

高考第二轮复习用书

理科综合

化学



金

浙江科学技术出版社

PDG



高考第二轮复习用书

理科综合

化 学 点 金

主 审 陈才铨 朱建敏 邱月灵 谢建国 周建生

主 编 陈 红 罗根生 张克龙 杨复生 徐同云

副主编 高树浪 杜志森 章哲承 吴建飞 周兰娟

浙江科学技术出版社





主 审 陈才锜 朱建敏 邱月灵 谢建国 周建生

主 编 陈 红 罗根生 张克龙 杨复生 徐同云

副主编 高树浪 杜志森 章哲承 吴建飞 周兰娟

编 委 (按姓氏笔画为序)

王万林 方旭东 方志强 方学军 朱建敏 杜志森

杨复生 吴武军 吴建飞 邱月灵 何仁荣 何艳红

汪俊杰 张克龙 陈 红 陈才锜 邵恒良 罗根生

周兰娟 周建生 柯友良 胡春红 姜 伟 洪 霞

徐同云 徐宏伟 高金松 高树浪 章成哲

图书在版编目(CIP)数据

高考第二轮复习用书. 理科综合. 化学点金/陈 红等
主编. —2版(修订本). —杭州: 浙江科学技术出版社,
2005.11

ISBN 7-5341-2780-7

I. 高… II. ①陈… III. 化学课—
高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 125738 号

*

高考第二轮复习用书

理科综合

化学点金

主 编 陈 红 罗根生 张克龙 杨复生 徐同云

*

浙江科学技术出版社出版

杭州出版学校印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本: 787×1092 1/16 总印张: 36.75 总字数: 960 000

2004 年 12 月 第 1 版

2005 年 11 月 第 2 版

2006 年 2 月 第 5 次印刷

ISBN 7-5341-2780-7

总定价: 48.00 元(共三册)

封面设计 孙 菁

责任编辑 周伟元

版权所有 盗版必究

电话: 0571-85170300-61715



前 言

一本好的高考复习用书,就是你通过高考的有力助手。

为帮助广大考生在高考化学复习过程中进一步提高化学能力,浙江科学技术出版社邀请我省重点中学的一线特、高级教师,在化学高考命题研究专家的指导下,精心编写了这本《化学点金》。

《化学点金》吸收了2004版《高考第二轮复习用书——化学点金》中一些突出的优点,根据高考化学的特点和命题走向,严格以《普通高等学校招生全国考试大纲·理科综合》为依据,采用专题形式修订再版。

《化学点金》共分5个部分:回顾与预测、知识串讲与串练、专题导引与训练、单元测试、高考模拟试卷。其中第二、三部分为31个专题,每个专题由考点巩固、解题指津、例题剖析、考点过关、能力提升5个部分构成。

“考点巩固”,对本专题所涉及知识结合考试大纲规定的考试内容,以网络或图表形式表现出来,明确它的内涵、外延及具体要求,加深对考点的理解和把握。

“解题指津”,对主要知识点作深入分析,总结规律,以及强调知识的应用,解题技巧等,让学生把所学知识形成能力。

“例题剖析”,例题中大部分为近几年经典高考题,剖析注重通性通法,以收举一反三、触类旁通之效;然后点评,指出常见错误。让学生通过例题,尽快熟悉高考题型及常规或简便的解题思路、方法和技巧,避免解题出现错误,使第二轮复习真正起到综合能力显著提高的作用。

“考点过关”,大部分习题为编著者在教学一线中积累的自创题与改编题。总的原则是降低起点、增加坡度,习题设计反映高考的重点、难点和高考新方向,命题思路与高考试题接近,强调高考考点的覆盖面,力求体现针对性、实效性、预测性和指导性。通过过关训练,让学生检验自己对本专题知识掌握的程度,做到心中有数,有目的和有方向地去查漏补缺。

“能力提升”,考虑到不同学校的学生使用,设立能力提升部分,配备的习题能力要求有所提高,旨在训练考生思维的严密性、敏捷性、发散性、收敛性等,以增强对知识的综合运用能力。

《化学点金》,力求准确反映考纲精神,全面覆盖考点内容,正确把握命题趋势,仿真编拟题目,仿真训练检测。愿《化学点金》助你成功,分享你的快乐!

参加本书编写的人员在化学高考复习指导方面有着丰富的实践经验和一定的理论研究水平,这在很大程度上保证了本书具有良好的针对性、科学性、实用性和有效性。本书在编写过程中得到了有关专家、学者、有关学校领导的关心和支持,得到了杭州求是专修学校高复部的支持,在此一并表示真挚的谢意。

尽管本书凝聚着群体的智慧和经验,也尽管我们的工作十分努力,但疏漏甚至错误之处可能存在,敬请广大读者不吝赐教。

编者

2005年10月



目 录

第一部分 回顾与预测	1	专题二十 有机物的推断及合成	93
第二部分 知识串讲与串练	8	专题二十一 有机实验、有机计算	99
第一单元 化学基本概念	8	第五单元 化学实验	104
专题一 物质组成、分类及变化与性质	8	专题二十二 化学实验基础	104
专题二 无机反应类型和规律	11	专题二十三 气体制备、除杂及收集	109
专题三 氧化还原反应	14	专题二十四 物质的鉴别、分离与提纯	115
专题四 分散系、溶解度、质量分数	18	专题二十五 定量实验	120
专题五 物质的量、根据化学方程式计算	21	第六单元 化学计算	125
专题六 化学反应中能量变化	25	专题二十六 化学计算	125
第二单元 化学基本理论	30	第三部分 专题导引与训练	132
专题七 原子结构、元素周期律	30	专题二十七 选择题	132
专题八 分子结构与晶体结构	34	专题二十八 简答题	135
专题九 化学反应速率、化学平衡	39	专题二十九 无机框图推断题	139
专题十 强弱电解质、溶液 pH	44	专题三十 有机信息推断题	147
专题十一 离子反应、盐类水解	49	专题三十一 实验设计及评价题	152
专题十二 电化学原理及应用	52	第四部分 单元测试	160
第三单元 元素化合物	59	第一单元测试	160
专题十三 卤素、氧族	59	第二单元测试	162
专题十四 氮磷碳硅	63	第三单元测试	164
专题十五 碱金属	68	第四单元测试	167
专题十六 几种常见的金属	72	第五单元测试	169
第四单元 有机化学	79	第六单元测试	172
专题十七 有机物的同系物、同分异构体及命名	79	第五部分 高考模拟试卷	175
专题十八 有机反应物类型	83	模拟试卷一	175
专题十九 有机物的结构和性质	87	模拟试卷二	177
		模拟试卷三	179



第一部分 回顾与预测

一、2005年“理综”化学试题的总体评价

1. 紧扣教学大纲和考试大纲的考试范围和能力要求

2005年高考理科综合卷(全国卷Ⅰ)是浙江省高考理科综合卷(以下简称理综卷或全国卷Ⅰ),其中化学试题所涉及的知识内容均无超越教学大纲规定的范围、重点对中学化学的基础知识、主干知识进行了考查,虽然在第27题中对 CaC_2 的结构要求偏高,但由于题中另有关于 CaC_2 化学性质的较为显现的补充说明,考生只要调用原有认识结构中的 CaC_2 知识仍可顺利解决问题。除此之外,其余各题均为考生所熟悉的知识内容。

