

2005
金复习

备战高考的要领 决胜高考的秘诀

新编 直击 高考

考点精要搜索

热点规律透视

典型考题导析

轻巧夺冠演练

化学

主编：曹振能

中国少年儿童出版社

备战高考的要领 决胜高考的秘诀

2005
全复习

新编

直击

高中

高考

化学

本册主编：曹振能

中国少年儿童出版社

新编直击高考

化 学

 出版发行：中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

出 版 人：海 飞
执行出版人：陈海燕

责任编辑：惠 玮

装帧设计：木头羊工作室

社 址：北京东四十二条二十一号

邮政编码：100708

电 话：010-65956688-38

传 真：010-65952676

销售咨询服务热线：010-65956688-38

印 刷：北京通州皇家印刷厂

经 销：新华书店

开 本：787×1092 1/16

印 张：15

2004 年 9 月第 3 版

2004 年 9 月第 3 次印刷

字 数：345 千字

印 数：1-10000 册

ISBN 7 - 5007 - 5490 - 6/G · 4282

(语、数、英、物、化、生全 6 册) 总定价：106.80 元

图书若有印装问题，请随时向本社出版科退换。

版权所有，侵权必究。

前言

2005 年高中毕业班的莘莘学子,即将步入总复习阶段,茫茫题海之中,你如何选用题目;面对浩瀚书林,也许你会茫然不知所措,用什么样的复习资料最具有目标性、实用性和针对性?我们认为长期从事毕业班教学的教师是最有发言权和权威性的。这套《直击高考》丛书的编写正基于这一点。

考场即战场。要做到在考场中纵横驰骋,游刃有余,脱颖而出,则需要一整套富有创新攻略和独运匠心的计策。《直击高考》紧扣新教材、新大纲和最新考试说明,把握各个学科的特点,帮助考生理清知识要点,夯实基础知识,提高基本技能,以形成严密的知识体系网络,架起知识内部之间联系的桥梁,铺平知识运用的通道,培养学生的创新意识和提高学生的综合分析、综合运用能力。对各知识点进行深入探究,展开有系统性、深入性、启发性、针对性和前瞻性的复习,力求把握高考教改精神,透视命题规律,洞悉高考最新趋势,以取得最佳复习效益。

《直击高考》以 2004 年高考模式和命题最新理念为切入点,以能力立意为导向,重在考查学生的实践能力和创新能力。以培养学生创新能力为突破口和着力点,重视规律方法的揭示总结和模拟习题的淘金式精选,强调科学性和可操作性;演练试题具有典型性,巧妙新颖,设计规范,立意创新。本书贴近教学和高考实际,具有备考观念新、前沿信息多、知识发掘深、思维方式活的优点。

在编写过程中,我们参阅了高考研究的最新成果,吸收了同类读物的信息精华,为提高复习的针对性、实效性,在每一章节,设置了以下栏目:

考点精要提示 归纳出本章节的主要知识点,并且作必要的阐述。本章节细化高考考点相关内容,给考生感性知识,文字讲究简要明晰。

热点规律透析 简要介绍高考所考本章节的重点难点、题型和命题趋势,重在考查规律的探索总结,帮助学生梳理知识要点,理清知识脉络,从而把握高考脉搏,全面透视高考考查热点,以便做到知己知彼,有的放矢。

典型考题导析 精选近三年来的高考试题,从宏观上揭示考题的解法规律,从更高的层面观照高考题型发展的趋势。例题的选择注意新颖、典型,能反映出本节的主要知识、方法、技能和技巧,并作必要的分析归纳说明,对考生能起到举一反三的作用。

轻巧夺冠演练 本栏目从全国各地试卷中尤其是高考全真试卷中精选出了具有代表性、新颖性的高考试题,从不同角度、不同方位训练学生思维,启迪学生智慧,培训学

生能力,以促进知识的消化、吸收和能力的转化。

本丛书我们约请江苏省海安高级中学优秀特高级教师编写。海安高级中学是江苏省首批四星级学校,国家级示范中学。高考高分段人数连续五年雄踞江苏第一名,现为南京大学“优质生源基地”。五年来有近百名考生被清华北大录取。本丛书是他们教育教学研究的最新成果。

本丛书特点:力求贯彻“考查知识的同时,注重对能力和素质考查”的原则,帮助和指导备考学生对所学各学科知识能够融会贯通,把复习的重点放在系统掌握各学科知识的主干内容和内在联系上,放在掌握分析学科问题的方法和解决问题的能力上,并力求反映海安高级中学高考成功经验,同时力求在试题的难易程度上兼顾普通中学的要求。

