

双

色

助
学
手
册高
一
化
学谭
富
桃
主
编沈
阳
出
版
社

与新大纲新教材同步配套

助学百分百 伴你学有成



助学

ZHUXUE SHOUCE

手册

高一化学

谭富桃 主编

沈阳出版社

双色

高一化学

谭富桃 主编

助
学
手
册

沈阳出版社

图书在版编目(CIP)数据

双色助学手册·高一化学/谭富桃主编. —沈阳: 沈阳出版社, 2002. 5

ISBN 7 - 5441 - 1902 - 5

I. 双… II. 谭… 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 028915 号

沈阳出版社出版发行

(沈阳市沈河区南翰林路 10 号 邮政编码 110011)

沈阳市第一印刷厂印刷 新华书店经销

开本: 880 × 1230 1/32 字数: 210 千字 印张: 6.5

印数: 1 - 10000 册

2002 年 5 月第 1 版

2002 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 程欣欣 潘晓翊 宋 铮

责任校对: 朱科志

封面设计: 也 木

版式设计: 欣 欣 晓 翊

责任监印: 姚德军

定价: 9.50 元

(如图书出现印装质量问题请与印厂联系调换)

《双色助学手册》编委会(高中部分)

策 划:程秀华 郝丽萍

主 编:何宪才 田 园

科 主 编:晏荣贵(语文) 汤步斌(数学) 黄长泰(英语)

朱孟德(物理) 谭富桃(化学) 韩湘萍(历史)

张守福(政治) 赵志伟(生物) 梁良樑(地理)

彭顺钢(文科综合) 何宪才 郭子霞(理科综合)

册 主 编:龚新宇(高一语文) 晏荣贵(高二、高三语文)

黄军华(高二数学) 汤步斌(高一、高三数学)

陈庆祥(高一英语) 黄长泰(高二、高三英语)

朱孟德(高一物理) 谭富桃(高一、高二化学)

刘旭华(高二物理) 朱孟德、何宗罗(高三物理)

曹奉洁(高三化学)

编写人员:(以姓氏笔画为序)