2005年理综考试大纲中对原先只能反映理、化、生三个学科在理科基础上的共性要求的能力(即理解能力、推理能力、设计和完成实验的能力、获取知识的

能力、分析综合能力)作了修改,重新分解为三门学科各自的能力,如化学学科主要考查观察能力、实验能力、思维能力、自学能力。2005年理综卷化学试题较好地体现了对这些能力的考查,全卷中只考查“是什么”的题(只要求学生单纯通过回忆和再现知识能解的题)几乎没有,各题均较好地提供了一个问题背景,要求学生运用掌握的知识来分析解决问题。

理综卷第26、27题均需考生要有较强的逻辑思维能力才能做出正确的推论,第28题较为全面地考查了学生的化学实验能力,第29题是一个较为典型的“信息给予题”,题中给出的“苏丹红1号”、“苯胺”、“2-萘酚”等都是学生不曾学过的物质,但考生只要掌握有机官能团的基本性质,掌握同分异构的基本概念和判断方法,同时具备了运用以上知识解决问题的能力,均可顺利解答。

2. 知识覆盖面大

见表1关于2005年理综卷化学试题知识内容分析。

表1

编号	知识内容	题序	赋分	合计
1	原子结构	6,9	12	基本概念与原理 51分,占47.2%
2	元素周期表	27	15	
3	晶体结构与化学键	27	—	
4	化学反应中能量变化	13	6	
5	化学反应速率与化学平衡	12	6	
6	电解质溶液	10,11	12	
7	氧化还原反应	—	—	
8	卤族元素	26	15	元素化合物 15分, 占13.9%
9	氧族元素	—	—	
10	氮族元素	26	—	
11	碳族元素	—	—	
12	碱金属与碱土金属	—	—	
13	镁、铝、铁及其化合物	—	—	有机化学 15分, 占13.9%
14	同分异构体、同系物	29	15	
15	烃及烃的衍生物	29	—	
16	糖类蛋白质	—	—	
17	合成材料	—	—	

编号	知识内容	题序	赋分	合计
18	涉及物质的量的基本计算	8	6	化学计算 12 分, 占 11.1%
19	有关原子量、分子式的计算	7	6	
20	化学方程式的计算	—	—	
21	溶液浓度、溶解度的计算	—	—	
22	化学基本仪器和基本操作	28	15	化学实验 15 分, 占 13.9%
23	常见气体的实验室制备	—	—	
24	物质的分离、提纯和鉴别	28	—	
25	化学实验方案的设计	28	—	

从表 1 可以看出今年的试题中涉及中学化学的知识点 15 个, 占中学化学学科主要知识点(25 个)的 60%, 由于化学试题题量较小, 知识点的覆盖率达到 60% 左右已属不易, 可见命题者已考虑尽可能增大知识的覆盖面, 尽可能较为全面地考查学生的化学学科知识和能力。

3. 试题平稳, 难度适中

化学试题的题型较常见, 知识分块清晰, 保持了较好的稳定性。2005 年理综考试大纲中对“试题难度”取消了原先的难题、中难题、容易题的比例为 2:5:3 的限定, 而只提出“试卷包括容易题、中等难度题和难题, 以中等难度题为主”。这样的变化很大程度上增大了命题的自由度, 在总体难度不变的情况下, 化学试题似乎采取了“缩小两头, 增加中间”的控制难度的策略, 从 2005 年全国命题的化学试题看, 4 个主观题的难度除第 27 题可能略低于 0.6 以外, 其他的题均较为接近 0.6, 缺少了以往有一题难度在 0.5 以下的试题, 也使全卷的化学试题难度控制在 0.6 左右这个多年不变的水平上。

4. 联系生活、生产实际

近几年理综卷化学试题很少有联系生产、生活实际的试题。2005 年理综考试大纲的“命题指导思想”中增加一段话: “试题要重视对考生科学素养的考查, 要关注科学技术和社会经济的发展, 以利于激发考生学习科学的兴趣, 形成科学的价值观和实事求是的科学态度。”2005 年理综卷第 27 题要求考生写出用化学方程式表示 CO 在工业中的一种重要用途, 第 29 题以 2005 年国际食品市场中闹得沸沸扬扬的苏丹红 1 号为背景命题, 使试题增色不少。

5. 有利于对中学化学教学的正确导向

化学试题紧扣教材和大纲, 有助于广大教师和学生改变过多依赖教辅资料而抛弃课本的习惯。试题对

基础知识和主干知识有较大的覆盖面, 可使中学平时的化学教学更为扎实和平衡, 使投机取巧者无利可图。试题注重了对能力的考查, 对在平时化学教学中一味死做习题, 很少动手实践的考生有很好的警示作用。试题从实验方案设计、实验原理的理解、实验操作的规范、实验数据的处理、实验误差的分析等方面入手, 较为全面地考查了学生的实验能力, 这使平时教学中扎实开展研究性课题的师生尝到了甜头。全卷化学试题的平稳而适中的难度, 给中学教学第一线的教师服下一粒“定心丸”, 也有助于减轻学生过重的学习负担。

二、化学试题具有“三大一小”的特点

1. 试题中基本概念、基础理论所占比重较大

化学试题中基本概念和基础理论所占比重理应比其他几个知识块要大, 但以往化学试题中基本概念和基础理论部分所占的分值约为 35% 左右, 2004 年理综卷化学试题中基本概念和基础理论比重升高到 41.7%, 而 2005 年又增至 47.2%。重视理论对实践的指导作用固然无可非议, 但同时会使其他知识块的考查有所削弱, 如以往的选择題中化学实验、有机化学等内容也会夹杂其中, 但 2005 年选择題中几乎清一色是基本概念和基础理论试题。如何控制、协调化学各知识块的比例还是一个需研究的问题。

2. 试题开放性大

传统的化学试题大多立足学科本位, 条件完备, 条件与结论之间呈现一一对应关系, 结论惟一。这类题目对学生化学知识的获取起到了一定的作用, 但在当前强调学生实践精神和创新能力培养的背景下, 这类习题不利于学生发散性思维的培养, 限制学生的创新性思维的弊端日渐显露。化学开放性习题的出现可

以说使化学习题改革曙光初露,这类习题鼓励学生各抒己见,甚至众说纷纭,对培养学生学习积极性、培养学生创新精神和创新能力起到了积极作用。2005年理综卷第27题第(2)题、第28题第(7)题进行了试题开放性的尝试,其实从试题答案不惟一性出发,第26题对D物质的判断,以及E和F反应的化学方程式;第27题第(5)小题和二氧化硅有相似结构的晶体类举;第28题第(1)小题对天平指针偏转的说明均可有多种正确答案,因而这些试题也具有一定的开放性。试题的开放性增大,固然使考生有了更多的发挥和展示的余地,但同时也使阅卷难度增大,评判标准难以把握,学生得分的客观程度减小。

