

2008

化学新课标

与

新高考



华南师范大学化学与环境学院 组织编写
陈红雨 莫海洪 主编



化学工业出版社

化学新课标与新高考

华南师范大学化学与环境学院 组织编写

陈红雨 莫海洪 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

2007 年是我国高中课程改革的四个省级（广东、山东、海南、宁夏）试点单位按照新课标实施新高考的第一年，为了帮助考生适应化学新课标和新高考的要求，广东省高考评卷化学学科组织了评卷的题组长和高中化学的一线教师编写了本书。

本书内容编排循序渐进，主要包括以下三部分：新课标下高考化学的复习策略，2005~2007 年广东省高考化学试题解析及评卷情况分析，新高考化学命题趋势预测及精编模拟试题。本书的最大特点是列出了较多典型的高考答题案例，并对错误案例进行了有针对性的分析，有利于考生在 2008 年的高考中避免出现同类错误，争取优异成绩。

希望本书成为考生和高考辅导教师共同迎战高考的良师益友！

图书在版编目(CIP)数据

化学新课标与新高考/陈红雨，莫海洪主编；华南师范大学化学与环境学院组织编写. —北京：化学工业出版社，2008.1

ISBN 978-7-122-01780-2

I. 化… II. ①陈…②莫…③华… III. 化学课-高中-升学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 203993 号

责任编辑：成荣霞
责任校对：郑捷

装帧设计：张解

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印装：化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16½ 字数 428 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：http://www.cip.com.cn

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：28.00 元

版权所有 违者必究

《化学新课标与新高考》编写人员

主 编 陈红雨 莫海洪

编写人员 陈红雨 莫海洪 梁 勇 胡小刚 吴建中
乐善堂 杨定乔 王 辉 许 旋 李 红
蔡跃鹏 詹清光 钟玉新 刘 义 张志凤
张锦春 夏 群 程 俊 刘 平

前言

广东省作为全国高中课程改革的四个省级（广东、山东、海南、宁夏）试点单位之一，从2004年开始实施新课标，按照新课标教材进行教学改革试验，经过三年的教改实践，于2007年按新课标实施新高考。化学新课标、新高考的核心是进一步倡导化学科学精神，培养学生的化学科学探究能力，造就化学领域的创新人才。因此，新高考化学命题的总趋势应是既考知识，又考能力，尤其是注重考查化学实验探究能力和创新思维能力。为了帮助考生适应化学新课标、新高考的要求，在高考中取得好成绩，我们编写了本书。

本书主要有如下特点：

(1) 列出新课标、新高考对高中化学各部分内容的的基本要求，让考生明确知能要求，掌握重要知识，抓住关键考点；综合分析近几年，特别是2007年新高考化学试题的命题特点，让考生了解命题特点，明确命题方向，把握做题尺度；提出复习策略，让考生提高复习效率，巩固基础知识，提升综合能力。

(2) 对最近三年广东高考化学试题的非选择题进行了详细的解题分析和评卷案例分析，提出考生在高考答题中应注意的问题和教学建议。这部分内容全部由近年担任广东化学高考评卷的题组长负责编写，他们对所负责的题目命题意图明确，解题思路清晰，评卷情况熟悉。在评卷分析中所列举的答题案例，都是从考卷中直接选取的典型答题实例，真实可靠。这对于考生和高考辅导老师了解高考化学答题情况，避免答题出现重复错误，提高高考化学成绩，无疑有着重要的参考作用。

(3) 对广东、山东、海南、宁夏四省2007年高考化学试题进行了比较分析，让考生更多地了解实施课程改革的四省的高考化学试题情况；对新一年高考化学命题趋势进行了预测，让考生提早感受新高考化学命题的脉搏，捕捉新高考化学命题的信息，增强考生迎战高考的信心；精编模拟试题，让考生在复习的基础上进行高考前模拟训练，进一步提高解题技巧和能力，为热身冲刺高考作最后准备。

本书的编者既有长期从事化学专业教学、科研、中教法研究，并在高考化学评卷中担任科组长、题组长、质检员、试题分析员的大学教师，也有广东省省级和市级重点中学多年从事高中化学一线教学的中学教师。大学教师和中学教师的团队合作，将能更好地领会高中化学新课标的精神，更好地把握新高考的命题动向，更好地为考生指明备考的方向。

具体编写人员有：华南师范大学化学与环境学院陈红雨、莫海洪、梁勇、胡小刚、吴建中、乐善堂、杨定乔、王辉、许旋、李红、蔡跃鹏、詹清光，华南师范大学附属中学钟玉新、张锦春，广东实验中学夏群、程俊，东莞中学刘义，广州市八一实验学校张志凤，肇庆市教研室刘平。全书由陈红雨教授、莫海洪副教授统一修改、定稿。

