



(修订版)

HUA XUE

化学

高一年级

ZHISHIJINGJIANGYUNENGLIXUNLIAN

知识精讲与能力训练

与人教版最新教材（试验修订本）高中化学同步配套

特级教师 刘锐诚◎主编

- 强化综合能力 课内重点点拨
- 典型例题解析 指点考试迷津
- 模拟试卷练习 综合能力检测
- 名校名师伴学 解你学习之忧



人民日报出版社

化学

知识精讲与能力训练

顾问 费孝通
策划 张正武
主编 刘锐诚

(修订版)

(高一·上册)

本册主编 常小丽

本册编者 常小丽 萧迎芬

(高一·下册)

本册主编 常小丽

本册编者 常小丽 萧迎芬



+ 人民日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

知识精讲与能力训练·高一/刘锐诚 主编. - 北京:

人民日报出版社, 2001. 5

ISBN 7-80153-399-2

I. 知... II. 刘... III. 课程-高中-教学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 021774 号

(修订版)

书 名:知识精讲与能力训练·高一 - (化学)

主 编:刘锐诚

责任编辑:晏 嫒

装帧设计:吴本泓

出版发行:人民日报出版社(北京金台西路 2 号,

邮编:100733)

经 销:新华书店

印 刷:北京市朝阳区飞达印刷厂

开 本:890 × 1240 1/32

字 数:2781.86 千

印 张:85.5

印 数:5000

印 次:2002 年 6 月第 1 版 第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-80153-399-2/G·237

高一全套定价:106.00 元 (本册定价:12.00 元)

前 言

《知识精讲与能力训练》丛书是配套 2000 年秋季开始正式使用的人教版最新初、高中教材而编写的辅导与练习丛书。本丛书较好地体现了最新大纲的精神,而且与最新教材的内容和进度同步,既重视了基础知识和基本技能的落实,又照顾到了优等生拓宽拔高的特殊需要。全套书的编写强调了科学性与实用性的统一,旨在帮助学生掌握系统的基础知识,训练有效的学习方法,培养思维能力、应用能力和创新能力,全面提高学生的综合素质。

本书《化学知识精讲与能力训练》(高一年级)主要分为“知识精讲”和“能力训练”两大部分。

一、“知识精讲”主要有四个栏目:

【重点难点】主要分析该节教材的特点及难点知识,使学生明确为什么学及怎样学、学什么等问题。

【学法指导】则围绕重点难点知识进行精要讲解,重点帮助学生理清知识脉络,掌握基础知识。

【拓展提高】则是针对学有余力的同学开设的栏目,重点介绍一些提高性或趣味性的知识,以开阔视野、激发兴趣。

【巧学妙思】则主要回答同学们在学习遇到的一些疑难问题,讲解一些解题规律和技巧,以帮助学生形成正确的解题思路,提高学习质量。

二、“能力训练”主要有两个栏目:

【双基过关】主要围绕每节的重点难点知识精心编写了丰富多样的练习题进行训练,以巩固知识、发展智力、提高能力。

【拔高挑战】则以化学与其他学科的综合试题及近几年高考题为主,对学生进行综合性的训练,以适应二十一世纪高科技人才的要求。

求,即不仅掌握单科知识及技能,还要掌握相邻学科的交叉渗透性的知识及技能,并能运用所学的理论知识去解答现实生活中的实际问题。

各章综合检测试题以及期中和期末综合检测试题采用标准题型,便于学生进行阶段自测和考前热身。

书后集中附有训练题和检测题的参考答案及解题思路点拨,便于练习后及时反馈;也可将答案预先统一撕掉,以供老师们在课堂上统一讲用。

参加本书编写工作的全部人员都是亲自教过这套新教材(实验本)而且教学成绩优秀的教师,他们把教学这套新教材中的丰富经验融入了本书的编写工作中,更增加了本书的实用性和科学性。

我们真诚地希望本丛书能成为广大新教材学习者的良师益友,同时也恳请广大师生批评指正。

编 者

2002年6月

开卷有益
创新求实

费孝通



二〇〇五年六月

目 录

(上册)

