

高考 起步 训练

QIBUXUNLIAN

GAO KAO QI BU XUN LIAN

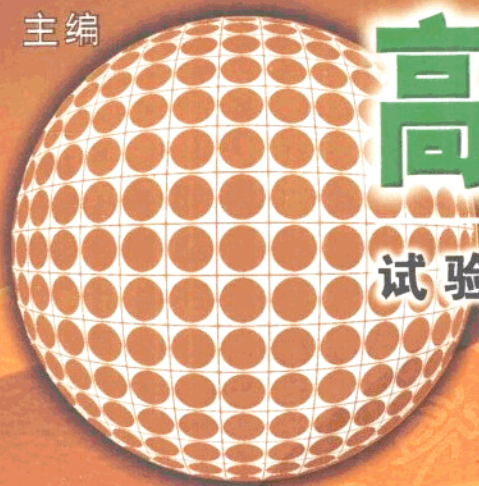
思维点拨与能力训练

刘竞航 贺兰萍 主编

高一化学

试验修订本·必修

(一年级·全一册)



辽宁大学出版社



丛书简介

为了配合 2003 年提前高考，从 2002 年秋季开始，普通高中将换用新教材。新教材删除了“繁、难、偏、旧”的内容，使新教材更加完美。

《思维点拨与能力训练》丛书，以人民教育出版社出版，国家教育部 2002 年 5 月最新颁布的《全日制普通高级中学教科书各科（教学大纲）》为依据，特邀请了已使用新教材多年积累了丰富教学实践经验的山西、江西、天津市等一些重点中学的一线教师，精心编写了这套《思维点拨与能力训练·起步篇》。本丛书的出版，足以能够帮助解决在使用新教材过程中遇到的种种教与学的困难和疑惑。对老师而言是很好的备课参考教案，对学生而言是最佳的辅导材料，对学习测试而言则是很有价值的丰富题库。

本丛书共分高中三个年级，高一年级为“高考起步训练”，侧注重于基础知识的培养及训练，提高学生思想道德品质、文化科学知识，推行素质教育，使学生在高考的起跑线上培养学生如何灵活应变，捷足先行；高二年级为“高考加速训练”，侧注重于思维的点拨和方法的深化，对基础知识的能力测试，使学生加快复习速度，一路领先；高三年级为“高考冲刺训练”，侧重于考点的剖析和跨学科知识的渗透，使学生在高考的最后阶段，增强信心，目标明确，全力冲刺。

由于《全日制普通高级中学教科书（试验修订本·必修）》在全国各省市推广使用，辽宁大学出版社隆重推出《思维点拨与能力训练·起步篇》，本丛书在编写过程中，突出了素质教育的要求，强调了培养创造精神和实践能力，体现了课程改革的新思想，新观念。对《新大纲》要求调整的部分章节进行了调整。

由于编写时间仓促，不足之处在所难免，欢迎广大师生在使用过程中对书中的错漏之处不吝指言，更希望提出建设性意见，以帮助我们再版时修改，使本套丛书更为完善。谢谢！

（英语学科配有原声磁带，均为外籍专业人员朗读、录制，如有需要者请与购书单位联系购买）

《思维点拨与能力训练》丛书编写组

编写说明

为满足新教材推广后新的教学的需求,我们组织编写了这套《思维点拨与能力训练》系列丛书,旨在贯彻教育部有关教改精神,全面提高我国中学生综合素质和综合能力,指导教师和学生进一步理解和掌握新版教材,努力实施“面向 21 世纪教育振兴行动计划”,为我国的教育发展和教育振兴做出新的贡献。

这套丛书是以教育部“全日制普通高级中学教学大纲(试验修订版)”为依据,聘请工作在第一线的具有丰富教学经验的特、高级教师编写了这套丛书。内容与中学课程教学同步,以练为主,学练结合,构思独特,题型新颖,体现了创新能力的培养和素质教育的方向。其特点为名师辅导、同步学习,阶梯训练、应试应考,启发创新、减负增效。设置的栏目包括【概念理解 知识导引】、【范例解析 同类变式】、【探索 创新 史料 趣闻】、【层面选题 自练自测】,并附有【综合复习·走向高考】和单元综合测试题。为方便广大教师的教学,该书另有详解答案。本套书遵循学生的认知规律,循序渐进,形成梯度,既重视基本知识与综合能力的训练,又重视智能开发、素质养成和创新能力的培养,逐步提高应试能力,帮助学生最终顺利通过高考,适合不同地域学生及不同程度学生的需要,是使用新版教材学生必备的同步学习用书,也是教师和家长指导学生学习的最新参考书。

由于新版教材在不断修订和完善,编写本套丛书也是我们新的尝试,殷切希望使用本书的读者随时向我们提出修改意见,以便我们再版修订时使之臻于完善,使它真正成为广大师生和家长的良师益友。