于尚慈 王镇藩 田 峰 刘丽珍 刘国彬 刘旭华

刘 婧 朱孟德 江正贵 汤正良 汤步斌 严凤戌

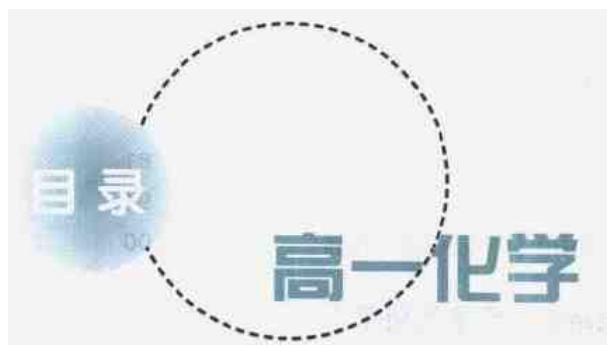
苏安华 何宪才 何宗罗 何善曾 张守福 陈克勤

陈胸怀 陈庆祥 周 红 周宇中 赵志伟 胡志华

柳彩萍 郭子霞 晏荣贵 曹奉洁 黄咏梅 黄军华

黄长泰 龚新宇 康辛勇 梁良樑 彭顺钢 韩湘萍

蒋向华 曾文峰 谢永红 谭富桃 樊希国



绪言——人类进步的关键	1
-------------	---

第一章 化学反应及其能量变化

1-1 氧化还原反应	3
1-2 离子反应	11
1-3 化学反应中的能量变化	22

第二章 碱金属

2-1 钠	29
2-2 钠的化合物	37
2-3 碱金属元素	46

第三章 物质的量

3-1 物质的量	55
3-2 气体摩尔体积	63
3-3 物质的量浓度	71

第四章 卤 素

4-1 氯气	81
4-2 卤族元素	91
4-3 物质的量应用于化学方程式的计算	100

第五章 物质结构 元素周期律

5-1 原子结构	108
5-2 元素周期律	115
5-3 元素周期表	123
5-4 化学键	133
5-5 非极性分子和极性分子	143

第六章 硫和硫的化合物 环境保护

6-1 氧族元素	150
6-2 二氧化硫	157
6-3 硫酸	165
6-4 环境保护	174

第七章 硅和硅酸盐工业

7-1 碳族元素	182
7-2 硅酸盐工业简介	189
7-3 新型无机非金属材料	193

第四章 卤 素

4-1 氯气	81
4-2 卤族元素	91
4-3 物质的量应用于化学方程式的计算	100

第五章 物质结构 元素周期律

5-1 原子结构	108
5-2 元素周期律	115
5-3 元素周期表	123
5-4 化学键	133
5-5 非极性分子和极性分子	143

第六章 硫和硫的化合物 环境保护

6-1 氧族元素	150
6-2 二氧化硫	157
6-3 硫酸	165
6-4 环境保护	174

第七章 硅和硅酸盐工业

7-1 碳族元素	182
7-2 硅酸盐工业简介	189
7-3 新型无机非金属材料	193

绪言 化学——人类进步的关键



1. 学习化学的意义。
2. 学习化学的方法。



1. 我国领先世界水平的三大成就

(1) 操纵硅原子刻出的两个最小的汉字——中国。在硅晶体表面上用探针按“中国”的笔顺把硅原子一个一个移出来。

(2) 在世界上第一次用化学方法合成具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。

(3) 在世界上首次用人工方法合成了一种与天然分子相同的化学结构和具有完整生活活性的核糖核酸，为人类揭开生命奥秘做出了贡献。

(2)和(3)为我国在 21 世纪——生命科学世界奠定了基础。

2. 为什么化学是人类进步的关键

(1) 化学的发展史表明，化学发展经历了三个阶段：以冶金、火药、造纸为代表的实用技术阶段；以冶金化学、药物化学、原子-分子论为基础的近代化学阶段；以元素周期律、物质结构理论和现代技术为基础的现代化学阶段。

(2) 化学与人类社会进步的关系可以从四个方面来认识：①化学与材料的关系；②化学与环境的关系；③化学与能源的关系；④化学与人类健康的关系。

3. 学习化学的方法

学习化学要坚持“实践——理论——实践”。科学归纳、总结和创新的办法。主动培养和发展观察能力、实验能力、自学能力、思维能力和综合能力、应用能力。

1. 什么是材料?材料对人类社会进步所起的作用是什么?
2. 什么是化石燃料? 科学家对解决使用化石燃料所造成的污染有什么设想?
3. 化学研究从哪些方面关注人类的健康?

答案

1. 参考教材 P3
2. 参考教材 P4
3. 参考教材 P4

第一章 化学反应及其能量变化



学习重点指示

1. 能判断氧化剂和还原剂。能根据化合价的升降数,标明电子转移。
2. 能领会离子反应的涵义和本质,由离子反应的本质进一步探讨离子反应发生的条件。弄清离子方程式的意义,学会书写离子方程式,并用离子方程式来表达、分析和处理化学问题。
3. 了解吸热反应和放热反应,吸热反应或放热反应与反应物和生成物所贮存的能量的关系。

1-1 氧化还原反应



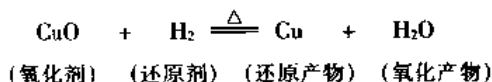
重点整理

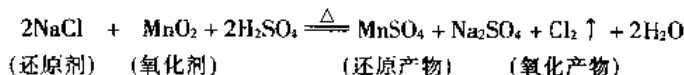
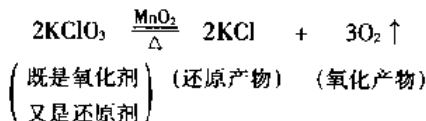
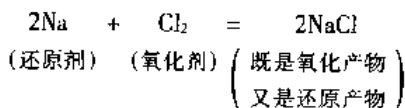
1. 氧化还原反应中的有关概念和说法

氧化剂 { 得到电子:所含元素的化合价降低,发生还原反应,生成还原产物或被还原剂还原
(具有氧化性)

还原剂 { 失去电子:所含元素的化合价升高发生氧化反应生成氧化产物或被氧化剂氧化
(具有还原性)

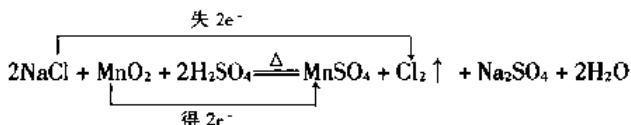
例如:





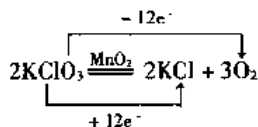
2. 氧化还原反应中电子转移的表示方法

(1) 多线桥法: 表明氧化剂(某元素的原子)得到几个电子转化为还原产物, 得电子通常用“+”表示; 表明还原剂(某元素的原子)失去几个电子转化为氧化产物, 失电子通常用“-”表示。线桥的起点在反应物, 终点在生成物, 在同种元素的原子之间架桥, 在线桥上标明得电子或失电子的数目。例如:



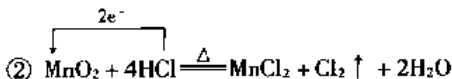
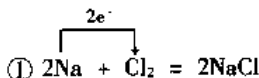
即氯化钠中两个-1价的氯原子(氯离子)各失去1个电子生成两个氯原子构成1个氯分子; 二氧化锰中一个+4价的锰原子得到2个电子生成+2价锰原子。

