

依据新大纲 ● 与试验修订本同步

2002



双色

大课堂

柳誉南 主编

高一化学

- ✓ 教法方略
- ✓ 疑难指津
- ✓ 融会贯通
- ✓ 跟踪测试
- ✓ 名师精编
- ✓ 一目了然

吉林教育出版社

依据新大纲 与试验修订本同步

双色

大课堂

daketang

NBA 230/07

柳誉南 主编

高一化学

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

主 编：柳誉南
副主编：刘春富 陈会香

双色大课堂·高一化学

责任编辑：王世斌

封面设计：木头羊工作室

出版：吉林教育出版社	880×1230 毫米	32 开本	7.875 印张	281 千字
发行：吉林教育出版社	2002 年 6 月修订版		2002 年 6 月第 4 次印刷	
	本次印数：20000 册		定价：11.80 元	
印刷：北京市朝阳区宏伟胶印厂			ISBN 7-5383-3220-0/G·2880	

前 言

在逐步摆脱传统应试教育模式、深化素质教育的今天,广大师生亟须从教学效率不高、苦不堪言的题海战术中解脱出来。“书山有路勤为径,学海无涯巧作舟”。广大学生渴盼的是变苦学为巧学、变苦读为巧读的学习方法,需要的是高标准、高质量、广思路、大视野、新角度、新构思的学习指南,使自己真正成为学习方法得当、思维方法灵巧、应试技能过硬的有信心、有灵气、能创新的人才。为此,根据教育部颁布的最新教学大纲,配合最新教材,我们特精心编写了《双色大课堂》系列丛书。

本书特别设计的双色版,使学生对所有
等,都能够一目了然。

配以最新例题,科学辨析,激发学习兴趣,开拓思维,全方位培养应试能力。由于各学科特点不同,本书栏目灵活设置有:

▲教法方略 以图示等形式展示本章节或单元独特的课堂教学思路,突出少、精、活、新。

▲疑难指津 重点剖析本章节或单元知识的难点、易混易错点。

▲易错点例析 重在突出本节易错的概念、重点的题的解析、避免混淆引起错误。

▲精题选萃 体现出少、精、活、新的试题风格,选题紧扣本章节或单元的知识点以便有针对性的巩固练习。

▲聚焦 X 导航 重在总结一章的精华,选取典型的练习进行巩固提高。

我们希望《双色大课堂》能够给学生以事半功倍的学习效果。

本书编委会

目 录

第一章 化学反应及其能量变化

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	(22)

第二章 碱金属

第一节 钠	(30)
第二节 钠的化合物	(35)
第三节 碱金属元素	(43)

第三章 物质的量

第一节 物质的量	(51)
第二节 气体摩尔体积	(58)
第三节 物质的量浓度	(65)

第四章 卤素

第一节 氯气	(79)
第二节 卤族元素	(88)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(98)

第五章 物质结构元素周期律

第一节 原子结构	(106)
第二节 元素周期律	(115)

第三节 元素周期表	(122)
第四节 化学键	(133)
第五节 非极性和极性分子	(142)

第六章 硫和硫的化合物 环境保护

第一节 氧族元素	(150)
第二节 二氧化硫	(160)
第三节 硫酸	(169)
第四节 环境保护	(177)

第七章 硅和硅酸盐工业

第一节 碳族元素	(186)
第二节 硅酸盐工业	(200)
第三节 新型无机非金属材料	(208)

