



◎ 新课标·高中总复习·鼎尖学案（个性化化学案）

# 鼎尖教案

化学

上

延边教育出版社

人教版

◎ 新课标·高中总复习·鼎尖教案（通用型教案）

丛书主编/严治理  
姜山峰

黄俊葵  
刘芳芳

责任编辑:王 巍

法律顾问:北京陈鹰律师事务所(010-64970501)

图书在版编目(CIP)数据

高中新课标总复习:人教版. 化学/周庆传主编. —延  
吉:延边教育出版社, 2008. 3

(鼎尖教案)

ISBN 978-7-5437-7065-2

I. 高… II. 周… 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(2008)第023188号

## 《鼎尖教案》化学总复习 人教版

---

出版发行:延边教育出版社

地 址:吉林省延吉市友谊路363号(133000)

北京市海淀区苏州街18号院长远天地4号楼A1座1003(100080)

网 址:<http://www.topedu.net.cn>

电 话:0433-2913975 010-82608550

传 真:0433-2913971 010-82608856

排 版:北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷:益利印刷有限公司印装

开 本:890×1240 16开本

印 张:31.5

字 数:1 008千字

版 次:2008年4月第1版

印 次:2008年4月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5437-7065-2

定 价:58.00元

---

如印装质量有问题,本社负责调换



## 以首创“复式教学案例”的模式 引领中国教辅出版的新标准

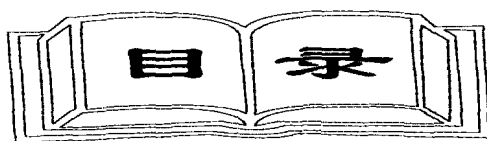
为适应新课改区高考总复习的需要，本着求同存异、通用多用的原则，针对目前教材版本多样化、考试题型和考试范围多样化、学生基础和能力差异化的现状，特组织新课改区一线优秀教师编写了这套《高中总复习鼎尖教案》。该套丛书从学生的时间分配上，从教案的内容结构上，从教师的教学思路上三方面优化设计，肯定会给当前沉闷的教辅出版行业带来一股清新之气。

首先从**学生的时间分配**上考虑，将每“讲”内容分为[课前夯实基础]、[课堂讲练互动]、[课后巩固提高]三个环环相扣的教学环节，并突出以“课堂[课堂讲练互动]”为中心，兼顾“课前[课前夯实基础]”和“课后[课后巩固提高]”。将高考复习时间的分配和内容的分布有机结合在一起，对于高三一轮复习具有极强的可操作性。真正实现了时间作为第一要素在高考复习中的关键作用。

其次从**教案的内容结构**上着想，打破了传统教辅单一的授课模式，将解决问题的两种普遍（各个击破和整体突破）方式引用到教学中来，首创总复习课堂教学的“复式案例”模式。**案例一**：将每“讲”的内容按考点划分，化整为零，各个击破。**案例二**：从知识的整体解决出发，由浅到深，逐级提升。教师可以根据自己的教学实际选择适合自己的教学案例。这两种教学案例在栏目地位上对等，它们之间不是从属关系，而是并列关系；在栏目功能上相同，它们中间任何一个都能独立完成教学任务，实现教学目标；在授课方式上又具有相对的独立性，它们中间任何一个都自成科学而实用的备考体系。在高考题型设计上，该套丛书为体现通用型原则，自始至终在题型设置上全面跟进新课改区的高考真题，全面展现不同新课改区高考新题型，真正解决了同一版本不同区域使用的出版难题。

最后从**教师的教学思路**上考虑，在“教无定法”的理论指导下，教师可以根据学生的特点和自己喜好的教学方式，从《鼎尖教案》中选出适合自己学生的学案。虽然在附录部分只给您提供了2-3种学案模式，但我们相信您会从中发现更多种学案模式的存在。为您开发属于您自己的《校本教材》提供了丰富的教学资源。从这种意义上说，作为通用型教案的《鼎尖教案》的出版，为个性化学案《鼎尖学案》的出版提供了最完善的解决方案。

该套丛书的出版，融入了一大批对教育事业拥有神圣情怀和远大使命的中青年教师的心血。在付梓之际，仍怀着忐忑不安的心情等待着读者的检阅。最后借用古人的一句诗，来总结所有出版人在出版过程中的心路历程：**为书消得人憔悴，衣带渐宽终不悔。**