再如:



即两个+5价氯原子各得到6个电子生成两个-1价氯原子, 6个-2价的氧原子各失去2个电子生成3个氧分子。

(2) 单线桥法: 表明还原剂中某原子的电子转移给氧化剂中某种原子。线桥的起点在还原剂失去电子的原子上, 终点在氧化剂得到电子的原子上, 在线桥上标明电子转移的数目。例如:



(注意: 4 $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 中有 2 $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 未失电子在 MnCl_2 中)

范例 1

下列关于氧化还原反应的叙述中不正确的是()。

- A. 氧化反应和还原反应一定同时发生
- B. 氧化剂被还原,还原剂被氧化
- C. 氧化剂化合价升高,还原剂化合价降低
- D. 氧化剂得到电子,还原剂失去电子

【解析】氧化还原反应中,氧化剂得到电子所含元素化合价降低,还原剂失去电子所含元素化合价升高。

C

思路与分析

根据氧化还原反应有关概念判断。

范例 2

下列反应中,HCl 作为氧化剂的是()。

- A. $2\text{HCl} + \text{CuO} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- C. $4\text{HCl} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} = 2\text{HCl} + \text{S}$

【解析】A 是非氧化还原反应,不存在氧化剂或还原剂。B 反应中 HCl 是氧化剂,C 反应中 HCl 是还原剂,D 反应中 HCl 是还原产物。

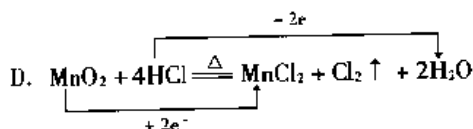
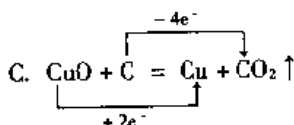
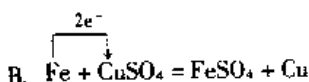
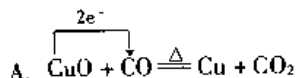
B

思路与分析

根据氧化还原反应有关概念判断。

范例 3

下列氧化还原反应中,电子转移的表示方法正确的是()。



电子转移方向 A 错误, B 正确。C 错误, 未配平, 使电子得失数目不相等。D 错误, HCl 中氢元素的原子没有失电子, 应是氯元素的原子失电子。

B

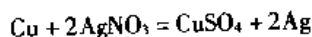
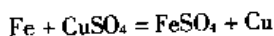
思路与分析

根据电子转换的涵义和表示方法判断。

范例 4

铁钉浸入 CuSO_4 溶液中, 表面会附有红色物质; 铜丝插入 AgNO_3 溶液中, 表面会附有银白色物质。则在 Cu 、 Fe 、 Ag 中, _____ 原子还原性最强; 在 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Ag^+ 中, _____ 离子氧化性最强。

根据化学方程式:



Cu^{2+} 能氧化铁, 即夺取 Fe 的电子, Fe^{2+} 不能氧化铜, 即不能夺取 Cu 的电子, 或说

Fe 能还原 Cu^{2+} , 而 Cu 不能还原 Fe^{2+} , 所以, 氧化性 $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$, 还原性 $\text{Fe} > \text{Cu}$ 。相同分析可得出结论: 氧化性 $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+}$, 还原性 $\text{Cu} > \text{Ag}$ 。综合: 氧化性

思路与分析

推理法

$\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$, 还原性 $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ 。

$\text{Fe} \quad \text{Ag}^+$

- 下列说法中,正确的是()。
 - 氧化剂发生氧化反应,还原剂发生还原反应
 - 氧化剂具有氧化性,还原剂具有还原性
 - 氧化还原反应的本质是化合价的升降
 - 在某氧化还原反应中,氧化剂得到电子总数等于还原剂失去电子总数
- 下列认识中,错误的是()。
 - 复分解反应一定不是氧化还原反应
 - 置换反应一定是氧化还原反应
 - 分解反应一定是氧化还原反应
 - 有单质参加的化合反应一定是氧化还原反应
- 下列反应中,属于氧化还原反应的是()。
 - $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3$
 - $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = 3\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$
- 下列物质久置于空气中会发生相应的变化,其中发生了氧化还原反应的是()。
 - 浓硫酸的体积会增大
 - 金属表面失去金属光泽
 - 澄清石灰水变浑浊
 - 粗盐表面变潮湿
- 下列变化中,需要加入氧化剂才能实现转化的是()。
 - $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 - $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$
 - $\text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} \uparrow$
- 下列变化中,需要加入还原剂才能实现转化的是()。
 - $\text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4$
 - $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 - $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$
- 氯气在反应 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 中,()。