本丛书编写突出“新”、“精”、“细”、“实”4个特点。

“新”,指紧扣高考改革方向,依托教材,编创有新意,主要以2004年高考试题作为内容,本丛书力求使试题的难易程度与2005年高考要求相适应。

“精”,指编写内容精当扼要,栏目设置简洁明快,科学性强。

“细”,指遣词造句细密,内容缜密,可读性强。

“实”,指内容便于读者使用和操作,选取最具有典型意义的知识剖析讲解,涵盖所有考点,准确把握高考热点问题。

编者

目 录

第一章 基本概念	(1)
第一节 物质的组成、性质和分类	(1)
第二节 化学用语	(6)
第三节 化学中常用计量	(12)
第四节 化学反应与能量	(17)
第五节 溶液	(22)
单元检测题	(27)
第二章 基本理论	(32)
第一节 物质结构	(32)
第二节 元素周期律和周期表	(38)
第三节 化学反应速率 化学平衡	(44)
第四节 电解质溶液	(52)
单元检测题	(60)
第三章 常见元素的单质及其重要化合物	(66)
第一节 卤素和氧族	(66)
第二节 氮族和碳族	(72)
第三节 I A 族和 II A 族元素	(79)
第四节 铝 铁 金属的冶炼	(85)
单元检测题	(92)
第四章 有机化学基础	(97)
第一节 有机化学的基础概念和烷烃的命名	(97)
第二节 烃	(102)
第三节 烃的衍生物	(109)
第四节 糖类 蛋白质 有机反应类型	(116)
第五节 合成材料 有机合成	(123)
单元检测题	(131)

第五章 化学实验 (137)

第一节 化学实验基础知识 (137)

第二节 物质的性质和制取 (144)

第三节 物质的分离、提纯和鉴别 (154)

第四节 定量实验 (164)

单元检测题 (172)

第六章 化学计算 (179)

第一节 有关分子式和物质的量的计算 (179)

第二节 有关溶液的计算 (184)

第三节 有关化学平衡的计算 (189)

第四节 有关化学反应方程式的计算 (196)

单元检测题 (204)

参考答案 (210)

第一章 基本概念

第一节 物质的组成、性质和分类

考点精要搜索

KAODIAN JINGYAO SOUSUO

1. 了解物质的分子、原子、离子、元素等概念的含义;初步了解原子团的定义。

(1) 分子

分子是保持物质化学性质的一种基本微粒。

分子是有大小、有质量的。

分子间有一定的距离,物质的三态变化就是分子间距离改变的结果。

分子是不断地运动的,扩散、蒸发、冷凝、溶解、结晶等现象都是分子运动的例证。

必须指出,分子只保持物质的化学性质,而不保持物质的物理性质。物质的物理性质(如状态、熔点、密度、硬度等)是大量分子聚集在一起才表现出来的。

(2) 原子

原子是化学变化中的最小微粒。

在化学变化中原子核的组成不变,发生变化的是原子核外的价电子。所以,在化学变化中,一种元素的原子不会变成另一种元素的原子;但在化学变化中一种物质的分子变成另一种物质的分子。

原子和分子一样,也有大小、质量,原子间也有一定的间隔,原子也在不断地运动。

原子可以构成分子(如水分子),也可以直接构成物质(如金刚石、二氧化硅等)。

由多个原子构成的集团,在参加化学反应时通常不分开,好像一个原子一样,这种集团叫原子团,如氢氧根 OH^- 、硝酸根 NO_3^- 、甲基 CH_3- 、羟基 $-\text{OH}$ 等。原子团通常不能单独存在。

(3) 离子

带有电荷的原子或原子团叫离子。在化学变化中离子也是可分的。

(4) 元素

元素是具有相同核电荷数(质子数)的同一类原子的总称。

元素有两种存在形态:以单质形态存在为游离态;以化合物形态存在为化合态。

原子是元素的个体,是构成并体现元素性质的最小微粒。元素和原子是易混淆的两个概念,要注意进行比较。

2. 理解物理变化与化学变化的区别与联系。

(1) 物理变化

物理变化通常指的是物质仅改变其物理性状(如颜色、聚集状态、密度、溶解性、电导率等)而不改变其化学组成和化学性质的变化。我们把没有生成其他物质的变化叫做物理变化。物理变化中可能发生化学键的断裂,但没有新的化学键的生成。

