

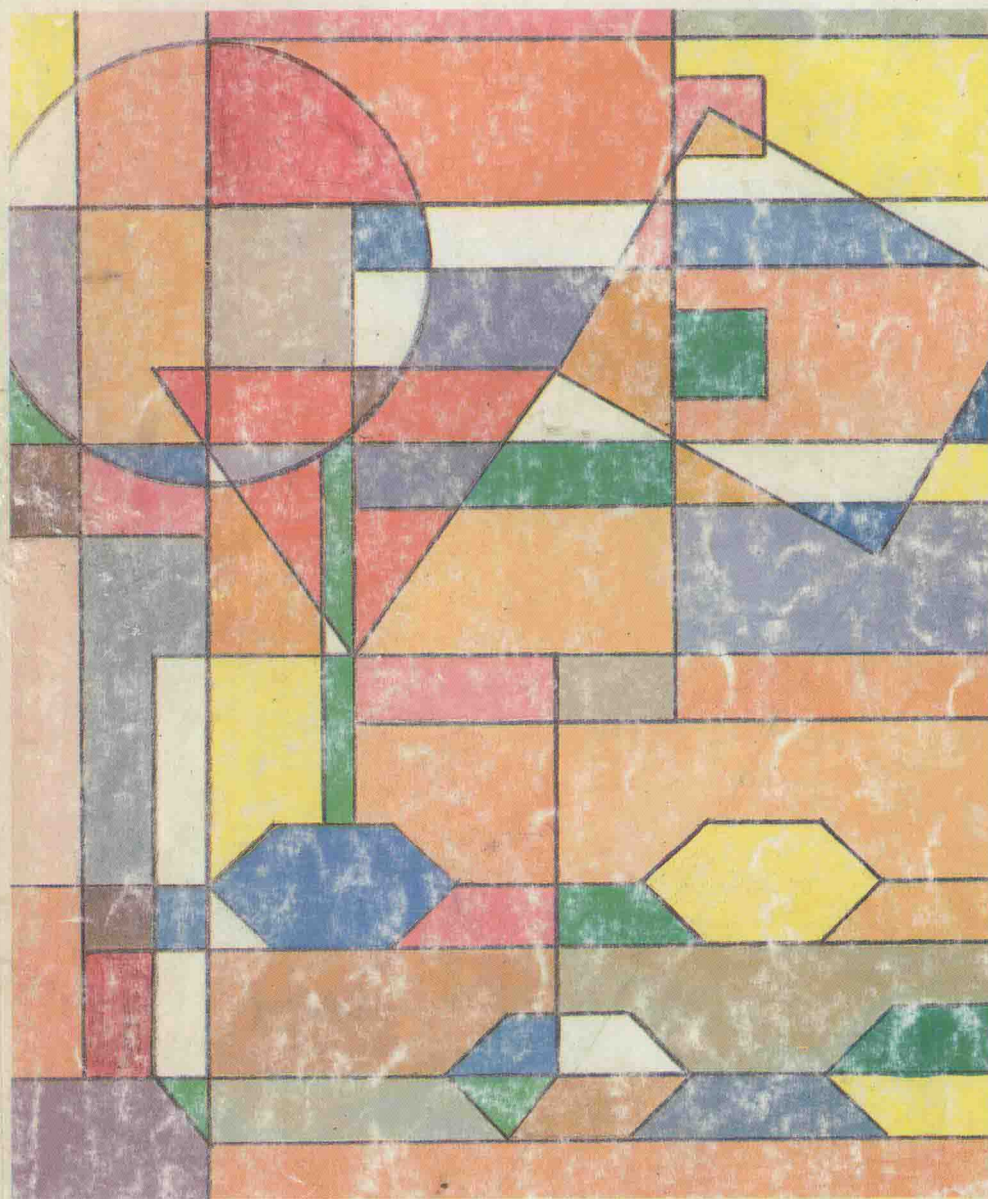
学习指导用书
江苏省教育厅教研室编

高中化学

高一(1)班 冯光宇

(必修)

第一册



江苏教育出版社

学习指导用书

高中化学（必修）

第一册

江苏省教育厅教研室 编

江苏教育出版社

说 明

为了帮助学生进一步理解教材的重点,全面把握教材知识体系,提高思维能力和掌握学习方法,经原江苏省教育委员会批准,由江苏省教育厅教研室组织有经验的教师、教研员编写了中小学生学习指导用书一套。本套用书包含小学三年级以上语文、数学两科及中学语文、数学、英语、物理、化学五科。

