目标，汇集了目前国内一大批具有丰富教学经验的中学特、高级教师及部分资深教育专家共同精心编写的。丛书所阐述的学习方法及选用的各种例题与习题，都是这些著名的教育专家多年从事教学工作心血的结晶。其中有许多是第一次与广大读者见面，它的出版，为我国广阔的教辅图书市场增添了一颗绚丽的明星。

全书共设有“目标浏览”、“实践探究”、“点拨引导”、“开拓创新”、“知识结构”、“专题研究”、“反馈评估”等七个栏目，从不同角度和侧面对教材中的知识点、重点和难点进行了扼要的介绍、细致的讲解、全面的分析与深入的研讨。是一套与教材紧密结合，具有极强的指导性、实用性与可读性的优秀综合助学读物。丛书的主要特点有：

点面结合 结构合理 “目标浏览”，简要地指出了每节知识和

能力的要求，提示重点、难点。“知识结构”，对全章知识的相互关系或体系，作出具体说明或列出知识网络图，加以归纳和总结，重点明确突出，知识体系脉络清晰。

精讲细解 注重实效 “实践探究”，精选部分典型例题，详加分析讲解，力求使学生领会解题思路、夯实基础。“点拨引导”，对重点、难点作深入的剖析、释疑，对学生疑惑的问题，给予科学、详尽的点拨。以梯次递进的有效方式，将对一般问题的回答与对疑难问题的解析，浑然溶为一体。

循序渐进 拓展创新 “开拓创新”，对有关知识作了适当的引伸、扩展，介绍和探讨了不同的解题方法及实际应用中有创意的问题，进一步提升了学生的智能水平。“专题研究”，对各章节中重要的有综合意义的问题或方法，进行了深入的探究和拓展。这两个栏目的设立，为学生认识能力与思维能力的提高，开辟了广阔的空间。

自检自测 寓教于练 “反馈评估”，每一小节均精选了一定数量与教学内容密切联系的精典试题，以供学生自我训练与评估使用。在每章（单元）之后，又设有针对性很强的测试卷，以便学生自我检测之用。习题演练是学习的一项极为重要的内容，也为学生检测自己的理解、论证与解题能力，提供了一条佳径。

书山有路勤为径，学海无涯“巧”作舟。我们所说的“巧”，是指能迅速地掌握准确的基本概念、娴熟的解题技巧、富有想象力的创新思维，而这正是我们编写此书的宗旨。同时，也是我们献给广大师生与读者的一份厚礼！

编者

2002年6月

目 录

第一章 化学反应及其能量变化	(1)
第一节 氧化还原反应.....	(1)
第二节 离子反应	(12)
第三节 化学反应中的能量变化	(24)
单元小结	(32)
第二章 碱金属	(42)
第一节 钠	(42)
第二节 钠的化合物	(49)
第三节 碱金属元素	(59)
单元小结	(70)
第三章 物质的量	(78)
第一节 物质的量	(78)
第二节 气体摩尔体积	(85)
第三节 物质的量浓度	(97)
单元小结.....	(108)
第四章 卤素	(118)
第一节 氯气.....	(118)
第二节 卤族元素.....	(130)
第三节 物质的量应用于化学方程的计算.....	(141)
单元小结.....	(151)
第五章 物质结构 元素周期律	(164)
第一节 原子结构.....	(164)
第二节 元素周期律.....	(176)

第三节	元素周期表·····	(189)
第四节	化学键·····	(207)
第五节	非极性分子和极性分子·····	(222)
单元小结	·····	(236)
第六章	硫和硫的化合物 环境保护·····	(247)
第一节	氧族元素·····	(247)
第二节	二氧化硫·····	(258)
第三节	硫酸·····	(271)
第四节	环境保护·····	(286)
单元小节	·····	(297)
第七章	硅和硅酸盐工业·····	(308)
第一节	碳族元素·····	(308)
第二节	硅酸盐工业简介·····	(322)
第三节	新型无机非金属材料·····	(331)
单元小结	·····	(339)
附录	参考答案·····	(348)



