



LINGSHIWU
QUANMIANJIANGJIE

零失误

ZHONGXUEJIAOCAI 中学教材 QUANMIANJIANGJIE

—— 全面讲解 ——

减少失误——最低成本的超越之道!

化学

配人教版·新课标

高中（必修1）

主 编：李艳飞
本册主编：高 原 孙淑娟 王春强

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学教材全面讲解:人教版. 高中化学. 1:必修/李艳飞主编. —长春:吉林人民出版社, 2007. 4

(零失误)

ISBN 978 - 7 - 206 - 05242 - 2

I. 中…II. 李…III. 化学课—高中—教学参考资料IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 046267 号

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:唐晓明 张明春

零失误·中学教材全面讲解·高中化学必修1(配人教版新课标)

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街7548号 邮政编码:130022)

网址:www.zgjf.com.cn 电话:0431-85378008

主 编 李艳飞

本册主编 高原 孙淑娟 王春强

责任编辑 张长平 王胜利

封面设计 薛雯丹 蒋 津

责任校对 常 乔

版式设计 邢 程

印刷:北京市梓耕印刷有限公司

开本:880×1230 1/32

印张:257.5 字数:9000千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 206 - 05242 - 2

2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷

全套定价:347.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。联系电话:(010)89579201

目录

CONTENTS

第1章 从实验学化学

计划学习能力	1
第一节 化学实验基本方法	
有效预习能力	3
课堂学习能力	4
知识整合能力	9
有效复习能力	13
作业管理能力	14
错题管理能力	15
第二节 化学计量在实验中的应用	
有效预习能力	16
课堂学习能力	17
知识整合能力	22
有效复习能力	26
作业管理能力	26
错题管理能力	29
考试管理能力	29

第2章 化学物质及其变化

计划学习能力	49
第一节 物质的分类	
有效预习能力	51
课堂学习能力	52
知识整合能力	56
有效复习能力	59
作业管理能力	60
错题管理能力	62
第二节 离子反应	
有效预习能力	62
课堂学习能力	63
知识整合能力	71
有效复习能力	77
作业管理能力	78

错题管理能力	80
第三节 氧化还原反应	
有效预习能力	80
课堂学习能力	82
知识整合能力	89
有效复习能力	94
作业管理能力	95
错题管理能力	98
考试管理能力	98

第3章 金属及其化合物

计划学习能力	120
第一节 金属的化学性质	
有效预习能力	123
课堂学习能力	124
知识整合能力	133
有效复习能力	141
作业管理能力	141
错题管理能力	144
第二节 几种重要的金属化合物	
有效预习能力	144
课堂学习能力	146
知识整合能力	158
有效复习能力	162
作业管理能力	163
错题管理能力	166
第三节 用途广泛的金属材料	
有效预习能力	166
课堂学习能力	167
知识整合能力	170
有效复习能力	172
作业管理能力	173
错题管理能力	175
考试管理能力	176

第 4 章 非金属及其化合物

计划学习能力	199
第一节 无机非金属材料的主角——硅	
有效预习能力	202
课堂学习能力	203
知识整合能力	210
有效复习能力	215
作业管理能力	216
错题管理能力	218
第二节 富集在海水中的元素——氯	
有效预习能力	219
课堂学习能力	220
知识整合能力	235
有效复习能力	238
作业管理能力	239
错题管理能力	241
第三节 硫和氮的氧化物	
有效预习能力	241

课堂学习能力	243
知识整合能力	254
有效复习能力	258
作业管理能力	259
错题管理能力	262
第四节 氨 硝酸 硫酸	
有效预习能力	263
课堂学习能力	264
知识整合能力	278
有效复习能力	285
作业管理能力	285
错题管理能力	288
考试管理能力	288

期中综合评价	310
期末综合评价	314

附录 教材习题解答	318
-----------	-----

索引

INDEX

第 1 章 从实验学化学

001	化学实验安全	4
002	过滤和蒸发	5
003	蒸馏、萃取和分液	7
004	物质的量及其单位——摩尔 ...	17
005	气体摩尔体积	19
006	物质的量浓度	20

第 2 章 化学物质及其变化

007	简单分类法及其应用	52
008	分散系及其分类	53
009	电解质的电离	63
010	离子反应及离子方程式	65
011	化学反应的类型	82
012	氧化还原反应的本质	83
013	氧化剂和还原剂	85

第 3 章 金属及其化合物

014	钠与氧气的反应	124
015	铝与氧气的反应	126
016	钠与水、铁与水蒸气的反应 ...	127
017	铝与氢氧化钠溶液的反应 ...	129
018	物质的量应用于化学方程式 的计算	130
019	金属氧化物	146

