

中考命题大揭秘 新题难题早攻破



时代教育



初中 双解一試

快车道

初三●化学●下册



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



中考命题大揭密 新题难题早攻破

策划: 邹才仁

主编: 黄绍德



初中快车道

解

双

—

初三化学 下册

试

黄绍德
呈小莉

梁星雄
罗国姝

谭王景
汪洋洋

编写

图书在版编目(CIP)数据

初中快车道·双解一试·初三化学·下册/黄绍德等
编写. —北京:机械工业出版社, 2003. 11

ISBN 7-111-01412-X

I. 初... II. 黄... III. 化学课-初中-解题
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 103575 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:周中华 封面设计:鞠 杨

责任编辑:郑文斌 责任印制:施 红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印制

890mm × 1240mm A4·7 印张·226 千字

定价:8.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

内 容 特 色

实施素质教育,要优化课堂教学,优化教学辅导资料,以达到精投入、高产出、低耗高效的目的,使教师和学生赢得自由支配的同时,以便合理配置智力资源,有利学生的个性优化发展和教师的优化教学,从而促进学生全面素质的较快提高。出于上述考虑,我们编写了“初中快车道·双解一试”丛书。

本丛书按现行初中教材的章(单元)节(课)顺序,以每节(课)教材为单位编写。每节(课)设立“双基表解”、“考题例解”和“课后练习”三个栏目,每章(单元)编有“单元测试”,书末附有参考答案。每个“课后练习”和“单元测试”均可单独撕下作为试卷使用。本丛书是集教学辅导、练习册和单元测试卷于一体的崭新教辅书。

“双基表解”栏目将该节(课)教材的内容用简明的“表解”进行概括,提示重点、难点,揭示规律,点拨方法和技巧,使学生一目了然,花较少精力便可掌握该节(课)的基础知识和基本技能。“考题例解”栏目选解近年来全国的典型中考题,指引解题思路,归纳解题方法,点拨解题技巧,总结解题规律,示范解题格式。“课后练习”和“单元测试”均包含“基础题”、“综合题”、“开放(创新、探究)题”三大类题组,均体现新课程理念,强调联系现实生活、学生经验、实际应用,突出开放性、探究性、创新精神和实践能力的培养,符合素质教育要求,紧跟初中教学改革以及中考命题新动向。

由于本丛书具有独创性、科学性、适应性、实用性和高效性,从而赢得了“黄金教辅”的美誉。

“初中快车道·双解一试”初一有语文、数学、英语科的上、下册;初二有语文、英语、物理科的上、下册和代数分册、几何分册;初三有语文、英语、物理、化学科的上、下册和代数分册和几何分册。上册供秋季期使用,下册供春季期使用,代数分册和几何分册供秋、春两学期使用。

但愿丛书能为莘莘学子开辟成功的快速通道,实现美好的愿望。

初中快车道·双解一试编写组

2003年11月

目 录

第一部分:教学辅导

第五章 碳和碳的化合物

- 第一节 碳的几种单质..... (1)
- 第二节 单质碳的化学性质..... (2)
- 第三节 二氧化碳的性质..... (3)
- 第四节 二氧化碳的实验室制法..... (5)
- 第五节 一氧化碳..... (7)
- 第六节 甲烷..... (9)
- 第七节 乙醇 醋酸 (10)
- 第八节 煤和石油 (11)

第六章 铁

- 第一节 铁的性质 (12)
- 第二节 几种常见的金属 (13)

第七章 溶液

- 第一节 溶液 (15)
- 第二节 饱和溶液 不饱和溶液 (17)
- 第三节 溶解度 (18)
- 第四节 过滤和结晶 (20)
- 第五节 溶液组成的表示方法 (21)

第八章 酸 碱 盐

- 第一节 酸、碱、盐溶液的导电性 (24)
- 第二节 几种常见的酸 (25)
- 第三节 酸的通性 pH (27)
- 第四节 常见的碱 碱的通性 (29)
- 第五节 常见的盐 (31)
- 第六节 化学肥料 (34)

第二部分:课后练习

第五章 碳和碳的化合物

- 第一节 碳的几种单质课后练习 (37)
- 第二节 单质碳的化学性质课后练习 (39)
- 第三节 二氧化碳的性质课后练习 (41)

- 第四节 二氧化碳的实验室制法课后练习 (43)

- 第五节 一氧化碳课后练习 (45)

- 第六节 甲烷课后练习 (47)

- 第七节 乙醇 醋酸 第八节 煤和石油课后练习 (49)

第六章 铁

- 第一节 铁的性质课后练习 (51)

- 第二节 几种常见的金属课后练习 (53)

第七章 溶液

- 第一节 溶液课后练习 (55)

- 第二节 饱和溶液 不饱和溶液课后练习 (57)

- 第三节 溶解度课后练习 (59)

- 第四节 过滤和结晶课后练习 (61)

- 第五节 溶液组成的表示方法课后练习 (63)

第八章 酸 碱 盐

- 第一节 酸、碱、盐溶液的导电性课后练习 (65)

- 第二节 几种常见的酸课后练习 (67)

- 第三节 酸的通性 pH 课后练习 (69)

- 第四节 常见的碱 碱的通性课后练习 (71)

- 第五节 常见的盐课后练习 (73)

- 第六节 化学肥料课后练习 (75)

第三部分:单元测试

- 第五章 碳和碳的化合物综合测试卷 (81)

- 第六章 铁综合测试卷 (85)

- 第七章 溶液综合测试卷 (87)

- 第八章 酸 碱 盐综合测试卷 (91)