第一章 化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应

【目标浏览】

1. 了解化学反应有多种不同的分类方法,各种分类方法因划分依据不同而有不同的使用范围。

2. 学会用化合价升降及电子转移的观点理解氧化还原反应,初步学会分析简单的氧化还原反应。

3. 在讨论氧化剂、还原剂的概念及相互关系的过程中,逐步建立对立统一等辩证唯物主义观点。

4. 在应用有关氧化还原反应过程中,培养想象能力和推理能力。

本节重点是用化合价升降和电子转移的观点理解氧化还原反应。

本节难点是用化合价和电子转移观点分析氧化还原反应。

【点拨引导】

1. 学习氧化还原反应的突破口

氧化还原反应的特征是反应前后元素的化合价有升降变化,所以抓住化学反应前后有无元素化合价变化,既是判断某个反应是否属于氧化还原反应的依据之一,又是正确了解四种基本反应与氧化还原反应关系的重要手段。

2. 氧化还原反应的实质

氧化还原反应的实质,是反应过程中有电子的转移(得失或电子





对发生偏移)。在氧化还原反应中,正是因为有电子的转移,才导致元素化合价发生升降变化。这样可以借助于元素化合价升降情况分析反应中有关物质的电子得失(电子对偏移也看作电子得失)情况。许多有关氧化还原反应问题即可迎刃而解。

3. 氧化还原反应中的一些基本概念及其相互关系

(1) 氧化反应和还原反应

物质失去电子(有关元素的化合价升高)的反应是氧化反应(也可称被氧化);物质得到电子(有关元素的化合价降低)的反应叫做还原反应(也称做被还原)。

对某一反应来说,如果有物质发生氧化反应,必然有物质发生还原反应,故两者必然同时存在。

(2) 氧化剂和还原剂

在化学反应中,得到电子的物质叫做氧化剂,而失去电子的物质叫做还原剂。可见在氧化还原反应中,电子是从还原剂转移到氧化剂上的。

常见的还原剂有:

① 活泼的或较活泼的金属单质,如 K、Ca、Na、Mg、Al、Zn、Fe 等。

② 某些非金属单质,如 C、H₂、S 等。

③ 某些低价态化合物,如 CO、H₂S、HI 等。

常见的氧化剂有:

① 活泼的非金属单质,如 O₂、S、Cl₂ 等。

② 某些高价态金属阳离子(如 Fe³⁺、Cu²⁺等)和氢离子。

③ 某些高价含氧化合物,如浓硫酸、HNO₃、KMnO₄、MnO₂、KClO₃ 等。

值得注意的是,某些氧化剂、还原剂并不是一成不变的,往往随反应的不同而发生改变,例如硫与氢气反应生成硫化氢,这里硫作为氧化剂(因硫由 0 价变为 -2 价,化合价降低);当硫在空气中燃烧,





硫与氧气反应生成二氧化硫,这里硫是还原剂(因硫由0价变为+4价,化合价升高)。另外还有一些反应中,氧化剂与还原剂是同一物质。如氯酸钾加热分解制取氧气的反应就是这样,氯酸钾在反应中既是氧化剂又是还原剂。又如硫与热的氢氧化钾反应:



显然,在这个反应中,硫既是氧化剂又是还原剂。

由此可见,氧化剂与还原剂,两者既是对立的,又是统一的。

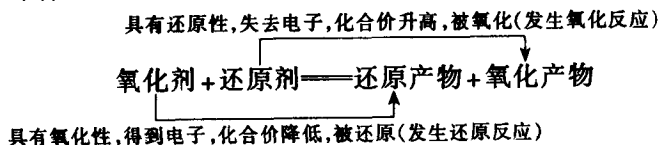
(3) 氧化性和还原性

在化学反应中,氧化剂显示出能得到电子(或使共用电子对发生偏向)的性质称为氧化性(也称氧化能力);还原剂显示出能失去电子(或使共用电子对发生偏离)的性质称还原性(或称还原能力)。所谓氧化剂的强弱,就是指它的氧化性(或氧化能力)的强弱;还原剂的强弱,就是指它的还原性(或还原能力)的强弱。

