

人民教育出版社高中教材

配套辅导用书

化学

第二册

二年级

● 人民教育出版社高中教材配套辅导用书编委会 编



吉林大学出版社

人民教育出版社高中教材配套

化 学

第二册

主 编 胡美玲
副主编 连凤羽
编 者 冯秀实 陈明辉
 聂文龙 刘春华

吉林大学出版社

人民教育出版社高中教材配套辅导用书

顾 问 唐敖庆 刘中树

编 委 会

主 编 徐利治
编 委 张同恂 董蔚君 庄文中
蔡上鹤 胡美玲 崔 桀
魏超群

人民教育出版社高中教材配套辅导用书

化 学

第二册

主 编 胡美玲

副主编 连凤羽

编 者 冯秀实 陈明辉 聂文龙 刘春华

责任编辑、责任校对:孟亚黎

封面设计:张沐沉

吉林大学出版社出版
(长春市东中华路 37 号)

吉林大学出版社发行
长春市永昌福利印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16

1997 年 4 月第 1 版

印张:8

1997 年 4 月第 1 次印刷

字数:208 千字

印数:1—10 000 册

ISBN 7-5601-2016-4/G·224

全套共七册总定价:87.50 元

本 册 定 价:9.80 元

人民教育出版社签约授权 版权归吉林大学出版社所有 侵权必究

前 言

得到人民教育出版社的首肯,吉林大学出版社为人民教育出版社出版的现行高中教材配了一套辅导用书(简称《配套用书》)。这是一件国内首创,有助于培育 21 世纪人才的好事。对此我很感兴趣,愿意为它做一点工作。我曾经为长春、大连、武汉、南京等地的中学教师和大学青年学生们做过几次有关教学思想与学习方法的报告,国内有的出版社也正在准备出版我的有关这方面内容的论文集。现今吉林大学出版社邀我主编《配套用书》,我想应该乘此机会,将我从教 50 年来的一些教学方法和经验心得,融会到这套用书中去,供立志成材的青年们参考。

《配套用书》编写指导思想十分明确,在编写中尽量参考了正在试行的实验教材的改革思路和部分内容,也汲取了一些中学复习资料的精华。所以,这套用书源于教材又丰富于教材。

《配套用书》是由教学经验丰富、谙熟教材并对教法有专门研究的重点中学特级教师和高级教师执笔,而且还特邀了人民教育出版社的各个学科的专家参与编写并负责主审。此书从结构到内容均有所创新、有所突破,有自己的特点。

特点之一,它与课本同步到章节,因此它与课堂场景相互照应,能帮助学生全面地消化理解课本内容。

特点之二,内容安排上主次分明,详略得当,便于学生自学,能起到课文导读的作用。

特点之三,知识重点突出在课程各环节中,对其中的要点、难点和易错、易混的内容与问题分别给予分析说明、剖析解疑并精选例题加以深化,能巩固和扩大学生的基础知识和基本技能,为学生顺利达标服务。

特点之四,注重启发性和培育兴趣原则,讲究“题眼”布局,有助于形成正确的解题思路,掌握解题技巧,有助于学习能力和学习兴趣的培养,故有利于改善学生素质,提高高考应试能力。

一套好书宛如一座知识宝库,蕴藏着青年学生们所要追索的思想方法和知识,又像一把金钥匙,能够启迪思维,开发智力。我相信全国的高中学生和自学成材的青年朋友们,一定会欢迎《配套用书》的问世,我衷心祝愿大家能利用它来激发自己的智慧火花,获得成功的喜悦!