020	铁的氢氧化物	148
021	氢氧化铝	150
022	碳酸钠和碳酸氢钠	152
023	铁盐和亚铁盐	153
024	焰色反应	155
025	铜合金	167
026	钢	168

第 4 章 非金属及其化合物

027	二氧化硅	203
028	硅酸	205
029	硅酸盐	206
030	硅单质	208
031	氯气的性质	220
032	氯气的实验室制法	227
033	氯离子的检验	230
034	成盐元素——卤素	232
035	二氧化硫	243
036	二氧化氮和一氧化氮	247
037	二氧化硫和二氧化氮对大气 的污染	251
038	氨和铵盐	264
039	硝酸的强氧化性	270
040	浓硫酸的强氧化性	273

第1章

从实验学化学

计划学习能力

……本章导学……



零失误学习——知识能力形成体系表

能力节	有效预习能力	课堂学习能力	知识整合能力	有效复习能力	作业管理能力	错题管理能力
第一节	实验安全;混合物的分离;检验 SO_4^{2-} /P3	化学实验安全/P4;过滤和蒸发/P5;蒸馏、萃取和分液/P7	化学实验的安全问题/P10;离子的检验/P10;物质的分离和提纯/P12	P13	P14	P15
第二节	物质的量及其单位;摩尔质量;物质的量浓度/P16	物质的量及其单位——摩尔/P17;气体摩尔体积/P19;物质的量浓度/P20	以物质的量为核心的有关计算/P22;一定物质的量浓度溶液的配制/P23	P26	P26	P29

五种有毒的重金属 重金属对人体有毒害作用,其中毒害作用最大的有5种:汞、镉、铅、铬和砷,俗称“五毒”。这些毒性元素在水中不能够被微生物所降解,它们将不断地扩散、转移、分散、富集。

零失误学习——知识能力形成体系表

第1章	考试管理能力	知识整理/P30	本章知识网络/P30	
			知识方法归纳/P31	必备知识/P31
				重点方法/P33
				易错疑难/P35
		高考平台/P35	高考试卷分析/P35	
			高考真题分类剖析/P36	
		本章学习评价/P43		

本章预览

【知识与技能】

通过粗盐提纯实验,进一步掌握溶解、过滤、蒸发等基本操作,在此基础上练习蒸馏、萃取等分离方法,并通过实验中杂质离子的检验与除杂质方法的讨论,加深对提纯操作原理和方法的理解;了解摩尔质量的概念,理解物质的量、摩尔质量与物质的质量的关系;理解物质的量浓度的概念,掌握一定物质的量浓度溶液的配制方法 and 应用。

【过程与方法】

体验科学探究的过程,学习运用以实验为基础的实验研究方法。

【情感态度与价值观】

树立安全意识,初步形成良好的实验习惯,并能识别一些化学品安全标识。

【重点与难点】

重点是:分离和提纯混合物的方法;以物质的量为核心的有关计算;一定物质的量浓度溶液配制的原理和方法; SO_4^{2-} 的检验。难点是:物质的量及其单位摩尔;以物质的量为核心的有关计算。

学法指导

1. 加强研究性学习。要彻底改变被动地接受知识的学习方式,以积极的态度,用探究的方式学习,努力掌握研究物质的方法。
2. 学习目标梯度化。限于接受能力的局限性,暂不要求中学生对本章内容理解透彻,但总体学习目标不能降低,在以后的学习中要加强对本章知识和方法的应用,直至达到准确、灵活应用的目的。

第一节 化学实验基本方法

有效预习能力

..... 课前预习



1 相关知识回顾

不能用手接触药品,不要把鼻孔凑到容器口去闻药品(特别是气体)的气味,不得尝任何药品的味道。注意节约药品,应该严格按照实验规定的用量取用药品,如果没有说明用量,一般应该按最少量取用:液体 1 mL~2 mL,固体只需盖满试管底部。实验剩余的药品,既不能放回原瓶,也不要随意丢弃,更不要拿出实验室,要放入指定的容器内。

2 预习指南

预习关键词	预习指标	预习检测
实验安全	了解有关化学实验安全的常识。	1. 酒精洒在桌子上燃烧,应立即用_____盖灭,用完酒精灯,必须用_____盖灭。
混合物的分离	学会过滤、蒸发、蒸馏、萃取等分离混合物的方法。	2. 粗食盐中的泥沙等不溶性杂质,可用_____的方法除去。自来水中含有 Cl^- 等杂质,通过_____的方法除去。
检验 SO_4^{2-}	掌握 SO_4^{2-} 检验的原理和方法。	3. 写出 Na_2SO_4 与 BaCl_2 溶液反应的化学方程式:_____。