- 课后练习参考答案 (95)

- 综合测试卷参考答案 (104)

第一部分:教学辅导

第五章 碳和碳的化合物

第一节 碳的几种单质

双基表解

碳的单质		组 成	颜 色 和 状 态	特 殊 性 质	用 途	重要提示
结 晶 形 碳	金 刚 石	碳元素	无色透明,正八面体状固体	折光性强,硬度很大,熔点很高,不导电	钻石做装饰品;制钻头 and 切割工具	①金刚石和石墨都是由碳元素组成的单质,但由于碳原子的排列不同而形成不同的物质。因此,说“由同种元素组成的物质叫单质”是错误的
	石 墨	碳元素	深灰色,有金属光泽,不透明,固体	质很软而滑腻,熔点高,导电性能优良	机器润滑剂,电极,制铅笔芯	
无 定 形 碳	木 炭	碳元素	灰黑色,固体	质轻,疏松多孔,吸附性较强	用作燃料,吸附剂,绘画发笔,制火药	②吸附是物理现象,与吸收不同义
	焦 炭	碳元素	灰色,固体	质轻,较硬而脆,较疏松多孔	化工原料,冶金还原剂	
	活性炭	碳元素	黑色,粒状固体	质轻,疏松多孔,吸附性强	吸附剂,制防毒面具	
	炭 黑	碳元素	黑色粉末状固体	颗粒极细	制中国墨、油墨、鞋油、颜料,作橡胶补强剂	

考题例解

【例1】(昆明市)有关金刚石和石墨的下列说法中正确的是 ()

- (A)它们里面的碳原子排列方式不同
- (B)它们都能导电
- (C)它们是由不同元素组成的单质
- (D)它们都很硬

【答】(A)。

【例2】(西安市)金刚石和石墨的物理性质有很大差异的原因是 ()

- (A)金刚石和石墨是由不同种元素组成的
- (B)金刚石是单质,而石墨是化合物
- (C)金刚石和石墨里碳原子排列不同

(D)金刚石不含杂质,而石墨含有杂质

【答】(C)。

【例3】(山东省)下列不属于石墨的用途的是 ()

- (A)制坩埚
- (B)作电极
- (C)净化各种气体或液体
- (D)制铅笔芯

【分析】石墨是最软的矿物之一,熔点高,导电性能好,但吸附性能差。

【答】(C)。

【例4】(黑龙江省)石墨 ()

- (A)是一种金属
- (B)是一种化合物
- (C)是一种结晶形碳

(D)是一种无定形碳

〔分析〕石墨是由非金属元素碳组成的单质,是一种结晶形碳。

〔答〕(C)。

〔例 5〕(北京市)下列物质中,可用来切割玻璃的是

- (A)大理石 (B)石墨
(C)金刚石 (D)铝

〔答〕(C)。

〔例 6〕(上海市)家用净水器常用活性炭作净水剂,这是因为活性炭具有很强的_____。

〔答〕吸附能力

〔例 7〕(北京海淀区)经实验测定,某物质中含有一种元素,下列推断正确的是 ()

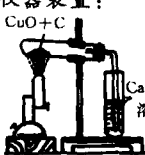
- (A)该物质一定是纯净物
(B)该物质一定是单质
(C)该物质一定是混合物
(D)该物质一定不是化合物

〔分析〕由同一种元素组成的物质可能是单质,也可能是混合物。因为有些元素可以组成几种不同的单质,由这些单质混合成的物质虽然只由同一种元素组成,但却是混合物。例如碳元素能组成石墨、活性炭、金刚石等不同单质,由这些单质混合成的物质是混合物。

〔答〕(D)。

第二节 单质碳的化学性质

双基表解

单质碳的化学性质 (常温下不活泼,高温下活泼,有可燃性和还原性)		碳化学性质的应用	重要提示
可燃性	①氧气(空气)充足时,碳充分燃烧: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 (\text{放热反应})$ ②氧气(空气)不足时,碳不充分燃烧: $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO} (\text{放热反应})$	作燃料,获得热能	①碳元素有可变化合价。单质碳、CO、CO₂ 中碳元素的化合价和氧化关系如下: $\begin{array}{ccc} 0 & +2 & +4 \\ \text{C} & \text{CO} & \text{CO}_2 \\ & \uparrow & \uparrow \\ & \text{得氧,氧化反应} & \\ & \text{还原剂,有还原性} & \end{array}$
还原性	反应原理: $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 仪器装置:  实验现象: 有红色固体物生成,石灰水变浑浊; 结论: 在高温条件下,碳跟氧化铜反应生成铜和二氧化碳	冶金工业用作还原剂	②CuO 跟 C 发生氧化、还原反应关系为: $\begin{array}{ccc} & \text{高温} & \\ \text{得氧} - \text{氧化} - \text{还原剂} & \downarrow & \\ 2\text{CuO} + \text{C} & \xrightarrow{\text{高温}} & 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow \\ \text{失氧} - \text{还原} - \text{氧化剂} & \uparrow & \end{array}$ ③C 还原 CuO 实验结束时,要先移出导管,再熄灭酒精喷灯
跟 CO ₂ 反应: $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO} (\text{吸热反应})$		用作化工原料	

考题例解

〔例 1〕(湖南省)一定条件下,能使二氧化碳还原的物质是

- (A)氧气 (B)盐酸
(C)焦炭 (D)一氧化碳

〔答〕(C)。

〔例 2〕(天津市)将几块烘烤过的木炭投入滴有少量红墨水的水中,振荡后可观察到_____,这是因为木炭具有_____能力。

〔答〕红色变浅或消失 吸附

〔例 3〕(北京市)图 A5-1 为高温下用过量的木炭还原氧化铜的实验装置图(图中给试管加热的部分省略)。a 处排出的气体中,除没有排净的空气和没有完全被吸收的二氧化碳