综合测试(一)	(216)
---------------	-------

综合测试(二)	(223)
---------------	-------

参考答案	(230)
------------	-------

第一章 化学反应及其能量变化

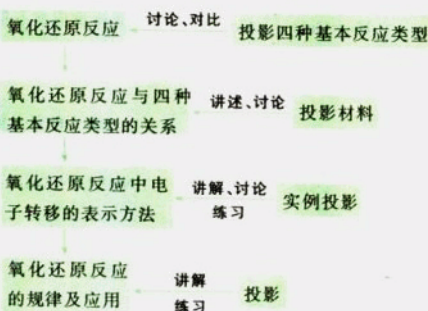
第一节 氧化还原反应

▲教法方略

教法



方略



▲疑难指津

一、氧化还原反应和非氧化还原反应的比较

化学反应

氧化还原反应

非氧化还原反应

特征

化学反应前后至少有一种元素化合价发生变化

化学反应前后没有元素的化合价发生变化

定义	一类有电子转移(得失或偏移)的化学反应叫做氧化还原反应	一类没有电子转移的化学反应叫做非氧化还原反应
和四种基本反应类型之间的关系	部分的分解反应。例如: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	部分的分解反应。例如: $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
	部分的化合反应。例如: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$	部分的化合反应。例如: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
	所有的置换反应。例如: $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$	置换反应都不是非氧化还原反应
	复分解反应都不是氧化还原反应	所有的复分解反应。例如: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$

二、几对概念比较

1. 氧化反应与还原反应

氧化反应:物质失电子的反应,化合价升高

还原反应:物质得电子的反应,化合价降低

判断氧化还原反应的依据:化合价升降

氧化还原反应的本质:电子转移

2. 氧化性与还原性

氧化性:得到电子的性质

还原性:失去电子的性质

易错点:1. 得电子越多氧化性越强(×)

2. 失电子越多还原性越强(×)

3. 氧化性、还原性强弱取决于物质得失电子的难易程度(√)。如 Na、Mg、Al

等的比较。

3. 氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物

氧化剂：反应物中得到电子的物质

还原剂：反应物中失去电子的物质

氧化产物：发生氧化后的生成物

还原产物：发生还原后的生成物

得电子、还原反应、化合价降低

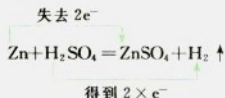
氧化剂 + 还原剂 = 氧化产物 + 还原产物

失电子、氧化反应、化合价升高

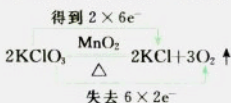
概括为：失(失电子)——升(化合价升高)——氧化(被氧化、氧化反应、生成氧化产物)——还原剂

三、电子转移的方向与数目标法

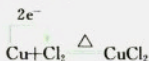
1. “双线桥法”



书写顺序：氧化剂 → 还原产物 注意：①箭头的指向 ②得失 e^- 数目。



2. “单线桥法”



书写顺序：还原剂 → 转移电子总数(不写“得或失”) → 氧化剂

四、两等量关系

1. 失电子总数 = 得电子总数

2. 化合价升高的总价数 = 化合价降低的总价数

五、氧化性、还原性强弱比较

1. “剂性”强“产物”

氧化性：氧化剂 > 氧化产物 还原性：还原剂 > 还原产物

还原性:还原剂>还原产物 还原剂>氧化剂



氧化性: $\text{MnO}_2 > \text{Cl}_2$

还原性: $\text{HCl} > \text{MnCl}_2$

2. “高价氧(化性)、低价还(原性)、中双全(既有氧化性又有还原性)”

对元素而言,在最高价时只能降,不再升 $\Rightarrow$ 只有氧化性,没有还原性

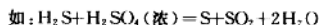
如: KMnO_4 、 FeCl_3 、浓 H_2SO_4 、 FeCl_3 中的 $\overset{+7}{\text{Mn}}$ $\overset{+3}{\text{Fe}}$ $\overset{+6}{\text{S}}$ 元素

化合价处最低价时,只能升,不能降 $\Rightarrow$ 只有还原性,没有氧化性

如: S^{2-} 、 I^- 、 Na 、 Mg 等, SO_2 处于中间价态,所以 SO_2 既具有氧化性,又具有还原性

3. 同种元素不同价态间反应:“可靠拢、只相叠、不相交”,同种元素相邻价态间不相互发生氧化还原反应

得 $2e^-$

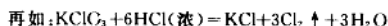


失 $2e^-$

易错点: $\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{氧化反应}} \text{SO}_2(\times)$

$\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{还原反应}} \text{S}(\times)$

失 $5xe^-$



得 $5e^-$

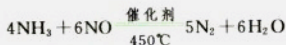
易错点: $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{还原反应}} \text{KCl}$