3 预习效果反馈

1. 湿抹布;灯帽 2. 过滤;蒸馏 3. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

预习遗留问题:

金(一) 一种化学元素,元素符号是 Au,核电荷数为 79,相对原子质量为 197。金是一种柔软的、黄色的金属,是所有元素中延展性最强的一个,1 g 金能抽成长达 3 km 长的金丝,或压成厚约 0.0001 mm 的金箔。

课堂学习能力

..... 解读教材



001-1 化学实验安全

1. 确保实验安全应注意的问题

(1) 遵守实验室规则. 当你走进化学实验室时, 首先要认真阅读并牢记实验室的安全规则.

(2) 了解安全措施. 了解危险化学品在存放和使用时的注意事项、着火和烫伤的处理、化学灼伤的处理、如何防止中毒、意外事故的紧急处理方法, 以及灭火器材、煤气、电闸等的位置和使用方法、报警电话等.

(3) 掌握正确的操作方法. 例如, 掌握仪器和药品的使用、加热方法、气体收集方法等.

2. 实验中的安全性问题

实验操作的安全性问题主要是: 如何正确、规范地使用仪器; 安全地使用可燃性气体; 可燃性气体的

验纯方法规范化操作等. 如点燃可燃性气体 H_2 、 CO 、 CH_4 等之前应先检验纯度, 防止不纯气体点燃后发生爆炸; H_2 还原 CuO 、 CO 还原 Fe_2O_3 等实验, 在加热 CuO 或 Fe_2O_3 之前应先通入 H_2 或 CO , 将实验装置内的空气排出后再加热, 防止 H_2 、 CO 与装置内的空气混合受热爆炸; 制备有毒气体 Cl_2 、 CO 、 SO_2 、 H_2S 、 NO 、 NO_2 等, 应在通风橱中进行, 尾气应用适当试剂吸收, 防止其污染空气; 石油分馏等实验应加碎瓷片, 防止暴沸; 用加热方法制取某气体, 若用排水法收集该气体, 在收集气体完毕时, 要先将导气管从水中拿出, 再熄灭酒精灯, 防止倒吸, 或采取其他更好的防倒吸措施.

记忆要点

为保证化学实验的安全, 要牢记以下三点:

遵守规则、了解安全措施、掌握正确的操作方法.

例1 下列情况, 采用的措施正确的是

- ()
- A. 浓硫酸不慎滴在手上, 立即用大量的水冲洗
 - B. 酒精灯不慎打翻起火, 立即用水浇灭
 - C. 炒菜时油锅着火, 立即盖上锅盖
 - D. 发现家中天然气泄漏, 立即打开抽油烟机

【点拨】浓 H_2SO_4 不慎滴在手上, 应用抹布拭去皮肤上的浓 H_2SO_4 , 再用大量的水冲洗, 最后涂上 3%~5% 的 $NaHCO_3$ 溶液; 酒精灯不慎打翻起火, 应用湿抹布盖灭; 天然气泄漏, 若打开抽油烟机, 易产生电火花, 而引起爆炸, 应首先关好阀门,

易错点扫描

对实验室的安全规则掌握不牢固, 误认为浓硫酸滴在手上, 应该用大量水冲洗.

易错点警示

浓 H_2SO_4 具有强腐蚀性, 如果不慎滴在手上, 应先用布拭去皮肤上的浓 H_2SO_4 , 再用大量水冲洗.

然后开窗通风,故正确答案为C。

【针对性训练】 见9页

1. 对危险化学品,要在包装标签上印上警示性标志,下列化学药品名称与警示标志名称对应正确的是 ()

- A. 酒精——剧毒品 B. 浓硫酸——腐蚀品
C. 汽油——易燃品 D. 烧碱——剧毒品

【例2】 实验室用锌与 H_2SO_4 反应制取 H_2 ,如何检验 H_2 的纯度?点燃前,为什么要检验 H_2 的纯度?

【点拨】 在点燃可燃性气体前必须检验其纯度,若气体不纯,达到爆炸极限时,点燃后将会发生爆炸。

【答案】 用排水法收集一小试管 H_2 ,用拇指堵住试管口,靠近火焰,移开拇指,若无爆鸣声,说明 H_2 纯净;若 H_2 不纯,在点燃时易发生爆炸,故点燃 H_2 前必须验纯。

【针对性训练】 见9页

2. 在进行化学实验时,应注意哪些安全问题?

