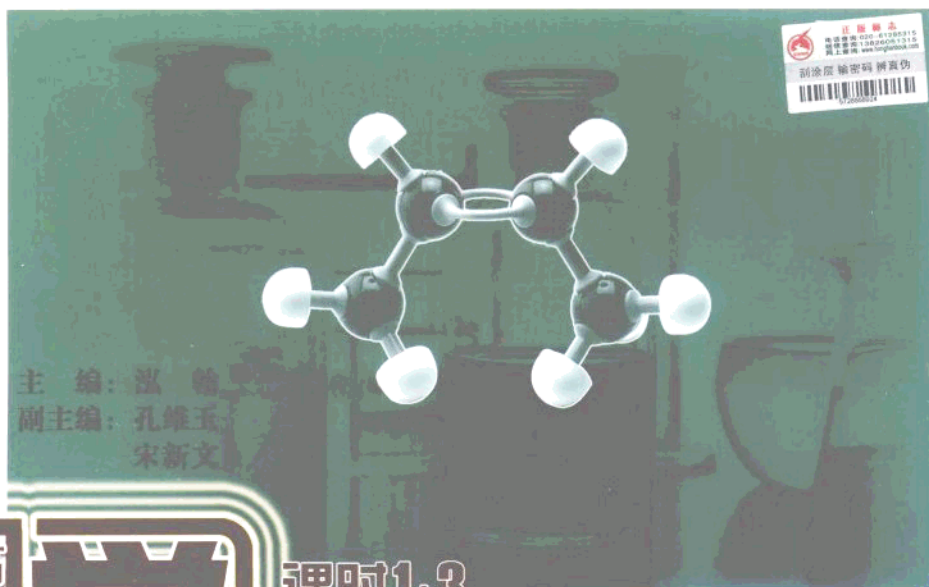




化学

人教
必修1



课时1+3

案与测评



WUHAN UNIVERSITY PRESS

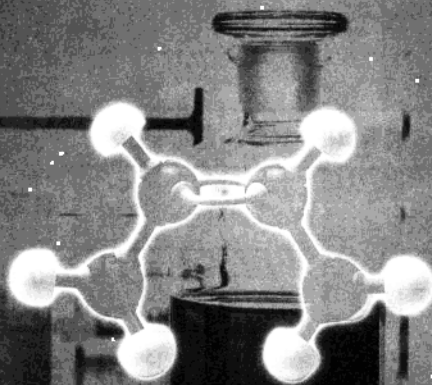
武汉大学出版社



化学

人教
必修1

主 编 泓 翰
副主编 孔维玉 宋新文
编 写 马 珺 贾孚伦



高中新课标
GAO ZHONG XIN KE BIAO
字

课时1+3

案与测评



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

学案与测评·化学·必修1(人教版)/泓翰主编.

武汉:武汉大学出版社,2008.6

ISBN 978-7-307-06356-3

I. 学… II. 泓… 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(2008)第 079393 号

责任编辑:谢文涛

出版发行 武汉大学出版社(430072 武昌 珞珈山)
(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印 刷 山东鸿杰印务集团有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/16

印 张 8

字 数 273 千字

版 次 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-307-06356-3/G·1181

定 价 21.00 元

* 版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与 13953171101 联系调换。

《学案与测评》是高中同步教学辅导用书，它以国家教育部新课程改革精神为指导，按照教育教学规律，科学地将教学与学习过程划分为课前、课中、课后三个阶段，并根据每个阶段的不同特点，确定浏览、研读、尝试、检测、评价等不同学习方式。本书循序渐进的合理设计，科学严谨的规范操作，将会确保广大学子在体味成长快乐的同时，享受成绩飞升的喜悦！

同步到课时，精确到课堂。

关怀到细节，服务到全程！

使用阶段	栏目名称	使用建议	使用效果
 课 前	温故知新	学生自学	形成知识体系
 课 中	探究讨论	背诵、记忆、理解	启发学生思维，激活学习兴趣
	讲练大课堂	模仿、借鉴	掌握解题思路，总结解题规律
	反馈平台	自主练习	获取反馈信息，及时自我调整
	误区警示	自主阅读	培养清晰的解题方法，提高解题准确率
 课 后	同步测评	自我检测	分级检测，强化重点，巩固提高
	单元测试	统一考试	加强实战演练，提高应试技巧

高中新课标学案与测评[编委会]

xue'an yu ce ping

- 毕 鹏(山东省实验中学)
曹伯高(江苏省兴化中学)
曹光明(江苏省通州高级中学)
崔元刚(山东省烟台第二中学)
陈 华(江苏省江阴高级中学)
陈百尧(江苏省太仓高级中学)
邓干成(镇江市第一中学)
刁承才、高志雄(江苏省姜堰中学)
傅海伦(山东省师范大学)
高玉军、赵希华(山东省济南外国语学校)
郭桂华(江苏省扬中高级中学)
何 勇(江苏省郑集中学)
胡静波(江苏省仪征中学)
黄国清(江苏省南菁高级中学)
金源萍(山东省威海第一中学)
蒋华强(江苏省宜兴中学)
蒋建华(江苏省泰州中学)
鞠党生、钱俊元(江苏省海安高级中学)
孔琪、张勇、董钦伟(山东省曲阜第一中学)
孔维玉、渠修东(山东省济宁第一中学)
李 帆(沂水第一中学)
李 宁(无锡市第一中学)
李圣平(山东省寿光第一中学)
李云国(山东省新泰第一中学)
李学生、王光锋(济南市长清第一中学)
李宗安(山东省师范大学附中)
刘慧敏(临沂市第一中学)
刘艳潇、邹本荣(威海市第二中学)
张学科、韦修洋(山东省兖州第一中学)
冒亚平、张必忠(江苏省如东高级中学)
缪建新(江苏省南通中学)
潘溪民(江苏省华罗庚中学)
钱 进(南京市中华中学)
钱 骏(江苏省梁丰高级中学)
- 任欣伟(常州市第一中学)
孙广军、张吉国(山东省济北中学)
孙肖洁(山东省章丘第四中学)
汪六林(江苏省江都中学)
王海赳(江苏省木渎高级中学)
王 生(江苏省启东中学)
王树臣、刘红星(山东省聊城第一中学)
王统霞、彭春雨(临沂市莒南第一中学)
王兆平(江苏省东台中学)
王志勇(徐州市第一中学)
吴晓茅(南京市第一中学)
夏 炎(江苏省苏州中学)
肖秉林(江苏省建湖高级中学)
徐民东(广饶第一中学)
徐金才(江苏省邗江中学)
徐衍成、李传勇(泰安市第二中学)
杨洪伟(山东省泰安第一中学)
杨学华(莱芜市凤城高中)
杨忠锋(山东省济南第一中学)
叶育才(江苏省泰兴中学)
于振民、王 炜(山东省胶南第一中学)
喻旭初(南京市金陵中学)
臧宏毅、郭京君(山东省青岛第二中学)
张德伦(山东省东营第一中学)
张发新(南京市江宁高级中学)
张晓冰(江苏省南通第一中学)
张志朝(江苏省前黄高级中学)
张杰峰、窦健飞(山东省莱芜第十七中学)
赵达平(江苏省扬州中学)
赵洪德(山东省武城第二中学)
周久璘(南京师范大学附属中学)
周敏泽(江苏省常州高级中学)
朱春晓(江苏省丹阳高级中学)
姚建明、秦洁、陈峰、张莉娟(湖南省长郡中学)