本书是我们全体编者集体智慧与辛勤汗水的结晶，愿本书能为广大考生和高考辅导老师

提供更多有益的帮助。

在本书编写过程中，我们参考了国内一些化学工具书、论文、教材和其它有关资料，在此对这些作者深表谢意。化学工业出版社的领导及责任编辑为本书的出版做了大量工作，付出了辛勤劳动，在此一并表示衷心的感谢。

虽然我们为本书的编写付出了很大努力，但由于水平有限，加上编写时间仓促，书中疏漏或不当之处在所难免，敬请广大读者和专家批评指正，以便日后修改和完善。

编者

2008年1月于广州

目 录

第 1 章 新课标下的高考化学复习策略	I
1.1 化学基本概念和基本理论	1
1.1.1 基本要求	1
1.1.2 命题特点	4
1.1.3 复习策略	10
1.2 化学实验	18
1.2.1 基本要求	18
1.2.2 命题特点	20
1.2.3 复习策略	21
1.3 常见元素及其重要化合物	41
1.3.1 基本要求	42
1.3.2 命题特点	45
1.3.3 复习策略	46
1.4 有机化学	55
1.4.1 基本要求	55
1.4.2 命题特点	57
1.4.3 复习策略	58
1.5 化学与生活	67
1.5.1 基本要求	67
1.5.2 命题特点	67
1.5.3 复习策略	68
1.6 化学计算	75
1.6.1 基本要求	76
1.6.2 命题特点	76
1.6.3 复习策略	77
第 2 章 2005~2007 年广东省高考化学试题解析及评卷情况分析	91
2.1 化学实验试题评析	91
2.1.1 2005 年广东省高考化学实验试题评析	91
2.1.2 2006 年广东省高考化学实验试题评析	98
2.1.3 2007 年广东省高考化学实验试题评析	105
2.1.4 化学实验教学建议	114
2.2 无机化学试题评析	115
2.2.1 2005 年广东省高考无机化学试题评析	115
2.2.2 2006 年广东省高考无机化学试题评析	119
2.2.3 2007 年广东省高考无机化学试题评析	125
2.2.4 无机化学教学建议	132

2.3 有机化学试题	133
2.3.1 2005 年广东省高考有机化学试题评析	133
2.3.2 2006 年广东省高考有机化学试题评析	140
2.3.3 2007 年广东省高考有机化学试题评析	147
2.3.4 有机化学教学建议	152
2.4 化学计算试题评析	152
2.4.1 2005 年广东省高考化学计算试题评析	152
2.4.2 2006 年广东省高考化学计算试题评析	158
2.4.3 2007 年广东省高考化学计算试题评析	167
2.4.4 化学计算教学建议	170
2.5 化学选做题试题评析	171
2.5.1 2007 年广东省高考化学选做题试题评析	171
第3章 新高考化学试题分析、命题趋势预测及精编模拟试题	179
3.1 四省新高考化学试题分析	179
3.1.1 2007 年四省高考化学试题与新课标和《考纲》的对比分析	179
3.1.2 2007 年广东高考化学试题的特点以及对 2008 年高考的启示	184
3.2 新高考化学不同类型试题的命题趋势预测	188
3.2.1 化学实验题命题趋势	188
3.2.2 无机化学试题命题趋势	190
3.2.3 有机化学试题命题趋势	190
3.2.4 化学计算试题命题趋势	191
3.2.5 化学选做题命题趋势	191
3.2.6 2008 年高考复习建议	192
3.3 新高考化学模拟试题	198
模拟试题(一)	198
模拟试题(二)	206
模拟试题(三)	212
3.4 模拟试题参考答案及评分标准	219
模拟试题(一) 参考答案及评分标准	219
模拟试题(二) 参考答案及评分标准	222
模拟试题(三) 参考答案及评分标准	224
附录	228
2005 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学	228
2005 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学试题参考答案	234
2006 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学	236
2006 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学试题参考答案	243
2007 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学	245
2007 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)化学试题参考答案	252
参考文献	255

第1章 新课标下的高考化学复习策略

1.1 化学基本概念和基本理论

化学基本概念和基本理论在中学化学中占有很重要的地位,它不但可以培养学生的各种能力,也是联系中学化学各部分知识的纽带。这部分内容在高考化学选择题中占有相当大的比例。

化学基本概念和基本理论主要包括以下内容:物质的组成、性质和分类,化学用语和常用计量,分散系,物质结构和元素周期律,化学反应与能量,氧化还原反应,化学反应速率和化学平衡,电解质溶液。考生应根据新课标和新高考的基本要求掌握好化学基本概念和基本理论的重要知识。