002-2 过滤和蒸发

不同物质的分离和提纯的要求不同,物质的提纯(或除杂)只要求把杂质除去即可,而物质的分离却要求将各物质一一分开,并恢复到原来状态。

1. 物质的分离

分离是利用两种物质的性质不同,选择不同的方法使两种物质分离开,再恢复至原状,主要的分离方法包括物理方法和化学方法两大类。

(1)常用的物理方法:过滤、蒸发、结晶、蒸馏、萃取、升华等。

【想想·议议】 用化学方法进行物质的分离应怎样选择试剂?

【解释说明】 用化学方法选择试剂的原则:

- ①所选试剂只能与杂质反应,而不能与被提纯的物质发生反应。
- ②所选试剂不能带入新的杂质。
- ③试剂与杂质反应后的生成物与被提纯物质要容易分离。
- ④提纯过程中要尽可能做到步骤简单、现象明显、容易分离。

(2)常用的化学方法:化学方法是根据被分离的两种物质的化学性质,使某一物质反应,生成沉淀或与水互不相溶的液体,或使其中之一反应生成易溶于水的物质,然后再用物理方法分离。常用的化学方法主要有生成沉淀法、生成气体法、氧化还原法、正盐与酸式盐的相互转化法、离子交换法、不溶物反应溶解法、加热分解法、灼烧转变法等。

2. 物质的提纯

提纯是利用被提纯物质与杂质性质的差异,采用物理方法或化学方法除去杂质。

3. 过滤和蒸发

(1)过滤。

能吃砷的细菌(一) 科学家发现,一些细菌能消化像砷和硒这类金属,科学家在海洋沉积物、温泉、金矿甚至在动物的消化道中都发现了这些微生物,这些地方的共同点就是缺氧和含盐。

①所用仪器:铁架台(带铁圈)、烧杯、漏斗、滤纸、玻璃棒等。

②注意事项:

- 滤纸紧贴在漏斗内壁上,中间不要留有气泡。
- 滤纸边缘略低于漏斗口的边缘。
- 液面略低于滤纸边缘。
- 玻璃棒的末端轻轻靠在三层滤纸的一边。
- 漏斗下端管口紧靠在承接滤液的烧杯内壁上。

(2)蒸发。

①所用仪器:铁架台(带铁圈)、酒精灯、蒸发皿、玻璃棒。

②注意事项:

- 液体的体积不超过蒸发皿容积的 $\frac{2}{3}$ 。
- 在加热过程中要不断搅动液体,防止局部过热,导致液滴飞溅。
- 当加热到蒸发皿中出现较多固体时,应停止加热,利用余热蒸干。

推敲·诠释 过滤是除去液体中混有的固体物质的一种方法。蒸发一般是用加热的方法,使溶剂不断挥发的过程。过滤和蒸发可用于分离有关混合物。

探究·交流 粗盐的提纯

【提出问题】 用海水晒盐或用井水、盐湖水煮盐,得到的粗盐中含有较多的杂质,如不溶性的泥沙、可溶性的 CaCl_2 、 MgCl_2 以及一些硫酸盐等。如何除去这些杂质呢?

【实验器材】 铁架台(带铁圈)、烧杯、漏斗、滤纸、玻璃棒、酒精灯、蒸发皿。

【实验步骤】 ①溶解:称取约 4 g 粗盐,将粗盐加到盛有约 12 mL 水的小烧杯中,用玻璃棒轻轻搅拌,使氯化钠充分溶解。

②过滤:将滤纸、漏斗、铁架台、铁圈和烧杯等组装成过滤装置。将步骤①中所得的混合物进行过滤。若发现滤液浑浊,要将其再次过滤,直至滤液澄清为止。

③蒸发:把步骤②中所得的滤液倒入蒸发皿中,再把蒸发皿放在高度适宜的铁圈上,点燃酒精灯加热,并用玻璃棒不断搅动液体,防止因局部温度过高而造成液滴飞溅。当蒸发皿中出现较多量的固体时停止加热,用蒸发皿的余热继续蒸发液体。

【实验现象】 步骤①中的液体呈现浑浊状态;步骤②中的滤液呈无色、澄清状态,在过滤器的滤纸上留下了一些泥沙状的固体;步骤③中蒸发皿里最后产生了白色固体。

推敲·诠释 通过简单的溶解、过滤和蒸发操作得到的食盐中仍含有可溶性杂质 CaCl_2 、 MgCl_2 及一些硫酸盐等。利用化学方法可以检验出上述食盐中的其他离子。实际上,在提纯粗盐时,将不溶性杂质过滤后还应进一步除去可溶性杂质。

探究·交流 氯化钠中 SO_4^{2-} 的检验

【提出问题】 一些可溶性物质在水溶液中以离子形式存在,我们可以通过检验溶液中的离子来确定某些物质的成分。那么,如何检验氯化钠溶液中是否含有 SO_4^{2-} 呢?