(2) 化学变化

生成其他物质而原子核不发生改变的变化叫做化学变化。化学变化中一定发生旧的化学键的断裂,和新的化学键的生成。

物理变化和化学变化的本质区别在于有无新物质和新的化学键的生成,这也是判断物理变化或化学变化的依据。

在化学变化中,常伴有放热或吸热、发光、变色、气体的放出或吸收、沉淀的生成和溶解等现象。这些现象可以帮助我们判断有无化学变化发生。

(3) 物理变化和化学变化的关系

物质发生化学变化的同时发生物理变化。物

质发生物理变化的同时,不一定发生化学变化。

通常易被疏忽的物理变化有电泳、凝聚、盐析;易被疏忽的化学变化是同素异形体的互变和电解质溶液的导电。

3. 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。

由一种物质组成的物质是纯净物,由多种物质组成的物质是混合物。

由同种元素组成的纯净物是单质,由多种元素组成的纯净物是化合物。

由金属元素组成的单质是金属;由非金属元素组成的单质是非金属。金属原子最外层的电子数一般少于4,但也有大于4的(如Bi);非金属原子最外层的电子数一般大于4,但也有少于4的(如H、B)。

4. 了解同素异形体的概念。

由同种元素组成的不同单质互为同素异形体。如 O_2 和 O_3 ;金刚石、石墨和足球烯分别为两组同素异形体,但HD和 H_2 不是同素异形体。

5. 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

在理解酸、碱、盐、氧化物的概念时要特别注意描述酸、碱概念的关键词[能电离出氢(氢氧根)离子,并且电离出的所有的阳(阴)离子都是氢(氢氧根)离子]。

在理解酸、碱、盐、氧化物的相互联系时要掌握它们之间的反应规律,注意反应所需的条件。还要掌握某些物质的特性。如氢氟酸与二氧化硅的反应,浓硫酸的强氧化性,氯化铁的氧化性,氢硫酸、氢溴酸、碘化钾的还原性,以及某些盐之间的双水解反应等。

热点规律透视

REDIAN GUIULÜ TOUSHI

1. 本考点主要考查:

- (1) 物质的分子、原子、离子、元素、原子团等概念的涵义;
- (2) 物理变化和化学变化的区别与联系;
- (3) 混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念;

(4) 酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

2. 高考题型主要有:

(1) 判断有关分子、原子、离子、元素、原子团;物理变化和化学变化;混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属;酸、碱、盐、氧化物等概念描述的正误;

(2) 判断物质的组成、分类和转化;

(3) 判断反应能否发生。

考题主要以选择题、填空题的形式出现,常结合STS等信息题进行考查。

典型考题导析

DIANXING KAOTI DAOXI

例1 (广东高考题,2000)只含有一种元素的物质 ()

- A. 可能是纯净物也可能是混合物
- B. 可能是单质也可能是化合物
- C. 一定是纯净物
- D. 一定是一种单质

分析 O_2 和 O_3 的混合物中只含氧元素,而化合物一定含两种或两种以上的元素,故本题答案为A。

解 A

点拨 判断某种物质是纯净物,还是混合物,要从物质所含的物种进行分析;判断物质是单质还是化合物,首先要看它是否是纯净物,若是纯净物,再从它含有元素的种数分析其是单质还是化合物。

例2 (广东、河南高考题,2001)下列说法,违反科学原理的是 ()

- A. 碘化银可用于人工降雨
- B. 闪电时空气中的 N_2 可变为氮的化合物
- C. 添加少量某物质可将水变成燃料油
- D. 在一定温度、压强下石墨可变成金刚石

分析 水中只含H、O两种元素,而燃料油中含C、H、O三种元素,故本题答案为C。

解 C

点拨 在化学变化中原子的种类和个数保持不变,即质量守恒。

例 3 下列说法中正确的是 ()

A. 水分子是由一个氧元素和二氢元素构成的

B. 氢硫酸是二元弱酸,它与所有的其他酸都不反应

C. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物,金属氧化物也不一定是碱性氧化物

D. 由不同原子组成的纯净物一定是化合物;某元素质量分数为定值的物质一定是纯净物

分析 元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称;原子是体现元素性质的具体微粒。元素只有种类之分,而原子同时具有种类和个数两种涵义。从宏观上讲,水是由氢元素和氧元素组成的;从微观上讲,水是由水分子构成的(每个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的)。所以 A 不正确;

因为非金属氧化物还可能是不成盐氧化物(如 CO、NO 等),金属氧化物也可能是两性氧化物(如 Al_2O_3 、 ZnO)、酸性氧化物(如 Mn_2O_7 、 V_2O_5 等)和过氧化物(如 Na_2O_2)等;因此 C 正确。