1.1.1 基本要求

1.1.1.1 物质的组成、性质和分类

- ① 了解分子、原子、离子等概念的含义。了解原子团的定义。
- ② 理解物理变化与化学变化的区别与联系。
- 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。
- ④ 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求基本一致,与旧《考试大纲》相比有以下两点不同:a.“了解元素概念”调整到物质结构和元素周期律部分;b.删掉了“了解同素异形体的概念”。

1.1.1.2 化学用语及常用计量

- ① 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。
- 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),或根据化学式判断化合价。
- ③ 了解原子结构示意图、分子式、结构式和结构简式的表示方法。
- ④ 了解相对原子质量、相对分子质量的定义,并能进行有关计算。
- ⑤ 理解质量守恒定律的含义。
- ⑥ 能正确书写化学方程式和离子方程式,并能进行有关计算。
- ⑦ 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。
- ⑧ 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求相同,新《考试大纲》比新课标更具体。新旧《考试大纲》相比内容作了部分调整:a.化学用语、常用计量在旧《考试大纲》是分列的,

新《考试大纲》合为一部分；b. 新《考试大纲》把“热化学方程式”、“电极反应式”调整到化学反应与能量部分；c. 把旧《考试大纲》中的计算部分内容分插到相对应的概念中，如相对原子质量的相关计算。在知识要求方面，新《考试大纲》对电子式、电离方程式不作要求。

1.1.1.3 溶液

- ① 了解溶液的含义。
- ② 了解溶解度、饱和溶液的概念。
- ③ 了解溶液的组成。理解溶液中溶质的质量分数的概念，并能进行有关计算。
- ④ 了解配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法。
- ⑤ 了解胶体是一种常见的分散系。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求基本一致，比较旧《考试大纲》，删掉了“初步了解结晶、结晶水、结晶水合物、风化、潮解的概念”，增加了“了解配制一定溶质质量分数、物质的量浓度溶液的方法”。新《考试大纲》在用词方面更为精简。如同样要求“了解溶解度的概念”，但新《考试大纲》没有提及“了解温度对溶解度的影响及溶解度曲线”，实质上溶解度的概念本身包含对温度条件的限定，温度改变溶解度改变，这是概念本身的内涵；而溶解度曲线则是数学知识在化学中的实际应用。新旧《考试大纲》的比较不能单从字句表面比较，要更深入地从化学知识的内涵和外延进行比较。

1.1.1.4 物质结构和元素周期律

- ① 了解元素、核素和同位素的含义。
- ② 了解原子构成。了解原子序数、核电荷数、质子数、中子数、核外电子数以及它们之间的相互关系。
- ③ 了解原子核外电子排布。
- ④ 掌握元素周期律的实质。了解元素周期表（长式）的结构（周期、族）及其应用。
- ⑤ 以第3周期为例，掌握同一周期内元素性质的递变规律与原子结构的关系。
- ⑥ 以ⅠA和ⅦA族为例，掌握同一主族内元素性质递变规律与原子结构的关系。
- ⑦ 了解金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质递变的规律。
- ⑧ 了解化学键的定义。了解离子键、共价键的形成。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求基本一致，与旧《考试大纲》相比有很大的不同。新《考试大纲》把极性键和非极性键、极性分子和非极性分子，分子间作用力（含氢键）、几种晶体类型（离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体）及其性质等相关知识列入选考范围。比旧《考试大纲》新增了：a. 了解金属、非金属在元素周期表中的位置及其性质递变的规律；b. 了解离子键、共价键的形成。

1.1.1.5 化学反应与能量

- ① 了解化学反应中能量转化的原因，能说出常见的能量转化形式。
- ② 了解化学能与热能的相互转化。了解吸热反应、放热反应、反应热等概念。
- ③ 了解热化学方程式的含义，能用盖斯定律进行有关反应热的简单计算。
- ④ 了解能源是人类生存和社会发展的重要基础。了解化学在解决能源危机中的重要作用。

⑤ 了解原电池和电解池的工作原理，能写出电极反应和电池反应方程式。了解常见化学电源的种类及其工作原理。

- ⑥ 理解金属发生电化学腐蚀的原因，金属腐蚀的危害，防止金属腐蚀的措施。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求基本一致,与旧《考试大纲》相比增加的内容有:a.“了解化学反应中能量转化的原因,能说出常见的能量转化形式”;b.“了解能源是人类生存和社会发展的重要基础,了解化学在解决能源危机中的重要作用”;c.对常见化学电源还要求了解“其工作原理”。在新《考试大纲》中没有对燃烧热、中和热的概念作要求。

1.1.1.6 氧化还原反应

① 理解氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂、被氧化、被还原等概念,能进行氧化性、还原性强弱的比较。