记忆要点

过滤操作的注意事项可以概括为:“一贴、二低、三靠”。

【实验步骤】 取从粗盐中提取的盐约 0.5 g 放入试管,向试管中加入约 2 mL 水配成溶液,先滴入几滴稀硝酸使溶液酸化,然后向试管中滴入几滴 BaCl_2 (氯化钡) 溶液,观察现象。

【实验现象】 向试管内的溶液里滴入稀硝酸后,无明显现象产生,再滴入 BaCl_2 溶液后,产生了白色沉淀。

【实验结论】 在溶液中电离时能产生 SO_4^{2-} 的化合物与 BaCl_2 溶液反应,生成不溶于稀硝酸的白色 BaSO_4 (硫酸钡) 沉淀。利用这一反应可以检验硫酸和可溶性硫酸盐。例如, Na_2SO_4 溶液与 BaCl_2 溶液反应的化学方程式为:



想想·议议 在用 BaCl_2 溶液检验 NaCl 溶液中的 SO_4^{2-} 时,为什么要加入稀硝酸将溶液酸化?

【解释说明】 BaSO_4 、 BaCO_3 等多种钡盐都难溶于水, BaSO_4 不溶于稀硝酸,而其他难溶于水的钡盐均易溶于稀硝酸。为了排除 CO_3^{2-} 等对 SO_4^{2-} 检验产生的干扰,要加稀硝酸将被检验的溶液酸化。

例3 某实验室仅有如下仪器或用具:烧杯、铁架台、铁圈、三脚架、漏斗、分液漏斗、石棉网、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴。从缺乏仪器或用具的角度看,不能进行的实验操作项目是 ()

- A. 蒸发 B. 萃取 C. 过滤 D. 升华

【点拨】 此类题型要求学生熟悉每种实验操作项目所需要的仪器和用具,分析本题,实验用品中缺少滤纸,故不能进行过滤操作,故正确答案为 C。

针对性训练 见 9 页

3. 实验室进行 NaCl 溶液的蒸发时,一般有以下操作过程:①放置酒精灯;②固定铁圈位置;③放置蒸发皿;④加热搅拌;⑤停止加热,余热蒸干。其正确的操作顺序为 ()

- A. ②③④⑤① B. ①②③④⑤
C. ②③①④⑤ D. ②①③④⑤

003-3 蒸馏、萃取和分液

1. 蒸馏

利用沸点的不同来分离互溶液体混合物的操作。实验室常用如图 1-1 所示的装置进行蒸馏操作。加热混合液体至沸腾后,温度计所示的温度即是进入蒸馏烧瓶支管处的某蒸气温度(即该蒸气冷凝成液体的沸点)。利用蒸馏的方法把几种互溶而沸点不同的液体混合物逐一分离的操作叫做分馏,如石油的分馏等。

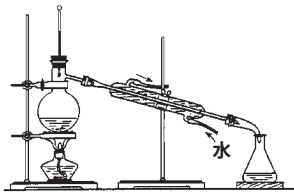


图 1-1

2. 萃取和分液

如果某物质在两种互不相溶的溶剂中的溶解度不同,利用这种差别,可以使该物质从溶解度较小的溶剂转移到溶解度较大的溶剂中。这种方法叫做萃取。选用萃取剂要求满足以下两个条件:a. 与原溶剂互不相溶。b. 溶质在萃取剂中的溶解度远远

金属让海洋生物得以生存(一) 最近,据美国普林斯顿大学的博士的研究报告显示,海洋中的浮游生物必须从海水中获取金属元素才能生存。科学家在海洋浮游生物中发现了金属元素。

大于在原溶剂中的溶解度,如用汽油或 CCl_4 可以把溴或碘从它们的水溶液(即溴水或碘水)中萃取出来。萃取的操作要在分液漏斗中进行,先将溴水或碘水倒入分液漏斗,再向分液漏斗中倒入萃取剂(CCl_4),用左手轻轻压住分液漏斗上口的玻璃塞,右手握住下端活塞处,然后将分液漏斗倒转 180° ,双手用力振荡,边振荡边注意不时旋转上口的玻璃塞放气,完成萃取的操作。以上操作完成后,将分液漏斗垂直放好,并固定在铁圈上静置,使漏斗内液体分层。分液时,先将漏斗上口玻璃塞打开或使塞上凹槽对准漏斗上口的小孔,然后转动下口活塞,使下层液体(如溴的 CCl_4 溶液)缓缓流入烧杯里,待下层流尽,要迅速关闭活塞,漏斗内上层溶液要从分液漏斗上口倒出。

想·议 自来水中含有 Cl^- 等杂质,如何由自来水制取蒸馏水?