(4) 氧化产物与还原产物

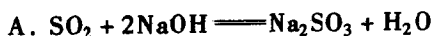
还原剂失去电子、发生氧化反应后的生成物叫做氧化产物;氧化剂得到电子、发生还原反应后的生成物叫做还原产物。氧化产物具有较弱的氧化性,还原产物具有较弱的还原性。在同一反应中,一般规律是氧化剂的氧化性强于氧化产物;还原剂的还原性强于还原产物。

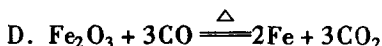
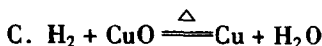
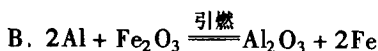
综合以上有关概念可归纳以下相互关系:



【实践探究】

例1 下列反应中,有单质参加且是氧化还原反应的是()。





分析 判断化学反应是不是氧化还原反应，关键是分析反应前后有无元素化合价发生变化。选项中除了 A 项中没有元素化合价变化，其余各项均有元素发生化合价变化，因此，B、C、D 三个反应均是氧化还原反应，题中还要求有单质参加反应，故 D 被排除。

答 B、C。

例 2 有下列四种微粒： Zn 、 Cl^- 、 H^+ 、 O_2 ，这四种微粒参加化学反应时能得到电子的是_____，表现出_____性，作_____剂；具有还原性的微粒是_____，它们在反应中发生的是_____电子（填得到或失去）的_____反应（填氧化或还原）。

分析 对于这四种微粒，可联系已学知识逐个分析，它们参加化学反应时是容易失去电子，还是容易得到电子。

Zn 是较活泼的金属原子，它参加化学反应易失去电子。对 Cl^- 似乎不太熟悉，然而已学过 Cl^- 是 Cl 获得一个电子后的产物，根据氯原子的结构特点，其最外层为 7 个电子，得到一个电子后形成最外层为 8 个电子的稳定结构，这样可知 Cl^- 已不可能再结合电子，相反，在一定条件下有可能失去一个电子而重新变为 Cl ，这样可以得出上述两种微粒具有还原性的结论。

对于 H^+ ，可联系金属与酸反应放出 H_2 这个反应事实，其实质是 H^+ 得到一个电子，转变为 H ，两个 H 结合成 H_2 。已经知道， O_2 在许多化学反应中作氧化剂，这是因为它易得到电子转变为 O^{2-} 离子。也就是说， H^+ 和 O_2 是能得到电子的微粒。

另外，也可以通过化合价变化来分析， Zn 、 Cl^- 参加化学反应时，





其化合价只可能升高(即可作还原剂); H^+ 、 O_2 在反应中,其化合价只可能降低(即可作氧化剂)。

答 H^+ 、 O_2 , 氧化, 氧化; Zn 、 Cl^- , 失去, 氧化。

例3 按下列要求举出实例, 写出有关氧化还原反应的化学方程式, 并分析其化合价变化关系, 标出电子转移的方向和数目, 指出氧化剂和还原剂。

(1) 有金属单质 Cu 参加的置换反应;

(2) 不属于四种基本反应类型的氧化还原反应。

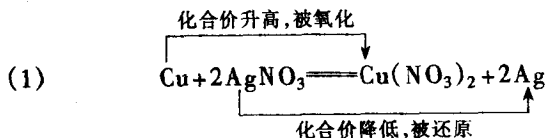
分析 要举实例, 应从有关物质的性质或从有关反应类型的关系上考虑。

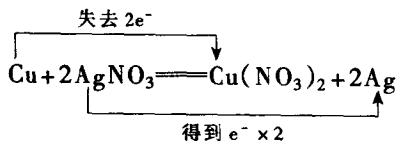
(1) Cu 在金属活动顺序表中是位于氢之后的不活泼金属, 它只可能将更不活泼的金属(如 Hg 、 Ag 等)从其盐溶液置换出来, 这样可以选 Cu 与可溶性的银盐或汞盐反应。

(2) 不属于四种基本反应类型的氧化还原反应, 在初中化学里还见得较少。实际上可以考虑符合这种要求的, 应是两种化合物发生氧化还原反应, 生成物至少有两种物质。如 CuO 、或 Fe_2O_3 分别与 CO 的反应, 就是可选的实例。