本书是根据国家教育部新制订的高中化学教学大纲和人教版高中化学教科书(试验修订本·必修)第一册(以下简称“新教材”)编写的,供高中一年级使用。

本书的章节与教材一致,每节中设有【学习目标】、【学习指导】、【例题分析】和【练习】,每章后设有“本章复习”,其中包括【知识整理】、【复习指导】和【本章练习】等内容,全书后设有“综合练习”和全部练习题的参考答案。【学习指导】栏中,以正面提供指导的方式,写了章节的内容要点、知识结构和重点难点所在。【例题分析】栏中,通过对典型例题的分析和解答,阐述了掌握重点、突破难点的方法。【练习】中精选了能够全面、扎实地检测学习目标达成情况,进一步巩固、深化、应用所学知识,以及联系社会、生产、生活实际,有利于培养学生创新精神,全面提高学生素质的题目。练习题不一定全做,可在教师指导下有针对性地选做。其中少数标有“*”的题目,仅供学有余力的学生选做。

参加本书第1版编写工作的人员有(以姓氏笔划为序):丁爱军、王国树、王家祥、张天若、张兴发、闻国泉、高兴邦、倪加斌。全书由王国树主编,张天若统稿,朱家珑审定。

本书使用一年后,我们根据各地的反馈意见和建议作了必要的修订。主要是进一步吃透新教材的编写意图,改写学习指导的有关内容,删去或修改了少数超纲、超前的习题,增加了“本章复习”的内容和一些联系实际的、开放型的、综合性较强的例题或习题,以适应不同类型学校、学生的需要。参加本次修订工作的人员有(以姓氏笔画为序):王国树、张天若、闻国泉、高兴邦。全书由张天若统稿,王国树审定。

热忱欢迎广大师生继续对本书提出宝贵意见,以便我们作进一步修订,使之日臻完善。

江苏省教育厅教研室

2001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	7
第三节 化学反应中的能量变化	12
本章复习	14
第二章 碱金属	21
第一节 钠	21
第二节 钠的化合物	25
第三节 碱金属元素	31
本章复习	36
第三章 物质的量	41
第一节 物质的量	41
第二节 气体摩尔体积	45
第三节 物质的量浓度	51
本章复习	57
第四章 卤素	63
第一节 氯气	63
第二节 卤族元素	67
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	72
本章复习	80
第五章 物质结构 元素周期律	86
第一节 原子结构	86
第二节 元素周期律	90
第三节 元素周期表	93
第四节 化学键	99
第五节 非极性分子和极性分子	103
本章复习	106
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	112
第一节 氧族元素	112
第二节 二氧化硫	117
第三节 硫酸	122
第四节 环境保护	128

本章复习.....	130
第七章 硅和硅酸盐工业	137
第一节 碳族元素.....	137
第二节 硅酸盐工业简介.....	140
第三节 新型无机非金属材料.....	143
本章复习.....	146
全册综合练习	151
参考答案	156

第一章 化学反应及其能量变化

能源问题是当今世界的热点问题。人们很早就认识到在化学变化过程中伴随着的能量变化,但是随着化石能源的日渐枯竭,人们早已将目光投向核能、太阳能等非化石能源。本章将重点介绍氧化还原反应、离子反应以及化学反应中的能量变化。

第一节 氧化还原反应

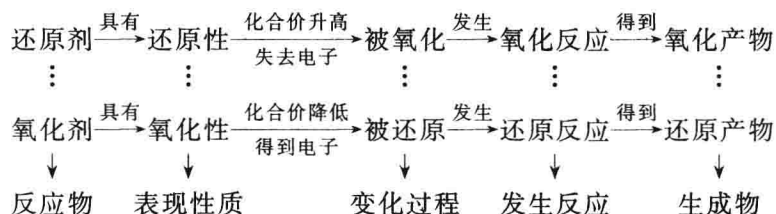
【学习目标】

1. 能用化合价升降或电子转移的观点描述氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂、被氧化、被还原、氧化性、还原性等概念。
2. 能举例说明化学反应中元素化合价变化与电子转移的关系。
3. 学会用化合价变化和电子转移的观点判断氧化还原反应,能对氧化还原反应进行分析,正确判断氧化剂、还原剂等,并能用双线桥法表示电子转移的方向和数目。
4. 从存在于氧化还原反应中的氧化与还原这一对典型矛盾去领会对立统一的辩证唯物主义观点。

【学习指导】

本节教材从复习初中得氧、失氧与氧化、还原的关系等知识入手,上升到根据元素化合价的变化判断氧化还原反应,紧接着再用电子得失的观点揭示氧化还原反应的实质。本节教材的重点是用化合价变化和电子转移的观点理解氧化反应、还原反应、氧化、还原、氧化剂、还原剂等概念。