A. 非金属单质在化学反应中只能做氧化剂
B. 非金属阴离子在化学反应中只能做还原剂
C. 金属单质在化学反应中只能做还原剂
D. 阳离子都是金属离子

A. 是氧化剂
B. 是还原剂
C. 既是氧化剂又是还原剂
D. 既不是氧化剂又不是还原剂

A. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 D. $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$

A. $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$
 B. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
 D. $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$

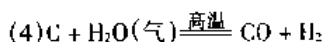
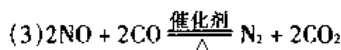
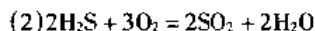
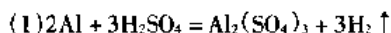
A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 1:4

14. 在氧化还原反应中,氧化剂_____电子使所含元素_____,而发生_____反应,还原剂_____电子使所含元素_____,而发生_____反应。

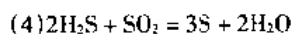
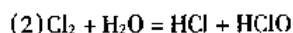
15. 在 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 中, 氧化剂是_____, 还原剂是_____, 化合价升高的元素是_____, 化合价降低的元素是_____, 被氧化的物质是_____, 被还原的物质是_____。

16. 铁钉在氯气中被锈蚀为棕褐色物质 FeCl_3 , 而在盐酸中生成浅绿色溶液(溶质为 FeCl_2)。则氯气分子、氯离子、氢离子中, _____具有氧化性, 其中_____的氧化性较强。

17. 用单线桥法标出下列氧化还原反应中电子转移的方向。



18. 用双线桥法标出下列氧化还原反应中电子转移的方向。



19. 写出下列反应的化学方程式, 指出氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物, 标出电子转移的方向。

(1) 氮气跟氯气反应生成氮气和氯化氢

(2) 细铁丝在氧气中点燃

(3) 甲烷燃烧

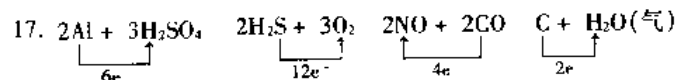
(4) 碳跟氧化铜反应

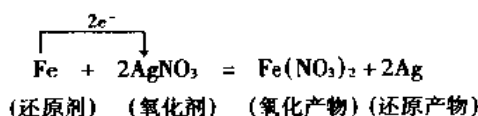
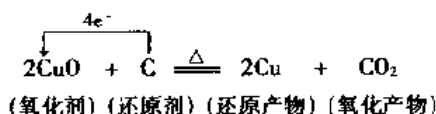
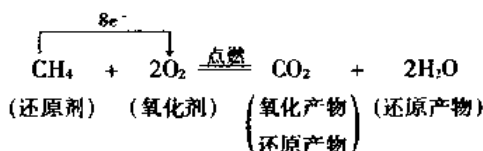
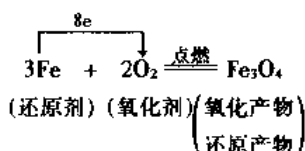
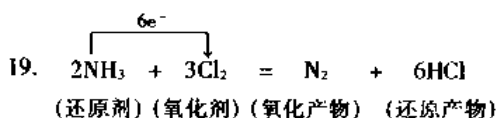
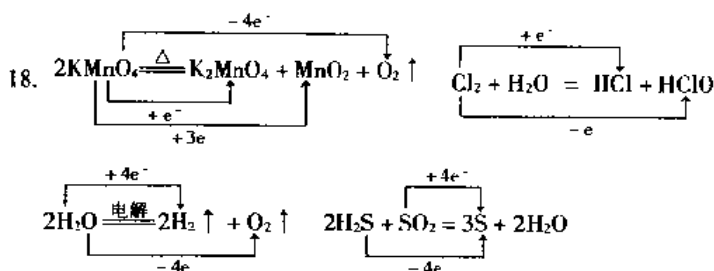
(5) 铁片插入硝酸银溶液

20. 设计一个实验比较金属锌和铜的还原性的相对强弱。简述实验操作和现象, 写出有关反应的化学方程式。

答案

1. BD 2. C 3. CD 4. B 5. A 6. B 7. B 8. C 9. C 10. A
11. CD 12. D 13. 得到氧 失去氧 化合价升降 电子转移(得失或转移)
14. 得到 化合价降低 还原 失去 化合价升高 氧化 15. KMnO_4
 HCl 氯元素 锰元素 氯化氢 高锰酸钾 16. Cl_2 和 H^+ Cl_2





1-1

1. 电子 氧化还原 失去 氧化 还原 得到 还原 氧化

2. $\text{H}_2\text{O}(\text{气}) + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ 氧化 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 还原

3. 1. C 2. BC 3. BC