徐利治

1997年3月20日于长春

目 录

第一章 硅 (1)	同步训练	(27)
第一节 碳族元素 (1)	本章综合练习.....	(28)
一、本节知识要点	第三章 铁	(34)
二、重点知识辅导	第一节 铁和铁的化合物	(34)
三、能力和方法培养	一、本节知识要点	(34)
同步训练	二、重点知识辅导	(34)
第二节 硅及其重要的化合物 (2)	三、能力和方法培养	(36)
一、本节知识要点	同步训练	(37)
二、重点知识辅导	第二节 炼铁和炼钢	(39)
三、能力和方法培养	一、本节知识要点	(39)
同步训练	二、重点知识辅导	(39)
第三节 硅酸盐工业简述 (5)	三、能力和方法培养	(40)
一、本节知识要点	同步训练	(41)
二、重点知识辅导	本章综合练习.....	(42)
三、能力和方法培养	第四章 炔	(46)
同步训练	第一节 有机物	(46)
本章综合练习.....	一、本节知识要点	(46)
(8)	二、重点知识辅导	(46)
第二章 镁 铝 (11)	三、能力和方法培养	(46)
第一节 金属的物理性质 (11)	同步训练	(47)
一、本节知识要点	第二节 甲烷	(48)
二、重点知识辅导	一、本节知识要点	(48)
三、能力和方法培养	二、重点知识辅导	(48)
同步训练	三、能力和方法培养	(49)
第二节 镁和铝的性质 (12)	同步训练	(49)
一、本节知识要点	第三节 烷烃 同系物	(51)
二、重点知识辅导	一、本节知识要点	(51)
三、能力和方法培养	二、重点知识辅导	(51)
同步训练	三、能力和方法培养	(51)
第三节 镁和铝的重要化合物 (17)	同步训练	(53)
一、本节知识要点	第四节 乙烯	(55)
二、重点知识辅导	一、本节知识要点	(55)
三、能力和方法培养	二、重点知识辅导	(55)
同步训练	三、能力和方法培养	(56)
第四节 硬水及其软化 (26)	同步训练	(57)
一、本节知识要点	第五节 烯烃	(59)
二、重点知识辅导	一、本节知识要点	(59)
三、能力和方法培养		

二、重点知识辅导	(59)	二、重点知识辅导	(83)
三、能力和方法培养	(60)	三、能力和方法培养	(84)
同步训练	(61)	同步训练	(85)
第六节 乙炔 炔烃	(62)	第三节 醛	(87)
一、本节知识要点	(62)	一、本节知识要点	(87)
二、重点知识辅导	(63)	二、重点知识辅导	(87)
三、能力和方法培养	(64)	三、能力和方法培养	(87)
同步训练	(66)	同步训练	(89)
第七节 苯 芳香烃	(67)	第四节 乙酸	(91)
一、本节知识要点	(67)	一、本节知识要点	(91)
二、重点知识辅导	(68)	二、重点知识辅导	(91)
三、能力和方法培养	(69)	三、能力和方法培养	(91)
同步训练	(70)	同步训练	(93)
第八节 石油和石油产品概述	(72)	第五节 酯	(95)
一、本节知识要点	(72)	一、本节知识要点	(95)
二、重点知识辅导	(72)	二、重点知识辅导	(95)
三、能力和方法培养	(72)	三、能力和方法培养	(96)
同步训练	(73)	同步训练	(97)
第九节 煤和煤的综合利用	(73)	第六节 油脂	(99)
一、本节知识要点	(73)	一、本节知识要点	(99)
二、重点知识辅导	(74)	二、重点知识辅导	(99)
三、能力和方法培养	(74)	三、能力和方法培养	(100)
同步训练	(74)	同步训练	(101)
本章综合练习.....	(75)	本章综合练习.....	(102)
第五章 烃的衍生物	(80)	参考答案	(108)
第一节 乙醇	(80)	第一章.....	(108)
一、本节知识要点	(80)	第二章.....	(109)
二、重点知识辅导	(80)	第三章.....	(112)
三、能力和方法培养	(81)	第四章.....	(114)
同步训练	(81)	第五章.....	(118)
第二节 苯酚	(83)		
一、本节知识要点	(83)		

第一章 硅

第一节 碳族元素

一、本节知识要点

1. 碳族元素的原子结构特点及其性质
2. 碳族元素的性质递变规律

二、重点知识辅导

1. 碳族元素的原子结构特点及其性质

(1) 碳族位于元素周期表第ⅣA族,处于容易失电子的主族元素和容易得电子的主族元素的中间位置,这决定了它们得、失电子的能力都弱,因而容易生成共价化合物。

(2) 碳族元素最外层都有4个电子,它们的常见化合价为+4、+2价。其中,C、Si、Ge、Sn的+4价化合物稳定,而Pb却是+2价化合物稳定。

(3) 它们的氧化物有RO型和RO₂型两类。气态氢化物的通式为RH₄。

2. 碳族元素的性质递变规律

由碳至铅,随着原子电子层数的递增,原子半径逐渐增大,元素的非金属性、气态氢化物的稳定性及最高价氧化物对应水化物的酸性都逐渐减弱,而金属性逐渐增强。

三、能力和方法培养

【例题】 若发现114号新元素X,下列有关X可能具有的性质合理的是()