目录指南

第一章 化学反应及其能量变化

§ 1.1 氧化还原反应	(1)	§ 1.5 化学实验基本操作(二)	(18)
§ 1.2 离子反应	(7)	综合复习·走向高考	(20)
§ 1.3 化学反应中的能量变化	(12)	单元综合测试题	(27)
§ 1.4 化学实验基本操作(一)	(17)		

第二章 碱金属

§ 2.1 钠	(30)	综合复习·走向高考	(48)
§ 2.2 钠的化合物	(35)	单元综合测试题	(52)
§ 2.3 碱金属元素	(40)		

第三章 物质的量

§ 3.1 物质的量	(55)	综合复习·走向高考	(70)
§ 3.2 气体摩尔体积	(59)	单元综合测试题	(75)
§ 3.3 物质的量浓度	(64)		

第四章 卤素

§ 4.1 氯气	(77)		(92)
§ 4.2 卤素	(85)	综合复习·走向高考	(97)
§ 4.3 物质的量应用于化学方程式的计算		单元综合测试题	(103)

第五章 物质结构 元素周期律

§ 5.1 原子结构	(105)	※5.5 非极性分子和极性分子	(129)
§ 5.2 元素周期律	(110)	综合复习·走向高考	(133)
§ 5.3 元素周期表	(114)	单元综合测试题	(139)
§ 5.4 化学键	(123)		

第六章 硫和硫的化合物、环境保护

§ 6.1 氧族元素	(142)	§ 6.4 环境保护	(159)
§ 6.2 二氧化硫	(148)	综合复习·走向高考	(162)
§ 6.3 硫酸	(153)	单元综合测试题	(166)

第七章 硅和硅酸盐工业

§ 7.1 碳族元素	(169)	综合复习·走向高考	(184)
※7.2 硅酸盐工业简介	(176)	单元综合测试题	(186)
§ 7.3 新型无机非金属材料	(181)		

暑假作业

一、化学反应及其能量变化	(188)	五、物质结构 元素周期律	(207)
二、碱金属	(192)	六、硫和硫的化合物 环境保护	(212)
三、物质的量	(198)	七、硅和硅酸盐工业	(216)
四、卤素	(202)		

参考答案	(219)
------------	-------

注:标有※为2002年5月最新颁布的教学大纲不做要求。

第一章 化学反应及其能量变化

本章知识要点

一、在复习四种基本类型的反应以及从得氧、失氧角度划分氧化反应和还原反应的基础上,了解化学反应有多种不同的分类方法,各种分类方法由于划分的依据不同而有不同的使用范围。

二、会用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应,并会用“双线桥”法分析氧化还原反应。

三、了解氧化剂和还原剂等概念,学会用对立统一的观点认识事物。

四、了解电解质、强弱电解质、离子反应、离子反应方程式的含义。

五、了解离子反应发生的能量变化、吸热反应和放热反应。

六、了解化学反应中的能量变化、吸热反应和放热反应。

七、知道燃料充分燃烧的条件,培养节约能源及环境保护等意识。

§ 1.1 氧化还原反应

概念理解 知识导引

1. 氧化还原反应

(1) 氧化还原反应的概念

有电子转移(得失或偏移)的反应都是氧化还原反应。这就是氧化还原反应的实质。

没有电子转移的反应,就是非氧化还原反应。

(2) 氧化还原反应的特征

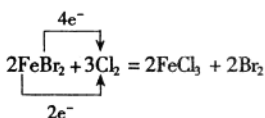
由于电子转移,必然改变元素的化合价,所以氧化还原反应的特征是:

①有化合价升降。

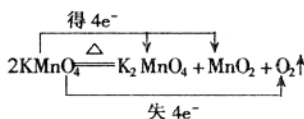
②化合价升降总数相等。

(3) 电子转移表示法

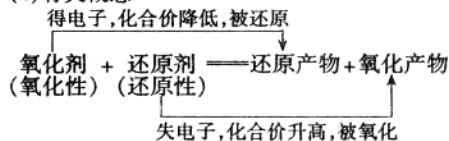
①单桥法:在氧化剂和还原剂之间表示电子转移关系。



②双线桥法:在反应物和产物之间表示电子转移的结果。



(4) 有关概念



①氧化与还原

氧化:失去电子(或电子对偏离)的变化。

还原:得到电子(或电子对偏向)的变化。

②氧化剂与还原剂

氧化剂:得到电子(或电子对偏向)的物质。

还原剂:失去电子(或电子对偏离)的物质。

氧化剂具有氧化性,还原剂具有还原性。

③氧化反应与还原反应

氧化反应:失去电子(或电子对偏离)的反应。



还原反应:得到电子(或电子对偏向)的反应。

④氧化产物与还原产物

氧化产物:还原剂在反应中失去电子后被氧化形成的生成物。

还原产物:氧化剂在反应中得到电子后被还原形成的生成物。

2. 化学反应的类型

(1)根据反应物和生成物的类别以及反应前后物质种类的多少

- 化合反应
- 分解反应
- 置换反应
- 复分解反应

(2)根据反应中是否有电子转移(得失或偏移)