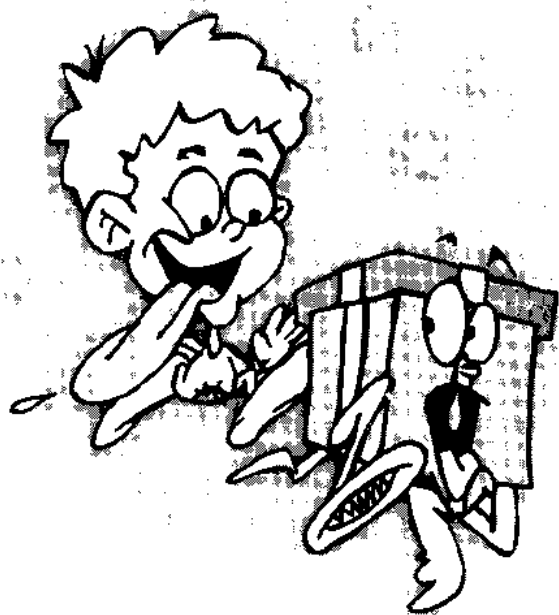
第一章 化学反应及其能量变化	(3)
第一节 氧化还原反应	(3)
第二节 离子反应	(11)
第三节 化学反应中的能量变化	(21)
第一章综合检测试题	(25)
第二章 碱金属	(29)
第一节 钠	(29)
第二节 钠的化合物	(34)
第三节 碱金属元素	(43)
第二章综合检测试题	(51)
期中综合检测试题	(55)
第三章 物质的量	(59)
第一节 物质的量	(59)
第二节 气体摩尔体积	(71)
第三节 物质的量浓度	(81)
第三章综合检测试题	(92)
第四章 卤素	(97)
第一节 氯气	(97)
第二节 卤族元素	(112)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(124)
第四章综合检测试题	(135)
期末综合检测试题	(141)
附录:能力训练与综合检测试题参考答案	(146)

(下 册)

第五章 物质结构 元素周期律	(179)
第一节 原子结构	(179)
第二节 元素周期律	(184)
第三节 元素周期表	(191)
第四节 化学键	(199)
第五节 非极性分子和极性分子	(205)
第五章综合检测试题	(211)
期中综合检测试题	(214)
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	(217)
第一节 氧族元素	(217)
第二节 二氧化硫	(229)
第三节 硫酸	(237)
第四节 环境保护	(247)
第六章综合检测试题	(253)
第七章 硅和硅酸盐工业	(257)
第一节 碳族元素	(257)
第二节 硅酸盐工业简介	(264)
第三节 新型无机非金属材料	(264)
第七章综合检测试题	(269)
期末综合检测试题	(273)
附录:能力训练与综合检测试题参考答案	(278)

化 学

(高一·上册)



第一章 化学反应及其能量变化

第一节 氧化还原反应

知 识 精 讲

【重点难点】

氧化还原反应是中学化学中一类相当重要的反应,是整个高中化学的重难点之一,学习时应重点掌握有关氧化还原反应的一系列概念,正确辩证地理解氧化还原反应中各有关物质的相互关系,准确表示氧化还原反应中元素化合价的升降及原子的电子转移情况。

【学法指导】

1. 氧化还原反应概念的发展

	得氧失氧观点	化合价升降观点	电子得失观点
氧化反应	得氧的反应	化合价升高的反应	失去电子的反应
还原反应	失氧的反应	化合价降低的反应	得到电子的反应
氧化还原关系	得氧失氧同时发生,且得失氧数相同	化合价升降同时发生,且升降总数相等	得失电子同时发生,且得失电子总数相等
氧化还原反应	有氧得失的反应	有化合价升降的反应	有电子转移(得失或偏移)的反应

2. 氧化还原反应的本质和特征

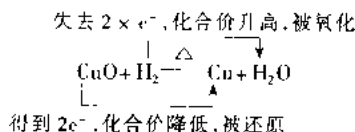
氧化还原反应的本质是反应物的被氧化元素和被还原元素之间发生了电子转移,也就是被氧化元素原子失去电子,被还原元素原子得到电子,电子得失的必然结果,引起了同一种元素由反应物变生成物,发生了化合价的改变。化合价的改变只是表面现象,是氧化还原反应的一种特征表现,也是我们判断一个反应是否为氧化还原反应的依据。

3. 氧化还原反应中各物质的相互关系

在氧化还原反应中,得到电子(或电子对偏向)的物质叫氧化剂,失去电子(或

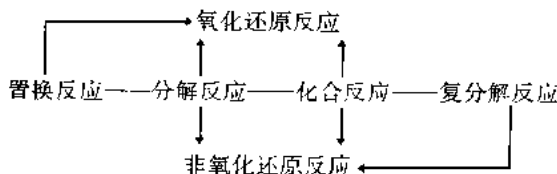
电子对偏离)的物质叫还原剂。氧化剂从还原剂获得电子,使所含元素化合价降低而被还原,还原剂则将电子转移给氧化剂使所含元素化合价升高而被氧化,因此,还原剂失电子总数必然跟氧化剂得电子总数相等。氧化剂发生了还原反应,所得产物就叫还原产物,还原剂发生了氧化反应,所得产物就叫氧化产物。氧化剂能使还原剂被氧化,因此具有氧化性,还原剂能使氧化剂被还原,因此具有还原性。由此可知,氧化剂与还原剂,既相互对立,又相互依存,共存于一个氧化还原反应中。