许多元素有多种同位素,如氢元素有 H、D、T 三种同位素,氢分子可能是 H_2 、 D_2 、 T_2 、HD、HT、DT 等,HD、HT、DT 仍为单质而不是化合物,正确的说法是:由不同元素组成的纯净物一定是化合物。

凡单烯烃中, H 的质量分数均为 14.3%, 所以当质量分数为 14.3% 时,可能是几种单烯烃的混合物,或几种环烷烃的混合物,也可能是单烯烃和环烷烃的混合物。所以 D 不正确。

解 C

点拨 (一)关于纯净物与混合物的辨析

(1)纯净物具有确定的组成,但具有确定组成的物质不一定是纯净物。如 C_5H_{12} 可能是某一种戊烷,也可能是几种戊烷的混合物。

(2)纯净物中某元素的质量分数一定,但某元素质量分数一定的物质不一定是纯净物。如在乙酸中 C 的质量分数为 40%,而在乙酸、甲酸甲酯和甲醛的混合物中 C 的质量分数亦为 40%。

(3)由不同的同位素形成的单质或化合物是纯净物,而由不同的同素异形体组成的物质是混

合物。如由 H_2 、 D_2 和 T_2 组成的物质以及由 H^{35}Cl 和 H^{37}Cl 组成的物质都为纯净物,而由 O_2 和 O_3 组成的物质则为混合物。

(4)高分子、盐酸、 NO_2 气体(存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$)等是混合物,而混甘油酯不一定是混合物。

(二)关于氧化物有关概念的辨析

金属氧化物不一定是碱性氧化物,碱性氧化物一定是金属氧化物,酸性氧化物不一定是非金属氧化物,非金属氧化物不一定是酸性氧化物(见本题分析);酸性氧化物一定是酸酐,酸酐不一定是酸性氧化物,如乙酐 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 是碳氢化合物,而不是酸性氧化物。

例 4 下列变化不属于化学变化的是 ()

A. 红磷转化为白磷

B. ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{228}\text{Ra} + {}_2^4\alpha$

C. 活性炭使有色物质褪色

D. SO_2 使品红溶液褪色

分析 物理变化与化学变化的区别在于有无新物质的生成,在化学变化中,原子是不可再分的。A 和 D 中均有新物质生成, C 中无新物质生成, B 中生成了新的原子和粒子,所以 C 是物理变化, B 是核变化,故本题答案为 B、C。

解 B、C

点拨 既有新物质生成,又无新原子生成的变化才是化学变化。

例 5 对于化学反应 $\text{A} + \text{B} = \text{C} + \text{D}$, 下列说法不正确的是 ()

A. 若 A、C 是单质, B、D 是化合物, 该反应一定是置换反应

B. 若 A 是稀盐酸, B 是碳酸盐, 则反应一定是复分解反应

C. 若 C 和 D 是盐和水, 则 A 和 B 一定是酸和碱

D. 若 A 为可溶性碱, B 是可溶性盐, 则 C、D 中的一种或两种是沉淀或易分解放出气体, 反应才能趋于完成

分析 A 选项为单质与化合物反应生成新的单质与新的化合物, 是置换反应; B 选项中, 盐酸与碳酸盐反应, 可生成碳酸和盐酸盐或酸式碳酸

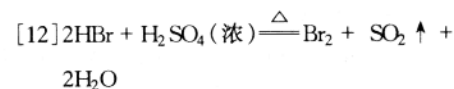
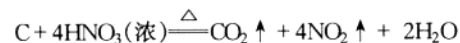
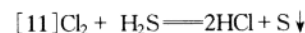
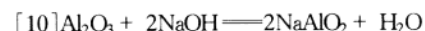
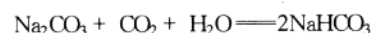
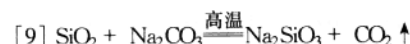
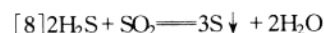
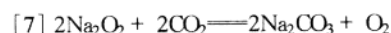
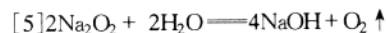
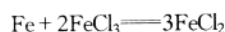
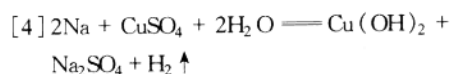
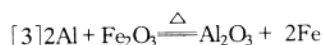
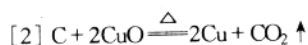
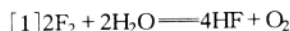
盐和盐酸盐,是两种化合物反应生成两种新的化合物的反应,为复分解反应;C选项中生成盐和水的物质可以是酸和碱或酸性氧化物和碱或碱性氧化物和酸,也可以是酸式盐和碱(如 $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$)或碱式盐和