外,还一定含有_____气体,写出有关的化学方程式_____。

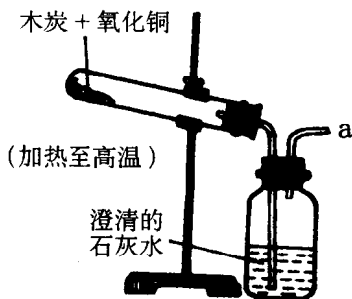
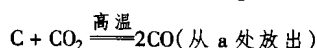


图 A5-1

〔分析〕碳在高温下还原氧化铜生成铜和二氧化碳。由于碳过量且已灼热,所以能跟上述反应产生的二氧化碳反应生成一氧化碳:



〔答〕(略)

〔例 4〕(湖北黄冈市)由 CuO 和炭粉及不参加反应的惰性杂质组成的混合物 8.8g,当隔绝空气高温加热时,CuO 与炭粉刚好完全反应,产生的气体全部被足量的澄清石灰水吸收得到 5.0g 沉淀。

求:(1)混合物隔绝空气高温加热时,制得铜的质量。

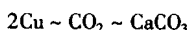
(2)原混合物中惰性杂质的质量分数。

(计算结果保留一位小数)

〔分析〕(1)发生的化学方程式为:



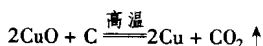
从以上两个反应得 Cu、CO₂、CaCO₃ 间的关系:



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 64 & & 100 \\ x & & 5 \end{array}$$

$$x = \frac{2 \times 64 \times 5}{100} = 6.4 (\text{g})$$

(2)原混合物中杂质质量



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 80 & 12 & 2 \times 64 \\ x & y & 6.4 \end{array}$$

$$x = \frac{2 \times 80 \times 6.4}{2 \times 64} = 8 (\text{g})$$

$$y = \frac{8 \times 12}{2 \times 80} = 0.6 (\text{g})$$

$$\text{故,杂质质量} = 8.8 - 8 - 0.6 = 0.2 (\text{g})$$

$$\text{所以,杂质的质量分数} = \frac{0.2}{8.8} \times 100\% = 2.3\%$$

〔答〕(略)

第三节 二氧化碳的性质

双基表解

组成	二氧化碳的性质	二氧化碳的用途	二氧化碳的检验	重要提示
二氧化碳由碳元素和氧元素组成	无色气体		把待检气体通入澄清的石灰水中,如果澄清石灰水变浑浊,证明待检气体是二氧化碳	①碳元素在 CO ₂ 和 H ₂ CO ₃ 中都是 +4 价 ②能使燃着的木条熄灭的不一定是 CO ₂ ③鉴别 CO ₂ 气体时,可综合考虑用澄清石灰水、紫色石蕊试液和燃着的木条
	密度比空气大(约是空气的 1.5 倍)			
	在加压、降温条件下可变成液体、固体 $\begin{array}{ccccc} & \text{加压} & & \text{加压} & \\ \text{CO}_2(\text{气}) & \xrightarrow{\text{降温}} & \text{CO}_2(\text{液}) & \xrightarrow{\text{降温}} & \text{CO}_2(\text{固}) \\ (\text{无色}) & & (\text{无色}) & & (\text{雪状}) \text{干冰} \end{array}$ $\uparrow \quad \quad \quad 101\text{kPa}, -78.5^\circ\text{C}$ 吸收热量,直接气化	干冰用于保存食物和进行人工降雨		
	能溶于水(部分与水反应生成碳酸)	制汽水等饮料		

(续)

组成	二氧化碳的性质	二氧化碳的用途	二氧化碳的检验	重要提示
二氧化碳由碳元素和氧元素组成	通常不能燃烧,也不支持燃烧(不能供呼吸)	用于灭火		④当空气里二氧化碳的体积分数达到10%时,能使人不省人事,呼吸逐渐停止,以致死亡,这并不是二氧化碳有毒 ⑤镁等少数金属在点燃条件下能在二氧化碳中燃烧
	能跟水反应: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ (呈酸性) 水溶液使紫色石蕊试液变红色 H_2CO_3 很不稳定: $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$			
	能跟石灰水反应: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ (石灰水变浑浊)	使石灰浆硬化,用于建筑		
	跟绿色植物发生光合作用	温室肥料		
	跟碳反应: $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$	化工原料		

考题例解

【例1】(上海市)二氧化碳可用来灭火的原因是 ()

- (A)是酸性氧化物
(B)可溶于水
(C)不供给呼吸
(D)比空气重,通常情况下不能燃烧,也不支持燃烧

【分析】在标准状况下,二氧化碳的密度是 1.977g/L , 比空气的密度 (1.293g/L) 大; 在通常情况下,二氧化碳不能燃烧,也不支持燃烧。

【答】(D)。

【例2】(北京东城区)根据图 A5-2 回答:

经数小时后,U形管 A、B 两处液面会出现下列哪种情况 (实验装置足以维持实验过程中小白鼠的生命活动,瓶口密封,忽略水蒸气和温度变化对实验结果的影响) ()