3. 化学方程式书写量大

理综卷中第Ⅱ卷化学试题答题要求学生书写无机、有机化学方程式7个,分值达26分,占第Ⅱ卷化学试题总分的43.3%。一张试卷中化学方程式书写量如此之多的,为历年理综卷少见。化学方程式是化学学科最基本和最重要的学科语言,高考试题中加大了对这一化学用语的考查,对学生平时熟练掌握化学反应的基本规律、熟练正确书写化学方程式应能起到很好的促进作用。

4. 化学计算题量少

由于化学反应中物质相互之间的数量关系复杂多变,所以化学计算一直是化学学习的一只拦路虎,以往化学试题常用化学计算题为压轴题,以提高试题的区分度。

2005年理综卷化学试题中没有常规的化学计算题,而是采用化整为零的做法,将化学计算分散在第7、8、28题中,同时也避开了繁复的计算,且化学计算所占的分值也较低。从2004年开始理综卷的第Ⅱ卷中,化学试题由5个题压缩为4个题,这就出现了化学传统的5个知识块只能出4个题的矛盾,将化学计算进行分割、穿插在其他知识块之中,也不失为一种有效的策略,但在客观上会对化学计算教学有一定的削弱。

三、考生答化学主观题情况分析

1. 第26题答题分析

这是一个无机推断题,要求考生熟悉常见气体的化学性质,并能在这些气体的性质之间建立一定的联系,构成知识网络。由于该题推断没有明显的“题眼”,考生一般应从“G是氯化钙”的题给信息和方框图中两次出现D物质的限定中缩小小范围,进行多次假设和

尝试,从而推得A~G各物质,这对考生的逻辑推理能力也提出了较高的要求,部分考生由于不具备相应的知识储备和推理能力,所以不能推出A~G究竟为何种物质,造成题中填充部分全空或乱答一气,只能得零分。

在阅卷过程也发现相当数量的考生能正确判断出A~G各物质,但在回答问题时,由于规范使用化学基本用语的能力较弱造成失分。如将常见物质的分子式(化学式)写错, NH_4Cl 误写为 NH_3Cl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 误为 CaOH 等,有的化学方程式缺少必要的反应条件,化学方程式没有配平等。

有少数学生的答案和标准答案不尽相同,如将D判断为 PH_3 , E为 PH_4Cl , 也基本符合题意。也有的考生可能从第27题中得到灵感,将F判断为 CaC_2 , E和F反应的化学方程式为: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaC}_2 = 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CaCl}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$, 这些答案恐怕是命题者所始料不及的,这说明考生的思路还是较为开阔的。

2. 第27题答题分析

本题着重考查学生物质结构的相关知识,题干中“电子总数相等”的信息,对平时较熟悉 $10e^-$ 、 $18e^-$ 这些等电子体的考生来说,思维定势易将这些考生误导向错误的解题方向,如误判为 Ne 、 NH_3 、 HCl 、 H_2S 等。也有不少考生,对“前三周期元素形成的”“负二价的双原子阴离子”费尽心思也不得其解,或误推为 O_2^{2-} 。

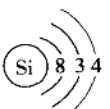
其实本题的“题眼”并不在题干上,而是隐藏在问题中,第(1)题“丙与钙离子组成的离子化合物跟水反应产生一种可燃性气体”的表述足以使考生茅塞顿开, $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$, 原来“负二价的双原子阴离子”为 C_2^{2-} ! 其电子数为14, 和其等电子的分子有 CO 、 N_2 , 等电子的原子是 Si 。遗憾的是,不少考生由于知识上的缺漏,对稍有些冷僻的碳化钙并不熟悉,错失“题眼”,也就失去了解题的方向,本题有不少考生得零分,大概是这个原因。

本题对乙物质的确认是在第(2)题中,抓住“高温时是一种还原剂”的题给信息,从电子数为14的 CO 和 N_2 中选出 CO 较为符合题意,“用化学方程式表示它在工业上的一种重要用途”,一般考生的答案主要集中在三类,一是 CO 和金属氧化物的反应(冶金工业作还原剂),二是 CO 的燃烧(作燃料),三是 CO 和水蒸气反应(合成氨工业)。也有少数考生写出 $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ 的反应式,但由于不符合作“还原剂”的限定要求而不得分,甚为可惜。

既已确认乙为 CO , 则甲必为 N_2 , 第(3)题要求写

出 N_2 和 O_2 在一定条件下反应的化学方程式,不少考生显然忽视了该反应对条件的苛刻要求,在书写化学方程式时,没有注明必要的反应条件,使化学方程式不够完整而被扣分。该反应主要是在放电条件下进行的,但有的考生将条件写为“高温”、“加热”、“光照”等似乎也有一定道理,因为大气中的一些氮氧化物(NO_x)相当一部分来源于汽车发动机汽缸内汽油高温燃烧时氮气和氧气的反应或来源于光化学烟雾。但考生是否因为这些原因弃“放电”条件不写,而写“高温”、“加热”、“光照”则不得而知。也有不少考生将氮气和氧气的反应产物写为 NO_2 ,虽然氮气和氧气反应的最终产物中会有 NO_2 ,但考生恐怕是没弄清该反应的直接产物应为 NO ,而造成失分。

第(4)题的主要问题是硅原子的结构示意图缺乏

规范,如:  , 也有的考生写成

 ,这大约应视为笔误吧。

第(5)题考查了二氧化硅的晶体结构,考生回答二氧化硅的晶体结构和金刚石、单晶硅、碳化硅等相似均为正确。但令人大跌眼镜的是金刚石误写成“金钢石”、“金冈石”的不在少数,更有甚者写成“晶钢石”。

3. 第28题答题分析

这是一个从实验的基本操作、实验原理的理解、实验方案的评价、实验数据的处理、实验误差的分析、实验设计等多种角度较全面地考查学生实验能力的试题。

试题的第(1)题问题的指向不够清晰,有的考生答成“称量结果偏大”、有的考生答成“称量结果偏小”均有一定道理,前者认为砝码 ag 而试样大于 ag ,增加砝码后平衡,则读数大于 ag 。而后者认为试样 ag 而砝码小于 ag ,若按砝码读数使读数偏小。更有考生答成“左边重,右边轻”似乎难以说其有错。

显然本题有个假设,U型管应能充分吸收来自反应产生的 CO_2 气体,不少考生对这一点心存怀疑,认为试题第(2)题中对于干燥管B的作用还应吸收U型管未能吸收的 CO_2 ,也有的考生对来自空气中的二氧化碳和水蒸气的干扰认识不足,答题时未能明确指出吸收气体的来源和方向而造成解答不够完整。

第(3)题回答成“不变”的考生或许对盐酸的挥发

性认识不足,或者认为浓硫酸可吸收 HCl 气体。也有考生回答成“减小”可能是完全不理解反应原理的缘故。

第(4)(5)题设问的重点是不一样的,第(4)题要求回答的重点在 CO_2 的“完全”吸收上,第(5)题则要求重点在“是否”全部吸收上。不少考生对这样精细的回答缺乏相应的辨别能力,同时也是对实验原理的理解上存在不足,在回答该问题时常出现模棱两可、似是而非的现象。如“排除装置中的气体”;“把锥形瓶中反应产生的气体挤到盛浓硫酸的瓶中”;“使导管中 CO_2 都能通向U型管”;“多次测量,取平均值,减少偶然误差”;“减少误差,使实验更精确”等。