<b>第一单元 从实验学化学</b> .....	(1)	课后巩固提高 .....	(66)
高考目标聚焦 .....	(1)	高考创新预测 .....	(69)
<b>第一节 化学实验基本方法</b> .....	(1)	<b>第三节 氧化还原反应</b> .....	(69)
课前夯实基础 .....	(1)	课前夯实基础 .....	(69)
课堂讲练互动 .....	(4)	课堂讲练互动 .....	(71)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(4)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(71)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(13)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(76)
课后巩固提高 .....	(20)	课后巩固提高 .....	(79)
高考创新预测 .....	(24)	高考创新预测 .....	(82)
<b>第二节 化学计量在实验中的应用</b> .....	(26)	知识网络梳理 .....	(83)
课前夯实基础 .....	(26)	单元质量评估 .....	(84)
课堂讲练互动 .....	(28)	<b>第三单元 金属及其化合物</b> .....	(87)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(28)	高考目标聚焦 .....	(87)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(33)	<b>第一节 金属的化学性质及金属材料</b> .....	(87)
课后巩固提高 .....	(37)	课前夯实基础 .....	(87)
高考创新预测 .....	(39)	课堂讲练互动 .....	(89)
知识网络梳理 .....	(40)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(89)
单元质量评估 .....	(40)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(93)
<b>第二单元 化学物质及其变化</b> .....	(44)	课后巩固提高 .....	(96)
高考目标聚焦 .....	(44)	高考创新预测 .....	(99)
<b>第一节 元素与物质的分类</b> .....	(44)	<b>第二节 几种重要的金属化合物</b> .....	(99)
课前夯实基础 .....	(44)	课前夯实基础 .....	(99)
课堂讲练互动 .....	(46)	课堂讲练互动 .....	(102)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(46)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(102)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(49)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(109)
课后巩固提高 .....	(53)	课后巩固提高 .....	(116)
高考创新预测 .....	(55)	高考创新预测 .....	(120)
<b>第二节 离子反应</b> .....	(56)	知识网络梳理 .....	(121)
课前夯实基础 .....	(56)	单元质量评估 .....	(121)
课堂讲练互动 .....	(58)	<b>第四单元 非金属及其化合物</b> .....	(126)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(58)	高考目标聚焦 .....	(126)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(64)	<b>第一节 无机非金属材料的主角——硅</b> .....	(126)

课前夯实基础 .....	(126)	第二节 元素周期律 .....	(208)
课堂讲练互动 .....	(128)	课前夯实基础 .....	(208)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(128)	课堂讲练互动 .....	(210)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(131)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(210)
课后巩固提高 .....	(134)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(213)
高考创新预测 .....	(137)	课后巩固提高 .....	(217)
第二节 富集在海水中的元素——氯 .....	(137)	高考创新预测 .....	(220)
课前夯实基础 .....	(137)	第三节 化学键 .....	(221)
课堂讲练互动 .....	(139)	课前夯实基础 .....	(221)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(139)	课堂讲练互动 .....	(222)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(143)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(222)
课后巩固提高 .....	(148)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(224)
高考创新预测 .....	(151)	课后巩固提高 .....	(227)
第三节 硫和氮的氧化物 .....	(152)	高考创新预测 .....	(230)
课前夯实基础 .....	(152)	知识网络梳理 .....	(231)
课堂讲练互动 .....	(154)	单元质量评估 .....	(231)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(154)	第六单元 有机化合物 .....	(235)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(159)	高考目标聚焦 .....	(235)
课后巩固提高 .....	(164)	第一节 最简单的有机化合物——甲烷 .....	(235)
高考创新预测 .....	(167)	课前夯实基础 .....	(235)
第四节 硫酸 硝酸 氨 .....	(168)	课堂讲练互动 .....	(238)
课前夯实基础 .....	(168)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(238)
课堂讲练互动 .....	(170)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(242)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(170)	课后巩固提高 .....	(245)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(176)	高考创新预测 .....	(248)
课后巩固提高 .....	(183)	第二节 来自石油和煤的两种基本化工原料 .....	(249)
高考创新预测 .....	(186)	课前夯实基础 .....	(249)
知识网络梳理 .....	(187)	课堂讲练互动 .....	(251)
单元质量评估 .....	(187)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(251)
第五单元 物质结构 元素周期律 .....	(192)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(254)
高考目标聚焦 .....	(192)	课后巩固提高 .....	(257)
第一节 元素周期表 .....	(192)	高考创新预测 .....	(261)
课前夯实基础 .....	(192)	第三节 生活中两种常见的有机物 .....	(261)
课堂讲练互动 .....	(196)	课前夯实基础 .....	(261)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(196)	课堂讲练互动 .....	(263)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(201)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(263)
课后巩固提高 .....	(204)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(267)
高考创新预测 .....	(207)		