- (A) X是非金属元素
- (B) X的+2价化合物比+4价化合物稳定
- (C) X的单质可作半导体材料
- (D) X有稳定的氢化物

【思路分析】 由原子序数为114,可确定该元素位于周期表中第七周期ⅣA族,然后根据碳族元素性质递变规律可推知114号元素的金属性比铅还强,一定是金属元素,该金属不可能存在稳定的气态氢化物,也不可能作半导体材料,它的稳定价态应与铅相同,即为+2价。所以只有选项(B)合理。

【答】 (B)

同步训练

一、选择题

1. 下列氢化物中最不稳定的的是 ()
(A) CH₄ (B) SiH₄ (C) GeH₄ (D) SnH₄
2. 下列关于碳族元素的性质叙述正确的是 ()

- (A) 随原子序数的增加单质的熔点逐渐升高
 (B) 易形成共价化合物
 (C) 除铅以外的其它元素均以 +4 价化合物稳定
 (D) 由碳至铅, IV A 族元素最高价氧化物对应的水化物酸性逐渐增强

3. 铅笔芯的主要成分是 ()

- (A) 铅 (B) 二氧化铅 (C) 石墨 (D) 石墨与粘土

4. 不久前, 科学家制得一种新分子, 它具有空心的类似足球状结构, 化学式为 C_{60} 。下列说法中正确的是 ()

- (A) C_{60} 是一种新型的化合物 (B) C_{60} 是碳的一种同素异形体
 (C) C_{60} 分子中最小的环上有 6 个碳原子 (D) C_{60} 的摩尔质量是 720 g

5. 除去 CO_2 气体中混有的少量 CO , 下列方法合适的是 ()

- (A) 点燃 (B) 通入饱和 Na_2CO_3 溶液
 (C) 通过灼热的 CuO (D) 通入澄清石灰水

6. 由 4.14 g Pb 经氧化后得到氧化物的质量为 4.46 g, 则生成的氧化物是 ()

- (A) PbO (B) PbO_2 (C) Pb_3O_4 (D) Pb_2O_3

7. 某元素的单质 A 及其化合物在一定条件下发生如图 1-1 所示的变化。则 A 元素可能是 ()

- (A) 硫 (B) 碳 (C) 氯 (D) 氮

8. 10 g 含杂质的 $CaCO_3$ 与足量的盐酸反应后, 产生 0.1 mol CO_2 , 则其中的杂质可能是 ()

- (A) $KHCO_3$ 和 $MgCO_3$ (B) K_2CO_3 和 SiO_2
 (C) $MgCO_3$ 和 SiO_2 (D) $Ca(HCO_3)_2$

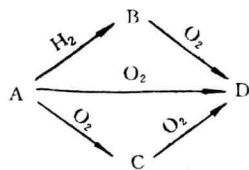


图 1-1

二、填空题

- 碳族元素包括(写名称)_____。它们与其它元素化合时, 易形成_____键, 其原因是_____。
- 金刚石的熔点比石墨熔点高, 其原因是_____。
- 已知 PbO_2 具有强氧化性, 将 PbO_2 放入浓盐酸中会生成 Cl_2 , 写出此反应的化学方程式:_____。

三、计算题

将空气与 CO_2 按 5 : 1 体积比混合, 然后跟足量的赤热焦炭反应, 若反应前后温度相同, 求所得气体中 CO 体积分数是多少? (假定空气中 N_2 、 O_2 的体积比为 4 : 1, 其它成分可忽略不计)。