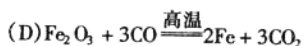
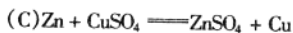
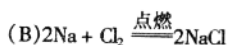
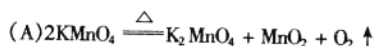
- 氧化还原反应
- 非氧化还原反应

(3)两种分类的关系

①置换反应一定属氧化还原反应;②复分解反应一定属非氧化还原反应;③化合反应、分解反应可能属氧化还原反应,也可能属非氧化还原反应。

范例解析 同类变式

例1 下列不属于四种基本反应类型但却是氧化还原反应的是 ()



思路明线 判断氧化还原反应关键是要看有元素化合价的变化,四种基本反应类型是化合、分解、置换和复分解反应。

规范解答 (A)是分解反应,(B)是化合反应,(C)是置换反应,(D)不属于四种基本的反应类型,它们均是氧化还原反应,选(D)。

特别提示 该题主要考查如何判断氧化还原反应,并搞清氧化还原反应与四种基本反应类型的区别。

同类变式1 下列反应一定属于氧化还原反应的是 ()

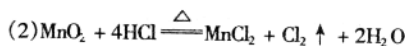
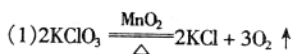
(A)化合反应

(B)分解反应

(C)置换反应

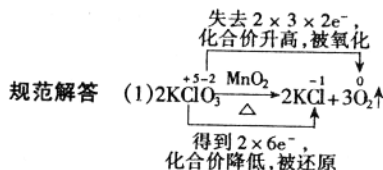
(D)复分解反应

例2 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。

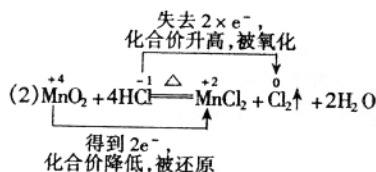


思路明线 氧化还原反应中,失去(或偏离)电子,化合价升高,发生氧化反应(归为升失氧)。得到(或偏向)电子,化合价降低,发生还原反应(归为降得还)。

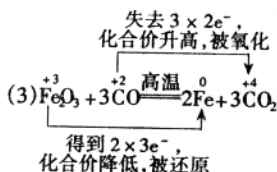
得到电子(或偏向)的物质是氧化剂,失去电子(或偏离)的物质是还原剂。



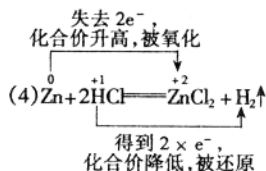
KClO_3 是氧化剂和还原剂。



氧化剂: MnO_2 ; 还原剂: HCl 。



氧化剂: Fe_2O_3 ; 还原剂: CO 。



氧化剂: HCl ; 还原剂: Zn 。

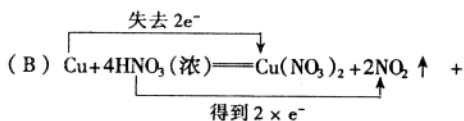
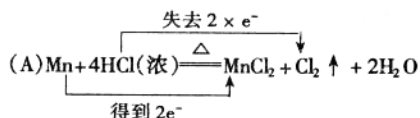
特别提示 氧化还原反应一定会发生元素化合价的变化, 其本质是电子的转移。

化合价升高必然失去(或偏离)电子, 被氧化; 化合价降低, 必然得到(或偏向)电子, 被还原。

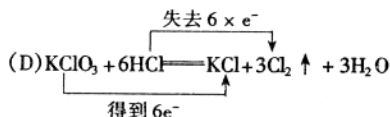
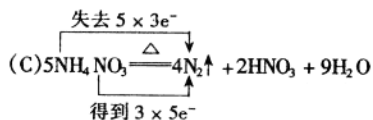
氧化剂得到(或偏向)电子, 化合价降低, 被还原; 还原剂失去(或偏离)电子, 化合价升高, 被氧化。

要学会分析判断某反应是否是氧化还原反应, 并用“双线桥”法表示。

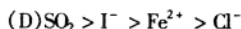
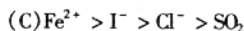
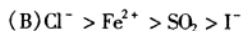
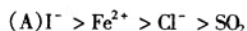
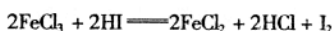
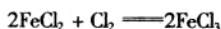
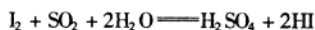
同类变式 2 下列化学方程式中电子转移不正确的是 ()



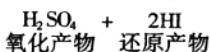
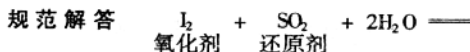
$2\text{H}_2\text{O}$