酸(如 $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$);D选项叙述的是碱和盐发生复分解反应的条件。

答案 C

点拨 要熟悉各类物质间的相互反应关系,既要掌握一般规律,又要掌握特殊的反应。

	金属	非金属	O_2	H_2O	金属氧化物	酸	碱	盐
非金属	无氧酸盐	非金属互化物	非金属氧化物	置换、歧化 ^[1]	氧化还原反应 ^[2]	氧化还原反应	歧化反应	置换反应、氧化还原反应
金属	合金	无氧酸盐	金属氧化物	置换反应	氧化还原反应 ^[3]	置换反应、氧化还原反应	——	置换反应、氧化还原反应 ^[4]
O_2	金属氧化物	非金属氧化物	——	——	氧化还原反应	氧化还原反应	氧化还原反应	氧化还原反应
H_2O	生成碱和氢气	置换、歧化	——	——	化合反应或氧化还原反应 ^[5]	——	——	——
非金属氧化物	氧化还原反应 ^[6]	氧化还原反应	氧化还原反应	化合反应、氧化还原反应	化合反应生成盐或氧化还原反应 ^[7]	氧化还原反应和其他反应 ^[8]	生成盐和水	发生反应 ^[9]
金属氧化物	氧化还原反应	氧化还原反应	氧化还原反应	生成碱	——	生成盐和水	生成盐和水 ^[10]	——
酸	置换反应、氧化还原反应	置换反应、氧化还原反应 ^[11]	氧化还原反应	——	生成盐和水	氧化还原反应 ^[12]	生成盐和水	复分解反应或氧化还原反应 ^[13]
碱	——	歧化反应	氧化还原反应	——	生成盐和水	生成盐和水	——	复分解反应生成碱和盐
盐	置换反应、氧化还原反应	置换反应、氧化还原反应	氧化还原反应	——	——	复分解反应或氧化还原反应	复分解反应生成碱和盐	复分解反应或氧化还原反应、双水解反应



增加香味

D. 烧菜用过的铁锅, 经放置常出现红棕色斑迹

3. 下列变化一定是化学变化的是 ()

A. 构成物质的分子的结构改变了

B. 构成物质的分子间距离改变了

C. 物质的状态改变了

D. 两种稀有气体混在一起

4. (上海高考题) 下列各物质的主要成分, 皆为同一种酸所对应的盐的是 ()

A. 大理石、重晶石、光卤石

B. 小苏打、苏打、大苏打

C. 绿矾、胆矾、明矾

D. 铝土矿、硫铁矿、磁铁矿

5. 某物质经分析知道其中含有两种元素, 此物质不可能是 ()

A. 化合物

B. 纯净物

C. 混合物

D. 单质

6. 下列物质中, 属于纯净化合物的是 ()

A. 汽油

B. 石墨

C. 丙烯

D. 凡士林

7. (全国高考题) 下列物质中, 既可与盐酸反应, 又可与氢氧化钠溶液反应的是 ()

A. $NaHSO_4$

B. $NaHCO_3$

C. Na_2SO_3

D. NH_4NO_3

8. (全国高考题) 水资源非常重要, 联合国确定2003年为国际淡水年。下列关于水的说法中错误的是 ()

A. 蒸馏法是海水淡化的方法之一

B. 淡水的密度小于海水的密度

C. 融化的雪水中矿物质含量比深井水中的少

D. 0°C 以上, 温度越高, 水的密度越小

9. (北京理综高考题) 近期《美国化学会志》报道, 中国科学家以二氧化碳为碳源, 金属钠为还原剂, 在 470°C 、 80MPa 下合成出金刚石, 具有深远意义。下列说法不正确的是 ()

A. 由二氧化碳合成金刚石是化学变化

B. 金刚石是碳的一种同位素

C. 钠被氧化最终生成碳酸钠

D. 金刚石只含有非极性共价键

轻巧夺冠演练

QINGQIAO DUOGUAN YANLIAN

一、选择题

1. (上海高考题) 下列物质有固定元素组成的是 ()

A. 空气

B. 石蜡

C. 氨水

D. 二氧化氮气体

2. (全国高考题) 下列过程中, 不涉及化学变化的是 ()