第二节 硅及其重要的化合物

一、本节知识要点

- 硅的结构、性质、用途和制法
- 二氧化硅的结构、性质和用途
- 原硅酸、硅酸的性质和制法

4. 硅酸钠的用途

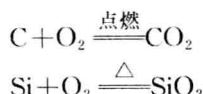
二、重点知识辅导

1. 晶体硅和金刚石的熔点、硬度比较

晶体硅和金刚石都是空间网状结构的原子晶体,都具有熔点高、硬度大的性质,但因碳的原子半径小于硅的原子半径,使 C—C 键键长小于 Si—Si 键键长,C—C 键键能大于 Si—Si 键键能,所以金刚石的熔点和硬度都比晶体硅高。

2. 碳和硅化学性质的比较

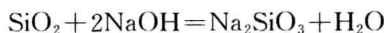
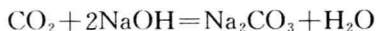
相似点:常温下,它们的性质都很稳定,但加热时它们可与许多非金属反应生成共价化合物。如:



不同点:硅的还原性比碳强。

3. SiO₂ 与 CO₂ 性质的比较

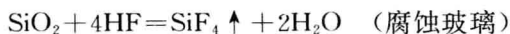
相似点:都具有酸性氧化物的性质。



不同点:(1)因 SiO₂ 是原子晶体,而干冰是分子晶体,所以 SiO₂ 的熔点高、硬度大,干冰的熔点低、硬度小。

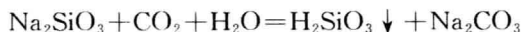
(2)CO₂ 溶于水且能与水反应生成 H₂CO₃,而 SiO₂ 不溶于水,也不跟水反应。

(3)SiO₂ 能与氢氟酸反应,而 CO₂ 则不能。



4. 硅酸、原硅酸的性质

硅酸(H₂SiO₃)、原硅酸(H₄SiO₄)均为不溶性弱酸,它们的酸性比碳酸酸性弱。原硅酸在空气里易失水而形成硅酸。



三、能力和方法培养

【例 1】 写出以 SiO₂ 为原料制取硅酸的有关反应的化学方程式。

【思路分析】 因 SiO₂ 不与水反应,所以只能将 SiO₂ 先转化为可溶性硅酸盐,再与强酸作用制取不溶性硅酸。



【例 2】 测得某硅酸盐中各氧化物的质量分数为:CaO 14.2%、Al₂O₃ 26.02%、SiO₂ 45.92%、H₂O 13.78%,试确定硅酸盐的化学式。

【思路分析】 根据硅酸盐中各氧化物的质量分数求出各氧化物的物质的量之比。

【答】 硅酸盐中各氧化物的物质的量之比为:CaO : Al₂O₃ : SiO₂ : H₂O = $\frac{14.2}{56} : \frac{26.02}{102} : \frac{45.92}{60} : \frac{13.78}{18} = 1 : 1 : 3 : 3$,故硅酸盐的化学式为:CaO · Al₂O₃ · 3SiO₂ · 3H₂O 或 Ca(Al₂Si₃O₁₀) · 3H₂O。