【解释说明】 如下表所示。

实验步骤	实验现象	实验结论
①在试管中加入少量自来水,滴入几滴 AgNO_3 (硝酸银)溶液和几滴稀硝酸	试管内溶液中产生白色沉淀	自来水里含有 Cl^- , 蒸馏水里不含 Cl^- , 通过蒸馏,可以除去自来水中的 Cl^-
②在烧瓶中加入约 $\frac{1}{3}$ 体积的自来水,再加入几粒沸石(或碎瓷片),连接装置,向冷凝管中通入冷却水,加热烧瓶,弃去开始蒸馏出的部分液体,用锥形瓶收集约 10 mL 液体,停止加热	锥形瓶中的液体无色、澄清	
③取少量蒸馏出的液体加入试管中,然后加入几滴 AgNO_3 溶液和几滴稀硝酸	试管内的溶液里无明显现象产生	

拓展·迁移 在蒸馏实验的装置中,烧瓶内液体的体积以占烧瓶球部容积的

8

$\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ 为宜。烧瓶中还要加入几粒沸石(或碎瓷片),以防液体暴沸。烧瓶的外壁要擦干,烧瓶下面要垫上石棉网,以免烧瓶受热后炸裂。要将温度计的水银球置于烧瓶支管的出口处,测量将要逸出的气体的温度。冷凝管内的冷却水要从下口进、上口出,提高冷却的效果。在整套装置组装完毕之后,还要检查装置的气密性,只有气密性合格的装置才能使用。

探究·交流 从碘水中萃取碘

【实验步骤】 ①用量筒量取 10 mL 碘的饱和水溶液,倒入分液漏斗,然后再注入 4 mL 四氯化碳,盖好玻璃塞。

②用右手压住分液漏斗口上部,左手握住活塞部分,把分液漏斗倒转过来,用力振荡。

③将分液漏斗放在铁架台上,静置。

④待液体分层后,将分液漏斗上口的玻璃塞打开,或使塞上的凹槽(或小孔)对准漏斗口上的小孔,再将分液漏斗下面的活塞打开,使下层液体慢慢流出。

【实验现象】 原来的碘水显褐色。液体在分液漏斗内分层后,上层液体显黄色,下层液体显紫红色。

【实验结论】 用四氯化碳作萃取剂,以分液漏斗作为关键仪器,经过萃取和分

液,可以从碘水里提取碘.

例4 可用于分离或提纯物质的方法有:A.过滤;B.升华;C.加热分解;D.蒸馏.分析下列各组混合物的分离或提纯应选用上述哪一种方法.(填序号)

- (1)除去 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中悬浮的 CaCO_3 颗粒,用 _____.
 (2)除去乙醇中溶解的微量食盐,用 _____.
 (3)除去固体碘中混有的少量 NaI ,用 _____.
 (4)除去氧化钙中的 CaCO_3 ,用 _____.

【点拨】 除去溶液中的固体颗粒,一般用过滤的方法;除去溶解在液体物质中的固体杂质,一般用蒸馏的方法;相互溶解的液体混合物的分离一般用分馏法;单质碘易升华,可用加热升华法把 I_2 从混合物中分离出来.

【答案】 (1)A (2)D (3)B (4)C

【针对性训练】 见9页

4. 下列不属于分离混合物的方法是 ()

- A. 洗气 B. 分液 C. 结晶 D. 振荡

【针对性训练答案速查】 1. BC[提示:酒精、汽油属于易燃品,浓硫酸属于腐蚀品,烧碱属于腐蚀品] 2. (1)在安装仪器时,要防止玻璃管折断,实验者被刺伤.(2)在进行加热操作时,要防止烧伤、烫伤和起火.(3)在使用电器时,要防止触电和引起火灾.(4)在使用酸碱时,要防止其溅到皮肤和衣服上而使皮肤和衣服受到腐蚀.(5)在稀释浓 H_2SO_4 时,一定要将浓 H_2SO_4 沿烧杯壁缓慢注入水中,并用玻璃棒不断搅拌,切不可将水注入浓 H_2SO_4 中,以防局部的水沸腾,使酸液飞溅,发生事故.(6)点燃 H_2 、 CO 、 CH_4 等易燃性气体前,一定要先验纯,以防发生爆炸.(7)有关 CO 等有毒气体的实验,应在通风橱中进行,以防中毒. 3. B[提示:对溶解、过滤、蒸发、结晶等基本操作要掌握操作方法和实验顺序] 4. D[提示:洗气是将溶于水的气体杂质除去而得到纯净气体的方法,A项正确;分液是将互不相溶的液体分离的方法,B项正确;结晶是利用不同物质的溶解度不同或溶解度变化不同,分离不同的可溶性固体混合物的方法,C项正确.故应选D]

知识整合能力

...知识归纳·例析...