4. 氧化还原反应电子转移的表示方法——双线桥法



双箭头从反应物指向生成物,箭头起止所指为同一种元素,线上标出得失电子的变化总数,化合价的升降以及该元素“被氧化”或“被还原”。用“双线桥”法表示,能让人清楚看出该反应中电子转移的方向和总数,还能知道元素化合价升降和氧化、还原的关系。

5. 氧化还原反应与四种基本类型反应的关系



【拓展提高】

常见的氧化剂和还原剂及其氧化性、还原性强弱的判断

1. 氧化剂、还原剂的判断

物质在反应中是作为氧化剂还是作为还原剂,主要决定于元素的化合价。一般说来,元素处于最高化合价时,它的原子只能得到电子,因此,该元素只能作氧化剂;元素处于最低化合价时,它的原子只能失去电子,因此,该元素只能作还原剂;元素处于中间化合价时,它的原子随反应条件不同,既能得到电子,又能失去电子,因此该元素既能作氧化剂,又能作还原剂。

2. 常见氧化剂和还原剂

氧化剂 活泼的非金属单质如 Cl_2 、 O_2 、 Br_2 等;含有较高化合价元素的化合物: KMnO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、 HNO_3 、浓 H_2SO_4 、 KClO_3 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 、 MnO_2 、 FeCl_3 等。

反应中,没有元素价态的变化,因此为非氧化还原反应。

答案为 A。

[例 2] 下列反应:① $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$



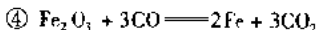
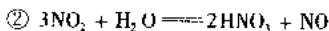
(1) 属于同种元素间氧化还原的是 _____。

(2) 属于同种物质既做氧化剂又做还原剂的是 _____。

分析:

分析各反应中元素价态的变化可知,反应①是同一物质(KClO_3)中不同元素($\overset{+5}{\text{Cl}}$ 与 $\overset{-2}{\text{O}}$)间的氧化还原,反应②是不同物质中同一元素($\overset{0}{\text{C}}$ 与 $\overset{+2}{\text{C}}$)间的氧化还原,反应③是同一物质(Cl_2)中同一元素($\overset{0}{\text{Cl}}$)间的氧化还原,反应④是同一物质(KMnO_4)中不同元素($\overset{+7}{\text{Mn}}$ 和 $\overset{-2}{\text{O}}$)间的氧化还原。因此答案为(1)②③ (2)①③④

[例 3] 分析下列氧化还原反应中化合价变化的关系,标出电子转移的方向和数目,并指出氧化剂和还原剂

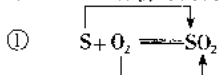


分析:

反应①较简单,反应②中氧化剂、还原剂均为一种物质,要正确分析氧化产物与还原产物;反应③中 $\overset{+5}{\text{Cl}}$ 与 $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 之间发生氧化还原反应,其生成物价态只能处于该元素高、低价态之间,即氧化产物、还原产物均为 Cl_2 ;反应(4)则应注意写清得失电子数。

答案:

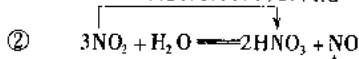
失去 $4e^-$, 化合价升高, 被氧化



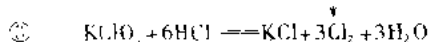
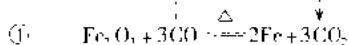
得到 $2 \times 2e^-$, 化合价降低, 被还原

氧化剂 O_2 、还原剂: S

失去 $2 \times e^-$, 化合价升高, 被氧化



得到 $2e^-$, 化合价降低, 被还原

氧化剂 NO_2 还原剂 NO_2 失去 $5 \times e^-$, 化合价升高, 被氧化得到 $5e^-$, 化合价降低, 被还原氧化剂 KClO_3 还原剂 HCl 失去 $3 \times 2e^-$, 化合价升高, 被氧化得到 $2 \times 3e^-$, 化合价降低, 被还原氧化剂 Fe_2O_3 还原剂 CO

[例4] 分析下列微粒 H^+ 、 Cl^- 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Na 、 SO_2 只有氧化性的是_____, 只有还原性的是_____, 既具有氧化性又具有还原性的是_____。

分析:

氧化剂具有氧化性, 在反应中得电子, 化合价降低, 还原剂具有还原性, 在反应中失电子, 化合价升高, 因此物质(或微粒)的氧化性、还原性与所含元素的价态有关。一般常见的处于最低价态的元素如 Na 、 Cl 不能再得电子, 只有还原性; 处于最高价态的元素如 H^+ 、 Fe^{3+} 等不能再失电子, 只可能得电子而只有氧化性; 处于中间价态的元素如 Fe^{2+} 、 SO_2 等既可以失电子化合价升高, 又可以得电子化合价降低, 如 $\text{Fe}^0 \xleftarrow{+2e^-} \text{Fe}^{2+} \xrightarrow{-1e^-} \text{Fe}^{3+}$ $\text{S}^0 \xleftarrow{+4e^-} \text{S}^{+4} \xrightarrow{-2e^-} \text{S}^{+2}$, 因此既具有氧化性又具有还原性。

答案:

只有氧化性的 H^+ Fe^{3+} 只有还原性的 Cl^- Na 既具有氧化性又具有还原性的 Fe^{2+} SO_2

能力训练

【双基过关】

一、选择题(每小题有一个或两个正确选项)

1. 判断一个反应是否为氧化还原反应的标准是 ()

- A. 是否有氧参加反应
 B. 是否有电子发生转移
 C. 同一元素的化合价在反应前后是否发生变化
 D. 是否为化合反应或分解反应

2. 下列叙述正确的是 ()

- A. 氧化还原反应的本质是元素化合价发生了变化
 B. 氧化还原反应中氧化剂发生了氧化反应
 C. 氧化剂在同一反应中既可以是反应物,也可以是生成物
 D. 有单质参加的化合反应一定是氧化还原反应

3. 下列反应属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
 C. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ D. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4$

4. 下列变化过程属于氧化反应的是 ()

- A. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$ B. $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ C. $\text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ D. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$

5. 在反应 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 中,还原产物是 ()

- ① KMnO_4 ② K_2MnO_4 ③ MnO_2 ④ O_2
 A. ①和② B. ②和③ C. 只有④ D. 只有③

6. 下列微粒没有氧化性的是 ()

- A. Cl^- B. H^+ C. Cl_2 D. HCl

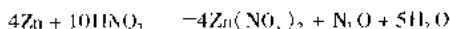
7. 有水参加的下列各反应中,水既不作氧化剂也不作还原剂的是 ()

- A. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CO} + \text{H}_2$ B. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
 C. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ D. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

8. 反应 $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 中被还原的元素是 ()

- A. Ag B. N C. O D. Ag 和 N

9. 已知锌溶于较稀硝酸中可发生如下反应:



该反应中被还原的硝酸与未被还原的硝酸的质量比为 ()

- A. 2:5 B. 1:4 C. 4:1 D. 5:1

10. 下列对反应 $\text{A} + \text{B}_2 \longrightarrow \text{AB}_2$ 叙述中不正确的是 ()

- A. A 被氧化, B_2 显氧化性 B. B_2 被还原, A 显氧化性
C. A 是还原剂, B_2 被还原 D. AB_2 既是氧化产物又是还原产物

11. 含氯物质参加的下列反应中, 氯元素全部被氧化的是 () 氯元素全部被还原的是 () 氯元素部分被氧化的是 () 氯元素既被氧化又被还原的是 ()

- A. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2$
C. $2\text{HCl} + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ D. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + \text{O}_2$
E. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

二、填空题

12. 实验室加热氯酸钾和二氧化锰的混合物制取 O_2 的反应中, 被氧化的元素是_____, 被还原的元素是_____, 氧化剂是_____, 还原剂是_____。

13. 下列变化中, 在“ $\longrightarrow$ ”上面括号内填入得失电子数, 下面括号内填入微粒是被

氧化还是被还原, 如 $2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{得 } 2\text{e}^-} \text{H}_2$ (被还原)。

- ① $\text{C} \xrightarrow{\quad} \text{CO}_2$ ② $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\quad} 3\text{O}_2$
③ $\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}$ ④ $\text{NO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{HNO}_3$

14. 在 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$ 反应中, 氧化剂是_____, 还原剂是_____; 氧化产物与还原产物的质量比是_____。

15. 下列微粒: Zn 、 Cl^- 、 H^+ 、 O_2 在反应中能得到电子的是_____, 表现出_____性, 是_____剂; 具有还原性的微粒是_____, 它们在反应中_____电子, 化合价_____, 发生_____反应。

三、写方程式

写出符合下列要求的化学反应方程式, 标出电子转移的方向和数目

16. ①一种单质氧化另一种单质
②一种单质氧化一种化合物
③一种单质还原一种化合物
④一种化合物还原另一种化合物
⑤ 一氧化碳既是氧化产物又是还原产物
⑥ 水在反应中既是氧化剂又是还原剂