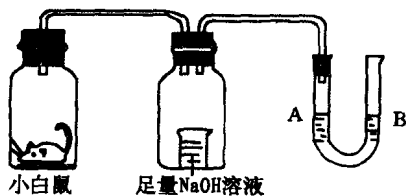


图 A5-2

- (A) A 处上升, B 处下降 (B) A、B 两处都下降
(C) A 处下降, B 处上升 (D) A、B 两处都不变

【分析】小白鼠吸入氧气呼出二氧化碳,呼出的二氧化碳大部分被 NaOH 溶液吸收,瓶内的压强减小,A 处上升,B 处下降。

【答】(A)。

【例3】(江苏省)鉴别氧气、氢气、二氧化碳三瓶气体最好的方法是 ()

(A)用燃着的木条分别伸进集气瓶

(B)闻气体的气味

(C)分别通入澄清的石灰水

(D)用托盘天平称量

【分析】可用物理的或化学的方法把几种物质一一区分出来,但常用化学的方法。本题要鉴别的三种气体中,氧气能助燃,氢气能燃烧,二氧化碳不能支持燃烧,因此,把燃着的木条分别伸入盛有待鉴别气体的集气瓶里,能使燃着的木条燃烧得更旺的气体是氧气;当燃着的木条伸到瓶口,气体本身能燃烧并产生淡蓝色火焰的是氢气;能使燃着的木条熄灭的那瓶气体是二氧化碳。所以应选(A),其他三个选项的办法都不能把它们鉴别出来。

【答】(A)。

【例4】(甘肃省)检验氢气中是否混有二氧化碳通常选用氢氧化钙溶液而不选用氢氧化钠溶液,其理由是_____。

现有等质量的饱和氢氧化钠溶液和氢氧化钙溶液,要除去氢气中混有较多量的二氧化碳气体,通常选用前者而不选后者,其理由是_____。

【答】NaOH 与 CO_2 反应无明显现象,不适合检验。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是微溶物,溶液中含 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 较少,不能吸收较多量的 CO_2 ,而饱和 NaOH 溶液中含 NaOH 较多,能吸收较多量的 CO_2 。

【例5】(四川省)某物质可能含有碳酸钙、炭粉、氧化铜、氧化铁的一种或几种。现进行如下实验:

①取样,加热至高温,产生一种气体,它能使澄清石灰水变浑浊;

②把足量稀盐酸滴入待检物冷却后的固体残渣中,残存固体全部溶解,同时产生一种可燃性气体。由此推断:该物质中一定不含_____,一定含有_____。

【分析】在高温条件下,该物质反应产生的气体能使澄清

的石灰水变浑浊,证明这种气体是二氧化碳。在可能的几种物质中,在高温条件下反应产生二氧化碳的,可能是碳酸钙的分解($\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$),也可能是氧化铜跟碳的反应($2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$)或氧化铁跟碳的反应($2\text{Fe}_2\text{O}_3$

$+ 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$)。由于铜是不活泼金属,不能跟盐酸反应,而铁能跟盐酸反应放出可燃性的气体——氢气($\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$)。已知滴入足量盐酸后残渣全部溶解,说明没有铜(也说明没有氧化铜)存在。

[答]氧化铜 碳和氧化铁 碳酸钙

第四节 二氧化碳的实验室制法

双基表解

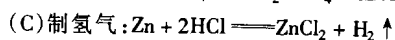
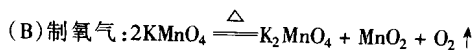
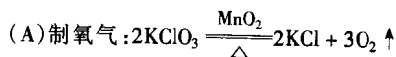
CO_2 、 H_2 、 O_2 实验室制法的比较

项目	CO_2	H_2	O_2
药品	大理石或石灰石,稀盐酸	锌或镁或铁,稀硫酸或盐酸	氯酸钾(MnO_2 催化)或高锰酸钾
反应原理	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ (置换反应)	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ (分解反应)
反应特点	固-液型,不加热	固-液型,不加热	固-固型,加热
仪器装置	 广口瓶、带导管的塞子、长颈漏斗、集气瓶、玻璃片	 大试管、带导管的试管塞、长颈漏斗、水槽、集气瓶或同左	 铁架台、铁夹、酒精灯、试管、带导管的试管塞、集气瓶、水槽
收集方法	向上排空气集气法	排水法或向下排空气法	排水法或向上排空气法
验满方法	把燃着的木条伸到集有 CO_2 的瓶口,火焰熄灭证明集满	一般不验满	把带火星的木条伸到盛 O_2 的集气瓶口,木条恢复燃烧的则满
检验方法	把气体通入澄清石灰水,如石灰水变浑浊,证明是 CO_2	将气体收集于试管,口向下移至酒精灯点火,发生轻微响声,燃烧火焰为淡蓝色即是 H_2	把带火星的木条伸入盛待检气体的瓶里,木条能恢复燃烧的,证明所检气体是 O_2
重要提示	不能用硫酸代替盐酸,因为生成的 CaSO_4 微溶,影响反应继续进行; 不能用浓盐酸,因为它挥发出 HCl 使 CO_2 不纯。含 CO_3^{2-} 或 HCO_3^- 的物质跟盐酸反应都放出 CO_2	浓硫酸跟锌反应没有 H_2 生成,所以不能用浓硫酸跟锌反应来制取 H_2	盛药品的试管口应略向下倾斜; 用排水法集气结束时,应先将导管移出水面,然后再熄灭酒精灯,防止水倒吸入试管使试管炸裂

考题例解

[例1](广西区)不宜用于实验室制取气体的反应是

()



进行性质实验的装置图,根据所述现象回答下列问题:

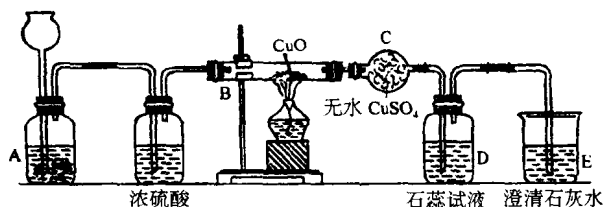


图 A5-6

(1)实验开始前,应先检查 A 装置的_____。

(2)若实验中,B、C 装置中物质均无变化,E 装置中出现白色浑浊,则 A 装置中所盛放的试剂名称是_____;D 装置中的石蕊试液由紫色变为_____色,证明气体与_____发生化学反应生成_____;A 装置中反应的化学方程式为_____;E 装置中反应的化学方程式是_____。

(3)若实验中,C 装置中的物质变蓝色,D、E 装置中无变化,则 A 装置所盛放的试剂名称是_____;B 装置中物质由_____色变为_____色,反应的化学方程式为_____;浓硫酸的作用是_____。

[分析]A 属于“固—液不加热”型气体发生器,从我们至今学过的在实验室制取气体的知识可知,A 可用于制氢气或二氧化碳,再根据氢气或二氧化碳的实验室制法原理及其化学性质,便可作出解答。

[答](1)气密性 (2)碳酸钙、稀盐酸 红 水 碳酸
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (3)锌 稀硫酸 黑 红 $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 干燥氢气

第五节 一氧化碳

双基表解

物理性质	化学性质			污 染	用 途	重要提示
	可 燃 性	还 原 性	毒 性			
无色、无气味、气体;密度比空气略小;难溶于水	$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ 蓝色火焰,放热	$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ (黑色) (红色) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (炼铁的主要反应) 实验 CO 还原 CuO 时,要先通 CO 后加热,先熄火后再停止通 CO(防止 Cu 被氧化)	CO 跟人体血红蛋白结合,使人缺氧(剧毒)	主要来自汽车尾气、工业废气、燃烧不充分等	气体燃料、冶炼金属还原剂、化工原料	点燃 CO 前要检验纯度;配平“ $\text{M}_x\text{O}_y + \text{CO}$ ”的方程式时,将 x 作为 CO 的系数,再推出其他系数

C、CO、H₂、O₂、CO₂ 化学性质的比较

物质 性 质 内 容	C	CO	H ₂	O ₂	CO ₂
可燃性	$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ (充分燃烧,放热) $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ (不充分燃烧,放热)	$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ (蓝色火焰,放热)	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ (淡蓝色火焰,放热)	无可燃性,能支持燃烧	无可燃性,通常不支持燃烧
还原性	$2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 可作还原剂	$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 可作还原剂	$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 可作还原剂	无还原性	无还原性

(续)

物质 性质 容	C	CO	H ₂	O ₂	CO ₂
氧化性	无氧化性	无氧化性	无氧化性	S + O ₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ SO ₂ (蓝紫色火焰) 可作氧化剂	CO ₂ + C $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2CO 有弱氧化性
毒 性	无毒	有剧毒	无毒, 不能供呼吸	可供呼吸	无毒, 不能供呼吸, 空气含 10% CO ₂ 时使人窒息, 以致死亡
跟水反应	H ₂ O + C $\xrightarrow{\text{高温}}$ CO + H ₂	不能跟水反应			CO ₂ + H ₂ O $\rightleftharpoons$ H ₂ CO ₃
跟 Ca(OH) ₂ 反应	不能跟石灰水反应				Ca(OH) ₂ + CO ₂ $\rightleftharpoons$ CaCO ₃ ↓ + H ₂ O

考题例解

【例 1】(济南市)一氧化碳有毒是因为 ()

- (A)它具有可燃性
(B)它具有还原性
(C)它能与血液里的氧气结合生成二氧化碳
(D)它能与血液里的血红蛋白结合, 使血红蛋白不能很好地与氧气结合

【答】(D)。

【例 2】(南京市)区别 CO 和 H₂, 可用的方法是分别 ()

- (A)点燃后观察火焰的颜色
(B)通到水中
(C)将燃烧产物通入澄清石灰水
(D)与灼热的氧化铜反应

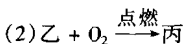
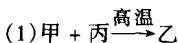
【答】(C)。

【例 3】(南京市)既有可燃性又有还原性的氧化物是 ()

- (A)氢气 (B)一氧化碳
(C)木炭 (D)氧气

【答】(B)。

【例 4】(河北省)甲、乙、丙、丁都是含有碳元素的物质, 它们之间有如下转化关系:



(3) 丁在高温下分解可得到丙, 则甲、乙、丙、丁依次排列的顺序正确的一组是 ()

- (A) C、CO、CO₂、CaCO₃
(B) C、CO₂、CO、CaCO₃
(C) CO、C、CO₂、CaCO₃
(D) CO₂、C、CO、CaCO₃

【分析】从(1)证明, 乙是化合物。从(2)看, 能够燃烧的

化合物在所给出的四种物质中, 只有一氧化碳, 所以乙是 CO; 因为 $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$, 所以丙为 CO₂; 则甲为 C: $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$; 根据(3)进行推断, 丁应是 CaCO₃: $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$ 。

【答】(A)。

【例 5】(杭州市)某 CO 气体含有一定的 CO₂, 现用这种气体来还原 Fe₂O₃, 其实验装置如图 A5-7 (碱石灰是固体氢氧化钠和生石灰的混合物):