1 知识思维导图



医学中的金属 在食品标签中常常会标明矿物质的组成和含量,人们食用这些食品可以使人体获得相应的矿物质.人体缺乏金属元素还会引起许多疾病;金属元素剂量超标同样也会带来副作用,甚至引起死亡.

2 类型题剖析

题型1 化学实验的安全问题

此类题型主要考查:实验安全常识;常用仪器的使用.

例1 下列情况下所采取的灭火方法中,不恰当的是 ()

- A. 炒菜时油锅着火,立即盖上锅盖
- B. 酒精灯不慎打翻起火时,用湿抹布扑盖
- C. 电器因短路起火时,用水浇灭
- D. 用液态二氧化碳灭火器扑灭图书、档案等处的火灾

【考查内容】 本题主要考查实验室、生活中的安全问题.

【解题关键】 炒菜时油锅着火,盖上锅盖可以隔绝空气达到灭火的目的;酒精灯不慎打翻起火时,用湿抹布扑盖可以隔绝空气;液态二氧化碳扑灭图书、档案等处火灾时,不但可以隔绝空气,而且因液态二氧化碳吸热转变为气体而不损坏图书;电器因短路起火时,用水浇不但起不到灭火的目的,而且会造成更为严重的后果,因此不可取.故正确答案为C.

反思

要熟记常用危险化学品的警示性标志,严格遵守接触危险化学品的安全规则,谨防危险事故的发生.

针对性训练 见13页

1. 下列物质中允许乘客较大量地随身携带乘车、船或飞机的是 ()

- A. 硫黄
- B. 氯酸钾
- C. 硝酸钾
- D. 碘盐

例2 用酒精灯或电炉对下列实验仪器加热时,可以不使用石棉网的是 ()

- A. 烧杯
- B. 蒸发皿
- C. 试管
- D. 蒸馏烧瓶

【考查内容】 本题考查常用仪器的使用.

【解题关键】 烧杯和蒸馏烧瓶在被加热时因受热不均匀而易炸裂,放在酒精灯上加热时,要垫石棉网.故正确答案为BC.

反思

要熟记使用常见玻璃仪器的注意事项,以免损坏仪器或引发其他不良事故.

针对性训练 见13页

2. 下列有关化学实验安全问题的叙述中,不正确的是 ()

- A. 少量浓硫酸沾到皮肤上时,可自行用大量的水冲洗
- B. 取用化学药品时,应特别注意观察药品包装容器上的安全警示标记
- C. 凡是给玻璃仪器加热,都要加垫石棉网,以防仪器炸裂
- D. 闻任何化学药品的气味都不能把鼻子凑近药品

题型2 离子的检验

此类题型主要考查:离子的检验、鉴别;离子共存.

例3 以下有四组物质的水溶液,需要对各组内的溶液进行鉴别,其中仅用溶液间的两两混合法就可以完成鉴别任务的是 ()

- A. HCl 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaOH
B. BaCl_2 、 AgNO_3 、 CaCl_2 、 HNO_3
C. NaOH 、 Na_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 HCl
D. MgCl_2 、 Na_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 KOH

【考查内容】 本题主要考查离子鉴别的问题。

【解题关键】 A中,若把 HCl 溶液分别逐滴滴入其他三种溶液中,并不断振荡溶液: Na_2CO_3 溶液中开始时无明显现象,后来溶液中冒出无色气泡。 NaHCO_3 溶液中开始时就冒出无色气泡, NaOH 溶液则始终无上述现象产生。

B中,只能鉴别出 AgNO_3 溶液和 HNO_3 溶液,不能再把 BaCl_2 溶液和 CaCl_2 溶液区分开。

C中,只有 Na_2SO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液混合后能产生白色沉淀,该沉淀不溶于 NaOH 溶液和 HCl 溶液,所以不能完成鉴别任务。

D中,只能鉴别出 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,不能再把其他三种溶液区别开。故正确答案为 A。