泓翰编撰

Contents [目录]

高中新课标学案与测评

第一章 从实验学化学

第一节 化学实验基本方法	(1)
第 1 课时	(1)
第 2 课时	(4)
第 3 课时	(7)
第二节 化学计量在实验中的应用	(11)
第 1 课时	(11)
第 2 课时	(14)
第 3 课时	(16)
第 4 课时	(19)
单元测试	(23)

第二章 化学物质及其变化

第一节 物质的分类	(25)
第 1 课时	(25)
第 2 课时	(27)
第二节 离子反应	(30)
第 1 课时	(30)
第 2 课时	(33)
第三节 氧化还原反应	(37)
第 1 课时	(37)
第 2 课时	(40)
单元测试	(45)

第三章 金属及其化合物

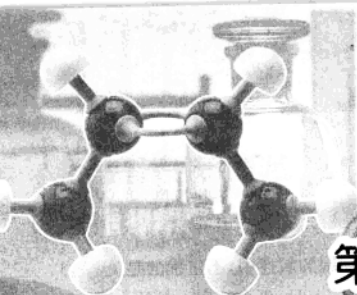
第一节 金属的化学性质	(47)
第 1 课时	(47)
第 2 课时	(50)

泓翰编撰

第二节 几种重要的金属化合物	(53)
第 1 课时	(53)
第 2 课时	(57)
第 3 课时	(60)
第三节 用途广泛的金属材料	(64)
单元测试	(69)

第四章 非金属及其化合物

第一节 无机非金属材料的主角——硅	(71)
第二节 富集在海水中的元素——氯	(75)
第 1 课时	(75)
第 2 课时	(79)
第三节 硫和氮的氧化物	(82)
第 1 课时	(82)
第 2 课时	(86)
第四节 氨 硝酸 硫酸	(90)
第 1 课时	(90)
第 2 课时	(95)
单元测试	(102)
参考答案	(105)



第一章

从实验学化学

第一节 化学实验基本方法



第1课时

温故知新



知识温习



1. 实验室药品的取用原则有：①三不原则，指不_____、不_____、不_____；②节约原则，即药品未说明用量时取_____，液体取_____，固体_____。③处理原则。

2. 块状药品用_____夹，绝对不能用_____拿；液体瓶塞倒放_____，标签向_____；胶头滴管垂直_____，切忌_____接触器口。

3. 固体加热需注意，药品平铺在_____，管_____略比管_____低，防止水倒流炸裂试管；试管内液体加热时，管与桌面成_____角，管口不能对着_____。

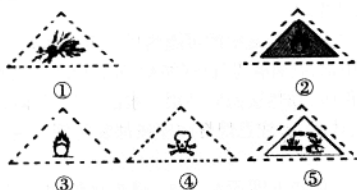
新知梳理



一、化学实验安全

1. 要做到实验安全，需注意：遵守_____；了解_____；掌握_____；重视_____。

2. 熟悉常用危险化学品药品的标志



- _____ 是爆炸品标志；
- _____ 是易燃品、自燃物品标志；
- _____ 是氧化剂标志；
- _____ 是剧毒品标志；
- _____ 是腐蚀品标志。

互动学案



讨论探究



1. 常见的安全措施

(1) 危险化学品药品的存放和使用时的注意事项

- ① 剧毒药品要单独专柜保存。
- ② 易燃易爆药品、强氧化剂要单独存放。
- ③ 光敏性药品要_____保存。
- ④ 产生剧毒气体的反应须在_____中进行。

(2) 着火和烫伤的处理

药品不慎着火后，应根据不同的药品和情况，选择不同的方法。如酒精小面积着火，应迅速_____；烫伤最好最早的处理办法是_____，用冷水或凉水浸泡数分钟，然后在患处涂敷专用药品。

(3) 化学灼伤的处理

不同化学药品灼伤有不同的处理措施。如浓 H_2SO_4 灼伤，应先_____，再_____。

(4) 防止中毒的措施

① 检查装置_____，设计尾气_____装置，在通风橱中进行实验等，减少有毒物质的外漏。

② 开启实验室通风设备，保障室内外气体_____。

③ 用剩的有毒物质及时_____。

(5) 意外事故的紧急处理方法

- ① 运用自己的智慧，寻找最佳处理方案，利用好第一时间。
- ② 离开现场、报告老师、报警等。

2. 正确的操作方法

(1) 仪器和药品的使用

① 药品的取用——分固体药品的取用和液体药品的取用；粉状或小颗粒状药品用_____取用，块状的药品用_____取用；取用很少量的液体时可用_____吸取，取用较多量的液体时常采用倾注法。

② 托盘天平及量筒的使用——取用一定量的固体药品时，用_____称量；取用一定量的液体药品时可用_____量取。

③ 仪器的连接——玻璃管与橡皮塞的连接、玻璃管与胶

管的连接、瓶口与橡皮塞的连接。

(2)给物质加热

①给液体加热时,可使用____、____、____、____。给固体加热时,可使用干燥的____、____、____等。

②用试管加热时,必须使用____或铁夹,并应先进行预热;用烧瓶、烧杯、锥形瓶加热时,要用铁架台或铁圈并垫上____。

③被加热的玻璃仪器外壁不能有水,加热前要擦干,以免

④加热时玻璃仪器的底部不能触及灯芯,以免容器破裂。烧得很热的仪器不能立即用冷水冲洗,也不能立即放在桌面上,应先放在____上冷却。

(3)气体收集方法
排水法
排气法 { 向上排气法
 向下排气法

讲练大课堂

一、在进行化学实验时应注意以下问题

1. 遵守实验室规则。
2. 了解安全措施。
3. 掌握正确的操作方法。
4. 重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法。