例 3 根据下列反应的化学方程式判断, 有关物质的还原性强弱的顺序是 ()



思路明线 找出每个反应中的氧化剂和还原剂, 氧化产物和还原产物, 分析它们氧化性和还原性的强弱, 再将三个反应中相关微粒按还原性强弱排序, 得出结论。



还原性: $\text{SO}_2 > \text{I}^-$;



还原性: $\text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$;



I_2
氧化产物

还原性: $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$;

得出: $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$, 选(D)。

特别提示 要使某个氧化还原反应能够发生, 必须是该反应中氧化剂的氧化性大于氧化产物的氧化性, 还原剂的还原性大于还原产物的还原性, 该反应才能够发生。

同类变式 3 根据反应 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$; $4\text{NaI} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 4\text{NaOH} + 2\text{I}_2$ 和 $\text{Na}_2\text{S} + \text{I}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{NaI} + \text{S} \downarrow$ 判断 O_2 、 S 、 I_2 三种物质的氧化性强弱。



精彩小结 方法提炼

1. 判断氧化还原反应的方法

有化合价升降的反应都是氧化还原反应。各元素的化合价均不改变的反应都是非氧化还原反应。

2. 物质的氧化性和还原性强弱的判断方法

(1) 根据金属活动顺序进行判断。

单质的还原性逐渐减弱

K、Ca、Na、Mg、Al、Zn、Fe、Sn、Pb、(H)、Cu、Hg、Ag、Pt、Au

离子的氧化性逐渐增强

(2) 根据反应的方向进行判断。

对于反应: 氧化剂 + 还原剂 = 还原产物 + 氧化产物

还原性强弱: 还原剂 > 还原产物;

氧化性强弱: 氧化剂 > 氧化产物。

(3) 根据被氧化或被还原的程度进行判断。

如: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ $2\text{Cu} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu}_2\text{S}$

根据铜被氧化程度的不同(Cu^{2+} 、 Cu^+), 可判断单质的氧化性: $\text{O}_2 > \text{S}$ 。

(4) 根据反应的难易程度进行判断。

反应的难易程度是指反应速率的快慢, 反应条件的高低。如 Cu 与稀 HNO_3 反应比 Cu 与浓 HNO_3 反应慢, 说明稀 HNO_3 的氧化性比浓 HNO_3 弱; KMnO_4 在常温时就能与浓盐酸反应生成 Cl_2 , 而 MnO_2 只有在加热时才能与浓盐酸反应生成 Cl_2 , 说明 KMnO_4 的氧化性强于 MnO_2 。

(5) 其他方面的判断。

物质的氧化性、还原性的强弱一般与浓度(或质量分数)有关, 与得失电子数目的多少无关。如浓盐酸的还原性强于稀盐酸; 又如在反应中, 1 个 Na 失去 1e^- , 而 1 个 Al 失去 3e^- , 但 Na 的还原性强于 Al。

探索·创新 史料·趣闻

氧化还原反应是一类重要的化学反应, 它在工农业生产、科学技术以及日常生活中有着广泛的应用。

我们所接触到的各种各样的金属, 绝大多数都

是通过氧化还原反应从矿石中提炼而得到的。在农业生产中, 植物的光合作用、呼吸作用是复杂的氧化还原反应。我们在日常生活中用到的干电池, 汽车上用的蓄电池及空间技术上应用的高能电池在工作时都发生氧化还原反应。煤、石油、天然气等化石燃料的燃烧等都离不开氧化还原反应。

并不是所有的氧化还原反应都能利用来造福人类的, 有些氧化还原反应会给人类带来危害, 如食品的腐败变质, 森林火灾, 橡胶的老化, 易燃物的自燃, 钢铁的锈蚀等。我们应该应用化学知识来防止这类氧化还原反应的发生或减慢其进程。

层面选题 自练自测

基础知识训练(A层面)

(限时 15 分钟)

1. 下列变化属于还原反应的是 ()

- (A) $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4$ (B) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}$
(C) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ (D) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

2. 下列反应中, 单质仅被氧化的是 ()

- (A) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
(C) $\text{Br}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{I}_2$
(D) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$

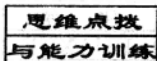
3. 下列反应中不属于氧化还原反应的是 ()

- (A) $3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$
(B) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$
(C) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
(D) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

4. 下列说法中正确的是 ()

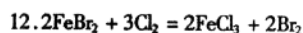
- (A) 置换反应一定属于氧化还原反应
(B) 分解反应均不属于氧化还原反应
(C) 化合反应有些属于氧化还原反应
(D) 复分解反应有的属于氧化还原反应