② 掌握重要的氧化还原反应,能判断氧化还原反应中电子转移的方向和数目,并能配平化学方程式。

③ 能运用元素守恒、电荷守恒、电子守恒等守恒定律,进行氧化还原的计算。

新课标对氧化还原反应的知识要求较高,对氧化还原化学方程式的配平要求较低。

1.1.1.7 化学反应速率和化学平衡

① 了解化学反应速率的概念、反应速率的定量表示方法。

② 了解催化剂在生产、生活和科学研究领域中的重大作用。

③ 了解化学反应的可逆性。

④ 了解化学平衡建立的过程。理解化学平衡常数的含义,能够利用化学平衡常数进行简单的计算。

⑤ 理解外界条件(浓度、温度、压强、催化剂等)对反应速率和化学平衡的影响,认识其一般规律。

⑥ 了解化学反应速率和化学平衡的调控在生活、生产和科学研究领域中的重要作用。

新课标提及“化学反应的焓变与熵变对反应进行方向的影响”,《考试大纲》新对此不作要求。其余部分,新课标与新《考试大纲》的要求基本一致。新《考试大纲》比较旧《考试大纲》有以下几点不同:a.对反应速率强调“定量”的表示方法;b.增加了“了解催化剂在生产、生活和科学研究领域中的重大作用”;c.没有提及“勒沙特列原理”;d.对化学反应速率和化学平衡在生产中的应用,不再局限合成氨工业生产。

1.1.1.8 电解质溶液

① 了解电解质的概念。了解强电解质和弱电解质的概念。

② 了解电解质在水溶液中的电离,以及电解质溶液的导电性。

③ 了解弱电解质在水溶液中的电离平衡。

④ 了解水的电离、离子积常数。

⑤ 了解溶液pH的定义。了解测定溶液pH的方法,能进行pH的简单计算。

⑥ 了解盐类水解的原理、影响盐类水解程度的主要因素、盐类水解的应用。

⑦ 了解离子反应的概念、离子反应发生的条件。了解常见离子的检验方法。

⑧ 了解难溶电解质的溶解平衡。

新课标与新《考试大纲》对本部分要求基本一致,对比旧《考试大纲》增加了以下内容:a.了解电解质在水溶液中的电离,以及电解质溶液的导电性;b.了解离子积常数;c.了解溶液pH的定义,了解测定溶液pH的方法,能进行pH的简单计算;d.了解离子反应发生的条件;e.了解难溶电解质的溶解平衡。此外,新大纲降低了对离子反应的概念、弱电解质的电离平衡概念以及盐类水解的原理三个知识点的要求,均从“理解”降低为“了解”。新《考试大纲》还删掉了对“非电解质概念”的要求。

1.1.2 命题特点

新高考试题体现了由知识立意向能力立意的转变, I 卷选择题部分主要考查了化学基本概念和基本理论, 并辅以一定的能力考查, 试题内容和难度与往年基本保持一致, II 卷中化学基本概念、基本理论与实验现象、计算相结合的趋势也比往年明显。总的来说, 化学基本概念和基本理论的新高考命题特点是稳中有变, 时代气息、生活气息越来越浓。

1.1.2.1 注重对“核心知识”的考查

纵观近几年的高考, 不偏、不怪、不超纲, 对化学基本概念和基本理论的考查都集中在核心知识, 设问角度基本相似。新高考继承这一特点, 相当注重对化学基本概念和基本理论“核心知识”的考查。

(1) 化学常用计量

考查热点: 根据物质的量、质量、气体体积、粒子数、阿伏加德罗常数的相互关系进行简单计算; 阿伏加德罗定律及推论的理解和应用。

例 1. (2007 年江苏省高考试题 8) 阿伏加德罗常数约为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, 下列叙述正确的是 ()

- A. 2.24 L CO_2 中含有的原子数为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
- B. 0.1 L $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4NO_3 溶液中含有的 NH_4^+ 数目为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
- C. 5.6 g 铁粉与硝酸反应失去的电子数一定为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$
- D. 4.5 g SiO_2 晶体中含有的硅氧键数目为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$

答案: D

例 2. (2007 年广东省高考试题 3) 下列叙述正确的是 ()

- A. 48 g O_3 含有 6.02×10^{23} 个臭氧分子
- B. 常温常压下, 4.6 g NO_2 气体含有 1.81×10^{23} 个 NO_2 分子
- C. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液中含有 3.01×10^{23} 个 Cu^{2+}
- D. 标准状况下, 11.2 L H_2O 含有 9.03×10^{23} 个 H_2O 分子

答案: A

例 3. (2007 年北京高考试题 6) 对相同状况下的 $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$ 和 $^{14}\text{N}_2$ 两种气体, 下列说法正确的是 ()