第(6)题是本题失分最多的,有的考生由于不理解步骤⑤中反复称量的目的,因而选择计算的数据错误,如 $\frac{106(c-b)}{44a} \times 100\%$;也有不能寻找二氧化碳和碳酸钠之数量关系的;也有相对分子质量计算错误的,还有数学关系弄错的,如 $\frac{106(c-b)}{44a} \%$,等等,这些都说明考生化学计算能力偏弱。

第(7)题是一个开放性很大的问题,罗列众多考生的答案,方法不下几十种,归纳起来大约有如下几类:

(1)通过测量 Cl^- 的方法。

①用 $AgNO_3$ 标准液滴定 Cl^- ,根据 $AgNO_3$ 的量计算 $NaCl$ 的量,再得 Na_2CO_3 的量。

②用 $AgNO_3$ 溶液沉淀 Cl^- ,根据沉淀的量计算 $NaCl$ 的量,再得 Na_2CO_3 的量。

③用 $AgNO_3$ 溶液沉淀 Cl^- 和 CO_3^{2-} ,根据沉淀的总质量和样品的总质量,通过联立方程求解。

④用高锰酸钾溶液作为滴定剂,滴定 Cl^- 的量,再得到 Na_2CO_3 的量。

(2)通过测定 CO_3^{2-} 的方法。

①用 HCl 标准液滴定碳酸钠,根据 HCl 的量计算 Na_2CO_3 的量。

②用 Ba^{2+} 、 Ca^{2+} 或 Mg^{2+} 等作沉淀剂,根据沉淀的量计算 Na_2CO_3 的量。

③用盐酸与样品反应后,蒸干溶液后称 $NaCl$ 的质量,利用代数方程式求得碳酸钠的量。

④用酸与 Na_2CO_3 反应,用测体积法测定所产生的 CO_2 的体积再求得 Na_2CO_3 的量。

⑤将 CO_2 通入试样溶液,使之发生 $CO_2 + H_2O + Na_2CO_3 = 2NaHCO_3$ 反应,测量反应前后体系的质量的增加来计算 Na_2CO_3 的量。

考生中有下列一些方法,被认为不太可行或误差太大被扣分。

- (1)电解法,通过电解测电解产物的量等。
- (2)重结晶法,通过重结晶的方法,使 NaCl 和 Na_2CO_3 分离,再各自称量。
- (3)向样品溶液中通入 CO_2 气体,测量消耗掉的 CO_2 体积进行计算。
- (4)所加的沉淀剂本身是难溶物。

也有的考生选择的方法基本上和试题的方法类似,将 CO_2 的吸收剂换成 NaOH 固体;或干脆不用吸收剂直接称量反应前后体系的质量,从质量差求得反应的 CO_2 的质量,这些方法在原理上没有什么变化,被认为不符合“不同的实验方法”的要求。

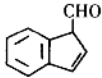
纵观本小题的答题情况,一方面说明考生的思维相当活跃,同时也看出考生实验经验缺乏,设想的方案在实践中存在严重的缺陷。

4. 第 29 题答题分析

该题主要考查有机化学中键线式和分子式的转换,同分异构体的判断和书写,羧基的重要化学性质等。

第(1)题失分除原子个数数错外,相当一部分考生是由于对有机分子式中碳、氢原子必须排在第一、第二位的规则认识不清,而在分子式中任意排列原子位次而造成的。

第(2)题仍是通过键线式和分子式的转换,寻找 2-萘酚的同分异构体,正确的方法是写出各物质的分子式后再作比较。但有些考生显然不会应用此法,而造成漏选或错选。

第(3)题是要求考生指出  分子中的官能团,让人大感意外的是,从阅卷情况显示,该小题成为本题得分最低的。除一小部分学生对隐藏在五元环中的碳碳双键难以作出判断外,大部分考生都是由于答题不规范和书写错误造成的。

如官能团的表示方法不规范或错误,只指出某类物质的结构简式而没有指明官能团的具体部位,如: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、 $\text{RCH}=\text{CHR}$ 、 RCHO 、 $\equiv$ 等。官能团中碳原子的价键不全等。还有的指代不清,如答“双键”,不知是指碳碳双键还是指碳氧双键;答“不饱和键”,不知是指碳碳双键还是指碳碳叁键。

写错别字:将“醛”字漏写草头,将“酉”旁写成“月”旁的也不在少数。

第(4)题是根据 E 物质的分子式和其能和碳酸氢钠发生化学反应性质及其一元取代物的数目来推

测 E 的结构。由于受制约的信息较多,会造成一些考生顾此失彼,判断失误。从答题情况统计,主要是将邻苯二甲酸写成对苯二甲酸者居多。一旦 E 物质结构判断错,以后化学方程式书写分数全丢。

第(5)题也同样反映出考生对机结构简式书写随意、不够规范、错别字多的通病。此外,有些答题也反映出忽视酯化反应条件、忽视酯化反应可逆性等问题。

四、高考命题走向分析

自从恢复高考制度以来,连续二十多年的高考试题,经过了从起初主要考查学生对知识掌握的牢固和熟练程度,到后来主要考查学生的知识面和知识深度,到近期考查学生以知识载体,以理解能力、推理能力、实验能力、独立获取知识的能力和分析综合能力为考核目标的变迁,高考试题的出题思路已趋于成熟。我们认为:2006 年高考理综试题会继续保持改革的连续性和稳定性,在此基础上求得创新与进步;继续以能力测试为指导,强调考查基础知识和基本技能的掌握;试题将以学科内综合为主,与此同时,加强对推理、实验探究、获取知识能力的考查;注重理论联系实际,加强考查分析、解决实际问题的能力,体现理论指导实践的思想。

通过对近几年来高考化学试题的研究,以及新教材的特点和新课程目标下对学生的培养目标的分析,我们认为,2006 年理综高考命题的主要趋势大致有如下几点。

第一,总体上仍将会继续保持“源于教材,高于教材”,“来自教学大纲,不拘泥于大纲”的原则。

考题中貌似超纲的信息题,将会搭建合适的阶梯,真正“超纲”的题目会在特别的“场景”中让考生找到答案。中学课本中学到的工业过程很多,工业生产的原理,综合资源的利用,在新教材新课程中以阅读材料的形式给出,这部分内容学生必须认真阅读,开拓视野,扩大知识面,切实提升综合应用知识的能力。

第二,纵观近几年高考化学试题,命题依据仍然是教学大纲中包括的必修和选修内容。

但试题的取材将会结合新课程知识面广、知识新,更快捷地反映当今科技成果等诸多方面。当今世界信息量迅猛增加,信息传播的渠道也非常丰富。网络、广播、电视、报纸、书籍等传播媒体数量庞大,考生应在纷繁复杂的信息中主动收集反映当今科技成果的信息,以提高自己的知识素养和综合处理运用信息