5. 用化学方程式表示下列物质之间的转化, 注明各反应的基本反应类型是氧化还原反应的标出电子


$$\begin{array}{ccccccc} \text{CaCO}_3 & \xrightarrow{\textcircled{1}} & \text{CaO} & \xrightarrow{\textcircled{2}} & \text{Ca(OH)}_2 & \xrightarrow{\textcircled{3}} & \text{Mg(OH)}_2 & \xrightarrow{\textcircled{4}} & \text{MgCl}_2 \\ & \searrow & & & & & & & \\ & & \text{CO}_2 & \xrightarrow{\textcircled{5}} & \text{CO} & \xrightarrow{\textcircled{6}} & \text{Fe} & \xrightarrow{\textcircled{7}} & \text{FeSO}_4 \end{array}$$

(限时 45 分钟)

- $$11.3\text{Br}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$



13. 从 CuO 、 O_2 、 Cu 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 KClO_3 、 CO 、 AgNO_3 、 HCl 等物质中选取适当的物质按下列要求写出化学方程式;是氧化还原反应的标出电子转移的方向和数目。

(1) 化合反应 _____

(2) 分解反应 _____

(3) 置换反应 _____

(4) 复分解反应① _____

② _____

③ _____

(5) 不属于四种基本反应类型的氧化还原反应 _____

14. 从 Mg 、 O_2 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、稀 H_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 CaCl_2 和 CaCO_3 七种物质中选出适当的物质,按要求各写出一个化学方程式,是氧化还原反应的标出电子转移的数目和方向,填入表中。(要求不写重复的化学方程式)

反应类型			化学方程式
化合反应		(1)	
分解反应		(2)	
置换反应		(3)	
复分解反应	中和反应	(4)	
	有沉淀生成	(5)	
	有气体生成	(6)	

15. 在 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 的反应中,当有 5 个电子发生转移后,被氧化的氯原子与被还原的氯原子的原子个数之比是多少?

§ 1.2 离子反应

概念理解 知识导引

1. 强电解质和弱电解质

(1) 电解质和非电解质

① 电解质的概念: 在水溶液里或熔化状态下能够导电的化合物叫做电解质。

无论是水溶液或熔化状态都不导电, 这些化合物叫做非电解质。

② 电解质的导电原理: 阴、阳离子的定向移动(金属的导电是依靠自由电子的定向移动)。

③ 电解质溶液的导电能力: 离子浓度越大、离子的电荷数越多, 导电能力越强。

④ 特别注意: 电解质和非电解质均指化合物而言, 单质、混合物都不能称电解质或非电解质。

(2) 强电解质和弱电解质

① 强电解质: 在水溶液里全部电离成离子的电解质。

② 弱电解质: 在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质。

③ 化合物 $\left\{ \begin{array}{l} \text{电解质} \left\{ \begin{array}{l} \text{强电解质} \\ \text{弱电解质} \end{array} \right. \\ \text{非电解质} \end{array} \right.$

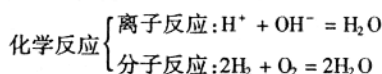
④ 强、弱电解质的比较

	强电解质	弱电解质
电离程度	完全	少部分
溶质微粒	离子	分子, 离子(少数)
电离方程式	用“=”	用“ $\rightleftharpoons$ ”
实例	H_2SO_4 、 HNO_3 、 HCl 、 KOH 、 NaOH 、 NaCl 、 KCl 、 CaCO_3 等 强酸、强碱和 大部分盐	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 CH_3COOH 、 H_2CO_3 等弱酸、弱 碱和 H_2O

2. 离子反应

(1) 离子反应的概念

① 从参加反应的微粒角度分析反应的本质, 可将反应分为两类:



② 离子反应: 有离子参加的反应的统称。

由于电解质溶于水后能电离产生离子, 所以电解质在水溶液中进行的反应都是离子反应。

③ 离子方程式: 用实际参加反应的离子符号表示离子反应的式子。

④ 离子方程式的意义: 表示同一类型所有的离子反应。如 $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 表示强酸和可溶性的碳酸盐在溶液中进行的一类反应。

(2) 离子反应的类型

① 以离子互换形式进行的复分解反应。如 BaCl_2 溶液和 H_2SO_4 溶液反应的离子方程式为: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 。

② 氧化还原反应。如镁和稀硫酸反应: $\text{Mg} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$; 铁和氯化铁溶液反应: $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 。

范例解析 同类变式

例 1 下列关于电解质的说法错误的是 ()

- (A) 在熔化状态下能导电的化合物属于电解质
(B) 在水溶液里或熔化状态下能导电的化合物叫电解质
(C) 在水溶液里和熔化状态下都能导电的化合物叫电解质
(D) 电解质是化合物, 单质一定不是电解质

思路明线 必须搞清电解质的概念, 电解质指的是化合物, 它是在熔化状态或水溶液里能导电, 具备其中之一条件就可。

规范解答 要注意“和”与“或”的区别, 应当选 (C)。

特别提示 准确掌握电解质和非电解质的概念。

同类变式 1 下列说法正确的是 ()