A. 甘油加水做护肤剂

B. 用明矾净化水

C. 烹鱼时加入少量的料酒和食醋可减少腥味,

10. (广东高考试题)下列叙述正确的是 ()
- A. 发生化学反应时失去电子越多的金属原子,还原能力越强
- B. 金属阳离子被还原后,一定得到该元素的单质
- C. 核外电子总数相同的原子,一定是同种元素的原子
- D. 能与酸反应的氧化物,一定是碱性氧化物

二、填空题

11. 从下列括号中选择合适的用语,填写在各小题的横线上,使它跟各种变化的情况相符(分解、潮解、溶解、蒸发、干馏、蒸馏、结晶、化合、挥发、升华、风化):
- (1)食盐放入水中逐渐消失_____;
- (2)不盖灯帽的酒精灯,灯内酒精会逐渐减少,以至消失_____;

- (3)烧碱固体吸收空气中的水分_____;
- (4)生石灰吸收空气中的水分_____;
- (5)氢氧化铜加热后变成黑色固体_____。

12. 下列物质中:①碳酸钠 ②干冰 ③二氧化硅 ④硫酸铵 ⑤冰醋酸 ⑥金刚石 ⑦甲醛 ⑧醋酸钠
- (1)直接由原子构成的是(写物质的代号,下同)_____;
- (2)直接由分子构成的是_____;
- (3)直接由离子构成的是_____。

三、简答题

13. 碳的同素异形体有几种(列出三种)? 已知金刚石和石墨的密度分别为 $3.5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 、 $2.3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 石墨比金刚石稳定,若用石墨为原料制金刚石,请写出你认为必须实验条件。

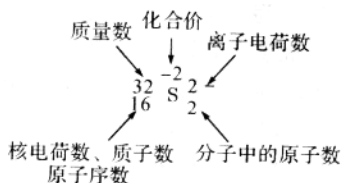
第二节 化学用语

考点精要搜索

KAODIAN JINGYAO SOUSUO

1. 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。

要弄清在元素符号周围的数字所表示的含义:



注:这些数字通常不同时出现。

2. 熟悉常见元素的化合价。能根据化合价正确书写化学式(分子式),并能根据化学式判断元素的化合价。

在单质中元素的化合价为 0,在化合物中元素化合价的代数和为 0,根的化合价为其所有原

子化合价之代数和。

氢的化合价通常为 +1 价,在金属氢化物中氢为 -1 价;氧的化合价通常为 -2 价,在过氧化物中氧为 -1 价,在超氧化物中氧为 $-\frac{1}{2}$ 价,在 OF_2 中氧为 +2 价。

3. 掌握电子式、原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。

(1)电子式 表示原子或离子最外电子层的式子。如钠原子的电子式为 $\text{Na}\cdot$, 氯原子的电子式为 $\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$, N_2 的电子式为 $\text{N}::\text{N}::$, NH_4Cl

的电子式为 $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$, Na_2O 的电子式为 $\text{Na}^+[:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{Na}^+$ 。

阴离子和复杂的阳离子的电子式要加方括号,未成键的孤对电子不要遗漏,相同的原子和离子不可合并用下标标明(如 MgCl_2 的电子式不能

写成 $\text{Mg}^{2+}[:\ddot{\text{Cl}}:]_2^-$ 。

(2)原子结构示意图 又称原子结构简图,用来表示原子核外各电子层的电子数。在书写原子结构示意图时不要将核电荷的正号漏写,更不要将原子核部分漏写。

(3)分子式 表示物质分子组成的式子。对于非分子晶体的物质,不存在分子,则表示其组成的式子为化学式。

(4)结构式和结构简式 表示物质结构的式子。将电子式中的共用电子对改用短线表示即可(一短线只表示一对共用电子),它只表示分子中原子间的连接关系,而不表示原子在空间的相对位置。

4. 理解质量守恒定律的含义。能正确书写化学方程式、热化学方程式、离子方程式、电离方程式、电极反应式。

(1)质量守恒定律 在反应前后参加反应的各种物质的质量总和,等于反应后生成的各种物质的质量总和,这就是质量守恒定律。这是由于在一切化学反应中反应前后原子的种类和数目没有增减。

(2)化学方程式 用分子式表示化学反应的式子。

化学方程式要符合化学事实,要遵循质量守恒定律(配平)。

化学方程式中必须注明反应条件,如点燃、加热、光照、高温、催化剂等等。要注意反应符号“=”、“ $\rightleftharpoons$ ”、“ $\rightarrow$ ”的正确使用。要正确使用生成沉淀和气体逸出的符号“ $\downarrow$ ”和“ $\uparrow$ ”,未能从反应体系中分离出的不溶物和气体,不能使用“ $\downarrow$ ”和“ $\uparrow$ ”。