- A. 若质量相等, 则质子数相等
- B. 若原子数相等, 则中子数相等
- C. 若分子数相等, 则体积相等
- D. 若体积相等, 则密度相等

答案: C

例 4. [2007 年全国高考试题 I (9)] 在三个密闭容器中分别充入 Ne 、 H_2 、 O_2 三种气体, 当它们的温度和密度都相同时, 这三种气体的压强 (p) 从大到小的顺序是 ()

- A. $p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2)$
- B. $p(\text{O}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{H}_2)$
- C. $p(\text{H}_2) > p(\text{O}_2) > p(\text{Ne})$
- D. $p(\text{H}_2) > p(\text{Ne}) > p(\text{O}_2)$

答案: D

(2) 物质结构与元素周期律

考查热点: 原子构成, 原子序数、核电荷数、质子数、中子数、核外电子数以及它们之间的相互关系; 原子结构、元素在周期表中的位置以及元素性质递变规律的相互关系。

例 5. (2007 年广东省高考试题 1) 铋 (Bi) 被称为“绿色”金属, 在医药方面有重要应用。下列关于 $^{208}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的说法正确的是 ()

- A. $^{208}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 都含有 83 个中子

- B. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 互为同位素
 C. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 的核外电子数不同
 D. $^{209}_{83}\text{Bi}$ 和 $^{210}_{83}\text{Bi}$ 分别含有 126 和 127 个质子

答案: B

例 6. (2007 年江苏省高考试题 14) 有 X、Y 两种元素, 原子序数 ≤ 20 , X 的原子半径小于 Y, 且 X、Y 原子的最外层电子数相同 (选项中 m 、 n 均为正整数)。下列说法正确的是 ()

- A. 若 $\text{X}(\text{OH})_n$ 为强碱, 则 $\text{Y}(\text{OH})_m$ 也一定为强碱
 B. 若 H_mXO_n 为强酸, 则 X 的氢化物溶于水一定显酸性
 C. 若 X 元素形成的单质是 X_2 , 则 Y 元素形成的单质一定是 Y_2
 D. 若 Y 的最高正价为 $+m$, 则 X 的最高正价一定为 $+m$

答案: A

例 7. (2007 广东省高考试题 17) 短周期元素 X、Y、Z 的原子序数依次递增, 其原子的最外层电子数之和为 13。X 与 Y、Z 位于相邻周期。Z 原子最外层电子数是 X 原子内层电子数的 3 倍或者是 Y 原子最外层电子数的 3 倍。下列说法正确的是 ()

- A. X 的氢化物溶于水显酸性
 B. Y 的氧化物是离子化合物
 C. Z 的氢化物的水溶液在空气中存放不易变质
 D. X 和 Z 的最高价氧化物对应的水化物都是弱酸

答案: B

例 8. [2007 年全国高考试卷 I (26)] W、X、Y 和 Z 都是周期表中前 20 号元素, 已知:

- ① W 的阳离子和 Y 的阴离子具有相同的核外电子排布, 且能形成组成为 WY 的化合物;
- ② Y 和 Z 属同族元素, 它们能形成两种常见化合物;
- ③ X 和 Z 属同一周期元素, 它们能形成两种气态化合物;
- ④ W 和 X 能形成组成为 WX_3 的化合物;
- ⑤ X 和 Y 不在同一周期, 他们能形成组成为 XY_2 的化合物。

请回答:

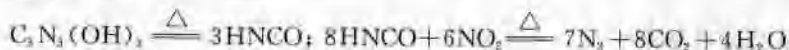
- (1) W 元素是 _____; Z 元素是 _____。
- (2) 化合物 WY 和 WX_3 的化学式分别是 _____ 和 _____。
- (3) Y 和 Z 形成的两种常见化合物的分子式是 _____ 和 _____。
- (4) 写出 X 和 Z 形成的一种气态化合物跟 WZ 反应的化学方程式: _____。

答案: (1) 钙, 氧 (2) CaS CaC_2 (3) SO_2 SO_3 (4) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$

(3) 化学反应与能量

考查热点: 氧化还原反应及相关概念 (氧化剂、还原剂等); 氧化还原反应中电子转移数目的简单计算; 吸热反应、放热反应的概念; 根据热化学方程式和盖斯定律进行有关反应热的简单计算; 原电池、电解池的原理及电极反应式; 判断电极材料或电解质种类; 判断电极产物及有关实验现象。

例 9. (2007 年江苏省高考试题 3) 三聚氰酸 $[\text{C}_3\text{N}_3(\text{OH})_3]$ 可用于消除汽车尾气中的 NO_2 。其反应原理为:



下列说法正确的是 ()