(A) 强电解质一定是离子化合物, 弱电解质一定是共价化合物

(B) 强电解质一定是易溶于水的化合物, 弱电解质一定是难溶于水的化合物

(C) SO_3 的水溶液导电能力很强, 所以 SO_3 是强电解质

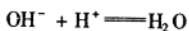
(D) 属于共价化合物的电解质的熔化状态下一般不导电

例 2 下列离子方程式书写正确的是 ()

(A) 铁和硝酸银溶液反应



(B) 氢氧化铜与硝酸溶液反应



(C) 碳酸氢钙与氢氧化钠溶液反应



(D) 氢氧化钾溶液与氯化铵溶液反应



思路明线 书写离子方程式要把易溶于水的强电解质写成离子, 其余的写成化学式; 接着删去不参加反应的离子; 再把系数化简; 最后整理写出离子方程式, 并检查是否符合质量守恒和电荷守恒。

规范解答 (A)、(B)、(C) 均错误, (A) 反应前后电荷不守恒。正确的是: $\text{Fe} + 3\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Ag}$;

(B) 中 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 是难溶于水的弱碱, 正确写法是: $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$;

(C) 中 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 是易溶于水的强电解质, 应写

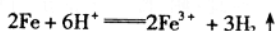
成离子, 正确写法是: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$;

(D) 中 KOH 和 NH_4Cl 均为可溶性强电解质, 生成一水合氨是弱碱, 书写正确, 选(D)。

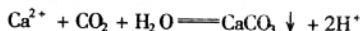
特别提示 强酸、强碱和大多数盐是强电解质, 一般强酸、强碱和大多数可溶性的盐均应写成离子, 弱酸、弱碱、难溶盐均应写成化学式。

同类变式 2 下列离子方程式书写错误的是 ()

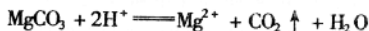
(A) 铁与稀硫酸反应



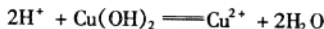
(B) 往 CaCl_2 溶液中通入 CO_2



(C) 碳酸镁与盐酸反应



(D) 硫酸与氢氧化铜反应



例 3 在酸性溶液中能大量共存且为无色透明溶液的是 ()

(A) NH_4^+ Al^{3+} SO_4^{2-} NO_3^-

(B) K^+ Na^+ NO_3^- SO_4^{2-}

(C) K^+ MnO_4^- NH_4^+ NO_3^-

(D) Na^+ K^+ HCO_3^- NO_3^-

思路明线 彼此之间发生复分解反应或氧化还原反应, 则不能大量共存, 特别是弱酸的酸式酸根离子, 既可以和 H^+ 又可和 OH^- 反应, 因此与 H^+ 或 OH^- 均不能大量共存, 别忘记题干中隐含的条件。

规范解答 (A)、(B) 选项在酸性溶液中可大量共存, 不发生反应, 并为无色溶液, 因此选(A)、(B);

(C)虽可大量共存,但 MnO_4^- 为紫红色;(D)在酸性溶液中 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,因此不选(D)

特别提示 离子大量共存问题是考查的热点,不仅要注意彼此之间能否发生复分解反应或氧化还原反应,还不能忽略题干隐含的条件。

同类变式 3 在同一溶液中可以大量共存,加 OH^- 有沉淀生成,加 H^+ 有气体放出的是 ()

- (A) Na^+ CO_3^{2-} Cu^{2+} Cl^-
(B) HCO_3^- Cl^- Na^+ Mg^{2+}
(C) SO_4^{2-} H^+ Zn^{2+} Cl^-
(D) HCO_3^- NO_3^- Ag^+ K^+

精彩小结 方法提炼

1. 判断离子能否大量共存的规律

(1)看离子间能否发生复分解反应。

离子间反应 $\left\{ \begin{array}{l} \text{生成难溶物} \\ \text{生成气体} \\ \text{生成难电离物质} \end{array} \right\}$ 不能共存

(2)看离子间能否发生氧化还原反应。

强氧化性离子与强还原性离子一般因发生氧化还原反应而不能大量共存。

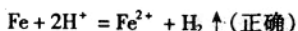
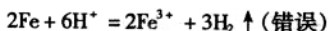
(3)看附加隐含条件的限制。

①溶液无色透明,则肯定不存在 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 等有色离子。

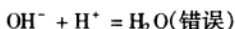
②强碱性溶液中肯定不存在与 OH^- 反应的离子,强酸性溶液中肯定不存在与 H^+ 反应的离子。

2. 判断离子方程式书写是否正确的方法

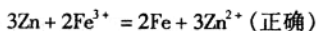
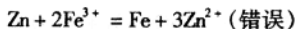
(1)符合客观事实。如铁和稀硫酸反应:



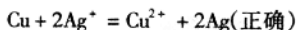
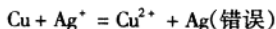
(2)要拆分合理。如氢氧化铜和硝酸反应:



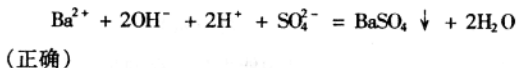
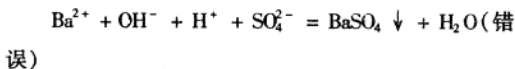
(3)要遵守质量守恒定律。如过量的锌粉与氯化铁溶液反应:



(4)要遵循电荷平衡原理。如铜片插入硝酸银溶液中:



(5)要遵循定组成原理(即阴、阳离子的配比关系)。如 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液和稀 H_2SO_4 混合:



探索·创新 史料·趣闻

在人体的胃液中存在一定量的胃酸,其主要成分是盐酸,当胃液过量时,常有胃疼、烧心感觉,易吐酸水。若用适量的小苏打,能治疗胃酸过多,原因是胃酸中的盐酸能与小苏打发生离子反应: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$,而使胃酸减少。若病人同时患胃溃疡或胃穿孔,此时不能服用小苏打,因为反应中产生 CO_2 会使病情加重,最好服用胃舒平(主要成分是氢氧化铝)。反应方程式是: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$,离子方程式为: $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

层面选题 自练自测

基础知识训练(A层面)

(限时 15 分钟)

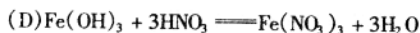
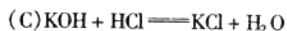
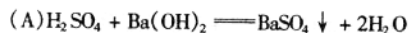
1. 下列物质中属于强电解质的是 ()

- (A) KOH (B) CH_3COOH
(C) H_2O (D) KHSO_4



2. 能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的化学方程式为

()



3. 下列反应既是氧化还原反应, 又可用离子方程式表示的是 ()

(A) 锌与硫酸铜溶液反应

(B) 镁和氧气反应

(C) 氯化钠溶液和硝酸银溶液

(D) 铁锈与硫酸

4. 只用一种试剂能鉴别出 Na_2CO_3 、 BaCl_2 、 NaCl 三种溶液, 这种试剂是 ()

(A) NaOH

(B) AgNO_3

(C) H_2SO_4

(D) CaCl_2

5. 下列各组离子在溶液中能大量共存的是 ()

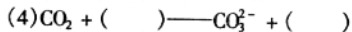
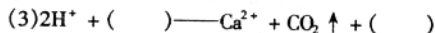
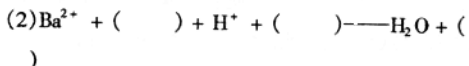
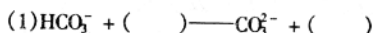
(A) H^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 OH^-

(B) K^+ 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 、 Ca^{2+}

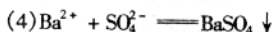
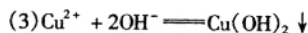
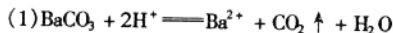
(C) Ba^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 Cu^{2+}

(D) Ag^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 、 Na^+

6. 完成下列离子方程式



7. 将下列离子方程式改写成化学方程式。



综合能力检测(B 层面)

(限时 45 分钟)

1. 下列不同状态的物质:

(1) 硝酸钠晶体 (2) 液态氯化氢

(3) 熔化的食盐 (4) 稀硝酸溶液

(5) 干冰 能导电的有 ()

(A) (1)(2)(3) (B) (3)(4)(5)

(C) (2)(3)(4) (D) (3)(4)

2. 下列物质属于弱电解质的是 ()

(1) 碳酸钙 (2) 氢氧化钠 (3) 醋酸 (4) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

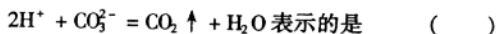
(5) 氯化钾 (6) NaHS (7) 酒精 (8) 二氧化碳

氧化碳

(A) (1)(3)(4)(7) (B) (3)(4)

(C) (3)(4)(7) (D) (3)(4)(8)

3. 下列各组物质在溶液中反应时, 用离子方程式

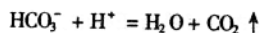


(A) 碳酸钾 + 盐酸 (B) 碳酸钙 + 硝酸

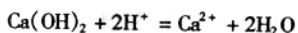
(C) 碳酸钡 + 盐酸 (D) 碳酸钠 + 硫酸

4. 下列反应的离子方程式正确的是 ()

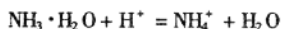
(A) 碳酸氢钙和稀硝酸反应



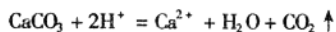
(B) 饱和石灰水和稀盐酸反应



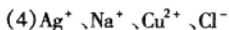
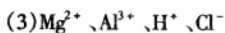
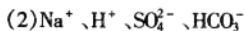
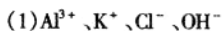
(C) 向稀氨水中加入稀盐酸