(3)热化学方程式 表示化学反应中热效应的化学方程式。

热化学方程式有如下特点:①在各物质的化学式后标明物质的聚集状态;②反应式后,用 ΔH 表示反应放出(用“-”表示)或吸收(用“+”表示)的能量。 ΔH 的单位为 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,这里的 1mol 是指 1mol 化学方程式的全部物质,因此 ΔH 与化学方程式的书写形式有关;③反应式中的化学计量

数,不表示物质的分子数,而表示物质的物质的量(mol)。

(4)离子方程式 用实际参加反应的离子的符号表示化学反应的式子。离子方程式中同样要遵循化学方程式的书写原则和注意事项,还要注意反应前后的电荷是否守恒。

在化学事实方面,要考虑物质在反应中存在的主要形式(即化学式的改写是否正确)和配比是否符合事实。

(5)电离方程式 表示电解质电离的化学方程式。

要注意强电解质的电离用“=”表示,弱电解质的电离用“ $\rightleftharpoons$ ”表示。多元弱酸分步电离。

(6)电极反应式 表示原电池和电解池中电极上发生反应的化学方程式。(详见第二章第四节)

热点规律透视

REDIAN GUIULÜ TOUSHI

1. 本考点主要考查:

(1)元素符号、离子符号、化学式、电子式、原子结构示意图、结构式和结构简式的正确书写;

(2)化学方程式的正确书写;

(3)热化学方程式的涵义;

(4)质量守恒定律的应用。

2. 高考题型主要有:

(1)正确书写元素符号、离子符号、化学式、电子式、原子结构示意图、结构式、结构简式和化学方程式;

(2)判断化学用语书写和使用的正误;

(3)根据化学方程式推断物质的化学式;

(4)根据热化学方程式分析反应中能量的变化;

(5)应用质量守恒定律分析有关问题;

(6)在推断题、框图题中综合考查化学用语的书写。

典型考题导析

DIANXING KAOTI DAOXI

例 1 (上海高考题)下列化学式既能表示物质的组成,又能表示物质分子式的是 ()

A. NH_4NO_3 B. SiO_2

C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ D. Cu

分析 选项中A为离子晶体,B为原子晶体,C为共价化合物,固态时为分子晶体,D为金属晶体。

解 C

点拨 只有以分子态存在的物质,其化学式才具有分子式的涵义。

例2 (上海高考题)下列电子式书写正确的是 ()

A. $[\text{Na}^+]:\ddot{\text{S}}:2^-[\text{Na}^+]$

B. $[\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}]^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$

C. $\text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H}$

D. $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:]^{2-}\text{H}^+$

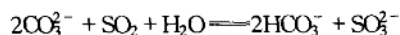
分析 A选项中 Na^+ 不应加括号, S^{2-} 应加括号;C选项中漏写了N原子上未成键的孤电子对;D选项的 H_2O 中无离子键,无离子存在,不能用离子符号表示。

解 B

点拨 阴离子和复杂的阳离子的电子式要加方括号,仅由共价键形成的物质中不可加方括号,未成键的孤对电子不要漏写。

例3 (全国高考题,2003)能正确表示下列化学反应的离子方程式是 ()

A. 用碳酸钠溶液吸收少量二氧化硫:



B. 金属铝溶于盐酸中:



C. 硫化钠溶于水中:



D. 碳酸镁溶于硝酸中:



分析 A中少量二氧化硫与碳酸钠溶液反应生成的 CO_2 要与过量的 Na_2CO_3 作用生成 NaHCO_3 ,A正确;B中电荷不守恒,所以B不正确;C中 S^{2-} 的水解是一个可逆过程,要用“ $\rightleftharpoons$ ”

表示, S^{2-} 的水解是分步进行的,其第一步水解的产物有 HS^- ,水解是微弱的,不可能放出 H_2S 气体,故C不正确;D中碳酸镁难溶,其化学式不能改写为离子符号,D不正确。

解 A

点拨 1. 书写离子方程式的步骤一般为:

(1) 正确书写反应的化学方程式。

(2) 将完全电离产生离子的物质的化学式改写成离子符号,其余物质的化学式不变。对“完全电离产生离子的物质”的理解,不仅要考虑到物质的属类,而且还要考虑物质的状态。如浓硫酸、固体氯化钠等,在离子方程式中均写其化学式,而不写成离子符号。在澄清的石灰水中, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 写成 Ca^{2+} 和 2OH^- ,而在其悬浊液中,则写成化学式 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