课后巩固提高 .....	(271)	高考创新预测 .....	(327)
高考创新预测 .....	(275)	<b>第二节 能源 化学反应热的计算</b> .....	(327)
<b>第四节 基本营养物质</b> .....	(276)	课前夯实基础 .....	(327)
课前夯实基础 .....	(276)	课堂讲练互动 .....	(328)
课堂讲练互动 .....	(278)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(328)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(278)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(330)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(280)	课后巩固提高 .....	(333)
课后巩固提高 .....	(283)	高考创新预测 .....	(336)
高考创新预测 .....	(285)	知识网络梳理 .....	(337)
知识网络梳理 .....	(286)	单元质量评估 .....	(337)
单元质量评估 .....	(286)	<b>第九单元 化学反应速率和化学平衡</b> ..	(341)
<b>第七单元 化学与可持续发展</b> .....	(290)	高考目标聚焦 .....	(341)
高考目标聚焦 .....	(290)	<b>第一节 化学反应速率及影响因素</b> .....	(341)
<b>第一节 开发利用金属矿物和海水资源</b> .....	(290)	课前夯实基础 .....	(341)
课前夯实基础 .....	(290)	课堂讲练互动 .....	(343)
课堂讲练互动 .....	(292)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(343)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(292)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(345)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(295)	课后巩固提高 .....	(348)
课后巩固提高 .....	(298)	高考创新预测 .....	(351)
高考创新预测 .....	(300)	<b>第二节 化学平衡 化学反应进行的方向</b>	
<b>第二节 化学与资源综合利用 环境保护</b>		.....	(351)
.....	(301)	课前夯实基础 .....	(351)
课前夯实基础 .....	(301)	课堂讲练互动 .....	(354)
课堂讲练互动 .....	(303)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(354)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(303)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(359)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(305)	课后巩固提高 .....	(363)
课后巩固提高 .....	(310)	高考创新预测 .....	(367)
高考创新预测 .....	(313)	知识网络梳理 .....	(368)
知识网络梳理 .....	(313)	单元质量评估 .....	(368)
单元质量评估 .....	(314)	<b>第十单元 水溶液中的离子平衡</b> .....	(373)
<b>第八单元 化学反应与能量</b> .....	(318)	高考目标聚焦 .....	(373)
高考目标聚焦 .....	(318)	<b>第一节 弱电解质的电离</b> .....	(373)
<b>第一节 化学能与能量的变化</b> .....	(318)	课前夯实基础 .....	(373)
课前夯实基础 .....	(318)	课堂讲练互动 .....	(375)
课堂讲练互动 .....	(320)	教学案例(一) 考点各个击破 .....	(375)
教学案例(一) 考点各个击破 .....	(320)	教学案例(二) 知能整体提升 .....	(379)
教学案例(二) 知能整体提升 .....	(322)	课后巩固提高 .....	(382)
课后巩固提高 .....	(325)	高考创新预测 .....	(385)



<b>第二节 水的电离和溶液的 pH</b> .....	(386)	高考目标聚焦 .....	(427)
课前夯实基础 .....	(386)	<b>第一节 原电池与化学电源</b> .....	(427)
课堂讲练互动 .....	(388)	课前夯实基础 .....	(427)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(388)	课堂讲练互动 .....	(430)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(393)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(430)
课后巩固提高 .....	(396)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(434)
高考创新预测 .....	(399)	课后巩固提高 .....	(438)
<b>第三节 盐类的水解</b> .....	(400)	高考创新预测 .....	(441)
课前夯实基础 .....	(400)	<b>第二节 电解池</b> .....	(442)
课堂讲练互动 .....	(403)	课前夯实基础 .....	(442)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(403)	课堂讲练互动 .....	(444)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(405)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(444)
课后巩固提高 .....	(410)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(447)
高考创新预测 .....	(413)	课后巩固提高 .....	(453)
<b>第四节 难溶电解质的溶解平衡</b> .....	(414)	高考创新预测 .....	(457)
课前夯实基础 .....	(414)	<b>第三节 金属的电化学腐蚀与防护</b> .....	(458)
课堂讲练互动 .....	(415)	课前夯实基础 .....	(458)
教学案例(一)考点各个击破 .....	(415)	课堂讲练互动 .....	(459)
教学案例(二)知能整体提升 .....	(417)	教学案例(一)考点各个击破 .....	(459)
课后巩固提高 .....	(420)	教学案例(二)知能整体提升 .....	(461)
高考创新预测 .....	(421)	课后巩固提高 .....	(463)
知识网络梳理 .....	(422)	高考创新预测 .....	(467)
单元质量评估 .....	(423)	知识网络梳理 .....	(467)
<b>第十一单元 电化学基础</b> .....	(427)	单元质量评估 .....	(468)

## 附录：个性化学案的三种模式

个性化学案一 .....	(474)
个性化学案二 .....	(485)
个性化学案三 .....	(492)