【例1】进行化学实验必须注意安全。下列说法正确的是 ()

- A. 不慎将酸溅到眼中,应立即用水洗,边洗边眨眼睛
- B. 不慎将浓碱溶液沾到皮肤上,要立即用大量水冲洗,然后涂上硼酸溶液
- C. 酒精着火时,可用水将其扑灭
- D. 配制稀硫酸时,可先在量筒中加入一定体积的水,再在搅拌下慢慢加入浓硫酸

解析 硼酸作为一种弱酸,不会伤害皮肤,却能起到中和碱的作用;量筒作为一种度量工具,不管是从其使用的注意事项(不能用于配制溶液)还是从稀释浓硫酸时放热将影响量筒的准确度甚至发生炸裂的方面考虑都不可行。同学们感到较困难的是A项中的边洗边眨眼,其实眨眼的目的是把眼睛中的酸挤出、冲掉,再让纯水进入眼眶,使酸液不断被水冲稀、挤出。

答案 AB

点评 本题容易因固定思维而多选C项,C项酒精着火应用沙子或湿布盖灭(隔绝空气)。因水的密度大于酒精,若用水灭火,则酒精在水的上层会继续燃烧。

反馈平台

- ①下列操作正确的是 ()
- A. 用手拿试管的中上部给试管加热
 - B. 用托盘天平称量NaOH时,应在两托盘上放上大小相同的纸
 - C. 向酒精灯里添加酒精时,应尽量加满
 - D. 实验中剩余的药品,一般不能放回原试剂瓶,应放在指

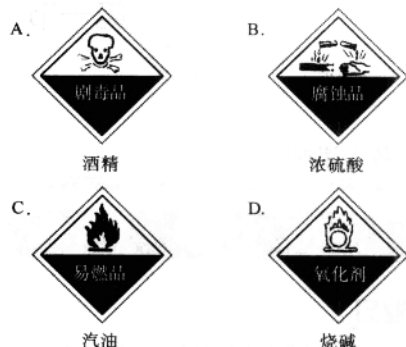
定的地方

②下列有关化学实验安全问题的叙述中,不正确的是 ()

- A. 少量的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志
- C. 给玻璃仪器加热不一定都要加垫石棉网
- D. 闻任何化学药品的气味都不能把鼻子凑近药品

二、掌握一些常用危险化学品的标志

【例2】危险化学品的包装标签上往往印有警示性标志。下列化学药品名称与警示标志对应正确的是 ()



解析 对于一些常用危险化学品的标志要掌握,以便“对号入座”。A酒精属于易燃品,而并非剧毒物质;B与C正确;D烧碱即氢氧化钠属于腐蚀品,并非氧化剂。

答案 BC

点评 在掌握常用危险化学品标志的同时,还要掌握常见化学物品的性质。

反馈平台

③下列化学药品的安全警示性标志正确的是 ()

- A. 酒精——剧毒品
- B. 工业酒精——爆炸品
- C. 汽油——易燃品
- D. 浓盐酸——易燃品

三、实验室操作应注意“五防”

(1)防爆炸:点燃可燃性气体(如 H_2 、 CO 、 CH_4 等)或用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 之前要检验气体的纯度。

(2)防暴沸:用浓硫酸配制硫酸的水溶液或硫酸的酒精溶液时,要将密度大的浓硫酸缓缓倒入密度小的溶剂中;加热混合溶液时要加沸石。

(3)防火:实验室中的可燃物质一定要远离火源。

(4)防中毒:制取有毒气体(如 CO)时,应在通风橱中进行。

(5)防倒吸:加热法制取并用排水法收集气体或吸收溶解度较大的气体时,要注意熄灯顺序或加装防倒吸装置(如安全瓶等)。

【例3】有如下图所示装置,请举例说明该装置有哪些用途,并简单回答对应的操作方法。



解析 本装置在化学实验中有较多的用途,如:

(1)可用来收集气体。若收集的气体密度比空气大,则气体从A管导入(如收集 CO_2);若收集的气体密度比空气小,则从B管导入气体(如收集 H_2)。

(2)可用做干燥装置。广口瓶里装有浓硫酸,A为气体的导入口,B为气体的导出口。例如除去 CO_2 中的水蒸气。

(3)可用做洗气装置。例如除去 O_2 中的 CO_2 ,广口瓶里装有氢氧化钠溶液,气体由A管进入。

(4)可用做排水装置,其作用是测量不溶于水的气体的体积。广口瓶里装满水,气体由B管进入,A管后面连接量筒或其他计量仪器,用于测量排出水的体积。

(5)可用做排气装置,给其他反应装置提供气体。广口瓶里装有反应气体,由A处进入自来水,B处不断地提供反应气体。

答案 (见解析)

点评 由本题可以看到,实验装置的用途可能不是唯一的,同样的一个实验装置,使用不同的方法,或在操作上做些微调,就可改为其他用途。要解答好这样的试题,平时就要多注意自己实验能力的培养,做实验时要勤动手,多观察,大胆设想,认真思考。本题属于开放型试题,同学们可以放开思想,从多个角度思考回答问题。

想一想,把上述装置上下颠倒一下(如右图),还可以有哪些用途呢?



反馈平台

④下列说法正确的是 ()

- A. 进行有毒气体的实验要在通风橱中操作
- B. 不知道是什么药品时可以用嘴品尝
- C. 实验后的废液要立即倒入下水道
- D. 盛浓酸或浓碱的试剂瓶不能用手直接拿

⑤下列实验操作存在安全隐患的是 ()

- A. 制取氢气时,刚有气体生成立即点燃
- B. 将冷水加入到浓硫酸中,配制稀硫酸
- C. 蒸发溶液时,用坩埚钳移动蒸发皿
- D. 先固定好酒精灯位置,再点燃酒精灯

误区警示

安全警示标志,安全措施,不仅是在化学实验中加以注意,在现实生活中也应处处注意,以培养良好的安全意识。

同步测评

基础巩固

①如不慎将酒精灯打翻在实验桌上,洒出的酒精燃烧起来。

此时最好的处理方法是 ()

- A. 用水浇灭
- B. 用湿抹布扑灭
- C. 去拨打求助电话

D. 先报告老师,再撤离实验室

②(改编题)下列实验基本操作(或实验注意事项)中,主要是出于实验安全考虑的是 ()

- A. 实验剩余的药品不能放回原试剂瓶
- B. 可燃性气体的验纯
- C. 气体实验装置在实验中进行气密性检查
- D. 滴管不能交叉使用

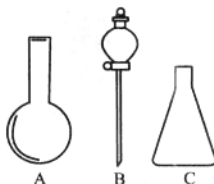
③下列关于加热的操作正确的是 ()