由于本节的概念较多,如氧化、还原、被氧化、被还原、氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物、氧化性、还原性等,加上对反应中电子得失与化合价升降的关系缺乏实质性了解,所以在学习中可能会有一定的困难。比如在分析某一具体氧化还原反应时,一些概念容易混淆,甚至搞反。但只要紧紧抓住电子转移(得失或偏移)与化合价升降的关系,理清电子转移、化合价升降与氧化、还原、氧化剂、还原剂等概念的关系,就能有效地防止错误的发生。学习中还要注意在理解的基础上将有关内容总结归纳,以便于记忆。例如,在氧化还原反应中,化合价升降与电子的转移及被氧化、被还原的关系,可简单地归纳为六个字,即“升一失一氧,降一得一还”。它所表达的意思是:若某元素的化合价升高,则它的原子失去电子,这种元素被氧化;若某元素的化合价降低,则它的原子得到电子,这种元素被还原。氧化和还原对立统一于氧化还原反应中,氧化还原反应主要概念间的关系是:



【例题分析】

例 1 下列说法对不对? 为什么?

- (1) 氧化还原反应的本质是元素化合价的升降。
- (2) 氧化反应与还原反应必然同时发生。
- (3) 氧化剂在反应中失去电子, 化合价升高, 被氧化。
- (4) 还原剂具有还原性。

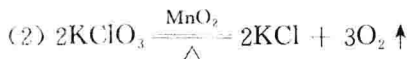
分析 氧化还原反应的本质是电子的转移(得失或偏移), 元素化合价的升降是由于电子的转移而引起的, 所以第(1)种说法不对。不过, 我们可以根据反应前后元素化合价有无变化, 判断该反应是不是氧化还原反应。

氧化反应是物质失去电子的反应, 还原反应是物质得到电子的反应。在同一化学反应中, 若有物质失去电子, 必定有物质得到电子, 而且得失电子的数目相等, 所以(2)是对的。

(3) 不对。因为氧化剂是指在反应中得到电子的物质, 氧化剂发生还原反应, 化合价降低, 被还原。

(4) 是对的。因为还原性是指物质在反应中能够给出电子的性质, 而还原剂就是指在反应中失去电子的物质, 所以还原剂必然具有还原性。

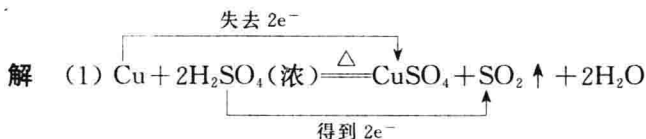
例 2 用双线桥法分析下列氧化还原反应的电子得失关系, 并指出氧化剂和还原剂。



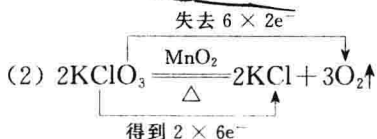
分析 (1) 中 Cu 元素从 0 价升高到 +2 价, 失去 2 个电子, 做还原剂; H_2SO_4 中 S 元素从 +6 价降低到 +4 价, 一个 H_2SO_4 分子变为一个 SO_2 分子时得到 2 个电子, H_2SO_4 做氧化剂。

(2) 中反应物只有一种, Cl 元素从 +5 价降低到 -1 价, 每个氯原子得 6e; O 元素从 -2 价升高到 0 价, 每个氧原子失 2e。

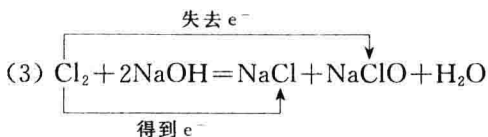
(3) 中化合价升高和降低的元素均为 Cl, 升高和降低的数目均为 1。



还原剂: Cu 氧化剂: H_2SO_4



还原剂、氧化剂: KClO_3



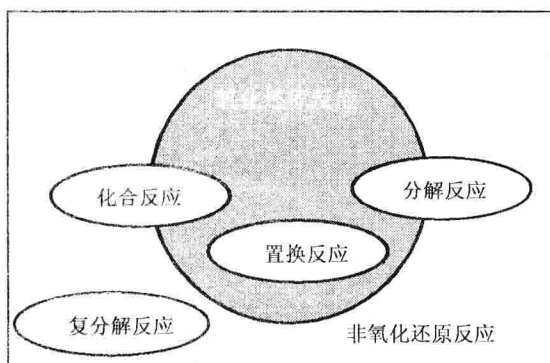
还原剂、氧化剂： Cl_2

例3 (1) 请填写下表：

反应类型	填“都是”或“都不是”或“不一定是”
化合反应	_____ 氧化还原反应
分解反应	_____ 氧化还原反应
置换反应	_____ 氧化还原反应
复分解反应	_____ 氧化还原反应