堂堂好课

# 第一单元

## 从实验学化学

鼎尖教案



### 高考目标聚焦

课标解读	考点盘点	命题预测
1. 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。 2. 初步学会物质的检验,分离、提纯等实验技能。 3. 树立安全意识,能识别化学试剂安全使用标识,初步形成良好的实验工作习惯。 4. 能够独立或与同学合作完成实验,记录实验现象和数据,完成实验报告,并能主动进行交流。 5. 初步认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法及其在化学学习和科学研究中的应用。	1. 了解化学实验是科学探究过程中的一种重要方法。 2. 了解化学实验室常用仪器的主要用途和使用方法。 3. 掌握化学实验基本操作。能识别化学药品安全使用标识,了解实验室一般事故的预防和处理方法。 4. 能对常见物质进行检验、分离和提纯,能根据要求配制溶液。 5. 能根据试题实验要求,设计、评价或改进实验方案,分析或处理实验数据,得出合理结论。 6. 绘制和识别典型的实验仪器装置图。	1. 实验室事故处理方法。 2. 常见化学试剂的存放。 3. 溶解、过滤、蒸发、结晶、蒸馏、萃取等基本实验操作及注意事项。 4. 常见阴离子、阳离子的检验。 5. 物质除杂、试剂选择、加入顺序以及分离方法。 6. 融物质制备、分离提纯、成分分析为一体的综合实验题。
1. 认识摩尔是物质的量的基本单位,能用于进行简单的化学计算,体会定量研究的方法对化学研究和学习化学的重要作用。 2. 初步学会溶液配制的实验技能。	1. 掌握摩尔、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的含义。 2. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相关关系进行计算。 3. 了解配制一定物质的量浓度、一定质量分数的溶液的方法。	1. 有关摩尔、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏加德罗常数的基本计算。 2. 有关物质的量浓度、质量分数、溶解度之间的复杂运算。 3. 稀释定律的应用。 4. 配制一定物质的量浓度的溶液的有关仪器、操作和误差分析。

## 第一节 化学实验基本方法

### 四前夯实基础

#### 基础知识巩固

#### 一、常见仪器的使用

##### 1. 加热仪器

##### (1) 可直接加热的仪器

##### ① 试管

试管夹夹在\_\_\_\_\_处,加热时液体体积\_\_\_\_\_,给固体加热时,试管口应\_\_\_\_\_。

##### ② 蒸发皿

盛液体的量不应超过\_\_\_\_\_,取放蒸发皿应用\_\_\_\_\_。



蒸发皿

##### ③ 坩埚

把坩埚放在三角架上的\_\_\_\_\_上加热,取放坩埚必须使用\_\_\_\_\_,加热完坩埚应放在\_\_\_\_\_上冷却。

(2) 垫石棉网加热的仪器有:\_\_\_\_\_,烧瓶(圆底、平底及蒸馏烧瓶)、锥形瓶等。

##### 2. 计量仪器

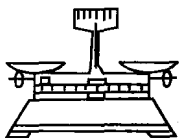
##### (1) 量筒

粗略量取一定液体体积的仪器,不能在量筒内配制溶液或进行化学反应,量取液体时量筒必须\_\_\_\_\_,观察刻度时眼睛\_\_\_\_\_。量筒计数,精确度一般为\_\_\_\_\_。



(2) 托盘天平

- ①用途:用于称量物质的质量;
- ②使用说明:称量前调“0”点,称量时左\_\_\_\_\_右\_\_\_\_\_,砝码用镊子夹取;



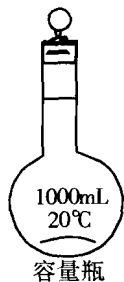
- ③注意:称量干燥的固体应放在\_\_\_\_\_,易潮解或具有腐蚀性的药品应放在已知质量的\_\_\_\_\_中称量;

④精确度为\_\_\_\_\_g。

(3) 容量瓶

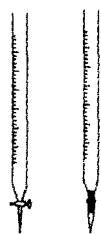
- ①用途:用于配制\_\_\_\_\_的溶液;
- ②注意事项:使用前首先\_\_\_\_\_,往容量瓶中转移液体应用\_\_\_\_\_引流,液体应冷却到20℃,不能加热配制溶液。

③规格:如100 mL, 250 mL, 500 mL, 1 000 mL等。



容量瓶

- ④精确度为\_\_\_\_\_。
- (4) 滴定管  
用于做酸碱中和滴定,精确度为\_\_\_\_\_,酸式、碱式滴定管不能混用,装氧化性试剂要用\_\_\_\_\_,用前应先\_\_\_\_\_,为保证浓度不变应\_\_\_\_\_。

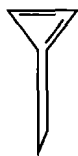


(5) 温度计

用于测量温度,水银球不能触及反应器壁,不能当搅拌器使用,注意温度计的量程。

3. 分离仪器

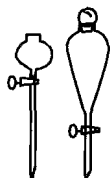
(1) 漏斗



①普通漏斗



②长颈漏斗



③分液漏斗

①普通漏斗  
常用于分离\_\_\_\_\_混合物,也可用于防倒吸装置。

②长颈漏斗  
用于装配发生器,如简易启普发生器,使用时长管末端应\_\_\_\_\_,形成液封。

③分液漏斗  
用于分离\_\_\_\_\_的液体;也可在反应装置中做加液装置,使用前应先检验是否\_\_\_\_\_.分液时下层液体从\_\_\_\_\_放出,上层液体由\_\_\_\_\_倒出。