同步训练

一、选择题

- 下列物质中能溶解硅的是 ()
(A)硝酸 (B)盐酸 (C)氢氟酸 (D)氨水
- 下列溶液可用带有玻璃塞的试剂瓶贮存的是 ()
(A)浓 H_2SO_4 (B)NaOH (C)HF (D) Na_2SiO_3
- 下列叙述正确的是 ()
(A) SiO_2 溶于水,溶液呈酸性
(B) SiO_2 是酸性氧化物,不溶于任何酸
(C) SiO_2 的熔点比干冰熔点高
(D)用碳还原 SiO_2 制粗硅,反应中氧化剂与还原剂的质量比为 5 : 3
- 常温下能与硅反应的气体是 ()
(A) O_2 (B) H_2 (C) F_2 (D) Cl_2
- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是 ()
(A)混合物 (B)两种氧化物的水合物 (C)硅酸盐 (D)铝酸盐
- 下列含氧酸的酸酐不能由单质和氧气直接反应得到的是 ()
(A) H_2SO_4 (B) H_2CO_3 (C) H_2SiO_3 (D) H_3PO_4
- 下列各组物质的性质比较的结果不正确的是 ()
(A)导电性:石墨 > 硅 (B)熔点:金刚石 > 硅
(C)热稳定性: $\text{H}_4\text{SiO}_4 > \text{H}_2\text{SiO}_3$ (D)硬度:石英 > 干冰
- 四氯化硅的结构与四氯化碳相似,对其性质有如下推断:① SiCl_4 是分子晶体,②常温、常压下是液态,③它是由极性键构成的非极性分子。其中正确的是 ()
(A)只有① (B)只有①③ (C)只有②③ (D)①②③
- 在 $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO}$ 反应中,氧化剂与还原剂的物质的量之比是 ()
(A)5 : 3 (B)3 : 5 (C)2 : 1 (D)1 : 2
- 下列有关 SiO_2 的叙述错误的是 ()
(A) SiO_2 是制造光导纤维的重要原料
(B)石英玻璃可用来制造耐高温的化学仪器
(C)硅藻土既可作吸附剂又可作保温材料
(D)水晶可用于制光学仪器,也可作催化剂载体
- 水玻璃不具备的用途是 ()
(A)耐酸水泥掺料 (B)木材防腐剂 (C)食品添加剂 (D)建筑工业粘合剂
- 将过量的 CO_2 通入下列溶液中,溶液最终浑浊的是 ()
(A)澄清石灰水 (B) BaCl_2 溶液 (C)饱和 Na_2CO_3 溶液 (D) Na_2SiO_3 溶液

二、填空题

1. 正长石的化学式是 KAlSi_3O_x , x 值为 _____, 以氧化物形式表示其化学式, 可写作 _____。

2. 水玻璃露置于空气中会变质,其反应的离子方程式为_____。
3. 若在烧瓶中加入莹石和浓 H_2SO_4 ,微热,反应的化学方程式为:
- (1) _____;
- (2) _____。
4. 把除去下列物质中杂质(括号内物质)的操作方法和化学方程式填入表 1-1 中空格。

表 1-1

	操 作 方 法	化 学 方 程 式
$\text{SiO}_2(\text{CaCO}_3)$		
$\text{CaCO}_3(\text{SiO}_2)$		
$\text{SiO}_2(\text{CaO})$		
$\text{SiO}_2(\text{S})$		
$\text{SiO}_2(\text{Fe}_2\text{O}_3)$		

三、计算题

1. 以水玻璃为原料制取硅酸,若水玻璃的利用率为 95%,要制得 39 g 硅酸需水玻璃多少克?
2. 把 6.9 g 钠和 4.2 g 硅同时投入足量水中,充分反应后,测得溶液体积为 500 mL,计算标准状况下产生氢气多少升? 所得溶液的物质的量浓度是多少?(提示: $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 \uparrow$)

第三节 硅酸盐工业简述

一、本节知识要点

1. 生产水泥、玻璃的主要原料
2. 水泥、玻璃的主要成分及制造普通玻璃的主要反应
3. 玻璃态物质的特点

二、重点知识辅导

1. 水泥和玻璃生产的比较
- 见表 1-2。

表 1-2

硅酸盐产品	水 泥	玻 璃
主要原料	石灰石和粘土	纯碱、石灰石、石英
主要反应	复杂的物理-化学变化	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{Na}_2\text{SiO}_3$ $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{CaSiO}_3$
主要成分	$3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Na}_2\text{SiO}_3, \text{CaSiO}_3, \text{SiO}_2$
反应条件	高 温	高 温

2. 玻璃态物质

玻璃不是晶体,它无固定熔点,只能在一定温度范围内软化,称为玻璃态物质。

三、能力和方法培养

【例 1】 以 K_2CO_3 、石英、石灰石为原料制得的玻璃叫钾玻璃。某钾玻璃中含有 18.4% 的 K_2O 、11.0% 的 CaO 、70.6% (均为质量分数) 的 SiO_2 。

(1) 求此玻璃的组成。

(2) 若生产 10.2 t 这种玻璃,产生的 CO_2 在标准状况下是多少升?