的能力。

第三,试题以单学科知识和能力为主导,适当关注相关的“亲缘”学科和相联知识间的渗透(如生化知识、电学、流体力学等与化学有关系和应用的知识),并力争打破传统观念,综合考查学生的能力。

第四,高考试卷会延续2005年的模式,给考生更多思考的时间和更大的思考空间,让考生完成所学知识的再创造和综合能力的形成。

第五,在试题难易的布局上,将会继续遵循由浅入深、循序渐进的原则,较难较综合的能力题、实验探究题将在主观题部分出现。这符合人的认识的一般规律,也符合考试心理学原理,有利于考生更好地发挥其水平。试题的难度有梯度,突出高考的选拔功能;强调基础,注重理论联系实际;加强分析、解决实际问题的能力;强调通过推理、实验探究获取知识能力的考查。

第六,化学是一门以实验为基础的学科。因此,2006年高考化学实验题重视学生实验能力的考查。

五、对高三化学复习的建议

高考试题的走向对中学化学教学有重要的指导作用,从2005年理综卷化学试题的命题及考生答题情况,结合2006年高考命题走向,对高三化学复习有如下一些建议。

1. 对教师的建议

(1)抓基础,培养严谨的治学作风。2005年高考化学试题的亮相,再一次说明“抓基础”的“老生”还得“常谈”,许多教师都知道基础之重要,但在教学实施过程中如何抓基础缺少有效的办法。不少教师认为抓基础就是低层次的重复或机械训练,而这种重复和训练又会引起学生学习无趣和反感,所以对基础知识部分匆匆而过,把主要精力放在不切实际又没有效益的难题训练上。其实教师应把更多的教学精力放在学生接触新知识、认识新问题、进行新探索之中,使学生知识形成过程更为扎实,融入更多的自主性。在培养学生一丝不苟的学习态度时,养成严谨的治学作风。

(2)高考复习应坚持以“纲”为纲,以“本”为本。新教材实施后,以往“3+2”考试的惯性依然存在,部分教师和学生对一些已被教材删去的内容还依依不舍,惟恐考到“宁可不用,不可不讲”。2005年高考试题无疑是给了一贴清醒的药剂。

高考复习必须坚持以教学大纲为纲、以教科书为本的方向;反之,热衷于研究考试热点、轻信于“专家”

的面授“机宜”是要吃大亏的。同时提醒广大教师,必须还教学以本来面目,遵循教学的基本规律,努力完成教学的基本任务,若将高三教学引入应试的胡同是必败无疑的。

(3)培养学生的综合能力。2004年理综卷中化学试题对考生的能力要求偏低,2005年的试题又对考生的能力提出较高的要求,这使得我们坚信,高考试题从知识立意向能力立意的转变是考试改革的方向。教学中一定要着力培养学生的综合能力。学生答题中反映出来的审题能力差、语言表达能力差、逻辑思维能力差、实验能力弱、想像力不够大胆、缺乏创新思维品质等问题,足以引起我们在教学中不能一味依赖“听课——做题”的单纯教学模式,而应创造更多教学模式,给学生提供更多的学习资源,开辟更多的学习途径,发挥学生最大的学习自主性,使学生在丰富多彩的、充满激情的自我学习中培养综合能力。

2. 对学生的建议

(1)精读教材,巩固双基,挖掘隐形关系。教材是专家学者创造性的研究成果,蕴涵有众多科学思想的精华,是十分成熟的学习材料。基本概念及基本理论的复习在整个化学复习中有着奠基、支撑的重要作用。因此,必须切实注意这一环节的复习。讲究方法、注重实效,努力把每一个概念及理论真正弄清楚。如原子质量、同位素的相对原子质量、同位素质量数、元素相对原子质量、元素近似相对原子质量,同位素与同分异构体、同系物、同素异形体、同一物质等等课本中许多相似、相关、相对、相依的概念、性质、实验等内容,需要认真仔细比较、认真琢磨。通过多角度、多层次的比较,明确其共性,认清其差异,达到真正掌握实质之目的。

近几年的高考化学实验题,几乎都来自课本上的演示实验及课后的学生实验。因此,要弄清典型实验原理,反复拆开重组,相信一定会有许多收获。

(2)学会反思,善于总结,把握知识网络。经过高三第一阶段的复习,有些同学觉得个别知识点已学会。其实,高考得分,学会仅仅是一方面,更重要的是应用,复习中要及时进行总结归纳、经常反思自己的学习,开展必要的联想,找出同类题解法的规律,才能更有把握在高考中不失分。例如:在学习元素及化合物这部分内容时,可以从“元素→单质→氧化物(氢化物)→存在”为线索;学习具体的单质、化合物时,既可以按“结构→性质→用途→制法”的思路,又可以从该单质到各类化合物之间的横向联系进行复习,同时结

合元素周期律,将元素化合物知识形成一个完整的知识网络。

有机化学有很强的规律性,“乙烯辐射一大片,醇醛酸酯一条线”,熟悉了官能团的性质就把握了各类有机物间的衍变关系及相互转化。所以高三最后阶段复习的重要任务就是要把各部分相应的知识按其内在的联系进行归纳整理,将散乱的知识串成线,结成网,形成一个系统完整的知识体系。

(3)讲究方法,归纳技巧,分析命题特点。纵观近几年的高考理综卷化学试题,一个明显的特征是考题不偏、不怪、不超纲,命题风格基本保持稳定,没有出现大起大落的变化。因此,要重视研究历年的高考题。对高考题要陈题新做,复习时还可将近几年的高考题科学归类,联系教材梳理相关知识;选做习题时,要注重做后反思,善于一题多解或多题一解;善于分析和仔细把握题中的隐含信息。

(4)把握重点,清除盲点,切实做好纠错。高考复习的重点是可以拉开距离的重要知识点,即疑点和盲点。要走出“越基础的东西越易出错”的怪圈,除了思想上要予以高度重视外,还要对作业、考试中出现的差错及时反思、及时纠正;对“事故易发地带”有意识地强化训练。每一次练习或测试后,要对差错进行详尽的分析,找出错误的根源,究竟是概念不清原理不明造成的,还是非知识性失误,因人而异地采取强化的纠错方式加以解决。常见的纠错方式有以下几种:摘抄错题纠错法、剪贴错题纠错法、练习旁注错误纠错法、典型错误还原到课本纠错法等。

总之,高三化学复习要讲究方法,针对化学各类知识的特点,将所学的知识进行浓缩、收敛、精炼、放大、升华、迁移,利用联系、比较、归纳、推理等多种方法进行复习,以良好的心态正视高考。