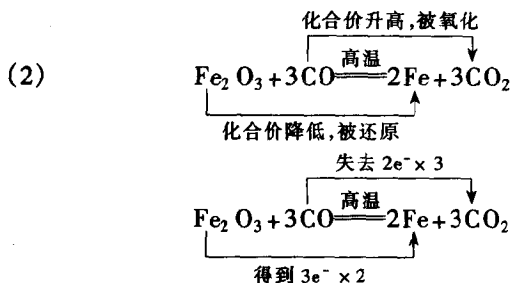
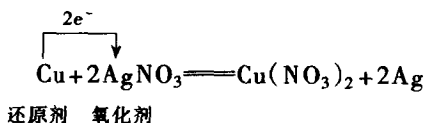
分析 氧化还原反应有两种方法。一种方法是以化合价升降变化, 并标明被氧化(或被还原); 另一种方法是标出电子转移的方向和数目, 这种方法可以有两种方式表示。其一是如课本上的用箭头表示反应前后同一元素的原子得失电子的情况; 其二是在反应物中用箭头表示不同元素的原子间得失电子的情况。

解答

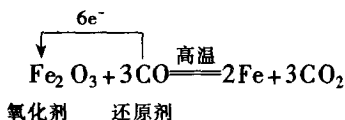




或



或



【开拓创新】

例 4 阅读下列材料后, 回答有关问题。

一个体重 50 kg 的健康人, 含铁约 2 g。人体中的这 2 g 铁并不是以单质状态存在, 而是以 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 的状态存在, Fe^{2+} 易被吸收, 给贫血者补充铁时, 应给予含亚铁离子的 2 价可溶性亚铁盐, 如硫酸亚铁(FeSO_4)。服用维生素 C, 可使食物中的 3 价铁离子还原成 2 价亚铁离子, 有利于人体对铁的吸收。

(1) 人体中经常进行下列转化: $\text{Fe}^{2+} \xrightleftharpoons[\text{B}]{\text{A}} \text{Fe}^{3+}$, 在 A 式反应中,



Fe^{2+} 做 _____ 剂, 在 B 式反应中, Fe^{3+} 做 _____ 剂。

(2) “服用维生素 C, 可使食物中的 3 价铁离子还原成 2 价亚铁离子。”这句话指出, 维生素 C 在这一反应中做 _____ 剂, 具有 _____ 性。

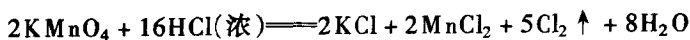
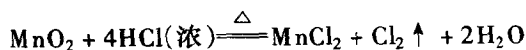
分析 这是联系人体内发生的一种氧化还原反应。回答有关问题只要抓住氧化还原反应的实质与特征, 就可迎刃而解。题中对于 A 式反应而言, 由 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$, 实际上就是 Fe^{2+} 失去一个电子, 转变为 Fe^{3+} , 即铁元素化合价再升高 1 价, 对 B 式反应来讲则相反。这样有关空格即可顺利填写。

对于“服用维生素 C, 可使食物中的 3 价铁离子还原成 2 价亚铁离子”这句话, 可理解为维生素 C 可供给 Fe^{3+} 以电子, 则在该反应中维生素 C 应作为何类物质, 具有什么性质就十分清楚了。

解答 (1) 还原 氧化;

(2) 还原 还原。

例 5 已知反应:



从氯元素化合价变化看, 三个反应的共同点是 _____。
_____。其中氧化剂氧化能力由强到弱的顺序为 _____。

分析 对三个反应中氯元素化合价变化情况进行分析, 就很容易找出其共同点。对于氧化剂氧化能力强弱的判断, 相对比较复杂一些, 因为氧化剂氧化能力的强弱, 首先取决于氧化剂的本性, 即氧化剂夺取电子的能力的强弱。其次还跟反应的温度、反应物的浓度等因素有关。我们可以借助于反应发生的条件(一般情况下, 条件要求越高, 表明该反应通常难以发生)或反应进行的剧烈程度等来加以