(2) 干燥管

用于除气体中的杂质,气流流向为\_\_\_\_\_进\_\_\_\_\_出。



干燥管



洗气瓶

(3) 洗气瓶

用于除气体中的杂质,如图所示,如果用于除去气体中的杂质,气流流向为\_\_\_\_\_进\_\_\_\_\_出。

如果要测量气体的体积,气体可由\_\_\_\_\_进入,里面的水由\_\_\_\_\_排入量筒。

二、药品的取用

1. 固体药品

(1) 取用块状固体使用\_\_\_\_\_,然后将容器(如试管)水平放置,将固体放在\_\_\_\_\_,再慢慢将试管直立。

(2) 取用粉状固体使用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.先将试管\_\_\_\_\_放置,再将\_\_\_\_\_伸至试管\_\_\_\_\_,将试管直立。

2. 液体药品

(1) 直接倾倒法

取下试剂瓶瓶塞\_\_\_\_\_在桌上,右手握试剂瓶(标签\_\_\_\_\_),左手拿容器,使试剂瓶口与容器口紧贴,缓缓倒入。

(2) 引流法

将液体沿\_\_\_\_\_慢慢倒入容器,如\_\_\_\_\_,配制一定物质的量浓度的溶液中的“转移”。

(3) 少量液体取用法:可用\_\_\_\_\_取用。

三、常见物质的分离操作

1. 过滤

(1) 过滤使用的主要仪器和用品有:\_\_\_\_\_,烧杯、\_\_\_\_\_,滤纸、\_\_\_\_\_。

(2) 过滤操作时要注意:一贴二低三靠。

①一贴:滤纸紧贴\_\_\_\_\_。

②二低:滤纸边缘低于漏斗边缘;\_\_\_\_\_。

③三靠:烧杯紧靠\_\_\_\_\_;玻璃棒末端紧靠\_\_\_\_\_;漏斗下端管口紧靠\_\_\_\_\_。

(3) 过滤时沉淀的洗涤

直接向漏斗中注入蒸馏水,使\_\_\_\_\_,等水流完后,再重复操作数次直至洗净。

2. 蒸发

(1) 仪器:\_\_\_\_\_,三角架(或铁架台),酒精灯,\_\_\_\_\_。

(2) 注意:①加热过程中,要\_\_\_\_\_,防止由于局部温度过高,造成液体飞溅。

②当\_\_\_\_\_时,即停止加热。

③冷却时应放在\_\_\_\_\_上。

3. 蒸馏

(1) 根据液态混合物中各组分的\_\_\_\_\_不同,来除去难挥发或不挥发的杂质。

(2) 实验室制取蒸馏水的实验中,需用到的仪器有:铁架台、酒精灯、\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,牛角管、锥形瓶。

(3) 在蒸馏实验中,冷凝管中的水流方向为\_\_\_\_\_。蒸馏烧瓶中加\_\_\_\_\_防暴沸,温度计的水银球的位置为\_\_\_\_\_。

4. 萃取分液

(1) 萃取

利用混合物中一种溶质在\_\_\_\_\_的两溶剂中\_\_\_\_\_的不同,用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来的操作。

萃取剂应符合的条件是:

①\_\_\_\_\_;

②\_\_\_\_\_;

③\_\_\_\_\_。

(2) 分液

把两种互不相溶的液体分开的操作。分液所用的主要仪器是\_\_\_\_\_。

四、简单实验设计遵循的原则

1. 原理的正确性。

2. 操作的简单性。  
3. 试剂的常见易得性。

## 【提示】

一、1. (1)①距试管口  $\frac{1}{3}$ , 不得超过  $\frac{1}{3}$ , 向下倾斜 ②  $\frac{2}{3}$ , 坩埚钳 ③泥三角, 坩埚钳, 石棉网 (2)烧杯

2. (1)放平, 与凹液面的最低点相切, 0.1 mL (2)②物品, 砝码 ③称量纸, 玻璃器皿 ④0.1 (3)①一定体积, 一定物质的量浓度 ②检验容量瓶瓶口是否完好, 瓶口处是否漏水; 玻璃棒 (4)0.01 mL, 酸式滴定管, 应用待盛液体洗涤