反思

描述用两两混合的方法鉴别一组溶液时,往往要附加“逐滴滴入”“振荡”“加入过量”等词语。

针对性训练

见 13 页

3. 下列四组溶液中,可用稀硫酸鉴别的一组是 ()

- A. BaCl_2 溶液、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 Na_2CO_3 溶液
B. Na_2CO_3 溶液、 BaCl_2 溶液、 NaCl 溶液
C. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液、 KCl 溶液、 MgCl_2 溶液
D. Na_2CO_3 溶液、 K_2CO_3 溶液、 NaCl 溶液

例4 对一份稀溶液作初步分析后发现,溶液无色、澄清,其可能含有 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 H^+ 、 NO_3^- 、 HCO_3^- 、 Cl^- 等离子中的若干种。然后又作了如下分析,以确定这些离子是否大量存在。

①用 pH 试纸测溶液的 pH,结果 pH 试纸显红色。

②取 2 mL 溶液用 BaCl_2 溶液和稀硝酸进行检验,结果生成了白色沉淀。

③对②中所得的混合物充分静置后,取其澄清的液体用 AgNO_3 溶液和稀硝酸进行检验,结果又生成了白色沉淀。

请回答下列问题:

(1)该溶液中一定存在的离子是_____,一定不存在的离子是_____。

(2)在上述实验操作中,有错误的步骤是(填写代号)_____,对该错误改正的方法是(要作较详细的说明)_____。

(3)到目前为止,确实不能肯定此溶液中是否存在的离子是_____。

pH 的应用(一) pH 的测定和控制在工农业生产、科学实验和医疗等方面都很重要。在无机盐的生产中,为了分离所含的杂质如 Fe^{3+} ,常把无机盐溶液的 pH 调到 5 左右,此时 Fe^{3+} 形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀而分离析出。

【考查内容】 本题主要考查离子共存问题。

【解题关键】 pH试纸显红色,说明溶液中有大量的 H^+ ,有 H^+ 存在就不能有 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 存在。用 $BaCl_2$ 溶液和稀硝酸检验时生成了白色沉淀,说明溶液中有 Ba^{2+} 。由于 $BaCl_2$ 溶液中含有 Cl^- ,所以第③步操作是错误的,应另取原溶液作 Cl^- 的检验,以确定该溶液中是否存在 Cl^- 。

【答案】 (1) H^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-

(2)③;另取原溶液2 mL,用 $AgNO_3$ 溶液和稀硝酸进行检验

(3) Na^+ 、 NO_3^-

反思

进行离子检验,要注意排除干扰因素,更不能人为地制造干扰因素。

针对性训练 见13页

4. 有一包白色粉末,其中可能含有 $Ba(NO_3)_2$ 、 $CaCl_2$ 、 K_2CO_3 ,现做以下实验:

- ①将部分粉末加入水中,振荡,有白色沉淀生成。
- ②向①的悬液中加入过量的稀硝酸,白色沉淀消失,并有气泡产生。
- ③取少量②的溶液滴入稀硫酸,有白色沉淀生成。
- ④另取少量②的溶液滴入 $AgNO_3$ 溶液,有白色沉淀生成。

请回答:

- (1)根据上述实验现象判断,原白色粉末的组成成分是(填写名称)_____。
- (2)写出实验步骤①和③中有关化学反应的方程式。

题型3 物质的分离和提纯

此类题型主要考查:物质分离和提纯的方法。

12

【例5】 在实验室里将粗盐制成精盐,主要操作步骤之一是蒸发,在加热蒸发溶剂的过程中,还要进行的操作是(作具体、完整的说明)_____,这样做的主要目的是_____;熄灭酒精灯停止加热的根据是(填写代号)_____。

- A. 蒸发皿中恰好无水
- B. 蒸发皿中刚刚产生白色固体
- C. 蒸发皿中产生了较多的固体

每次取20 g海水,严格按照过滤、蒸发、冷却、称量、计算的实验步骤规范操作,连续实验三次,平均得固态盐 a g,该海水中含氯化钠的质量分数为(填“>”“=”或“<”)_____5a%。

【考查内容】 本题主要考查蒸发的基本操作及简单计算。

【解题关键】 对液体加热时,若温度变化不均匀,使局部过热,会发生液体暴沸甚至飞溅的现象,对液体不断搅拌,能避免这种现象的发生。

氯化钠的溶解度受温度的影响变化不大,通过蒸发使氯化钠从溶液中析出,待出现较多固体(实际上是大部分的水已挥发)时停止加热,利用有关仪器的余热使溶液蒸干。

海水中还含有少量的 $CaCl_2$ 、 $MgCl_2$ 等易溶性的物质,在蒸发时,它们也与 $NaCl$