【思路分析】 先把三种氧化物的质量分数之比换算成物质的量之比,以求出玻璃的组成,再根据化学方程式求出生成 CO_2 的体积。

【答】 (1) K_2O 、 CaO 、 SiO_2 的物质的量之比为:

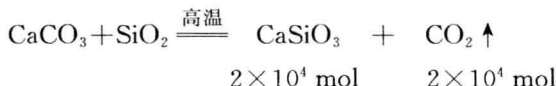
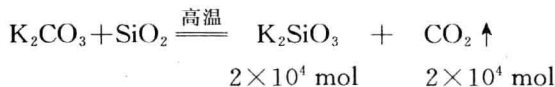
$$\frac{18.4}{94} : \frac{11.0}{56} : \frac{70.6}{60} = 1 : 1 : 6$$

此玻璃的组成为 $K_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$ 或 $K_2SiO_3 \cdot CaSiO_3 \cdot 4SiO_2$

(2) 此玻璃的摩尔质量为: 510 g/mol

10.2 t 玻璃中含有 K_2SiO_3 : $\frac{10.2 \times 10^6 \text{ g}}{510 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 2 \times 10^4 \text{ mol}$

$CaSiO_3$: $2 \times 10^4 \text{ mol}$



共生成 CO_2 : $(2 \times 10^4 \text{ mol} + 2 \times 10^4 \text{ mol}) \times 22.4 \text{ L/mol} = 8.96 \times 10^5 \text{ L}$

【例 2】 有 A、B、C 三种不溶于水的固体。A 是某元素的一种单质,它在氧气中完全燃烧得到一种无色气体,此气体能使澄清的石灰水变浑浊,另外测得这种气体密度为同温、同压下氧气密度的 1.375 倍。B 固体能溶于热苛性钠溶液,再往所得的溶液中加入过量盐酸时,析出白色胶状沉淀。此沉淀干燥后,成为不溶于水的白色粉末,这是一种比碳酸酸性还弱的酸。将 B 与石灰石、纯碱按比例混合加热后能得到 C, C 在高温时软化,无固定熔点。

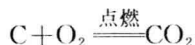
根据以上事实,判断 A 为哪种元素的单质? B、C 各是什么物质? 写出有关反应的化学方程式。

【思路分析】 先求出 A 燃烧后生成的气体的分子量,根据该气体的分子量及其反应现象可推出单质 A; 再根据 B 的有关反应现象可推出 B; 最后根据制取 C 的方法及 C 的性质可推出 C。

【答】 A 物质燃烧后生成的气体的分子量为:

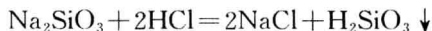
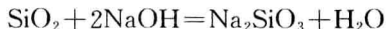
$$32 \times 1.375 = 44$$

结合这种气体能使澄清的石灰水变浑浊的性质,可判断该气体为二氧化碳,进而判断 A 为碳元素的一种单质。

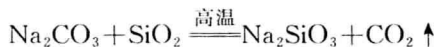


根据 B 物质能与苛性钠反应,且能继续与过量盐酸反应生成一种比碳酸还弱的酸,可推

断 B 物质为二氧化硅。



C 物质由石灰石、纯碱、B 物质(二氧化硅)混合加热而得,结合 C 物质在高温时软化且无固定熔点,可推知 C 物质为普通玻璃。



同步训练

一、选择题

- 下列物质没有固定熔点的是 ()
(A) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ (B) 石英 (C) 普通玻璃 (D) 食盐
- 与普通玻璃成分相同的物质是 ()
(A) 石英玻璃 (B) 水玻璃 (C) 钢化玻璃 (D) 光学玻璃
- 制取下列物质不需用石灰石作原料的是 ()
(A) 硅酸 (B) 水泥 (C) 玻璃 (D) 生石灰
- 水泥的硬化过程包括:①凝聚,②水合,③胶状化,④转化为晶体。按上述变化,排列顺序正确的是 ()
(A) ①②③④ (B) ②③①④ (C) ②①③④ (D) ②③④①
- 观察钾元素的焰色反应使用的玻璃片与普通玻璃不同之处在于其中含有 ()
(A) PbO (B) Fe_2O_3 (C) Co_2O_3 (D) Cu_2O