- A. 给试管中的液体加热时,试管口不准对着别人,但可以对着自己
- B. 玻璃仪器都可以用于加热
- C. 用 H_2 还原氧化铜的实验中,应将 H_2 通过预先加热的氧化铜
- D. 无论给试管中的液体还是固体加热,都必须先预热

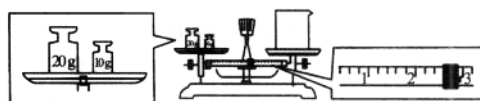
④(1)有右图所示A、B、C三种仪器,请选择下列仪器名称的序号,填入相应的空格内。

- ①烧杯 ②普通漏斗 ③圆底烧瓶 ④锥形瓶 ⑤分液漏斗

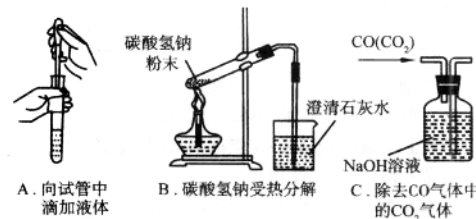
A. _____、B. _____、C. _____。



(2)某同学用托盘天平称量烧杯的质量,天平平衡后的状态如图。由图中可以看出,该同学的操作时的错误是 _____,烧杯的实际质量为 _____ g。



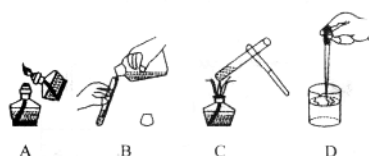
(3)指出下面3个实验中各存在的一个错误:



- A. _____
- B. _____
- C. _____

能力提升

⑤下图所示实验操作错误的是 ()



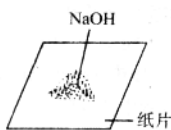
⑥下列实验目的能够实现的是 ()

- A. 用托盘天平称取 3.23 g NaCl 固体
B. 用 50 mL 的量筒量取 30.12 mL 的水
C. 向小试管中加入 100 mL 稀盐酸
D. 用滴管取约 1 mL 溶液

⑦下列图示中的实验操作正确的是 ()



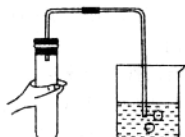
A. 过滤



B. 称量固体



C. 移走加热的蒸发皿

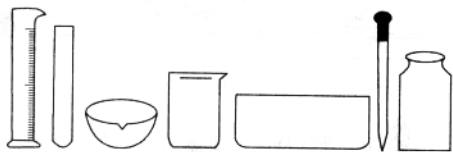


D. 检查装置的气密性

⑧给 50 mL 某液体加热的操作中,以下仪器必须用到的是 ()

- ①试管 ②烧杯 ③酒精灯 ④试管夹 ⑤石棉网
⑥铁架台 ⑦泥三角 ⑧坩埚
A. ②③⑤⑧ B. ③⑥⑦⑧
C. ①③④⑥ D. ②③⑤⑥

⑨下图是实验室中常见的化学仪器,相信你已多次使用过。请按下列要求把仪器的名称填在横线上:



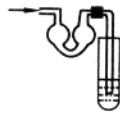
- (1)少量溶液相互反应时,需要用_____;
(2)吸取和滴加少量的液体时,需要用_____;
(3)配制溶液时,盛装一定量的溶液时,需要用_____;
(4)蒸发液体时,需要用_____;
(5)用作物质在气体中燃烧的反应器是_____;
(6)用排水法收集气体时的盛水容器是_____;
(7)量取液体体积时,需要用_____。

高考展示

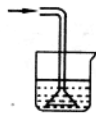
①(2005 高考·上海卷)以下各种尾气吸收装置中,适合于吸收易溶性气体而且能防止倒吸的是 ()



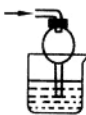
A



B



C



D

解析 A 选项只有进气管,有可能瓶内气压过大使瓶塞弹出;B 选项由于有双球管可以防止液体倒吸;C 装置能发生倒吸,因漏斗浸没在液体中;D 选项使用干燥管可防止液体倒吸。

答案 BD

第2课时

温故知新

知识温习

在初中学习的混合物的分离(提纯)的方法有哪些?

混合物 分离(提纯) 的方法	物理方法	溶解法
		过滤法
	化学方法	结晶法
		蒸馏法
		转化法
		除去法

新知梳理

二、混合物的分离和提纯

1. 过滤和蒸发

(1)定义:物质的分离是将_____中各物质通过物理变化或化学变化彼此分开的过程。

物质的提纯:把_____中的杂质除去,以得到_____的过程。

(2)原则:“不增、不减、易分离、易复原。”“不增”即不要引入_____;“不减”即尽可能不减少_____;“易分离”指_____与杂质易于分离;“易复原”指当在操作过程中被转化成其他形态时,还能方便地恢复到原来状态。

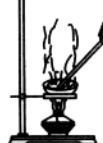
要求:除杂试剂需过量;过量的试剂需除去;除杂途径选最佳。

(3) 过滤和蒸发

对于可溶于水和不可溶于水的固体混合物常用_____法分离。

实验探究:

操作步骤	现象
溶解: 约12 mL 水 4 g 粗盐	粗盐呈_____色,溶液呈现_____

操作步骤	现象
过滤: 	烧杯中溶液_____, 滤纸上_____
蒸发: 	水分不断蒸发, 有_____逐渐析出

互动 学案

讨论探究

1. 过滤和蒸发分离物质的方法

方法	适用对象	使用仪器	注意事项	实例
过滤	固体与液体互不溶解的混合物, 分离后得到不溶物和溶液	漏斗、漏斗架(或带铁圈的铁架台)、玻璃棒、烧杯、滤纸等	一贴: 即滤纸用水湿润后使之紧贴漏斗内壁; 二低: 滤纸边缘低于漏斗边缘, 液面低于滤纸边缘; 三靠: 烧杯尖嘴靠玻璃棒, 玻璃棒下端靠三层滤纸, 漏斗下端靠烧杯内壁	除去 NaCl 溶液中的 BaSO_4
蒸发	一般指从溶液中通过加热使溶剂汽化, 把可溶性的溶质结晶分离出来	蒸发皿、酒精灯、玻璃棒、三脚架(或带铁圈的铁架台)等	溶液体积不要超过蒸发皿容积的三分之二; 边加热边搅拌; 溶剂蒸发接近结束时改用小火加热, 也可以隔石棉网加热, 以防止液体飞溅出来	从 NaCl 溶液中分离出 NaCl 晶体