- A. $\text{C}_3\text{N}_3(\text{OH})_3$ 与 HNCO 为同一物质
 B. HNCO 是一种很强的氧化剂
 C. 1 mol NO_2 在反应中转移的电子为 4 mol
 D. 反应中 NO_2 是还原剂

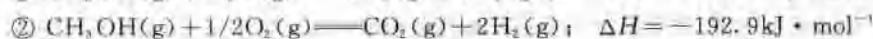
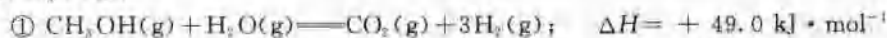
答案: C

例 10. (2007 年宁夏回族自治区高考试题 12) a g 铁粉与含有 H_2SO_4 的 CuSO_4 溶液完全反应后, 得到 a g 铜, 则参与反应的 CuSO_4 与 H_2SO_4 的物质的量之比为 ()

- A. 1:7 B. 7:1 C. 7:8 D. 8:7

答案: B

例 11. (2007 年江苏省高考试题 7) 甲醇质子交换膜燃料电池中将甲醇蒸气转化为氢气的两种反应原理是:



下列说法正确的是 ()



B. 反应①中的能量变化如图 1-1 所示

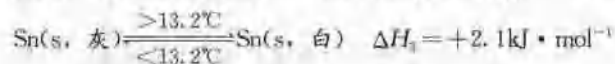
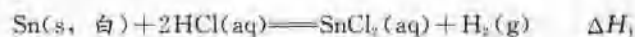
C. CH_3OH 转变成 H_2 的过程一定要吸收能量

D. 根据②推知反应: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H > -192.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

答案: D

例 12. (2007 年广东省高考试题 16) 灰锡 (以粉末状存在) 和白锡是锡的两种同素异形体。

已知:



下列说法正确的是 ()

A. $\Delta H_1 > \Delta H_2$

B. 锡在常温下是以灰锡状态存在

C. 灰锡转化为白锡是放热反应

D. 锡制器皿长期处在低于 13.2°C 的环境中, 会自行毁坏

答案: D

例 13. (2007 年上海市高考试题 16) 某学生设计了一个“黑笔写红字”的趣味实验, 见图 1-2。滤纸先用氯化钠、无色酚酞的混合液浸湿, 然后平铺在一块铂片上, 接通电源后, 用铅笔在滤纸上写字, 会出现红色字迹。据此, 下列叙述正确的是 ()

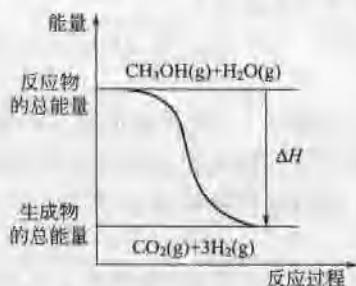


图 1-1

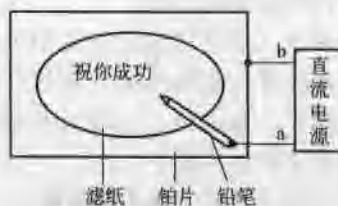


图 1-2

A. 铅笔端作阳极, 发生还原反应

B. 铂片端作阴极, 发生氧化反应

C. 铅笔端有少量的氯气产生

D. a 点是负极, b 点是正极

答案: D

例 14. (2007 年广东省高考试题 20) 三氧化二镍 (Ni_2O_3) 可用于制造高能电池, 其电解法制备过程如下: 用 NaOH 调 NiCl_2 溶液 pH 至 7.5, 加放适量硫酸钠后进行电解。电解过程中产生的 Cl_2 在弱碱性条件下生成 ClO^- , 把二价镍氧化为三价镍。以下说法正确的是 ()

- A. 可用铁作阳极材料
- B. 电解过程中阳极附近溶液的 pH 升高
- C. 阳极反应方程式为: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2$
- D. 1mol 二价镍全部转化为三价镍时, 外电路中通过 1mol 电子

答案: CD

(4) 化学反应速率和化学平衡

考查热点: 用不同物质表示的化学反应速率的关系; 化学平衡状态的判断; 外界条件对化学反应速率、化学平衡的影响; 用化学平衡常数进行简单计算。

例 15. [2007 年全国高考试卷 I (13)] 图 1-3 是恒温下某化学反应的反应速率随反应时间变化的示意图。下列叙述与示意图不相符合的是 ()

- A. 反应达平衡时, 正反应速率和逆反应速率相等
- B. 该反应达到平衡态 I 后, 增大反应物浓度, 平衡发生移动, 达到平衡 II
- C. 该反应达到平衡态 I 后, 减小反应物浓度, 平衡发生移动, 达到平衡 II
- D. 同一种反应物在平衡态 I 和平衡态 II 时浓度不相等