(D) 碳酸钙溶于醋酸



5. 下列各组微粒在溶液中不能大量共存的是 ()



(A) (2)(3)(4)

(B) (1)(3)

(C) (1)(2)(3)

(D) (1)(2)(4)

6. 用天然水(含 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 、 CaCl_2 、 MgSO_4 等物质)配制氢氧化钠溶液,会出现浑浊现象,请用离子方程式解释原因。

_____,
_____,
_____。

7. 分别采用什么方法除去下列物质中的杂质,并写出其中发生反应的离子方程式。

(1) 除去一氧化碳中少量的二氧化碳。

(2) 除去氯化钠溶液中少量的碳酸钠。

(3) 除去硫酸钠中混有少量的硫酸铁。

(4) 除去硫酸镁溶液中少量的硫酸。

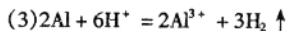
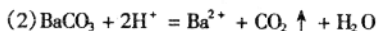
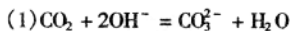
8. 写出下列反应的离子方程式

(1) 氧化铁与稀硫酸

(2) 向澄清的石灰水中通入过量的二氧化碳

(3) 硫酸铜与氢氧化钡溶液

9. 写出能实现下列变化的化学方程式



10. 不用任何试剂就可鉴别下列五种溶液

(1) 硝酸 (2) 氯化铜 (3) 氯化钡 (4) 硫酸镁

(5) 氢氧化钠

鉴别溶液的先后顺序是_____。

有关的离子方程式为_____。

_____。

_____。

11. 氯化钡溶液 32.33 g, 恰好 20 g 硫酸溶液完全反应, 滤出溶液中的沉淀后得到 50 g 盐酸, 则该盐酸的质量分数是多少?

§ 1.3 化学反应中的能量变化

概念理解 知识导引

1. 化学反应中的能量变化

(1) 化学反应的热效应

化学反应 $\xrightarrow{\text{伴有能量变化}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{放热反应} \\ \text{吸热反应} \end{array} \right.$

(2) 放热、吸热的原因 (E 表示总能量)

反应物: $E_{\text{反}}$ $\longrightarrow$ 生成物: $E_{\text{生}}$

若 $E_{\text{反}} > E_{\text{生}}$, 则反应放热。

若 $E_{\text{反}} < E_{\text{生}}$, 则反应吸热。

(3) 常见的放热、吸热反应

① 常见的放热反应:

- 所有的燃烧反应。
- 酸碱中和反应。
- 金属与酸生成 H_2 的反应。

② 常见吸热反应举例:

- $C(s) + CO_2(g) \xrightarrow{\text{高温}} 2CO(g)$
- $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\Delta} CO(g) + H_2(g)$
- $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O(s) + 2NH_4Cl(s) = BaCl_2(aq) + 2NH_3(g) + 10H_2O(l)$

2. 燃料充分燃烧的条件

(1) 充分燃烧的两个条件

- 要有充足的空气。
- 与空气要有足够大的接触面。

注: 增大燃料与气体接触面的常用方法有: 将固体粉碎, 或做成纳米燃料, 将液体雾化等。

(2) 能源研究的课题 (以煤为例)

- 发展洁净煤技术。
- 减少污染物的排放。
- 提高煤炭利用率。

3. 人类对能源的利用的三个时代

(1) 柴草能源时代: 草木、人力、畜力、太阳、风和水的动力等。

(2) 化石能源时代: 煤、石油、天然气。

(3) 多能源时代: 核能、太阳能、氢能等。

4. 煤的气化和液化技术

(1) 反应原理: $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温}} CO + H_2$ (气体燃料)
 $\xrightarrow{\text{处理}} CH_3OH$ (液体燃料)

(2) 煤综合利用好处: 减少 SO_2 和烟尘对大气造成的污染, 而且燃烧效率高, 也便于输送。

范例解析 同类变式

例 1 下列化学反应属于吸热反应的有 ()

(A) 盐酸与烧碱溶液反应

(B) $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O + 2NH_4Cl = BaCl_2 + 10H_2O + 2NH_3 \uparrow$

(C) $C + CO_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO$

(D) 葡萄糖在人体内氧化分解

思路明线 会区分吸热反应和放热反应。

规范解答 (A) 为放热反应, 所有的中和反应都是放热反应, (D) 葡萄糖在人体内氧化分解为放热反应。(B) 和 (C) 都是吸热反应。选 (B)、(C)。

特别提示 了解放热反应和吸热反应的概念, 会区分放热反应和吸热反应。

同类变式 1 下列反应属于放热反应的是

()

(A) 氢气还原氧化铜

(B) 氢气在氧气中燃烧生成水

(C) 加热分解碳酸钙

(D) 氢氧化钠和硫酸反应