▲易错点例析

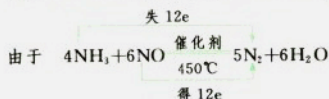
【例 1】一氧化氮是大气污染物之一。目前,有一种治理方法是在 450°C 左右、有催化剂存在的情况下,用氨把一氧化氮还原为氮气和水。请写出该反应的化学方程式。指出氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物。

思路点拨:

化学方程式作为重要的书面表达方式,书写力求规范。本题联系环境保护的实际,介绍了氧化还原反应的应用。事实上,题中已给出反应物、反应条件、反应产物。即:



(注:条件要注明,化学反应不是无条件发生的。)



所以 N_2 既是氧化产物,又是还原产物。

(注:易错把 H_2O 当做氧化产物)氧化剂 NO , 还原剂 NH_3 。

答:略。

【例 2】炼铜的主要矿物原料是孔雀石 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$, 主要燃料是木炭, 冶炼温度估计在 1000°C 左右。

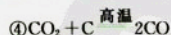
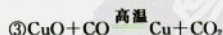
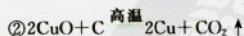
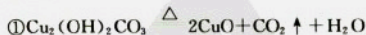
资料:西汉刘安著《淮南万毕术》记载“曾青得铁则化为铜”。

研究下列问题:

(1)关于“曾青”和孔雀石的水溶性分析中,判断正确的是 ()

- A. 前者可溶,后者难溶 B. 前者难溶,后者可溶
C. 两者均可溶 D. 两者均难溶

(2)以孔雀石为原料,冶炼过程中,用现代化学的观念审视,可能涉及的化学反应有: ()



- A. 只有①② B. 只有①③
C. 只有①②③ D. 有①②③④

(3)对古代两种炼铜法的原理的认识,不正确的是 ()

A. 都是利用还原剂将化合态的铜转变成单质铜

B. 两种方法中所涉及的化学反应都是氧化还原反应

C. 铜的熔点为 1083°C ,这是估计高温炼铜所达温度为 1000°C 左右的依据之一

D. 调整炉渣成分,以提高炉渣的流动性及其密度,肯定是古代高温炼铜的技术难点之一

思路点拨:

氧化还原反应在金属冶炼等领域有着极其广泛的应用。炼铜是人类进入青铜时代的关键。科技考古工作者用现代科技手段和考古学方法透视古代炼铜过程,都发现这一技术的宏伟和壮观,惊奇和绝妙。

(1)“曾青得铁则化为铜”的化学反应原理是: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ (这里以 CuSO_4 为例)。初中化学告诉我们,铁只能将金属活动顺序中其后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。因此,“曾青”为可溶性铜的化合物。(或许刘安笔下的“曾青”就是指可溶性铜盐的溶液)而孔雀石不仅作为铜绿的主要成分是我们已知的难溶物,而且孔雀石如果可溶于水,它便不可能成为地壳表层矿物而存在。故正确答案应为 A。

(2)只要认识到反应④是不可避免的,则认定 D 选项正确无疑。

(3)A 选项本身叙述的正确和 B 选项叙述的错误是显而易见的。而冶炼温度如果达不到 1000°C 左右,液态铜(实际为铜合金)的生成便是不可能的。要使液态铜与炉渣很好的分离,改变炉渣和液态铜密度的反差(促使分层)及其良好的流动性,显然是保证连续生产所要求的。综上,正确选项 B。

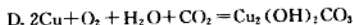
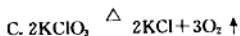
答:略。

▲精题选萃

1. 下列反应中,属于非氧化还原反应的是 ()

A. $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



2. 打雷放电时,空气中有少量氧气会转化为 O_3 ($3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$),下列有关说法中正确的是 ()

- A. 该变化是物理变化
- B. 该变化属氧化还原反应
- C. O_2 与 O_3 都是单质,是不同物质
- D. O_2 和 O_3 的性质完全相同

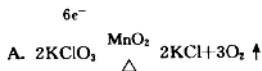
3. 根据下列事实,分析推断可能发生氧化还原反应的是 ()