3. (1)①固体和液体 ②插入液面以下 ③互不相溶, 漏水, 下口, 上口 (2)大 小 (3)A B; B A

二、1. (1)镊子, 瓶口 (2)药匙, 纸槽, 横, 药匙, 纸槽, 底部

2. (1)倒, 对着手心 (2)玻璃棒, 过滤 (3)胶头滴管

三、1. (1)漏斗 玻璃棒 铁架台 (2)①漏斗内壁 ②溶液边缘低于滤纸边缘 ③玻璃棒, 三层滤纸, 烧杯内壁 (3)水浸没沉淀

2. (1)蒸发皿 玻璃棒 (2)①用玻璃棒搅拌 ②出现较多固体 ③石棉网

3. (1)沸点 (2)蒸馏烧瓶, 冷凝管, 温度计, 石棉网 (3)下进上出, 沸石, 与蒸馏烧瓶支管口相平

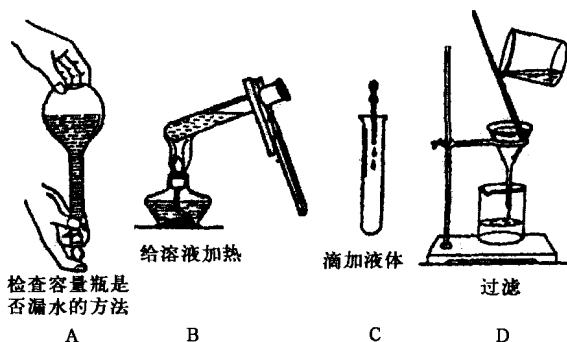
4. (1)互不相溶 溶解度 ①萃取剂与原溶剂互不相溶 ②溶质在萃取剂中的溶解度大于在原溶剂中的溶解度 ③萃取剂与被萃取的物质不发生化学反应 (2)分液漏斗

## 课 前 热 身 练 习

1. 硫酸厂有一辆已存放过浓硫酸的铁槽车。某新工人违反规程, 边吸烟边用水冲洗, 结果发生了爆炸事故。下列引起爆炸的原因中正确的是 ( )
- A. 浓硫酸遇明火爆炸  
B. 浓硫酸遇水发热爆炸  
C. 铁与水反应产生的氢气接触空气遇明火爆炸  
D. 稀释后的硫酸与铁反应产生的氢气接触空气遇明火爆炸

【答案】D

2. 如图所示, 下列实验操作与方法正确的是 ( )



【解析】给试管内的液体加热时, 液体的体积不能超过试管容积的  $\frac{1}{3}$ , B 中液体过多。向试管中滴加液体时, 滴管应垂直悬空, 不能伸到试管内部。过滤时, 漏斗颈的下端要靠紧在烧杯内壁上, 以防滤液崩溅。

【答案】A

3. 过滤后的食盐水仍含有可溶性的  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  等杂质, 通过如下几个实验步骤, 可制得纯净的食盐水: ①加入稍过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液; ②加入稍过量的  $\text{NaOH}$  溶液; ③加入稍

过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液; ④滴入稀盐酸至无气泡产生; ⑤过滤。正确的操作顺序是 ( )

- A. ③②①⑤④ B. ①②③⑤④  
C. ②③①④⑤ D. ③⑤②①④

【解析】加入  $\text{BaCl}_2$  除去  $\text{SO}_4^{2-}$  时,  $\text{Ba}^{2+}$  过量, 要用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  除去过量  $\text{Ba}^{2+}$ , 因此步骤①需在③后, 沉淀完全后, 过滤除去所有沉淀, 然后再加盐酸, 除去过量的  $\text{CO}_3^{2-}$  和  $\text{OH}^-$  离子。

【答案】A

4. 对于易燃、易爆、有毒的化学物质, 往往会在其包装上贴以下危险警告标签。下面所列物质中, 贴错了标签的是 ( )

	A	B	C	D
物质的化学式	浓 $\text{HNO}_3$	$\text{CCl}_4$	KCN	$\text{KClO}_3$
危险警告标签	腐蚀性	易燃的	有毒的	爆炸性

【解析】 $\text{CCl}_4$  是灭火剂, 不易燃;  $\text{KClO}_3$  是强氧化剂, 只有和还原性物质接触, 才易发生爆炸。

【答案】BD

5. 提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液, 可行的方法为 ( )

- 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

【解析】A 中加入过量  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}^+$  是新的杂质; B 中加入过量  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , 过量的  $\text{SO}_4^{2-}$  是新的杂质; C 中加入过量  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}^+$  和过量的  $\text{SO}_4^{2-}$  都是新的杂质。

【答案】D

6. 下面是某同学的实验报告记录, 其中正确的是 ( )

- A. 用广泛 pH 试纸测得某溶液  $\text{pH} = 7.5$   
B. 用量筒量取 25.01 mL 的氢氧化钠溶液  
C. 用酸式滴定管量取 20.00 mL 稀盐酸  
D. 用托盘天平称取 5.86 g 氯化钠