(2) 请举例说明你所填写的结论，写出有关反应的化学方程式(每种反应类型至少举两例)。

分析 按照反应实质，无机反应可以分为氧化还原反应和非氧化还原反应两大类。这种分类方法与将无机反应按反应形式的不同分为四种基本反应类型是完全不同的分类的方式。这两者的关系如下图：



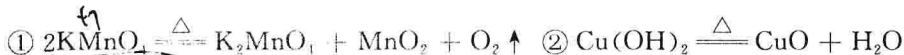
即所有的置换反应都是氧化还原反应，所有的复分解反应都不是氧化还原反应，而化合反应和分解反应中一部分属于氧化还原反应，一部分属于非氧化还原反应。

答 (1) 不一定是 不一定是 都是 都不是

(2) 化合反应：



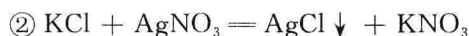
分解反应：



置换反应：



复分解反应：



【练习】

一、选择题(每小题只有 1 个选项符合题意)

1. 下列叙述中,正确的是 ()

- A. 反应中化合价降低的物质是还原剂
B. 有氧元素参加的反应一定是氧化还原反应
C. 反应前后元素化合价没有变化的反应一定不是氧化还原反应
D. 氧化剂在反应中被氧化,还原剂在反应中被还原

2. 下列反应中,属于氧化还原反应的是 ()

- A. $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
B. $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$
C. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

3. 下列微粒中,不具有氧化性的是 ()

- A. Cl_2 B. O^{2-} C. H^+ D. S

4. 下列变化中,必须加入还原剂才能实现的是 ()

- A. $\text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$ B. $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2$ C. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$ D. $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2$

5. 下列反应中,氯元素全部被氧化的是 (C)

- A. $2\text{P} + 3\overset{0}{\text{Cl}}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\overset{+3}{\text{P}}\overset{+1}{\text{Cl}}_3$
B. $2\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \overset{-1}{\text{CaCl}}_2 + \overset{+1}{\text{Ca}(\text{ClO})}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $2\overset{-1}{\text{NaCl}} \xrightarrow[\text{熔融}]{\text{电解}} 2\overset{0}{\text{Na}} + \overset{0}{\text{Cl}}_2 \uparrow$
D. $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

⑥ 重铬酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ 是一种受热易分解的盐。下列各项中的物质可能是重铬酸铵受热分解的产物的是 (C)

- A. $\text{Cr}, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{N}_2, \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}$ D. $\text{CrO}_3, \text{N}_2, \text{H}_2\text{O}$

二、选择题(每小题有 1 个或 2 个选项符合题意)

1. 下列说法中,错误的是 ()

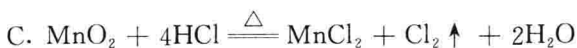
- A. 含氧酸能起氧化作用,无氧酸则不能 ✕
B. 氧化剂中不一定含有氧元素 ✓
C. 阳离子只有氧化性,阴离子只有还原性 ✕
D. 化学反应中,若某元素从化合物中游离出来成为单质,则该元素可能被还原,也可能被氧化 ✓

2. 下列变化中,需加氧化剂才能发生的是 ()

- A. $\overset{+7}{\text{MnO}}_4^- \rightarrow \overset{+4}{\text{MnO}}_2$ B. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ C. $\overset{-2}{\text{S}^{2-}} \rightarrow \overset{-2}{\text{HS}^-}$ D. $\overset{-1}{\text{I}^-} \rightarrow \overset{0}{\text{I}_2}$

3. 下列反应中,盐酸既表现出还原性,又表现出酸性的是 ()

- A. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
B. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$



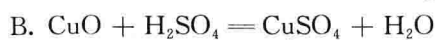
4. 在氧化还原反应 $3\overset{0}{\text{S}} + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_3 + 2\text{K}_2\overset{-2}{\text{S}} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中, 被氧化与被还原的硫原子个数比为 (**A**)



5. 亚硝酸($\overset{+3}{\text{HNO}_2}$)参加化学反应时, 既可以作氧化剂, 又可以作还原剂。当它作氧化剂时, 可能得到的还原产物是 (**AB**)



6. 在下列各反应中, 水只作氧化剂的是 (**CD**)