- A. 可用 NaHCO_3 作治疗胃酸过多的药物
- B. 不能在铁制的容器中配制波尔多液
- C. 久置于空气中的石灰水会变质
- D. 可用稀硫酸除去铁表面的锈层

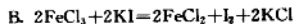
4. 下列有关结论,正确的是 ()

- A. 化合反应和复分解反应不可能是氧化还原反应
- B. 置换反应一定属于氧化还原反应
- C. 氧化还原反应中不一定所有元素的化合价都发生变化
- D. 氧化还原反应中肯定有一种元素被氧化,另一种元素被还原

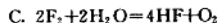
5. 下列反应中电子转移的方向和数目都正确的是 ()



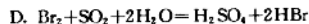
$6e^-$



$2e^-$



$2e^-$



6. 下列说法正确的是 ()

- A. H^+ 的氧化性比 Cu^{2+} 强
 B. H_2O 既可做氧化剂又可做还原剂
 C. CO_2 既可做氧化剂又可做还原剂
 D. Fe^{3+} 的氧化性比 Fe^{2+} 弱

7. $M_2O_7^{2-} + 3S^{2-} + 14H^+ = 2M^{3+} + 3S \downarrow + 7H_2O$, 则 $M_2O_7^{2-}$ 中 M 的化合价是 ()

- A. +6 B. +4 C. +3 D. +2

8. 下列微粒中, 只有氧化性的是 ()

- A. Cl^- B. Cl C. H^+ D. H_2O

9. 已知在常温下, 某溶液中发生如下反应: ① $16H^+ + 10Z^- + 2XO_4^- = 2X^{2+} + 5Z_2 + 8H_2O$; ② $2A^{2+} + B_2 = 2A^{3+} + 2B^-$; ③ $2B^- + Z_2 = B_2 + 2Z^-$, 由以上反应判断, 下列说法错误的是 ()

- A. 反应 $Z_2 + 2A^{2+} = 2A^{3+} + 2Z^-$ 可以进行
 B. Z 元素在①、③两反应中均被还原
 C. 氧化性由强到弱的顺序是 $XO_4^- > Z_2 > B_2 > A^{3+}$
 D. 氧化性由强到弱的顺序是 $XO_4^- > B_2 > Z_2 > A^{3+}$

10. 下列反应中, 水只作氧化剂的是 ()

- A. $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$ B. $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$
 C. $2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ D. $Na_2O + H_2O = 2NaOH$

11. 在 $6KOH + 3Cl_2 = KClO_3 + 5KCl + 3H_2O$ 反应中, 得电子与失电子的原子个数比是 ()

- A. 5:1 B. 4:1 C. 3:1 D. 2:1

12. 近代化学上常用 CaH_2 作 H_2 的发生剂, 其反应如下:

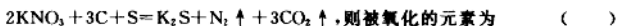
$CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2 \uparrow$. 其中水的作用是 ()

- A. 溶剂 B. 氧化剂 C. 还原剂 D. 催化剂

13. 臭氧(O_3)是氧元素的另一种单质, 较 O_2 具有更强的氧化性. O_3 集中在离地面 20km 以上的大气平流层, 它可以保护人类免受辐射伤害. 但目前 O_3 层正遭受破坏, 可能破坏 O_3 层的物质是 ()

A. 水蒸气 B. 二氧化碳 C. 氮气 D. 一氧化碳

14. 在黑火药发生爆炸时,反应如下:

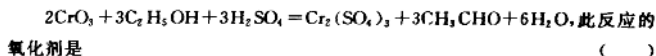


A. 氧 B. 碳 C. 氮和硫 D. 氮和碳

15. 在 $\text{SiO}_2 + 3\text{C} = \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$ 反应中,氧化剂和还原剂的质量比是
()