【答案】C

7. 下列实验操作中错误的是 ( )

- A. 蒸发操作时, 应使混合物中的水分完全蒸干后, 才能停止加热  
B. 蒸馏操作时, 应使温度计的水银球靠近蒸馏烧瓶的支管口处  
C. 分液操作时, 分液漏斗中下层液体从下口放出, 上层液体从上口倒出  
D. 萃取操作时, 应选择有机萃取剂, 且萃取剂的密度必须比水大

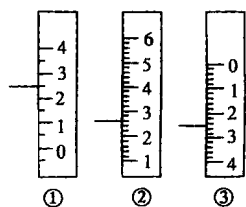
【答案】AD

8. 回答下列问题:

(1) 下列仪器中: ①漏斗 ②容量瓶 ③蒸馏烧瓶 ④天平 ⑤分液漏斗 ⑥滴定管 ⑦燃烧匙, 常用于物质分离的是 (填编号)。

(2)如图分别是温度计、量筒、滴定管的一部分,下列读数(实线刻度)及说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. ①是量筒,读数为2.5 mL  
 B. ②是量筒,读数为2.6 mL  
 C. ③是滴定管,读数为3.5 mL  
 D. ②是温度计,读数是2.5℃



(3)实验室里不同化学试剂的保存方法是不相同的,如下图中A、B、C、D是常见的一些保存药品的试剂瓶。请把下列常见试剂的序号填写在各试剂瓶下面的括号内:

- ①浓硫酸 ②碳酸钠溶液 ③大理石 ④酒精 ⑤氯水 ⑥浓硝酸

A	B	C	D
( )	( )	( )	( )

【答案】(1)①③⑤ (2)B  
 (3)A. ③ B. ② C. ①④ D. ⑤⑥

## 课堂训练 互动

### 教学案例(一) 考点各个击破

#### 考点① 化学实验基本仪器

##### 考点归纳

名称和图形	规格和特点	主要用途	使用注意事项
 试管	有外径10 mm到25 mm、全长75 mm至200 mm等规格,常见的有10 mm × 150 mm, 20 mm × 200 mm等。根据玻璃的成分,又分为硬质试管和软质试管。口径较小,可装配橡胶塞或软木塞	常用作少量试剂的溶解或反应的容器,也可用于收集少量气体、装配小型气体发生器	可直接加热。硬质试管能耐约700℃的高温,软质试管不能耐高温。加热前试管外壁要擦干;加热时必须用试管夹夹持或用铁夹固定在铁架台上,切不可拿在手中;加热时还要先使试管均匀受热,然后重点加热其某个部位。加热固体时,要使管口略向下倾斜,固体物平铺于试管底部;加热液体时,要使管口向上倾斜,使试管与桌面成45°角,且液体量不超过试管容积的1/3,管口切忌向着有人的方向。热的试管不要骤冷,以防其炸裂。在常温下的物质溶解或化学反应,试管内液体体积不要超过试管容积的1/2
 烧杯	有50 mL、100 mL、250 mL、1 000 mL等规格;有高形和低形之分。口径大,便于液体蒸发和搅拌;口上有鸭嘴,方便于倒出液体	常用作配制、浓缩溶液,试剂用量较多的、加热或不加热反应的容器,向其他容器中转移液体的容器,代作水浴锅	加热时要隔垫石棉网且外壁干燥,或用水浴加热。加热时液体量不要超过其容积的2/3,也不可把液体蒸干。热的烧杯不可骤冷。搅拌时玻璃棒不可触及杯壁和杯底
 容量瓶	带有吻合严密的玻璃塞。规格以刻度线为标准表示容积,有100 mL、250 mL、1 000 mL等几种。瓶体的球部标有温度和容积,表示在所指温度下,液体的凹液面与瓶颈部的刻度线相切时,溶液体积恰好与瓶上标注的容积相等	常用于配制一定体积、物质的量浓度准确的溶液	瓶口和瓶塞是一一对应的,瓶塞要用结实的细绳系在瓶颈上,以防损坏或丢失。使用前要洗净,并检查是否漏水,不漏水的容量瓶才能使用。配制溶液用的溶质,要先在烧杯里用适量的蒸馏水溶解或稀释,并使溶液恢复到室温后才能转入容量瓶中去。在转入溶液之前,容量瓶要干净,或者使容量瓶内壁上附着的水均匀自然下流。向容量瓶里加入溶液或蒸馏水时,要用玻璃棒引流或用胶头滴管滴加。定容时,要使液体凹液面与瓶颈部的刻度线相切,并平视观察液面与刻度线的关系。容量瓶内不能长期储存溶液。容量瓶使用完毕,应洗净、晾干,玻璃磨砂瓶塞与瓶口处垫张纸,以免瓶口与瓶塞粘连