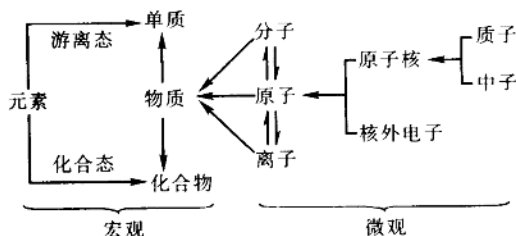
第二部分 知识串讲与串练

第一单元 化学基本概念

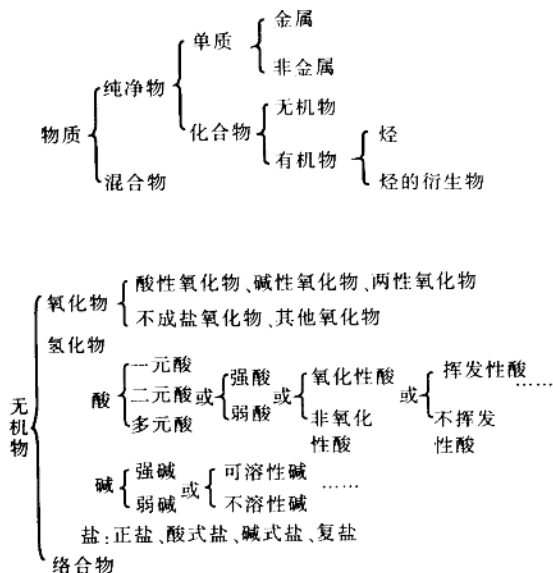
专题一 物质组成、分类及变化与性质

【考点巩固】

一、物质的组成



二、物质的分类



三、物质的变化和性质(见下表)

物质变化	物理变化	没有生成其他物质的变化
	化学变化	变化时生成了其他物质
	其他变化	原子核发生改变的变化不属于化学变化
物质性质	物理性质	物质不需要发生化学变化表现出的性质
	化学性质	物质在化学变化中表现出来的性质

【解题指津】

一、物理变化和化学变化的区别与联系

区别: 有新物质生成的是化学变化。

联系: 化学变化时常伴有物理变化, 但物理变化时无化学变化。

实例: 属于物理变化的有: 金属导电、蒸馏、分馏、挥发、升华、三态变化、吸附、盐析、潮解、焰色反应等; 属于化学变化的有: 风化、硫化、老化、裂化、裂解、硝化、磺化、钝化、油脂硬化、氢化、氧化、同素异形体间的转化、脱水、脱氧、干馏、燃烧、火药和粉尘的爆炸、电解、电镀、电泳、原电池反应、金属腐蚀等。

二、混合物与纯净物的判断

混合物: 由不同种物质组成。

纯净物: 由同种物质组成(同种物质有两层含义: 即组成相同和结构相同)。

问: 只含一种元素的物质一定是纯净物吗? (错, 考虑同素异形体的存在)

只含一种化学式的物质一定是纯净物吗? (错, 考虑同分异构体的存在)

高分子化合物是纯净物吗? (不是)

三、同素异形体、同位素、同分异构体、同系物辨析

同素异形体: 由同种元素形成的不同单质。如: 红磷与白磷、氧气与臭氧。

同位素: 质子数相同而中子数不同的同一元素的不同原子。如: 氕、氘、氚。

同分异构体: 分子式相同而结构不同的物质互称同分异构体。如: 环丙烷和丙烯。



同系物:结构相似,组成相差一个或多个“ CH_2 ”原子团的物质。如:乙烯和丙烯。

【例题剖析】

例1 下列物质按纯净物、混合物、电解质、非电解质顺序排列的是()

- A. 盐酸、水煤气、醋酸、干冰
- B. 冰醋酸、福尔马林、硫酸钠、乙醇
- C. 蛋白质、混甘油酯、苛性钾、石灰石
- D. 胆矾、漂白粉、氯化钾、氯气

剖析 明确纯净物、混合物、电解质、非电解质各自含义与彼此之间的区别是解此题的关键。A中盐酸是一种混合物;C中蛋白质是一种高分子化合物,属于混合物,混甘油酯是一种纯净物,石灰石是一种电解质;D中氯气是一种单质,不属于化合物的范畴,而电解质与非电解质必须是化合物。

答案 B。

点评 对于基本概念的考题,关键是对所考查的基本概念理解要精准到位,解题时常采用反证法来解答。

例2 下列过程不涉及化学变化的是()

- A. 水泥硬化
- B. 草酸除去沾在衣服上的蓝墨水
- C. 甘油用作油墨的添加剂
- D. 天然橡胶的硫化

剖析 甘油具有吸湿性,可做添加剂,该过程中不涉及化学变化;草酸解除去沾在衣服上的蓝墨水,是因为草酸具有还原性,将蓝色的铁(Ⅲ)的化合物还原成无色的铁(Ⅱ)的化合物;水泥硬化涉及许多化学变化和物理变化;天然橡胶的硫化属于加成反应。

答案 C。

点评 此类题目来源于日常生活现象,所以要求学生要了解一些日常生活中的现象,若不了解它们,就不能对它们进行正确的评价与分析。

例3 水的状态除了气、液、固态外,还有玻璃态,它是液态水急速冷却到165K时形成的,玻璃态的水无固定形状,不存在晶体,且密度与普通液态水的密度相同。有关玻璃态水的叙述正确的是()

- A. 水是由液态变为玻璃态,体积缩小
- B. 水是由液态变为玻璃态,体积膨胀
- C. 玻璃态是水的一种特殊状态
- D. 玻璃态水是分子晶体

剖析 玻璃态水是除气、液、固外的一种特殊的状态,无固定的形状,说明它不是晶体;变化过程中质

量是不变的,密度又与普通液态水的相同,转化后体积不发生变化。

答案 C。

点评 在近几年高考中,新情景习题增多,解这一类题时要注意对题干信息的提取,找到关键信息,对照选项逐一排除。

例4 下列物质有固定的元素组成的是()

- A. 空气 B. 石蜡 C. 氨水 D. 二氧化氮气体

剖析 A中空气是混合物,且各成分的含量因地而异,所以它无固定的元素组成;B中石蜡是多种烃的混合物,没有固定的物质组成;C中氨水是一种溶液,是多种分子(NH_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 H_2O)和多种离子(NH_4^+ 、 OH^- 、 H^+)的混合物;D中的二氧化氮分子中氮元素与氧元素具有固定的组成,氮与氧两元素的质量比始终为7:16。

答案 D。

点评 固定的元素组成并非是衡量混合物与纯净物的标准,要注意其内在含义。纯净物一定有固定的元素组成,但混合物就一定不具有固定的元素组成吗?如环丙烷和丙烯组成的混合物就有固定的元素组成。

【考点过关】

1. 下列物质中肯定是纯净物的是()

- A. 只由一种元素组成的物质
- B. 只由一种原子组成的物质
- C. 只由一种分子组成的物质
- D. 只由一种元素的阳离子与另一种元素的阴离子组成的物质

2. 下列过程中,不涉及化学变化的是()

- A. 用四氯化碳可擦去圆珠笔油渍
- B. 用明矾净化水
- C. 蜂、蚊蜇咬处涂稀氨水或小苏打溶液可以减痛
- D. 烧菜用过的铁锅久置常出现红棕色的斑迹

3. 用化学方法不能实现的是()

- A. 生成一种新分子 B. 生成一种新离子
- C. 生成一种新原子 D. 生成一种新单质

4. 某种物质经分析得知含有一种元素,则下列结论一定正确的是()