二、填空题

- 普通水泥的主要成分是_____。生产水泥时,常在熟料中加入石膏,其作用是_____。
- 经分析得知,某钾玻璃成分含 K 15.3%、Ca 7.8%、Si 32.94%、O 43.92%,试推断此钾玻璃的化学式_____,若用氧化物形式表示,其化学式为_____。
- 在制玻璃的原料中,再加入下列物质后,可制得各种用途的玻璃。
(A) 氧化亚铜(Cu_2O) (B) 氧化钴(Co_2O_3)
(C) 氧化铅(PbO) (D) 硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)
(1) 制造化学仪器的玻璃需加入的物质是_____;
(2) 制造光学仪器的玻璃需加入的物质是_____;
(3) 制造蓝色玻璃需加入的物质是_____;
(4) 制造红色玻璃需加入的物质是_____。
- 用两种不同的方法,实现下列变化: $\text{SiO}_2 \longrightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3$ 。写出反应的化学方程式:
(1) _____;
(2) _____。
- 某物质 A 与物质 B 在高温加热熔融后,能生成物质 C 和一种无色无味的气体 D。C 的

焰色反应呈黄色,若向 C 的水溶液中通入气体 D,能生成一种白色胶状沉淀。A 为一种不溶于水的晶体,能被 NaOH 和氢氟酸腐蚀。试写出:

(1)上述物质的化学式:A _____,B _____,C _____,D _____。

(2)A 与 B 反应的化学方程式:_____。

(3)D 与 C 溶液反应的化学方程式:_____。

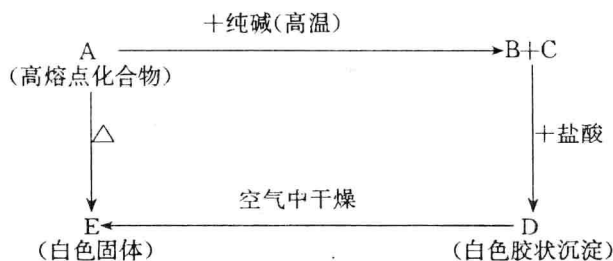
本章综合练习

一、选择题

- 下列物质属于原子晶体的单质是 ()
(A)石英 (B)晶体硅 (C)白磷 (D)金刚石
- 下列物质不能作半导体材料的是 ()
(A)石墨 (B)硅 (C)锗 (D)铅
- 能溶解二氧化硅的物质是 ()
(A)硝酸 (B)盐酸 (C)氢氟酸 (D)烧碱溶液
- 能说明硅酸的酸性比碳酸酸性弱的事实是 ()
(A) $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$
(B) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 = \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
(C) CO_2 与水反应生成 H_2CO_3 , 而 SiO_2 不与水反应
(D) H_2CO_3 比 H_2SiO_3 易分解
- 熔化烧碱应选用的坩埚是 ()
(A)铁坩埚 (B)石英坩埚 (C)石墨坩埚 (D)瓷坩埚
- 下列反应中不能放出 CO_2 的是 ()
(A)石灰石与石英共熔 (B)煅烧石灰石
(C)石灰石与硅共熔 (D)加热含有少量 NaHCO_3 的 NaOH 固体
- 经下列实验操作,有沉淀析出的是 ()
(A)少量 CO_2 通入澄清石灰水 (B) CO_2 通入水玻璃
(C) CO_2 通入饱和 CaCl_2 溶液 (D) CO_2 通入饱和 Na_2CO_3 溶液
- 铅的氧化物较多,其中 Pb_3O_4 是铅的最高价氧化物和最低价氧化物形成的复杂氧化物,在 Pb_3O_4 中,铅的最低价氧化物与最高价氧化物的物质的量之比为 ()
(A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)2 : 1 (D)无法确定
- 一般不用石英砂为原料来制取的物质是 ()
(A)钢化玻璃 (B)普通硅酸盐水泥
(C)折光率强的铅玻璃 (D)耐高温的硼酸盐玻璃
- 把 $x \text{ mol}$ 的 CO_2 通入含 $y \text{ mol}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的澄清石灰水中,充分反应,下列叙述不正确的是 ()
(A)当 $x \leq y$ 时,生成 $100x \text{ g}$ 沉淀 (B)当 $y < x$ 时,生成 $100y \text{ g}$ 沉淀
(C)当 $y < x < 2y$ 时,生成 $100(2y - x) \text{ g}$ 沉淀 (D)当 $2y \leq x$ 时,生成的沉淀全部溶解