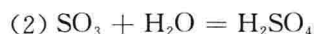


三、判断下列各反应是不是氧化还原反应(在括号中填“是”或“否”)

1. 化合反应

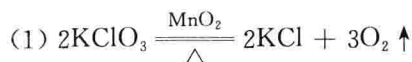


()

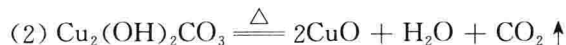


()

2. 分解反应

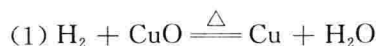


()



()

3. 置换反应

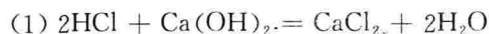


()

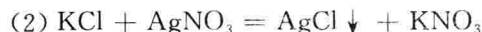


()

4. 复分解反应



()

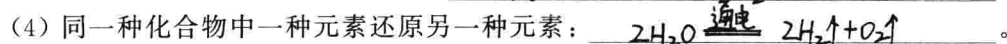
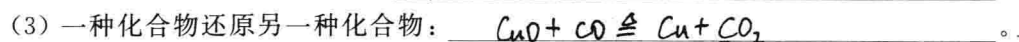
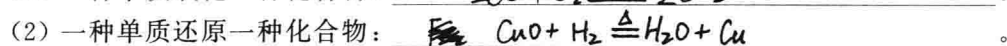
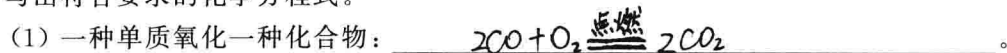


()

四、填空题

1. 有 A、B、C、D、E 五种金属。A 能从 B 盐溶液中置换出 B, 而 E 在 B 盐溶液中不起反应; A 不能跟酸起置换反应; C 能溶解在盐酸中生成氢气, 但在 D 盐溶液中却不起反应。则 A、B、C、D、E 五种金属的还原性由强到弱的顺序为 D. C. A. B. E。

2. 写出符合要求的化学方程式。

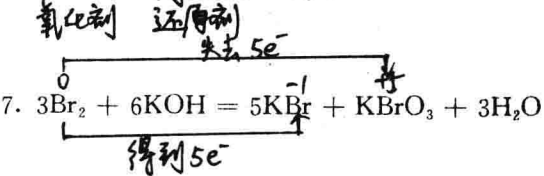
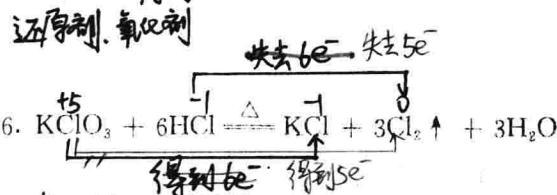
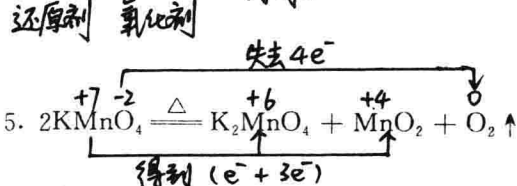
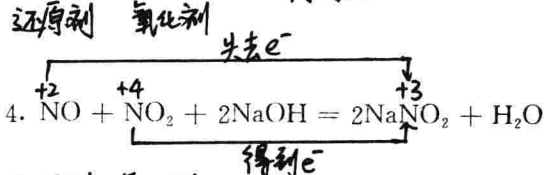
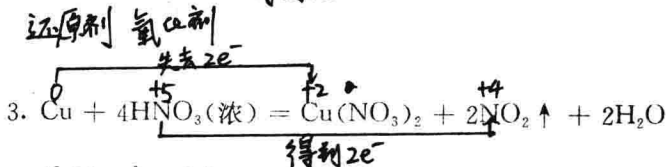
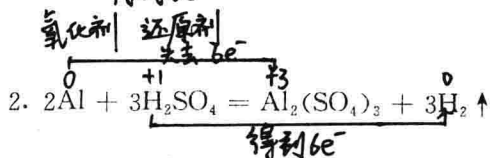
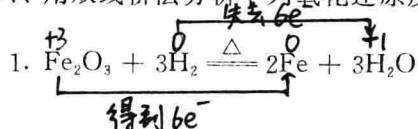