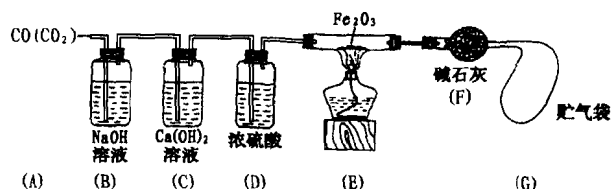


图 A5-7

请回答下列问题:

- (1) B 装置的作用是 _____;
(2) C 装置的作用是 _____;
(3) E 硬质玻璃管中发生的反应化学方程式为 _____;

(4) 贮气袋 G 的作用是 _____。

【答】(1) 吸收混合气中的 CO₂ (2) 检验混合物中的 CO₂ 是否除尽, 并进一步吸收 CO₂ (3) $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$ (4) 防止未反应的 CO 污染空气

【例 6】(山西省)图 A5-8 所示为实验室用一氧化碳还原氧化铜的装置示意图, 试回答下列问题:

(1) 在给氧化铜加热前, 先通一会儿一氧化碳, 其目的是 _____。

(2) 在 A 处观察到的实验现象是 _____, 反应的化学方程式为 _____; B 处观察到的实验现象是 _____, 反应的化学方程式为 _____。

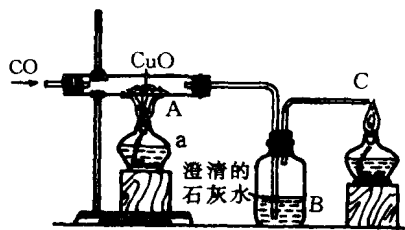


图 A5-8

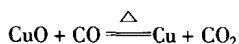
(3)在 C 处点燃的目的是_____。

(4)实验结束时,先撤去酒精灯 a,继续通入一氧化碳至试管冷却,再停止通一氧化碳。其目的是_____。

〔分析〕A 管中原有空气,如先加热再通入一氧化碳时,A 管中的一氧化碳和空气的混合物有可能会发生爆炸;氧化铜在加热条件下被一氧化碳还原为红色的铜,同时生成二氧化碳;二氧化碳跟澄清石灰水反应生成难溶于水的碳酸钙使石灰水变浑浊;由于不断通入一氧化碳,最后排出的气体主要是一氧化碳;为了防止一氧化碳(有毒)污染空气,应在排出口烧掉;在加热条件下,生成的铜与空气接触时会再被氧化。

〔答〕(1)排净管内空气,防止爆炸

(2)黑色粉末变红色



澄清石灰水变浑浊



(3)除去 CO,防止污染空气

(4)防止在热的条件下还原出来的铜再被氧化

第六节 甲 烷

双基表解

甲烷(沼气)的性质

项 目		内 容	重 要 提 示
有 机 物	含义	把不含碳的化合物叫做无机化合物,简称无机物。把含碳的化合物叫做有机化合物,简称有机物。C、CO、CO ₂ 和碳酸盐划归无机物	甲烷是可燃性气体,与氢气、一氧化碳等可燃性气体一样,当甲烷混合氧气或空气达到一定比例时,点燃会发生爆炸,所以点燃甲烷之前要检验纯度 经检验某种可燃性气体燃烧后的产物有 CO ₂ 和 H ₂ O,就可证明该气体含有 C、H 两种元素,但不能证明是否含有氧元素
	特性	难溶于水,熔点低,受热易分解,易燃烧,不易导电	
甲烷的性 质	物性	无色,无气味,气体;密度比空气小;极难溶于水	
	化学性质	易燃烧: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (蓝色明亮火焰,放热)	
用 途		用作气体燃料,制炭黑,化工原料	
检 验		将冷而干燥的烧杯罩在火焰上,如果烧杯壁出现水珠,往该烧杯中倒入澄清石灰水振荡后变浑浊,则燃烧的气体可能是甲烷(乙烷等碳氢化合物燃烧也相同),由此可与 H ₂ 、CO 区别	

考题例解

〔例 1〕(天津市)下列有关“化学之最”的叙述中,正确的是 ()

- (A)最简单的有机物是甲烷
(B)地壳中含量最多的元素是氮元素
(C)相对分子质量最小的物质是水
(D)天然存在最硬的物质是金刚石

〔答〕(A)、(D)。

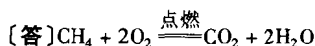
〔例 2〕(天津市)某有机物在氧气中完全燃烧,生成二氧化碳和水的质量比是 22:9,则该有机物可能是 ()

- (A) C₆H₁₂O₆ (B) C₃H₆ (C) C₂H₂ (D) C₂H₅OH

〔分析〕CO₂ 的相对分子质量为 44,水的相对分子质量为 18,由生成的 CO₂ 和 H₂O 的质量比可求出它们的分子个数比为 $\frac{22}{44} : \frac{9}{18} = 1:1$,某有机物在氧气中完全燃烧时,每个碳原子生成一个 CO₂ 分子,每两个氢原子生成一个水分子,可见符合题给条件的有机物分子中,碳氢原子个数比为 1:2。

〔答〕(A)、(B)。

〔例3〕(江西省)党中央作出西部大开发的重大战略决策,从塔里木起铺设4200km天然气管道直抵上海,被称为“西气东输”工程,它是西部大开发的一项重点工程。天然气的主要成分是甲烷,写出甲烷燃烧的化学方程式。



〔例4〕(黑龙江省) CO_2 、 CO 、 CH_4 三种含碳的物质,按所含碳元素质量分数由多到少的顺序排列为(写化学式)_____。

〔答〕 CH_4 、 CO 、 CO_2

〔例5〕(辽宁省)甲烷是天然气的主要成分,在实验室里用固体无水醋酸钠和固体碱石灰(NaOH 和 CaO 的混合物)混合后加强热制取甲烷,甲烷的密度比空气小,极难溶于水。根据上述内容回答下列问题:

(1)实验室制取甲烷时,所用的发生装置与 O_2 、 H_2 、 CO_2 三种气体的发生装置中,制取_____的装置相同。

(2)收集甲烷的方法可采用_____法或_____法。

〔分析〕制甲烷的药品为两种固体物质,反应时需加热,要选用与制氧气装置相同的“固—固加热型”气体发生装置。由于甲烷的密度比空气的小,且相差较大,因此,可采用向下排空气法收集;又由于甲烷极难溶于水,故可以采用排水法收集。

〔答〕(略)

〔例6〕(河北省)某化合物1.6g,在空气中完全燃烧后生成4.4g CO_2 和3.6g水。关于该化合物的组成有以下推断:①一定含C、H;②一定不含O;③可能含O;④一定含O;⑤分子中C、H的原子个数之比为1:2;⑥分子中C、H原子个数比为

1:4。

其中正确的是(填序号)_____。

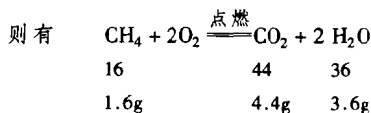
〔分析〕解法一:从该化合物在空气中燃烧的产物是二氧化碳和水可知,它一定含C、H元素。1.6g该化合物中含C:

$$4.4 \times \frac{12}{44} = 1.2(\text{g}), \text{含H: } 3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4(\text{g}).$$

该化合物中C、H原子个数比为 $\frac{1.2}{12} : \frac{0.4}{1} = 1:4$ 。

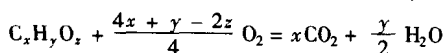
$$1.2 + 0.4 = 1.6(\text{g})$$

所以该化合物不含氧。



根据以上推断,该化合物一定不含氧。

解法二:设该化合物化学式为 $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$,则



$12x + y + 16z$	$44x$	$9y$
1.6	4.4	3.6

$$(12x + y + 16z) : 44x = 1.6 : 4.4$$

$$(12x + y + 16z) : 9y = 1.6 : 3.6$$

$$44x : 9y = 4.4 : 3.6$$

解以上联立方程组得 $z = 0, x = 1, y = 4$ 。所以该化合物的化学式为 CH_4 。

这种方法较繁,容易在计算过程搞错。因此,计算时要细心。

〔答〕①②⑥

第七节 乙醇 醋酸

双基表解

乙醇 甲醇 醋酸的比较

化学名称	乙醇	甲醇	乙酸	重要提示
俗称	酒精	木精	醋酸	用于检验甲烷的办法可证明酒精中含C、H元素;从一定量的酒精完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 的质量,可推知酒精中是否含氧元素。如从产物中C、H质量和小于反应的酒精的质量可证明含氧元素;反之则无
化学式	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	CH_3OH	CH_3COOH	
物理性质	无色透明、具有特殊气味的液体,易挥发,能与水以任意比率互溶,能溶解多种有机物	性质与乙醇相似,有毒,饮后失明,重则致死(工业酒精含甲醇)	有强烈刺激性气味的无色液体,对皮肤有腐蚀作用,易溶于水,低于 16.6°C 时凝成冰样晶体	
化学性质	有可燃性,燃烧放出大量的热 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$		有酸性,能使紫色石蕊试液变红色	
制法	可由含淀粉的原料经发酵蒸馏而得		酒精经氧化而得	
用途	燃料、溶剂、化工原料、消毒剂、制饮料	化工原料	食用配料,化工原料,喷漆	

考题例解

【例1】(北京市)近年来,因假酒而造成中毒的事件时有发生,这是因为假酒中含有过量的 ()

- (A)水 (B)乙醇 (C)甲醇 (D)碳酸

〔答〕(C)。

【例2】(山西省)下列物质在空气中完全燃烧,生成的二氧化碳和水的质量比为11:9,则该物质可能是 ()

- (A) C_2H_4 (B) CH_4
(C) CH_3OH (D) C_2H_5OH

〔分析〕因为 CO_2 与 H_2O 的质量比为11:9
所以 C 与 H 元素的质量比为

$$11 \times \frac{12}{44} : 9 \times \frac{2}{18} = 3:1$$

$$\text{故 C 与 H 原子个数比为 } \frac{3}{12} : \frac{1}{1} = 1:4$$

选项中, C、H 原子个数比为 1:4 的有 (B)、(C)

〔答〕(B)、(C)。

【例3】(辽宁省)有一种有机物 23g, 在空气中完全燃烧后, 共生成 44g 二氧化碳和 27g 水。则该有机物含碳元素的质量

是 _____ g, 含氢元素的质量是 _____ g, 该有机物是由 _____ 元素组成的。

〔答〕12 3 C、H、O

【例4】(安徽省)一种有机物的化学式是 C_2H_5OH , 它的学名叫 _____。这种物质中碳、氢、氧三种元素的质量比为 C:H:O = _____。该物质在空气中燃烧的方程式是 _____, 由于燃烧时 _____, 所以它常被用作燃料。

〔答〕乙醇 12:3:8 $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$ 产生大量热

【例5】(武汉市)在初中化学“学生实验”和“家庭小实验”中, 我们做了以下三个实验:

- a. 锌粒 + 足量稀硫酸(溶质质量分数约为 20%)
b. 大理石 + 足量稀盐酸(溶质质量分数约为 18%)
c. 纯碱 + 足量食用醋(醋酸的质量分数约为 5%)