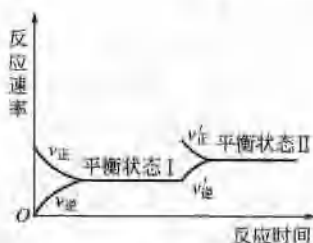


图 1-3

答案: C

例 16. (2007 年江苏省高考试题 13) 一定温度下可逆反应: $\text{A}(\text{s}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$; $\Delta H < 0$ 。现将 1mol A 和 2mol B 加入甲容器中, 将 4mol C 和 2mol D 加入乙容器中, 此时控制活塞 P, 使乙的容积为甲的 2 倍, t_1 时两容器内均达到平衡状态 (如图 1-4 所示, 隔板 K 不能移动)。下列说法正确的是 ()

- A. 保持温度和活塞位置不变, 在甲中再加入 1mol A 和 2mol B, 达到新的平衡后, 甲中 C 的浓度是乙中 C 的浓度的 2 倍
- B. 保持活塞位置不变, 升高温度, 达到新的平衡后, 甲、乙中 B 的体积分数均增大
- C. 保持温度不变, 移动活塞 P, 使乙的容积和甲相等, 达到新的平衡后, 乙中 C 的体积分数是甲中 C 的体积分数的 2 倍
- D. 保持温度和乙中的压强不变, t_2 时分别向甲、乙中加入等质量的氦气后, 甲、乙中反应速率变化情况分别如图 1-5 和图 1-6 所示 (t_1 前的反应速率变化已省略)

答案: BD

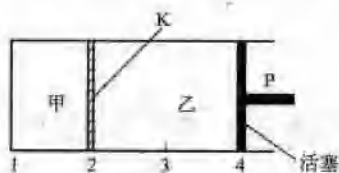


图 1-4

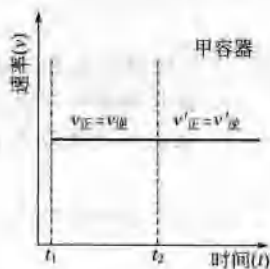


图 1-5

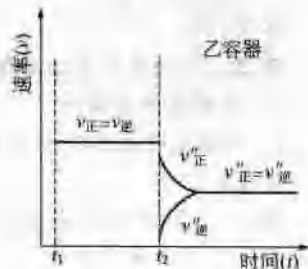


图 1-6

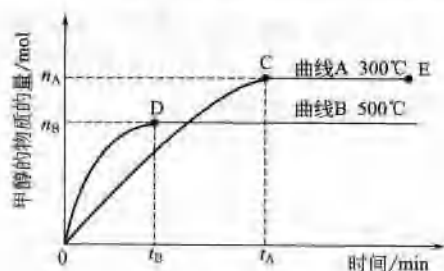


图 1-7

例 17. (2007 年上海高考试题 25) 一定条件下, 在体积为 3L 的密闭容器中, 一氧化碳与氢气反应生成甲醇 (催化剂为 $\text{Cu}_2\text{O}/\text{ZnO}$): $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, 见图 1-7。

根据题意完成下列各题:

(1) 反应达到平衡时, 平衡常数表达式 $K = \frac{p(\text{CH}_3\text{OH})}{p(\text{CO}) \cdot p^2(\text{H}_2)}$, 升高温度, K 值 (填“增大”、“减小”或“不变”)。

(2) 在 500°C, 从反应开始到平衡, 氢气的平均反应速率 $v(\text{H}_2) = \frac{2n_B}{3t_B} \text{ mol} \cdot (\text{L} \cdot \text{min})^{-1}$

(3) 在其它条件不变的情况下, 对处于 E 点的体系体积压缩到原来的 1/2, 下列有关该体系的说法正确的是

- a. 氢气的浓度减少 b. 正反应速率加快, 逆反应速率也加快
c. 甲醇的物质的量增加 d. 重新平衡时 $n(\text{H}_2)/n(\text{CH}_3\text{OH})$ 增大

(4) 据研究, 反应过程中起催化作用的为 Cu_2O , 反应体系中含少量 CO_2 有利于维持催化剂 Cu_2O 的量不变, 原因是: $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} \rightleftharpoons 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ (用化学方程式表示)。

答案: (1) $K = p(\text{CH}_3\text{OH})/p(\text{CO}) \cdot p^2(\text{H}_2)$, 减小

(2) $2n_B/3t_B \text{ mol} \cdot (\text{L} \cdot \text{min})^{-1}$ (3) b c (4) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{CO} \rightleftharpoons 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