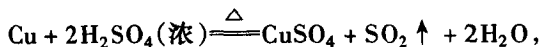
判断。对于同种还原剂而言,若反应越易发生,表明该氧化剂氧化能力越强。

解答 三个反应中氯元素的化合价均由 -1 价(HCl 中)转变为 0 价(Cl_2 中)。 KMnO_4 与 HCl (浓)在常温下即可发生反应,可见 KMnO_4 的氧化能力较强; MnO_2 与 HCl (浓)需在加热条件下才能反应,其氧化能力比 KMnO_4 弱;对于 O_2 与 HCl 反应,需用催化剂(CuCl_2)和高温下才能反应,说明 O_2 氧化能力比 MnO_2 还要弱。这样,三个反应中,氧化剂氧化能力由强到弱的顺序为 $\text{KMnO}_4 > \text{MnO}_2 > \text{O}_2$ 。

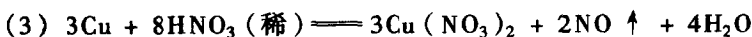
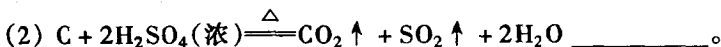
【反馈评估】

一、填空题

1. 今有以下六种微粒: H^+ 、 O_2 、 Fe^{3+} 、 SO_2 、 Fe 、 Cl^- ,其中只显氧化性的微粒是_____,只具有还原性的是_____,既有氧化性又具有还原性的是_____。
2. 在实验室有时也可以用加热高锰酸来制取氧气,这个反应的化学方程式为_____。该反应中被氧化的元素是_____,被还原的元素是_____,氧化剂是_____,还原剂是_____。氧化产物是_____,还原产物是_____。
3. 一些酸在反应中可表现出多种性质。如:



H_2SO_4 既表现出氧化性又表现出酸性。据此分析下列反应中酸的作用。





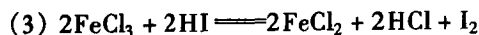
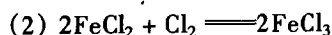
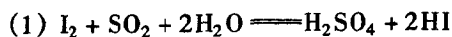
4. 实现下列变化过程,按氧化还原的观点填写有关空格:

(1) $\text{Fe} \longrightarrow \text{FeCl}_2$, 需加入_____剂, 例如_____;

(2) $\text{CuO} \longrightarrow \text{Cu}$, 需加入_____剂, 例如_____;

(3) $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2$, 是_____反应, HCl 是_____剂。

5. 现有下列化学反应:



有关物质的还原性由强到弱的顺序为:_____。

二、选择题

1. 下列说法中,正确的是 ()。

A. 氧化还原反应的实质是元素化合价发生变化

B. 有单质参加或有单质生成的化学反应一定是氧化还原反应

C. 氧化剂是一种在反应中失去电子的物质,还原剂是一种在反应中得到电子的物质

D. 被氧化的微粒失去(或偏离)电子,元素化合价升高;被还原的微粒得到(或偏向)电子,元素化合价降低

2. 在下列物质发生变化时,必须加入氧化剂才能实现的是 ()。

A. $\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+$ B. $\text{C} \longrightarrow \text{CO}$

C. $\text{SO}_2 \longrightarrow \text{SO}_3^{2-}$ D. $\text{CuO} \longrightarrow \text{Cu}$

3. 对硫元素来说,下列物质只有氧化性的是 ()。

A. S B. H_2S C. SO_3 D. SO_2

4. 某元素在化学反应中由化合态变为游离态,则该元素 ()。

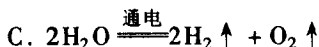
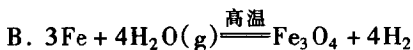
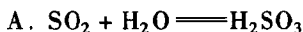
A. 被氧化 B. 可能被氧化也可能被还原

C. 被还原 D. 化合价由高价变为 0 价





5. 下列反应属于有水参加的氧化还原反应,水只作氧化剂的是 ()。



6. 下列对氧化还原反应的分析中,合理的是 ()。

A. Mg 变为 MgO 时,镁元素的化合价升高,因此,镁在该反应中作还原剂

B. KMnO_4 受热分解时,锰元素化合价既有升高又有降低,因此,反应中锰元素既被氧化又被还原

C. 凡是氧化还原反应都能造福于人类

D. 在反应 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 中, H_2O 是还原剂, O_2 是氧化剂

7. 下列化学方程式中,电子转移有错误的是 ()。