(3) 删去反应前后无变化的离子符号。

(4) 约简化学计量数。

(5) 检查有无疏漏之处

2. 判断离子方程式正误的着眼点:

(1) 检查反应是否符合事实。

(2) 检查改写是否正确。

(3) 检查反应生成符号是否正确。完全反应用“ $=$ ”表示,可逆反应用“ $\rightleftharpoons$ ”表示,有机反应用“ $\rightarrow$ ”表示。

(4) 检查生成物的状态符号“ $\downarrow$ ”、“ $\uparrow$ ”的使用是否正确。

(5) 检查原子个数是否守恒。

(6) 检查离子电荷是否守恒。

(7) 检查离子配比是否正确。

一般情况下,来自同一物质的阴、阳离子的配比在一些反应中与其化学式中的配比相同,但在有的反应中阴、阳离子的配比应与其化学式中的配比不相同(见例4)。

例4 (上海高考题,2003)下列离子方程式中正确的是 ()

A. 过量的 NaHSO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应:



B. NH_4HCO_3 溶液与过量 NaOH 溶液反应:

A. 碳酸氢钙溶液中加入过量的氢氧化钠溶液:



B. 氯化铁溶液中通入硫化氢气体: $2\text{Fe}^{3+} + \text{S}^{2-} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow$

C. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

D. 氯化亚铁溶液中加入硝酸: $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO} \uparrow$

7. 下列关于化学用语“ NH_4Cl ”的意义, 不正确的是 ()

A. 氯化铵分子中含有一个 NH_4^+ 和一个 Cl^-

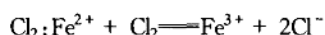
B. 氯化铵由 N、H、Cl 三种元素组成

C. 氯化铵晶体由 NH_4^+ 和 Cl^- 构成

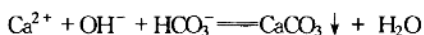
D. 氯化铵晶体中阴、阳离子个数比为 1:1

8. (上海高考题) 下列离子方程式书写正确的是 ()

A. FeCl_2 溶液中通入



B. 澄清石灰水与少量小苏打溶液混合:



C. FeS 固体放入稀硝酸溶液中: $\text{FeS} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$

D. AlCl_3 溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \longrightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

9. (全国高考题) 在同温同压下, 下列各组热化学方程式中, $Q_2 > Q_1$ 的是 ()

A. $2\text{H}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{气});$

$$\Delta H = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$2\text{H}_2(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{液});$

$$\Delta H = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

B. $\text{S}(\text{气}) + \text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{气});$

$$\Delta H = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$\text{S}(\text{固}) + \text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{气});$

$$\Delta H = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

C. $\text{C}(\text{固}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow \text{CO}(\text{气});$

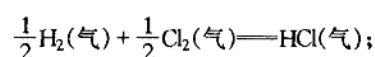
$$\Delta H = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$\text{C}(\text{固}) + \text{O}_2(\text{气}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{气});$

$$\Delta H = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

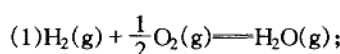
D. $\text{H}_2(\text{气}) + \text{Cl}_2(\text{气}) \longrightarrow 2\text{HCl}(\text{气});$

$$\Delta H = -Q_1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

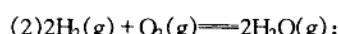


$$\Delta H = -Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

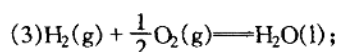
10. (湖南理综高考题) 已知



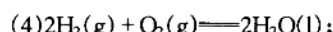
$$\Delta H_1 = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2 = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_3 = c \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_4 = d \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

下列关系式中正确的是 ()

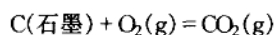
$$\text{A. } a < c < 0$$

$$\text{B. } b > d > 0$$

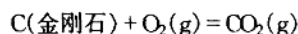
$$\text{C. } 2a = b < 0$$

$$\text{D. } 2c = d > 0$$

11. (福建理综高考题) 已知 25°C 、 101kPa 下, 石墨、金刚石燃烧的热化学方程式分别为 ()



$$\Delta H = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = -395.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

据此判断, 下列说法正确的是 ()

A. 由石墨制备金刚石是吸热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的低

B. 由石墨制备金刚石是吸热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的高

C. 由石墨制备金刚石是放热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的低

D. 由石墨制备金刚石是放热反应; 等质量时, 石墨的能量比金刚石的高

12. (上海高考题) 下列离子方程式中正确的是 ()