五、判断下列各物质的变化中标有黑点的元素是被氧化, 还是被还原, 把结论填在括

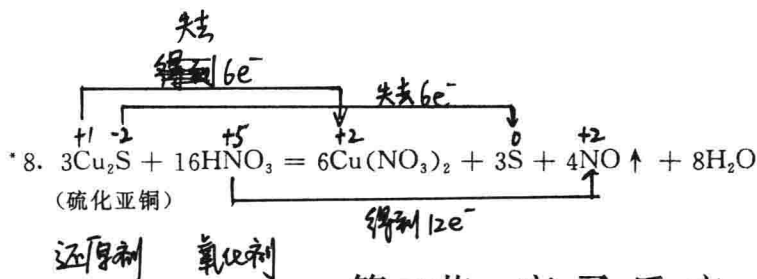
号中



六、用双线桥法分析下列氧化还原反应的电子转移情况,并注明氧化剂和还原剂



氧化剂, 还原剂



第二节 离子反应

【学习目标】

1. 了解电解质、非电解质、强电解质、弱电解质等概念，学会用电离的观点来解释强电解质和弱电解质。

2. 初步了解离子反应的概念，理解离子反应发生的条件和离子反应发生的一般规律，并能够判断两种化合物在溶液中能否发生离子反应。

3. 学会利用离子反应的一般规律，判断离子能否共存。

4. 掌握离子方程式的书写步骤，并能够根据化学方程式写出相应的离子方程式，或根据离子方程式写出相应的化学方程式。通过认真规范地书写离子方程式，以及将离子方程式书写为化学方程式的练习，不断进行自我训练和自我评价，认识到养成严谨学风的重要性。

【学习指导】

本节教材主要包括强、弱电解质的概念、离子反应、离子方程式的书写等，教材的安排是由现象到本质逐步深入的。教材首先从同体积、同物质的量浓度的五种溶液的导电性实验入手，让学生从导电性实验的现象中认识到电解质有强弱之分，然后通过分析电离情况概括出强电解质和弱电解质的概念。由于电解质溶于水能电离生成自由移动的离子，所以电解质在溶液中所起的反应实质上是离子之间的反应，即离子反应。离子反应和离子方程式的书写是本节教材的重点和难点。

离子反应包括复分解反应和有离子参加的氧化还原反应。本节教材主要介绍复分解型的离子反应，其发生的条件是有难溶物质、难电离物质或挥发性的物质生成（满足其中任何一个条件，离子反应就能发生）。

用实际参加反应的离子符号表示离子反应的式子叫离子方程式。它不仅表示实际参加反应的离子之间的反应，还表示同一类型的离子反应。书写离子方程式时需注意以下几个问题：

1. 课本中介绍的离子反应发生的条件，适用于化合物在水溶液中进行的离子互换反应，不适用于非水溶液中进行的反应。

2. 对微溶物要正确处理。当微溶物是反应物，并处于稀溶液状态时，用离子符号表示；当微溶物是大量生成的沉淀物时，一般用化学式表示。

3. 正确的离子方程式必须满足质量守恒和电荷守恒。“质量守恒”要求离子方程式左、右两边的原子种类和个数不变，“电荷守恒”要求离子方程式左、右两边电荷的电性、电量相等。一般地说，复分解反应的离子方程式中，若质量守恒，则电荷也守恒；但在氧化还原反应的离子方程式中，当质量守恒时电荷不一定守恒，对此要仔细检查。

【例题分析】

例 1 下列物质中，属于强电解质的是_____，属于弱电解质的是_____。

- (1) 硫酸 (2) 蔗糖 (3) 醋酸 (4) 硝酸钾

分析 在水溶液中全部电离成离子的电解质叫强电解质,大多数盐类、强酸和强碱属于强电解质,硫酸、硝酸钾属于强电解质。而在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质叫弱电解质,弱酸、弱碱是弱电解质,所以醋酸是弱电解质。蔗糖在水溶液或熔化状态下都不导电,它是非电解质。

解 属于强电解质的是(1)、(4),属于弱电解质的是(3)。

例 2 写出下列反应的离子方程式:

- (1) Zn 和 CuSO_4 溶液反应。
(2) 将 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 加入到稀盐酸中。
(3) 在澄清石灰水中加入 Na_2CO_3 溶液。
(4) 将 Na_2CO_3 浓溶液加入到稀硫酸中。

分析 (1) 发生的反应是 Zn 和 CuSO_4 溶液中的 Cu^{2+} 发生置换反应。

(2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是难溶物质,要写成化学式,它和盐酸中的 H^+ 反应生成 H_2O 和 Al^{3+} 。

(3) 虽然 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是微溶物质,但在澄清石灰水中 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 完全电离成离子,当它与碳酸钠溶液反应时, Ca^{2+} 与 CO_3^{2-} 结合成 CaCO_3 沉淀。