2. 混合物提纯的方法可归纳为: 杂转纯, 杂变沉, 化为气, 溶剂分。

杂转纯: 将要除去的杂质变为提纯物, 这是提纯物质的最佳方案。如除去 Na_2CO_3 中混有的 NaHCO_3 , 即可将混合物加热使 NaHCO_3 全部转化为 Na_2CO_3 。

杂变沉: 加入一种试剂将要除去的杂质变成沉淀, 最后用过滤的方法除去沉淀。

化为气: 加热或加入一种试剂使杂质变为气体逸出。如

食盐水中混有 Na_2CO_3 , 则可加盐酸使 CO_3^{2-} 变为 CO_2 逸出。

溶剂分: 加入一种试剂将杂质或被提纯物质萃取出来。如用 CCl_4 可将碘从水中萃取出来。

3. 鉴定、鉴别和推断的关系

(1) 相同点

物质的检验在中学阶段通常可分为鉴定、鉴别和推断, 它们的共同点都是根据物质的特征表现(物理的或化学的)将它们一一加以判定。

(2) 不同点

鉴定通常是指对一种物质或一种物质中的指定组成的定性检验。纯净物的检验通常可认为是鉴定, 而对混合成分中部分组成的鉴定, 则可认为是检验。鉴定侧重于“是不是”, 而检验侧重于“有没有”。

鉴别通常是指对两种或两种以上的物质进行定性辨认, 可根据一种物质的特性来区别。

推断是指通过已知的实验事实, 经过分析、推理得出结论。

训练大课堂

一、掌握过滤所适用的对象、仪器、装置、注意事项和操作步骤

1. 适用对象: 固体与液体互不溶解的混合物的分离。
2. 仪器: 铁架台、烧杯、普通漏斗、铁圈、玻璃棒、滤纸。
3. 装置(见装置图)
4. 注意事项: “一贴二低三靠”。
5. 操作步骤: 取漏斗, 贴滤纸, 挂台上, 烧杯接, 棒引流, 倒液体。

【例 1】用漏斗过滤时, 在下列操作的叙述中, 不正确的是 ()

- A. 用水润湿的滤纸紧贴漏斗内壁, 不留气泡
- B. 滤纸边缘应比漏斗口稍低
- C. 漏斗颈的末端应与接受器的内壁相接触
- D. 过滤时, 漏斗里液面可高于滤纸的边缘

解析 A 正确, 如果留有气泡, 会影响过滤的速度; B 正确, 以防液体流到漏斗外; C 正确, 可以防止液体从烧杯中溅出; D 不正确, 这样会有部分溶液未经过滤纸过滤而流下, 使滤液中仍含有固体难溶物。

答案 D

点评 要正确掌握和运用过滤的操作要领, 确保实验的准确性。

反馈平台

①向过滤器内倾倒液体时, 液面高于滤纸边缘, 会造成过滤失败的原因是 ()

- A. 液面高、压强大, 会把滤纸压破
- B. 液体会溢出漏斗
- C. 液体从滤纸与漏斗间隙流入接受器
- D. 滤纸被压紧不能起作用

二、掌握、蒸发所适用的对象、仪器、装置、注意事项和操作步骤

1. 适用对象: 通过加热溶液, 使溶液汽化, 把可溶性溶质

从溶液中结晶分离出来。

2. 仪器:铁架台、酒精灯、铁圈、蒸发皿、玻璃棒。

3. 装置(见装置图)

4. 注意事项:①溶质应受热不易分解 ②溶液体积不超过蒸发皿的 $\frac{2}{3}$ ③加热过程中不断用玻璃棒搅拌 ④当蒸发皿中出现较多晶体时应停止加热,以防蒸发皿炸裂

5. 操作步骤:台放灯,调高度,蒸发皿,加液体,灯点燃,棒搅拌,余少液,就熄灯。

【例2】实验室进行NaCl溶液蒸发时,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

解析 按照蒸发的操作步骤,即可得正确选项为B。

答案 B

点评 正确掌握基本实验的操作要领,领会各操作的意义,无论做练习还是实验操作都很有必要。

反馈平台

②用足量的含不溶性固体杂质(其含量不详)的粗盐,经提纯后配制一定质量分数的氯化钠溶液,实验操作有:①称量

②过滤 ③蒸发结晶 ④计算 ⑤溶解 ⑥干燥

其先后顺序正确的是 ()

A. ④⑤②③①⑤⑥

B. ④⑤②③⑥①⑤

C. ⑤②③⑥④①⑤

D. ④①⑤②③⑥⑤

③粗食盐中除含有钙离子、镁离子、硫酸根离子等可溶性杂质外,还含有泥沙等不溶性杂质。某同学在实验室中进行下列有关粗食盐的提纯操作,请回答有关问题:

(1)除去粗盐中泥沙等不溶性杂质。在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒,请分别说明在这三种情况下使用玻璃棒的目的:

A. 溶解:_____。

B. 过滤:_____。

C. 蒸发:_____。

(2)经过(1)的操作得到的盐仍然含有可溶性杂质如氯化钙、氯化镁及一些硫酸盐。如何除去 SO_4^{2-} ? 写出加入的试剂及有关反应的化学方程式。

(3)如何证明 SO_4^{2-} 离子已经除干净?

误区警示

1. 过滤实质上就是“小者出,大者留”,如生活中用筛子筛沙;用漏勺捞水饺。

2. 可溶性溶质从溶液中析出一般分为蒸发结晶和降温结晶,要注意区分。

同步测评

基础巩固

①在实验室中进行过滤和蒸发操作,最有可能都需用到的仪器是 ()

A. 烧杯 B. 铁架台 C. 玻璃棒 D. 药匙

②通过水溶解、过滤、蒸发等操作,可将下列各组混合物分离的是 ()

A. 硝酸钠、氢氧化钠

B. 氧化铜、二氧化锰

C. 氯化钾、二氧化锰

D. 硫酸铜、氢氧化钙

③在粗盐提纯的实验中,蒸发时正确的操作是 ()

A. 把浑浊的液体倒入蒸发皿内加热

B. 开始析出晶体后用玻璃棒搅拌

C. 待水分完全蒸干后停止加热

D. 蒸发皿中出现大量固体时即停止加热

④下列关于混合物分离方法中,能够分离 KNO_3 和NaCl的是 ()

A. 溶解 过滤

B. 溶解 结晶

C. 溶解 蒸发

D. 溶解 蒸馏

⑤下列四组溶液中,能用稀硫酸进行鉴别的一组是 ()