其中, 反应最快的是 _____ (填序号), 原因是 _____。

(编者注: 纯碱的化学式为 Na_2CO_3 , 是白色粉末状物质)

〔答〕C 纯碱是粉末状物质, 与醋酸反应接触面积大

第八节 煤和石油

双基表解

	煤	石油
形成	由古代植物遗体在地壳中经过非常复杂的变化而形成	由古代动植物遗体在地壳中经过非常复杂的变化而形成
组成	主要含碳元素; 少量 H、N、S、O 等元素; 是有机物和无机物的混合物	主要含碳、氢元素, 少量 S、O、N 等元素, 是有机物的混合物
主要性质	是褐色至黑色固体, 有的煤有金属光泽, 能燃烧 煤 $\xrightarrow[\text{(化学变化)}]{\text{隔绝空气强热}}$ $\begin{cases} \text{焦炭} \\ \text{煤焦油} \\ \text{焦炉气} \end{cases}$	是黑色或深棕色液体, 有特殊气味, 密度比水稍小, 不溶于水, 能燃烧 石油 $\xrightarrow[\text{(物理变化)}]{\text{加热蒸馏}}$ $\begin{cases} \text{汽油、润滑油} \\ \text{煤油、石蜡} \\ \text{柴油、沥青} \end{cases}$
用途	直接作燃料; 焦炭作冶金工业原料; 煤焦油是化工原料; 焦炉气作燃料; 用于制炸药、染料、合成材料、农药、医药等其他产品	石油炼制品可供飞机、汽车、火车、轮船等作燃料; 用作溶剂、滑润剂; 化工原料; 沥青用于筑路等

考题例解

【例1】(湖南省)下列物质中, 属于纯净物的是 ()

- (A)煤 (B)空气
(C)生石灰 (D)医用生理盐水

〔答〕(C)。

【例2】(甘肃省)称为“工业血液”的物质是 ()

- (A)煤 (B)水
(C)石油 (D)天然气

〔答〕(C)。

【例3】(安徽省)下列物质中, 只含有碳、氢、氧三种元素, 且属于有机化合物的是 ()

(A)石油 (B)甲烷

(C)碳酸 (D)醋酸

[分析]石油是主要含 C、H 元素的混合物。

[答](D)。

[例 4](南京市)下列变化中,属于物理变化的是 ()

(A)食物腐败

(B)在潮湿的空气里,铁生锈

(C)沼气燃烧

(D)给石油加热,蒸馏分离出汽油、煤油等

[答](D)。

[例 5](上海市)下列变化属于物理变化的是 ()

(A)用干冰进行人工降雨

(B)植物的光合作用

(C)葡萄糖在人体中氧化

(D)煤的干馏

[分析]和分馏不同,煤的干馏是把煤隔绝空气加强热而发生分解反应的过程。用干冰进行人工降雨,是干冰气化使温度降低而凝结空气中的水蒸气,这是物理变化。

[答](A)。

[例 6](上海市)1999 年,上海浦东的部分居民率先用上了东海油气田直接送出的天然气来替代煤气。天然气的主要成分是_____。与煤气比较,使用天然气具有热值高、安全性好、环境污染少等优点。煤气中的主要成分_____能与人体中的血红蛋白结合而使人中毒。生产煤气需燃烧大量的煤,煤中含有一定量的硫,煤燃烧会有二氧化硫气体产生,二氧化硫气体是引起_____的主要原因。

[分析]天然气和煤气都是混合物。天然气的主要成分是甲烷,煤气的主要成分是一氧化碳。二氧化硫遇雨水会生成酸而形成酸雨。

[答]甲烷(或 CH_4) 一氧化碳(或 CO) 酸雨

第六章 铁

第一节 铁的性质

双基表解

铁的性质					
项目	内 容				重要提示
物理性质	银白色,有金属光泽,质软,延展性能好,密度大($7.86\text{g}/\text{cm}^3$),熔点、沸点高,是电和热的导体				铁元素有可变化合价,常见有 +2、+3 价。 Fe_3O_4 中有 +2、+3 价铁元素; Fe 跟稀 H_2SO_4 、 HCl 、 CuSO_4 、 CuCl_2 等反应时,均生成 +2 价铁的化合物; 同样是铁跟氧的反应,如果反应条件不同,其剧烈程度不同,产物也不同; Fe 投入稀 H_2SO_4 中,溶质质量增加,溶液质量也增加; Fe 投入 CuSO_4 溶液中,溶质质量减小,溶液质量也减小
化学性质	反应物	反应条件	反应现象	反应化学方程式	
	Fe 跟 O_2	纯氧气,点燃或高温	剧烈燃烧,火星四射,生成黑色固体物质	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$	
	Fe 跟 O_2 和 H_2O	常温,潮湿空气中	表面被锈蚀,生成红褐色的铁锈	铁锈成分复杂,主要是氧化铁(防锈方法:“涂”、“镀”)	
	Fe 跟酸	稀硫酸或盐酸等	有气体产生,溶液渐变浅绿色	$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$	
	Fe 跟 CuSO_4	CuSO_4 为水溶液状态	铁的表面有红色物质附着,溶液蓝色渐变浅绿色	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 西汉已用于制铜	
用途	铁主要用于炼钢,纯铁用于制发电机、电动机铁芯,纯铁粉用于冶金工业,纯铁还用于制铁线				

考题例解

[例 1](昆明市)下列关于铁的叙述不正确的是 ()

(A)纯铁具有银白色金属光泽

(B)纯铁很硬,不易加工

(C)纯铁具有良好的传热、导电性