(5) 电解质溶液

考查热点: 弱电解质的电离平衡; 酸碱中和, 溶液的酸碱性及溶液 pH; 盐类的水解; 离子反应, 离子共存, 离子反应方程式; 溶液中离子浓度大小的比较; 难溶电解质的溶解平衡。

例 18. (2007 年上海卷) 已知 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液中存在电离平衡: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$, 要使溶液中 $c(\text{H}^+)/c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 值增大, 可以采取的措施是 ()

- A. 加少量烧碱溶液 B. 升高温度 C. 加少量冰醋酸 D. 加水

答案: B

例 19. (2007 年全国高考试题 I 7) 室温时, 下列混合溶液的 pH 一定小于 7 的是 ()

- A. pH=3 的盐酸和 pH=11 的氨水等体积混合
B. pH=3 的盐酸和 pH=11 的氢氧化钡溶液等体积混合
C. pH=3 的醋酸和 pH=11 的氢氧化钡溶液等体积混合
D. pH=3 的硫酸和 pH=11 的氨水等体积混合

答案: C

例 20. (2007 年广东省高考试题 2) 下列可用于测定溶液 pH 且精确度最高的是 ()

- A. 酸碱指示剂 B. pH 计 C. 精密 pH 试纸 D. 广泛 pH 试纸

答案: B

例 21. (2007 年上海高考试题 6) 下列过程或现象与盐类水解无关的是 ()

- A. 纯碱溶液去油污 B. 铁在潮湿的环境下生锈
C. 加热氯化铁溶液颜色变深 D. 浓硫化钠溶液有臭味

答案: B

例 22. (2007 年江苏省高考试题 6) 向存在大量 Na^+ 、 Cl^- 的溶液中通入足量的 NH_3 后, 该溶液中还可能大量存在的离子组是 ()

- A. K^+ 、 Br^- 、 CO_3^{2-} B. Al^{3+} 、 H^+ 、 MnO_4^-
C. NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} D. Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^-

答案: A

例 23. (2007 年广东省高考试题 11) 下列化学反应的离子方程式正确的是 ()

- A. 用小苏打治疗胃酸过多: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. 往碳酸镁中滴加稀盐酸: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 往氨水中滴加氯化铝: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \longrightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

答案: A

例 24. (2007 上海高考试题 8) 下列反应的离子方程式正确的是 ()

- A. 氢氧化钠溶液中通入少量二氧化硫: $\text{SO}_2 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{HSO}_3^-$
 B. 碳酸氢钠溶液与足量氢氧化钡溶液混合: $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. 盐酸滴入氨水中: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
 D. 碳酸钙溶解于稀硝酸中: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

答案: B

例 25. (2007 年广东省高考试题 15) 下列各溶液中, 微粒的物质的量浓度关系正确的是 ()

- A. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液: $c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}^+) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 B. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{Cl}$ 溶液: $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$
 C. 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸, 得到的酸性混合溶液:
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
 D. 向硝酸钠溶液中滴加稀盐酸得到的 $\text{pH} = 5$ 的混合溶液:
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_3^-)$

答案: AD

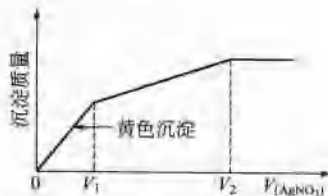


图 1-8

例 26. (2007 年上海高考试题 12) 往含 I^- 和 Cl^- 的稀溶液
 中滴入 AgNO_3 溶液, 沉淀的质量与加入 AgNO_3 溶液体积的关
 系如图 1-8 所示。则原溶液中 $c(\text{I}^-)/c(\text{Cl}^-)$ 的比值为 ()

- A. $(V_2 - V_1)/V_1$ B. V_1/V_2 C. $V_2/(V_2 - V_1)$ D. V_2/V_1

答案: C

1.1.2.2 遵循新大纲和新课标

化学基本概念和基本理论知识点很多, 其中有许多抽象的概念、复杂的原理, 是化学学习中的难点。教学和复习中经常会对这些知识点要不要考、考到哪个程度感到迷惑。在新课标实施中大家选用不同的教材, 这个问题显得尤为突出。2007 年新高考试题最大的特点便是遵循新大纲和新课标。

例 27. (2007 年广东省高考试题 9) 科学家近年来研制出一种新型细菌燃料电池, 细菌将有机酸转化成氢气, 氢气进入以磷酸为电解质的燃料电池发电。电池负极反应为 ()

- A. $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
 B. $\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
 C. $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-$

答案: B

命题意图: 考查电池电极的判断和电极反应方程式的书写。

新大纲和新课标对应要求: 了解原电池和电解池的工作原理, 能写出电极反应和电池反应方程式, 了解常见化学电源的种类及其工作原理。