A. BaCl_2 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Na_2CO_3

B. Na_2CO_3 K_2CO_3 NaCl

C. Na_2CO_3 BaCl_2 NaCl

D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ KCl MgCl_2

⑥分离 FeCl_3 、KCl、 BaSO_4 的固体混合物,应采用的一组试剂是 ()

A. 水、硝酸银、稀硝酸

B. 水、氢氧化钠、盐酸

C. 水、氢氧化钾、盐酸

D. 水、氢氧化钾、硫酸

⑦将室温下的 KNO_3 饱和溶液和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 饱和溶液分别进行蒸发,控制温度,使水的挥发程度基本相同,下列说法中,一定正确的是 ()

A. KNO_3 溶液中先析出固体

B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中先析出固体

C. 最终 KNO_3 溶液中析出的固体多

D. KNO_3 溶液中先析出固体

⑧提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液,可以使用的方法为 ()

A. 加入过量碳酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

B. 加入过量硫酸钾溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

C. 加入过量硫酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

D. 加入过量碳酸钾溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸

⑨下列实验结论正确的是 ()

- A. 某固体中加入稀盐酸,产生了无色气体,证明该固体中一定含有碳酸盐
B. 某溶液中滴加 BaCl_2 溶液,生成不溶于稀硝酸的白色沉淀,证明一定含有 SO_4^{2-}
C. 某无色溶液中滴入酚酞试液显红色,该溶液一定是碱溶液
D. 验证烧碱溶液中是否含 Cl^- ,先加稀硝酸除去 OH^- ,再加 AgNO_3 溶液,有白色沉淀,证明含 Cl^-

⑩(改编题)下列括号中的物质是除去杂质所用的药品,其中错误的是 ()

- A. 氧化钙中的杂质碳酸钙(加热灼烧)
B. 二氧化碳中有少量一氧化碳(氧气)
C. 氢气中有氯化氢(氢氧化钠溶液)
D. 硫酸亚铁溶液中有硫酸铜(铁粉)

能力提升

⑪在下列四组物质的水溶液中,仅用一种化学药品不能完成组内各种溶液鉴别的是 ()

- A. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaCl 、 AgNO_3
B. MgSO_4 、 Na_2SO_4 、 NaOH 、 HCl
C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 Na_2SO_4 、 NaNO_3 、 NaOH
D. Na_2SO_4 、 KNO_3 、 K_2SO_4 、 KCl

⑫要除去下列四种物质中的少量杂质(括号内物质为杂质),

甲: CaCO_3 (Na_2CO_3) 乙: NaOH (Na_2CO_3)

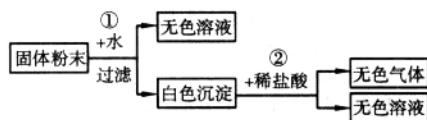
丙: KCl (KHCO_3) 丁: 炭粉(氧化铜)

可选用的试剂及操作方法有:

- ①加适量盐酸,搅拌,过滤 ②加适量水,搅拌,过滤
③加适量盐酸,蒸发 ④溶解,加适量石灰水,过滤,蒸发
下列组合正确的是 ()

- A. 甲—②,乙—④ B. 乙—③,丙—①
C. 丙—①,丁—② D. 丙—③,丁—①

⑬有一包固体粉末,由 CaCO_3 、 K_2SO_4 、 NaNO_3 、 BaCl_2 、 CuSO_4 中的三种物质组成,取样品进行如下实验:



从实验可以判断,该固体粉末中一定不含有_____。

该三种物质可能是_____。
或_____。

高考展示

①(2006 高考·江苏卷)某化学兴趣小组按照下列方案进行“由含铁废铝制备硫酸铝晶体”的实验:

步骤 1:取一定量含铁废铝,加适量的 NaOH 溶液,反应完全后过滤。

步骤 2:边搅拌边向溶液中滴加稀硫酸至溶液 $\text{pH}=8\sim 9$,

静置、过滤、洗涤。

步骤 3:将步骤 2 中得到的固体溶于足量的稀硫酸。

步骤 4:将得到的溶液蒸发、浓缩、冷却、结晶、过滤、干燥。请回答下列问题:

(1)上述实验中的过滤操作需要玻璃棒、_____、_____等玻璃仪器。

(2)步骤 1 过滤的目的是_____。

(3)当步骤 2 中溶液的 $\text{pH}=8\sim 9$ 时,检验沉淀是否完全的方法是:_____。

(4)步骤 2 中溶液的 pH 较难控制,而改用_____。

解析 这是一道综合性的实验题,既涉及元素化合物的性质,又涉及过滤、洗涤、蒸发结晶等基本实验操作,需要考生对以上知识熟练掌握和应用。

答案 (1)烧杯 漏斗

(2)除去铁等不溶于碱的杂质

(3)用小试管取少量上清液,逐滴加入稀硫酸,若变浑浊则说明沉淀不完全;若不变浑浊则说明沉淀完全

(4)通入足量的 CO_2 气体

第 3 课时

温故知新

知识温习

1. 水的净化方法有:过滤,除去水中_____;吸附,除去水中_____。这样所得的水仍然不是纯水,要得到净化程度较高的水,在实验室中可用_____法。如果需要将海水进行淡化,应当怎么办呢?

2. 煤油和水的混合液为_____液,它们不相溶。酒精与水_____溶,食用油与水_____溶。要将不相溶的液体分开,应采用什么办法呢?

新知梳理

三、混合物的分离和提纯

(一)蒸馏和蒸发

不同的混合物,它们的性质差异很大,可采用不同的方法进行分离。除了粗盐提纯用到的过滤、蒸发的方法外,对于具有其他性质的物质,这种方法将不再适用,因此,混合物的分离还有其它方法。

1. 蒸馏

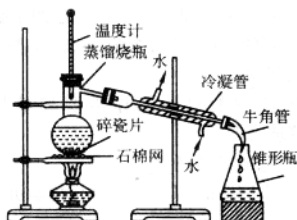
(1)蒸馏原理:利用物质_____的不同,加热使液体混合物中沸点_____的液体变为气体挥发出来,再_____,以除去_____或_____的杂质的方法。

(2)常用仪器:酒精灯、石棉网、蒸馏烧瓶、铁架台、_____、_____、_____、_____。

(3)实验操作:

蒸馏水的制取

①实验装置:



②实验步骤和现象:

实验步骤	实验现象
(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	
(2) 在烧瓶中加入约 $1/3$ 体积的自来水,再加入几粒沸石(或碎瓷片),按上图连接好装置,向冷凝管中通入冷却水,加热烧瓶,弃去开始馏出的部分液体,用锥形瓶收集约 10 mL 液体,停止加热	
(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	

③实验结论:自来水中含有 Cl^- ,蒸馏水中不含 Cl^- 。

④蒸馏实验注意事项:

- 温度计玻璃泡应放在蒸馏烧瓶支管口处。
- 蒸馏烧瓶中应加沸石(或碎瓷片)。
- 冷凝管水流方向应遵循逆流原理。
- 蒸馏烧瓶下需垫石棉网加热。

2. 萃取

(1)萃取原理:

利用混合物中一种溶质在互不相溶的溶剂里溶解性的不同,_____的方法叫做萃取。

(2)主要仪器:_____、_____、_____。

(3)实验操作:

从碘水中提取碘

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。

上述步骤可概括为:



注:

①萃取剂的选择:萃取剂与原溶剂_____,与溶质不反应;溶质在萃取剂中的溶解度_____在原溶剂中的溶解度。

②实验操作:实验开始时应检查分液漏斗是否_____;分液漏斗下口要紧靠烧杯_____;分液时,下层液体从漏斗_____放出,上层液体从分液漏斗_____倒出,且应先使下层液体流出,再倒上层液体;分液前必须充分振荡,再静置分层。



讨论探究

1. 蒸馏和蒸发的主要区别

蒸发和蒸馏的主要区别是获取的成分不同。如蒸发 NaCl 溶液可得 NaCl 晶体,蒸馏 NaCl 溶液可得纯净水;其次是使用的仪器不同。

2. 分液和萃取的区别

分液:将互不相溶的液体混合物分开的操作方法。

萃取:用一种溶剂把溶质从另一种溶剂里提取出来的操作方法。萃取实验也包括分液操作。两种操作都要用分液漏斗。

训练大课堂

一、掌握蒸馏所适用的范围、仪器与装置、注意事项及操作步骤

1. 适用对象:对于由沸点不同的液体组成的液态混合物,进行加热时,低沸点的物质先汽化,经冷凝液化后分离出来,随温度的升高,较高沸点的物质再汽化,经冷凝再液化后又分离出来。这样不断地加热汽化和冷凝液化就可将沸点不同的混合物分离出来。

2. 仪器:铁架台(带铁圈、铁夹)、酒精灯、石棉网、蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管、牛角管、锥形瓶。

3. 装置(见装置图)

4. 注意事项:

①连接仪器后要检验装置的气密性;②蒸馏烧瓶中所盛液体的体积应在其容积的 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$;③加入沸石防止暴沸;④温度计的玻璃泡应在蒸馏烧瓶的支管口处;⑤冷凝管中冷凝水的流向应下进上出;⑥蒸馏完毕应先停止加热,后停止通水,再拆卸仪器。

5. 操作步骤:①连仪器 ②查气密 ③加药品 ④通冷水 ⑤灯点燃 ⑥接馏分 ⑦灯熄灭 ⑧停冷水

【例 1】某实验小组只领取下列仪器或用品:铁架台、铁圈、铁夹、三脚架、石棉网、烧杯、漏斗、分液漏斗、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴。只应用上述仪器或用品不能进行的实验操作是 ()

A. 蒸发 B. 萃取 C. 过滤 D. 蒸馏

解析 蒸发需要的仪器或用品有三脚架、蒸发皿、酒精灯、火柴等；萃取用分液漏斗、烧杯、铁架台、铁圈等；过滤用漏斗、烧杯、铁架台、滤纸、玻璃棒等；蒸馏用铁架台、铁圈、铁夹、石棉网、酒精灯、蒸馏烧瓶、冷凝管、接引管、锥形瓶、火柴等。缺少滤纸不能过滤，缺少蒸馏烧瓶、冷凝管等不能蒸馏。

答案 CD

点评 本题考查混合物分离提纯的基本实验，对这些实验的要求是：掌握原理，熟悉仪器，会操作，会纠错。

反馈平台

①下列有关蒸馏的操作，不正确的是 ()

- A. 蒸馏烧瓶中液体的量超过了容积的 $\frac{2}{3}$
 B. 为防止暴沸，应在蒸馏瓶中加入几块碎瓷片
 C. 应先通冷凝水，再开始加热
 D. 停止加热后，应继续通入冷凝水

②现有一瓶物质甲和乙的混合物，已知甲和乙的某些性质如下：

物质	熔点 / $^{\circ}\text{C}$	沸点 / $^{\circ}\text{C}$	密度 / $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	水中溶解性
甲	-98	57.5	0.93	可溶
乙	-84	87	0.90	可溶

据此，将甲和乙互相分离的最佳方法是 ()

- A. 萃取法 B. 升华法
 C. 蒸馏法 D. 分液法

二、掌握萃取所适用的范围、仪器与装置、注意事项及操作步骤

1. 适用对象：利用混合物的一种溶质在互不相溶的溶剂里溶解性的不同，用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂的组成的溶液中提取出来的操作叫萃取。把两种互不相溶的液体分开的操作叫分液，两者往往连续进行。

2. 仪器：铁架台(带铁圈)、烧杯、分液漏斗

3. 装置(见装置图)

4. 注意事项：①选用萃取剂必须满足的两个条件：溶质在萃取剂中的溶解度要比在原溶剂中大得多；萃取剂与原溶剂互不相溶；②选用分液漏斗大小要合适，它的容积必须为试样溶液与萃取剂两者体积之和的 1.5 倍以上；③当萃取剂的量一定时，分多次萃取比一次萃取效果好。

【例 2】海洋植物如海带、海藻中含有丰富的碘元素，碘元素以碘离子的形式存在，可发生反应 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$ 。实验室从海藻中提取碘的流程如下图所示：

(1)指出从海藻中提取 I_2 的实验操作名称：

①_____，③_____。

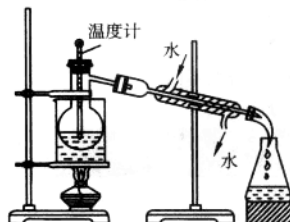
(2)提取碘的过程中，可供选择的有机溶剂是_____。

(已知：酒精、乙酸、甘油与水互溶)