二、填空题

- 欲除 SiO_2 中混有的少量 CaO , 其方法是_____。
- 有的普通玻璃中存在着许多小气孔, 其原因是(用化学方程式表示):
_____;
- 气体 X 与赤热的炭反应, 得到一种无色气体 Y, Y 和灼热的 Fe_2O_3 反应又得到 X 和铁, 则 X 是_____或_____, Y 是_____或_____。
- A、B、C、D、E 五种物质的关系如下。



试回答:

(1) 写出 A~E 五种物质的化学式:

A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。

(2) 写出有关反应的化学方程式:

_____;

_____;

5. 有 A、B、C 三种酸, 均不能与铜反应。A 酸跟 B 酸的碱金属盐反应可得 B 酸, A 酸跟 C 酸的盐反应可得挥发性酸酐。A 酸极易溶于水, 当蘸取氨水的玻璃棒置于浓 A 酸的上方时可观察到浓厚的白烟。B 酸不溶于水。B 酸和 C 酸的酸性都很弱, 且 B 酸的酸性更弱。根据上述事实回答:

(1) 写出 A、B、C 三种酸的名称:

A _____, B _____, C _____。

(2) 写出上述反应的化学方程式: _____;

6. 将玻璃窑里出来的气体通入灼热的固体 A, 能生成另一种气体 B, B 气体能和 O_2 反应生成气体 C, 它与玻璃窑放出的气体完全相同。C 与 NaOH 反应可生成 D, 也可生成 E, 但 D 还可以与 NaOH 反应生成 E。固体 D 受热分解可生成 E、C 和水。A 与 O_2 反应可生成 B 也可生成 C。

(1) 写出上述物质的化学式:

A _____, B _____, C _____, D _____, E _____。

(2) 写出下列转化关系的化学方程式:

$\text{C} + \text{A} \rightarrow \text{B}$: _____;

$\text{C} + \text{NaOH} \rightarrow \text{D}$: _____;

$\text{D} + \text{NaOH} \rightarrow \text{E}$: _____。

7. 以石英砂、焦炭、水、 MnO_2 和浓盐酸为原料制取纯硅, 写出有关反应的化学方程式:

_____。

三、实验题

实验室用图 1-2 所示的仪器和药品制取纯净、干燥的 CO_2 气体。

(1)若所制气体的流向是从左到右,则装置连接的正确顺序是(填各接口的代码字母):

_____。

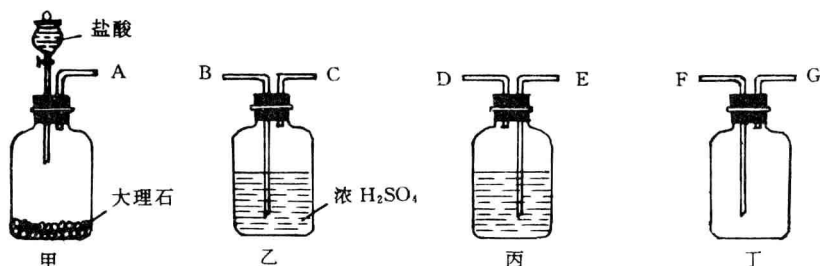


图 1-2

(2)乙装置的作用是_____。

(3)丙装置最好装_____溶液,其作用是_____,反应的离子方程式为:

_____。

四、计算题

1. 欲制取 4 t 金刚砂(SiC),需要含杂质 10%的焦炭多少吨?(生成金刚砂的反应式为 $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO} \uparrow$)

2. 把 26 g 含有 SiO_2 的 CaCO_3 固体在高温下加热到质量不再改变,冷却后称量为 17.2 g。

(1)写出反应的化学方程式。

(2)求生成的 CO_2 在标准状况下的体积是多少升?

(3)原物质中含 SiO_2 多少克?

3. 向 100 g 质量分数为 8% 的 NaOH 溶液中通入一定量的 CO_2 气体,溶液中 NaOH 完全反应,并生成 13.7 g 相应的钠盐,试计算通入的 CO_2 在标准状况下是多少升。