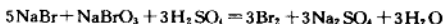
A. 60 : 36 B. 36 : 60 C. 2 : 1 D. 1 : 2

16. 用硫酸酸化三氧化铬(CrO_3)遇酒精后,其颜色由红变为蓝绿色,用这种现象可测得司机是否是酒后驾车。反应如下:

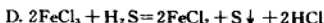
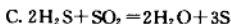
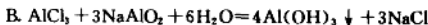
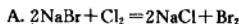


A. 硫酸 B. CrO_3 C. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

17. 从海水中提取溴有如下反应:



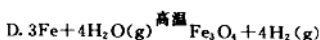
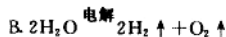
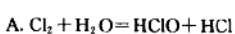
与上述反应在氧化还原原理上最相似的是 ()



18. 在 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ 反应中,

是氧化剂, 是还原剂, 元素被氧化, 元素被还原。氧化产物是, 还原产物是, 转移电子总数是, HCl 表现的性质是。

19. 分析下列反应中水的作用。



回答下列问题:

(1) H_2O 只作氧化剂的是

- (2) H_2O 只作还原剂的是 _____ ;
- (3) H_2O 既作氧化剂又作还原剂的是 _____ ;
- (4) H_2O 参与氧化还原反应,但既不作氧化剂,也不作还原剂的是 _____ ;
- (5) H_2O 只作溶剂以加快反应速率的是 _____ 。

20. 用化学方法除去下列物质中的杂质(用化学方程式表示),并指出哪些是氧化还原反应,哪些是非氧化还原反应。

- (1) NaCl 溶液中混有少量的 MgSO_4
 化学方程式 _____ ,反应类型 _____ 。
- (2) 铜粉中混有少量的氧化铁粉
 化学方程式 _____ ,反应类型 _____ 。
- (3) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中混有少量 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 化学方程式 _____ ,反应类型 _____ 。
- (4) NaOH 溶液中混有少量 Na_2CO_3
 化学方程式 _____ ,反应类型 _____ 。

21. 解释下列问题,并写出化学方程式。

- (1) 为什么服用含氢氧化铝的药物可治疗胃酸过多病? _____
- (2) 做肠胃钡餐透视时,能否用碳酸钡代替硫酸钡? 为什么? _____

22. 一学生设计了如下的实验方法分离 NaCl 和 CaCl_2 两种固体混合物,据此填充下列空格。

混合物	溶解	NaCl 、 CaCl_2	Na_2CO_3 溶液	$\text{B} \downarrow$	盐酸	C 溶液	蒸发干燥	CaCl_2 固体
A	溶液	过量,过滤	滤液	蒸发结晶				NaCl 固体

- (1) B 物质的名称是 _____ 。
- (2) 此实验方案分离得到的 NaCl ,经分析含有杂质,是因为上述方法中某一步设计错误,请写出错误的这一步正确的设计方案 _____ 。
- (3) 若要测定该混合物中 NaCl 和 CaCl_2 的质量比,可通过称量 B 物质的质

量和 的质量进行求解。

(23. 含氰化物(有 CN^-) 的废水危害较大, CN^- 的浓度达 $0.01 \sim 0.04 \text{mg/L}$ 就能毒杀鱼类, 达 0.01mg/L 就危害浮游生物和甲壳动物。处理它的方法之一是用氧化法使 CN^- 转化为低毒的氰酸盐(含 CNO^-), CNO^- 进一步可降解为无毒的气体。所使用的氧化剂常用次氯酸盐(含 ClO^-)。近期研究把某些半导体性质的小粒悬浮在废液中, 在光的作用下在小粒和废液的界面发生氧化还原反应。如在二氧化钛(TiO_2)小粒表面可以破坏氰化物有毒废物。

分析研究回答下列问题:

(1) 二氧化钛(TiO_2)在上述反应中的作用是 。

(2) 氰化物经处理后产生的无毒气体应该是 和 。

(3) 若以 NaClO 溶液处理含 NaCN 的废液, 产生另两种盐类的化学方程式是 。

24. 把氯气通入氨水中发生如下反应: $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$, 当逸出的气体含有 0.28 克氮气时, 则反应中有多少克氨被氧化?