- A. 苯、酒精 B. 四氯化碳、苯
 C. 汽油、乙酸 D. 汽油、甘油

(3)为使海藻中 I^- 转化为碘的有机溶液，实验室里有烧杯、滤纸、玻璃棒、集气瓶、酒精灯、导管、圆底烧瓶、石棉网以及必需的夹持仪器。尚缺少的仪器是_____。

(4)从含碘的有机溶剂中提取碘，还要经过蒸馏。指出下图所示的蒸馏装置中的错误之处：_____。



(5)已知碘易升华，进行蒸馏操作时，使用水浴加热的原因是_____，最后晶态碘在_____中。

解析 本题考查分离物质的方法：过滤、萃取、分液、蒸馏等操作。

(1)为了从悬浊液中分离 I^- ，应用过滤；从 I_2 的水溶液把它提取出来，用萃取。

(2)A 中酒精，C 中乙酸，D 中甘油都是易溶于水的物质，所以不能用于萃取碘水中的碘。

(3)过滤还需普通漏斗；萃取分液所必需的仪器是分液漏斗。

(4)蒸馏的三点错误：①没有石棉网；②温度计插入液面以下；③冷凝管进、出水方向颠倒。

(5)根据题目(2)B选项中的两种萃取剂的沸点数据：苯 80°C 、四氯化碳 77°C ，用水浴加热即可使之沸腾，同时避免高温下 I_2 升华。最后 I_2 残留在烧瓶中。

答案 (1)过滤 萃取 (2)B (3)普通漏斗和分液漏斗

(4)见解析中的(4) (5)萃取剂沸点较低；温度较高时 I_2 易升华 蒸馏烧瓶

点评 解题时应先读懂流程图中的每一个信息，即反应或操作的变化与目的。然后联系已有实验知识，进行综合分析。要耐心而有条理地分析清楚每步实验的原理、注意事项及所需仪器。

分离悬浊液中离子的方法应用过滤，而从一种溶剂中分离出溶质可用蒸发结晶、蒸馏和萃取。蒸发结晶用于分离固体溶质和液体溶剂。而蒸馏用于分离固液或液液相溶物。萃取是根据溶解性的不同，把溶质从一种溶剂转移到另一种溶剂中。解题时应分析待分离物的状态和性质。

I_2 晶体易升华，也是值得注意的一个重要物理性质，加热时采用了水浴，由于水温最高只有 100°C ，就避免了 I_2 在高温下升华而损失。

反馈平台

- ③在实验室中进行分液操作,下列实验仪器中一定用到的是 ()
- A. 锥形瓶 B. 分液漏斗 C. 玻璃棒 D. 温度计
- ④有下列仪器:①漏斗 ②酒精灯 ③蒸馏烧瓶 ④天平 ⑤分液漏斗 ⑥试管 ⑦胶头滴管 ⑧量筒,其中常用于物质分离的是 ()
- A. ①③④ B. ①②⑥ C. ①③⑤ D. ③④⑦

误区警示

- 蒸发、蒸馏、分馏不同
- 萃取与分液不同

同步测评

基础巩固

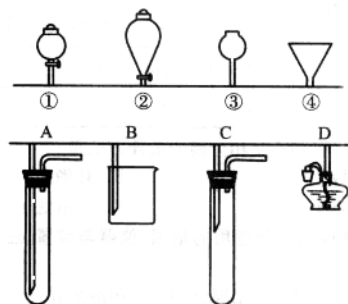
- ①下列实验需要用到温度计的是 ()
- A. 过滤 B. 蒸发 C. 蒸馏 D. 萃取
- ②可以采用分液法分离的一组物质是 ()
- A. 酱油和食用醋 B. 糖水和茶叶水
- C. 食用油和水 D. 牛奶和开水
- ③不能用于从溴水中提取溴的试剂是 ()
- A. 酒精 B. 苯
- C. 四氯化碳 D. NaCl 溶液
- ④选择萃取剂将碘水中的碘萃取出来,这种萃取剂应具备的性质是 ()
- A. 不溶于水,且必须易与碘发生化学反应
- B. 不溶于水,且比水更容易使碘溶解
- C. 不溶于水,且必须比水密度大
- D. 不溶于水,且必须比水密度小
- ⑤下列各项操作中,错误的有 ()
- A. 用酒精萃取溴水中的溴单质的操作可选用分液漏斗,而后静置分液
- B. 进行分液时,分液漏斗中的下层液体从下端流出,上层液体则从上口倒出
- C. 萃取、分液前需对分液漏斗检漏
- D. 为保证分液漏斗内的液体顺利流出,需将上面的塞子拿下
- ⑥向盛有碘化钾溶液的试管中加入少量氯水,发生反应:
 $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{KCl}$ 。加入四氯化碳后,充分振荡,可观察到 ()
- A. 上层液体紫色,下层液体无色
- B. 上层液体无色,下层液体紫色
- C. 上层液体无色,下层液体棕黄色
- D. 上层液体黄绿色,下层液体紫色
- ⑦下列混合物的分离方法不可行的是 ()
- A. 互溶的液态混合物可用分液方法分离

- B. 互不相溶的液态混合物可用分液方法分离
- C. 沸点不同的液态混合物可用蒸馏方法分离
- D. 可溶于水的固体与难溶于水的固体形成的混合物可用溶解、过滤、蒸发的方法分离

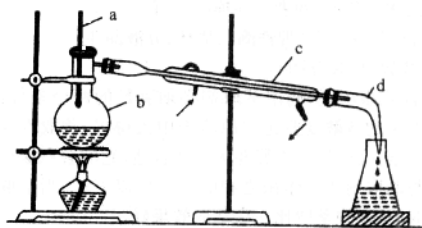
- ⑧已知一氯乙烷($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$)通常是无色液体,不溶于水,密度小于 1 g/mL ,沸点为 12.3°C ,要从水与一氯乙烷的混合物中将一氯乙烷分离出来,下列方法最合理的是 ()
- A. 蒸馏 B. 分液
- C. 过滤 D. 蒸发

能力提升

- ⑨如下图所示,①、②、③、④分别是几种常见漏斗的上部,A、B、C、D是实际应用操作(分液、制气、向容器加液体试剂等)时,各种漏斗的下部插入容器中的示意图(图中漏斗及容器中的药品均已略去,铁架台、铁夹也已略去)。请根据实际使用操作时上述漏斗的使用范围和它们的形状,指出A、B、C、D分别与①、②、③、④中哪一种最为匹配:
- A与_____,B与_____,C与_____,D与_____。



- ⑩下图是某同学设计的实验室用自来水制取蒸馏水的装置图。



- (1)写出图中标记的仪器名称:

a. _____; b. _____;

c. _____; d. _____。

- (2)图中有 2 处错误,请指出:

① _____;

② _____。

- (3)蒸馏前,在 b 中的自来水中加入几片碎瓷片,碎瓷片的作用是什么?