- A. 它一定是一种单质 B. 它一定是纯净物
- C. 它不可能是混合物 D. 它不可能是化合物

5. 关于氧化钠和过氧化钠的叙述,下列错误的是()

- A. 等质量且足量水中分别加入等物质的量的两者,所得溶液溶质的质量分数相等

- B. 足量二氧化碳分别与等物质的量的两者充分反应,所得固体的质量相等
- C. 在两者的晶体中阴、阳离子数目比为1:2
- D. 两者与水反应均能生成氢氧化钠,都属于碱性氧化物
6. 同温同压下,两个容积相同的集气瓶,一个装满丙烯,另一个装满丙烷和丙炔的混合气体,两瓶气体一定具有相同的()

A. 质量 B. 原子总数 C. 碳原子数 D. 密度

7. 下列广告语在科学性上没有错误的是()

- A. 这种饮料中不含任何化学物质
- B. 这种蒸馏水绝对纯净,其中不含任何离子
- C. 这种口服液含丰富的氮、磷、钾等微量元素
- D. 没有水就没有生命

8. 下列事实能用同一原理解释的是()

- A. 干冰、萘、碘、氯化铵受热均直接气化
- B. 氯水、过氧化氢水溶液、二氧化硫、活性炭均能使品红溶液褪色
- C. 苯、乙烯、四氯化碳均能使溴水褪为无色
- D. 蚁酸、福尔马林、葡萄糖溶液与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液混合加热均可得到红色沉淀

9. 在下列物质:①氖气;②金刚石;③干冰;④氧气;⑤氟化钾;⑥白磷;⑦单质碘;⑧二氧化硅,其中:

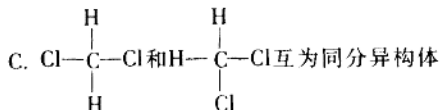
- (1)属于原子构成的物质有_____
- (2)属于分子构成的物质有_____
- (3)属于离子构成的物质有_____

10. 在一定体积的容器中,以1:5的体积比充入氩和氟,在400℃和2633kPa压强下反应,数小时后,迅速冷却至25℃,得到一种无色晶体。此时容器内的气体减少到原来的一半,且剩余气体全是氟。由此可知,无色晶体的化学式是_____,在该晶体中,氩的化合价是_____。

【能力提升】

11. 下列叙述正确的是()

- A. H_2O 和 H_2O_2 是同素异形体
- B. 油酸和软脂酸互为同系物



D. α -氨基乙酸和硝基乙烷互为同分异构体

12. 以下实验事实中能证明无色透明液体是纯

净水的是()

- A. 测得该液体 $\text{pH}=7$
- B. 电解该液体得到氢气和氧气,测其体积比为2:1
- C. 向其中投入金属钠,钠在液面上迅速游动,并发出丝丝声
- D. 在 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 压强下测得沸点为373.15K

13. 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝剂的化学式可表示为: $[\text{Al}_2(\text{OH})_m\text{Cl}_{3-m}]_x$ 式中 m 等于()

- A. $3-n$ B. $6-n$ C. $6+n$ D. $3+n$

14. 航天科学技术测得,三氧化二碳(C_2O_3)是金星大气层的成分之一。下列有关 C_2O_3 的说法正确的是()

- A. C_2O_3 和 CO_2 是同素异形体
- B. C_2O_3 和 CO 燃烧产物都是 CO_2
- C. C_2O_3 和 CO 都是酸性氧化物
- D. C_2O_3 和 CO_2 都是碳酸的酸酐

15. 回答下列问题:

(1)石墨晶体是层状结构,每层由无数个正六边形构成,则平均每个正六边形中含有的碳原子个数为_____,碳原子数与其共价键的键数之比为_____。

(2)已知破坏 $1\text{mol C}-\text{C}$ 键时需要能量 $Q \text{ kJ}$,使 ag 金刚石中所有的共价键全部断裂所需要的能量为_____ kJ。

16. 常温下A和B两种气体组成混合物(A的相对分子质量大于B的相对分子质量),经分析混合气体中只含碳、氢两种元素,而且不论A和B以何种比例混合,碳和氢的质量比总小于12:4,由此可确定:A为_____,B为_____;

其理由是_____。

若上述混合气体中碳和氢质量比为6:5,则在混合气体中A和B的物质的量之比是_____,A在混合气体中的体积分数为_____。

17. (1)在反应: $\text{X}+2\text{Y}=\text{R}+2\text{M}$ 中,已知R和M的摩尔质量之比为22:9,当1.6g X与Y完全反应后,生成4.4g R,则此反应中Y和M的质量之比为多少?

(2)已知反应 $2\text{A}+3\text{B} = 6\text{C}+\text{D}$ 中,A是由X、Y两种元素组成,B是由Z元素组成的单质,C、D分子都是由两个原子构成,试写出该化学反应方程式(用X、Y表示)_____。

18. (1)已知在一定条件下可发生反应: $2\text{KClO}_3+\text{I}_2=2\text{KIO}_3+\text{Cl}_2$,此反应属于反应_____ (从分解、化合、置换、复分解反应中选择填空)。有人据此认为碘的非金属性比氯强,你认为对吗?(错对与否,都说

明原因)

(2) 某文献指出:“ AlCl_3 、 SnCl_4 等为共价化合物,而不是离子化合物”。请你设计一个实验证实其结论的正确性。

专题二 无机反应类型和规律

【考点巩固】

一、化学反应的分类

化学反应的分类方法有很多,按参加反应或生成的粒子分,有离子反应和分子反应;按反应的热效应分,有吸热反应和放热反应;按反应物和生成物中各元素的价态有否变化分,有氧化还原反应和非氧化还原反应;按反应进行的方向和程度分,有可逆反应和不可逆反应;按反应物和生成物的组成变化分,有无机基本反应有化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应四大类。

二、化学反应基本规律

化学反应非常复杂,可总结的规律很多,这里就常见的几种无机反应总结几点反应规律。

1. 酸性物质和碱性物质相互反应的规律

酸性物质(如:酸、酸性氧化物)和碱性物质(如:碱、碱性氧化物)能相互反应生成盐。酸、碱性愈强,反应的趋势愈强烈。太弱的酸和太弱的碱一般发生化学反应较难。

2. 复分解反应规律

复分解反应一般指酸、碱、盐相互间发生的非氧化还原反应,反应发生的条件是反应的产物必有难溶物或气体或难电离的物质。

3. 置换反应的规律

活动性较强的金属或非金属单质可以将活动性较弱的金属或非金属从其化合物中置换出来(注意其中的一些特例)。

4. 氧化物与水化合的反应规律

酸性氧化物(或碱性氧化物)对应的水化物是可溶物(或微溶物),则一般它们和水的化合反应是可以发生的。

【解题指津】

一、从反应形式分类

化学反应的四种基本类型是按反应的形式分类

的,可分别表示为: $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{C}$ (化合)、 $\text{AB}\rightarrow\text{A}+\text{B}$ (分解)、 $\text{A}+\text{BC}\rightarrow\text{B}+\text{AC}$ (置换)、 $\text{AB}+\text{CD}\rightarrow\text{AD}+\text{CB}$ (复分解),其中,置换反应一定是氧化还原反应,复分解反应一定不是氧化还原反应。