(4) Na_2CO_3 溶液中的 CO_3^{2-} 与稀硫酸中 H^+ 反应生成 CO_2 和 H_2O 。

解 (1) $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$

(2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

(3) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$

(4) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

例 3 符合离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式是 ()

A. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

B. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. $2\text{HNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

分析 A 中 CH_3COOH 为弱酸,只能写化学式,故 A 不符合;B 反应中有难溶物质 BaSO_4 生成,则必有 Ba^{2+} 和 SO_4^{2-} 相结合的离子反应,故 B 也不符合;C 中 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 难溶于水,它与 HNO_3 反应的离子方程式中 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 要写成化学式,故 C 也不符合;D 反应的实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成水,应选 D。

例 4 用化学方程式表示下列变化:

(1) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$

(2) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

(3) $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(4) $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

分析 (1) 该离子反应表示可溶性钙盐或澄清石灰水与可溶性碳酸盐反应生成碳酸钙沉淀和另一种可溶性强电解质的一类化学反应。它可以改写成下列化学方程式: $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 或 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

(2) 该离子反应表示可溶性铜盐和强碱溶液反应生成不溶性 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 和另一种可

溶性盐的一类化学反应。它可以改写成下列化学方程式： $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。但不能写成： $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$ 。

(3) 该离子反应表示 CO_2 与强碱溶液反应生成可溶性碳酸盐和水的一类化学反应。它可以改写成下列化学方程式： $\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。但不能写成： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 该离子反应表示碳酸钡与强酸反应生成可溶性钡盐的反应，强酸可以用盐酸、硝酸，但不能用硫酸。它可以改写成下列化学方程式： $\text{BaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

【练习】

一、选择题(每小题只有 1 个选项符合题意)

1. 下列离子方程式中，正确的是 ()

- A. $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
B. $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$
C. $\text{CO}_2 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Cl}^- + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NO}_3^-$

2. 下列物质中，属于弱电解质的是 ()

- A. 水 B. 酒精 C. 盐酸 D. 蔗糖

3. 下列电离方程式中，书写错误的是 ()

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ B. $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{O}^{2-} + \text{H}^+$
C. $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ D. $\text{K}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

4. 能用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的反应是 ()

- A. 氢氧化钡溶液和稀硫酸混合 B. 氢氧化钠溶液和盐酸混合
C. 氢氧化铜和盐酸反应 D. 醋酸与烧碱溶液反应

5. 能在水溶液中大量共存的一组离子是 ()

- A. Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 、 K^+ B. Ca^{2+} 、 OH^- 、 Cl^- 、 H^+
C. K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 H^+ D. H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

6. 下列离子方程式中，书写正确的是 ()

- A. 碳酸钡与盐酸反应： $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
B. 氢氧化钡溶液与稀硫酸混合： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
C. 盐酸与氢氧化铁反应： $3\text{H}^+ + \text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
D. 金属铁放入盐酸中： $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

7. 只能表示一个化学反应的离子方程式是 (D)

- A. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

8. 对溶液中的离子反应，有下列说法：

- ① 不可能是氧化还原反应 ② 只能是复分解反应

③ 有可能是置换反应 ④ 不可能有分子参加

其中正确的是

- A. ①② B. 只有③ C. ②④ D. ①④

二、选择题(每小题有 1 个或 2 个选项符合题意)

1. 正确书写离子方程式时,应使等号两边
A. 离子的数目相等 B. 微粒的总的数量相等
C. 正电荷或负电荷总数应相等 D. 各元素原子的数目应相等
2. 下列物质属于非电解质的是
A. Cu B. NO C. SO₃ D. H₂SO₄
3. 区分强弱电解质的根据是
A. 化合物水溶液的导电能力 B. 化合物在水中的溶解度
C. 化合物在水中的电离程度 D. 化合物的分子量
4. 下列物质中,属于强电解质的是
A. 碳酸钠 B. NH₃ · H₂O C. 酒精 D. 氢氧化钡
5. 下列化学方程式所对应的离子方程式都正确的是
A. $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
B. $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
D. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
6. 下列离子组中,所含离子在水溶液中不能大量共存的是
A. H⁺、Cl⁻、Na⁺、K⁺ B. Mg²⁺、Cl⁻、OH⁻、K⁺
C. NH₄⁺、NO₃⁻、Cl⁻、Na⁺ D. Zn²⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻、Mg²⁺
7. 下列离子组中,所含离子在水溶液中能大量共存,并且溶液为无色的是
A. Na⁺、Cu²⁺、NO₃⁻、Cl⁻ B. Fe³⁺、Cl⁻、NO₃⁻、K⁺
C. CO₃²⁻、OH⁻、Ba²⁺、Na⁺ D. Na⁺、K⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻
8. 下列各组溶液中,不用其他试剂,无法将它们区别开的是
A. HCl、CuSO₄、Mg(NO₃)₂、NaOH B. NaCl、AgNO₃、CaCl₂、Na₂CO₃
C. H₂SO₄、NaCl、Na₂SO₄、Na₂CO₃ D. NaOH、MgSO₄、Na₂CO₃、HCl