二、复分解反应发生的条件

当溶液中的离子相互碰撞时,若有沉淀(包括不溶于水、不溶于酸和溶解度相对较小的物质三种情况)、气体(包括通常情况下在水中溶解度不大的气体和溶液浓度较大或受热时易挥发的物质)或难电离物质生成(包括水、弱酸、弱碱及其他难电离物质等),复分解反应即可发生,换言之,复分解反应总是向着某些离子浓度减小的方向进行。

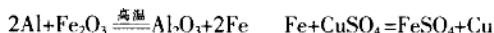
三、置换反应类型

这类反应在解答无机框图推断试题过程中具有其特殊的功用,以其特殊的形式往往成为解题的突破口。但由于在学习过程中不善于积累,缺乏总结,置换反应的实例在头脑中没贮存多少,因而对这类试题总是感到束手无策。现将置换反应的实例类型归纳如下。

1. 按元素的性质划分

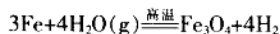
金属与非金属单质间的置换。

(1) 金属单质置换金属单质。



(铝热反应:Al还可与 V_2O_5 、 CrO_3 、 WO_3 、 MnO_2 等发生置换)

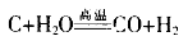
(2) 金属单质置换非金属单质。



(3) 非金属单质置换金属单质。



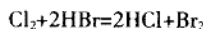
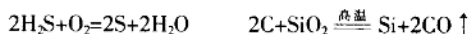
(4) 非金属单质置换非金属单质。



2. 按元素在周期表的位置划分

同族元素单质间的置换与不同族元素单质间的置换。

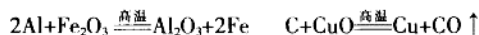
(1) 同主族元素单质间的置换。



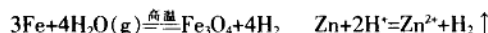
(2) 不同主族元素单质间的置换。



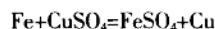
(3)主族元素单质置换副族元素的单质。



(4)副族元素的单质置换主族元素单质。



(5)副族元素的单质置换副族元素的单质。



【例题剖析】

例1 向下列溶液中通入过量的 CO_2 ,最终出现混浊的是()

- A. 氢氧化钙饱和溶液 B. 苯酚钠饱和溶液
C. 醋酸钠溶液 D. 氯化钙饱和溶液

剖析 CO_2 通入澄清石灰水中,先生成碳酸钙沉淀,再通入 CO_2 ,又生成可溶性的碳酸氢钙溶液; CO_2 通入苯酚钠溶液中,由于碳酸的酸性比苯酚强,所以苯酚被游离出来,溶液出现混浊; CO_2 通入醋酸钠溶液中,碳酸的酸性比醋酸弱,所以不发生反应; CO_2 通入氯化钙溶液中,碳酸比盐酸弱得多,所以也不发生反应。

答案 B。

点评 盐酸、醋酸、碳酸和苯酚的水溶液呈酸性,相同浓度下这四种物质的电离能力是 $\text{HCl}>\text{CH}_3\text{COOH}>\text{H}_2\text{CO}_3>\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$,这是考生必须掌握的。本题融无机化合物的知识和化学原理于一体,从中考查学生对四种酸的酸性强弱顺序等知识的掌握程度。

例2 用太阳能和水制取氢气,以氢气做燃料是人们的理想,科学家曾使 FeSO_4 、 I_2 、 H_2SO_4 的混合液在太阳光照射下生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 HI , HI 再分解成 H_2 和 I_2 ;而 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 与水在加热条件下反应生成 FeSO_4 、 O_2 和 H_2SO_4 ,从而达到了水分解成氢气和氧气的目的。

(1)上述反应的化学方程式为:

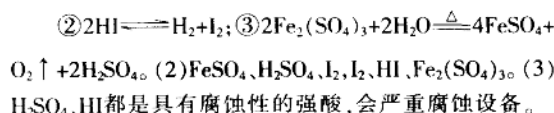
- ① _____;
② _____;
③ _____。

(2)总反应的催化剂是 _____,各步反应的氧化剂依次是 _____;

(3)此反应除了需较高温度与压强外,其主要缺点是 _____。

剖析 第(1)题的三个方程式的反应物与产物都已知,只要配平即可。第(2)题要得到总反应的催化剂,要仔细分析第(1)题得到的三个方程式,对三个方程式进行叠加,就可以得到一个总反应式: $2\text{H}_2\text{O}=2\text{H}_2+\text{O}_2$,所以 FeSO_4 、 H_2SO_4 、 I_2 都是催化剂,各步反应

的氧化剂只要分析化合价不难得出答案。第(3)题从生产实际出发,考虑到 H_2SO_4 、 HI 都是具有腐蚀性的强酸,会严重腐蚀设备。



点评 本题主要是考查了氧化还原反应方程式的配平、氧化剂的判断及催化剂的概念及应用的能力。

例3 化合物A、D、F是中学化学中常见的物质,化合物B、C、E中含有两种相同的元素。这些化合物之间存在如下关系(图2.1),其中A和B的反应是一种重要化工生产的反应原理。

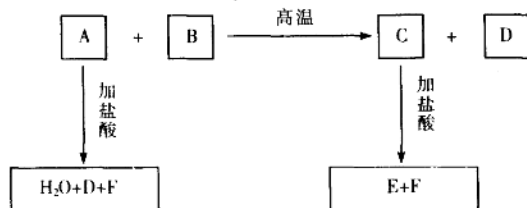


图2.1

填写和回答下列问题:

(1)在A、C、D中是否含有相同的元素: _____;

(2)分别写出A、B、C的化学式:A _____、B _____、C _____. 化合物A的溶液呈 _____性(填酸、碱、中);

(3)C的水溶液和D能否发生反应? _____,其理由是 _____。

剖析 首先从A、C分别与盐酸反应均生成相同的F来推知A、C的类别,若A、C为碱,酸碱中和生成盐和水,但A与 HCl 反应生成三种物质,C与 HCl 反应不生成水,可知A、C不是碱,是属于盐类。A、C既然是盐类,盐酸是挥发性强酸,盐和酸反应生成新的盐和新的酸。有两个反应: $\text{A}+\text{HCl}\rightarrow\text{H}_2\text{O}+\text{D}+\text{F}$; $\text{C}+\text{HCl}\rightarrow\text{E}+\text{F}$,F为两反应的共同产物,F必定是氯化物(盐类),则 H_2O 和D应该是一种不稳定的含氧酸(如 H_2CO_3 、 H_2SO_3)的分解产物,E也是一种弱酸。假定 H_2O 与D所对应的弱酸为 H_2CO_3 ,则D为 CO_2 ,A为碳酸盐。再从题给条件:A、B之间的反应为重要化工生产的原理以及B、C、E含有两种相同的元素等条件,可初步推断A、B在高温下的反应为 Na_2CO_3 与 SiO_2 之间的反应,该反应是制玻璃的反应原理。还应该将假定的和推测出的物质按反应物之间的