三、填空题

1. 某溶液中可能含有 Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻ 等阴离子。
 - (1) 当溶液中有大量 H⁺ 存在时,则上述阴离子在溶液中不可能大量存在的是 CO₃²⁻。
 - (2) 当溶液中有大量 Ba²⁺ 存在时,则上述阴离子在溶液中不可能大量存在的是 SO₄²⁻、CO₃²⁻。

(3) 当溶液中含有 Ag^+ 和 Ba^{2+} 阳离子时, 上述阴离子在溶液中均不能存在。

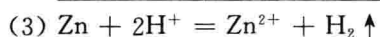
2. 写出能实现下列变化的相应的化学方程式各两个。



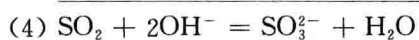
_____。



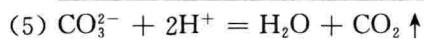
_____。



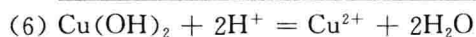
_____。



_____。



_____。



_____。

四、写出下列反应的离子方程式, 若是氧化还原反应的, 请标明电子转移方向和数目

1. 氢氧化钡溶液跟硝酸混合。

2. 碳酸钠溶液与稀硫酸混合。

3. 氯化铁溶液跟烧碱溶液反应。

4. 锌粉加入到硫酸亚铁溶液中。

5. 大理石加入到稀盐酸中。

6. 镁条加入到盐酸中。

7. 硫酸钾溶液与氢氧化钡溶液混合。

8. 碳酸氢钠溶液与盐酸混合。

第三节 化学反应中的能量变化

【学习目标】

1. 了解放热反应和吸热反应的概念。
2. 学会利用化学反应中的能量变化来解释放热反应和吸热反应。
3. 初步了解使燃料充分燃烧的措施。
4. 了解常见燃料的种类以及提高燃烧效率的方法。

【学习指导】

本节教材首先通过实验,得出在化学反应中有能量变化,通常表现为热量的变化,总结出放热反应和吸热反应的概念。为什么有的化学反应会放出热量,而有的化学反应却需要吸收热量呢?这是由于各种物质所具有的能量是不同的。如果反应物所具有的总能量高于生成物具有的总能量,那么在发生化学反应时,有一部分能量就会转变为热能释放出来,这就是放热反应。如果反应物所具有的总能量低于生成物具有的总能量,那么发生化学反应时,需吸收能量才能转化为生成物,这就是吸热反应。

燃料充分燃烧的条件是:一是要有足够多的空气,二是燃料与空气要有足够大的接触面。通常使用的燃料有煤、石油、天然气等。研究燃料的充分燃烧,对节约能源、减少燃烧产物对大气的污染等都具有重要意义。

【例题分析】

例1 下列说法不正确的是

()

- A. 任何化学反应都伴随有能量变化
- B. 化学反应中的能量变化都表现为热量的变化
- C. 反应物总能量高于生成物的总能量时,通常发生放热反应
- D. 反应物总能量高于生成物的总能量时,通常发生吸热反应

分析 在发生化学反应时,反应物的分子先转变为原子,然后这些原子重新组合而生成新物质。在拆散旧物质为原子时伴随着能量的吸收,而在原子重新组合时伴随着能量的放出,但是,这些能量的改变可以通过多种形式表现出来,如热能、光能、电能等。

答 BD

例2 在燃烧正旺的煤炉上添加新煤时,发现炉温下降,同时在新煤上方,有蓝色火焰出现。写出该过程中发生反应的化学方程式,并说明是吸热反应,还是放热反应。

分析 燃烧正旺的煤炉进行的反应是碳燃烧生成二氧化碳,这是放热反应;添加新煤时炉温下降,主要是因为进行的反应是吸热反应,这是碳与二氧化碳化合生成一氧化碳的反应;产生的一氧化碳是可燃性气体,燃烧时产生蓝色火焰,也是放热反应。

解 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$, 放热反应;

$\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}$, 吸热反应;

$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$, 放热反应。