名称和图形	规格和特点	主要用途	使用注意事项
 <p>碱式滴定管</p> <p>酸式滴定管</p>	<p>滴定管,按可装试剂的性质划分,有酸式和碱式两种,按容量划分,有 20 mL、25 mL、50 mL 等几种。上部标有温度和容积。“0”刻度线在上,刻度值自上而下逐渐增大,可估读到 0.01 mL</p>	<p>主要用于精确地放出一定体积的溶液,如酸碱中和滴定、配制一定物质的量浓度的硫酸溶液,都要用到滴定管。酸式滴定管用来盛装酸性、氧化性溶液,碱式滴定管用来盛装碱性、非氧化性溶液</p>	<p>酸式滴定管与碱式滴定管不能互代。滴定管在使用前要洗净并检查是否漏液。对酸式滴定管还要检查玻璃活塞是否转动灵活,对碱式滴定管还要检查橡胶管是否老化失去弹性。只有检查合格的滴定管才能使用。向滴定管内装入实验所用的溶液前,要用该溶液润洗滴定管 2~3 次,装入溶液后要赶走滴定管尖嘴内的气泡,然后将液面调在“0”刻度或“0”刻度以下。从滴定管里放出液体时,要使滴定管垂直固定在滴定管夹上,用左手操作滴定管。读数时,要在停止放出液体后停止片刻后进行,要使眼睛与液面保持平行,读取与液体凹液面最低处相切的刻度值。滴定管用毕要立即洗净,长期不用时要在活塞处垫上小纸条,防止活塞粘连</p>
 <p>分液漏斗</p>	<p>分梨形和球形两种。上口配有玻璃塞,颈部配有玻璃活塞。规格以容积表示,有 60~1000 mL 等多种</p>	<p>梨形的用于两种互不相溶的液体的分离,球形的用于装配制备物质的反应器,用它向容器里加入液体反应物</p>	<p>使用前要检查活塞处和上口处是否漏水。分液时,上层液体从上口倒出,下层液体由下口放出。从下口放出液体时,要在上口处使漏斗内外大气相通,及时关闭活塞,防止上层液体流出</p>
 <p>量筒</p>	<p>规格以所能量度的最大体积表示,分 10~1000 mL 等多种。标有温度。刻度值由下而上逐渐增大,但无零刻度线。分刻度的精度跟最大容积有关,10 mL 量筒的分刻度是 0.1 mL,1000 mL 量筒的分刻度是 10 mL</p>	<p>用来量取要求不太严格的液体体积,是一种粗略的液体体积计量器</p>	<p>使用前要洗净,使用时要在桌面上放平稳,读数的方法同滴定管、容量瓶</p>
 <p>蒸发皿</p>	<p>规格以直径表示,有 60~150 mm 等几种</p>	<p>蒸发液体,浓缩溶液或干燥固体</p>	<p>能耐高温,可在火焰上直接加热,但不能骤冷。在加热蒸发液体时,液体体积一般不超过蒸发皿容积的 2/3,要用玻璃棒不断搅拌液体,以免液体飞溅。热的蒸发皿不能直接放在实验桌上,可放在石棉网上,取起蒸发皿要用坩埚钳</p>
 <p>坩埚</p>	<p>分高、中、低三种。规格以容量表示,常用的有 5~50 mL 等多种</p>	<p>在化学实验中常用来高温灼烧固体</p>	<p>能耐高温,可在火焰上直接加热,但不能骤冷。易被热的强碱腐蚀,熔融 NaOH 等强碱时要在铁坩埚中进行。持坩埚和坩埚盖时都要用坩埚钳</p>
 <p>托盘天平</p>	<p>最大荷载一般是 200 g,最小分度值是 0.1 g</p>	<p>常用于精确度不高的物质质量的测量</p>	<p>使用时要放平稳。称量前要先调准零点。称量一般的药品时,要先在两盘上各放一块大小相同的纸片后再加砝码和药品;易潮解、强腐蚀性的药品,要盛在烧杯或表面皿中称量;热的物体,要待冷却至室温后再称量。称量时,左盘放称量物,右盘放砝码。砝码要用镊子由大到小试取,最后移动游码(用镊子)。称量完毕,要把砝码放回砝码盒内,游码拨回到刻度尺的零处</p>
 <p>酒精灯</p>	<p>酒精灯由灯体、灯芯管和灯帽组成</p>	<p>用于中、低温度的加热</p>	<p>点燃酒精灯时,要把灯放正,用火柴点燃,严禁以灯点灯。向灯体内加酒精时,要熄灭灯火,通过漏斗加入酒精,严禁带火加酒精。熄灭酒精灯火焰时要用灯帽盖灭,不可用口吹灭。灯体内酒精的量要在灯体容积的 1/4~2/3 之间</p>

### 考点探究

【例1】用酒精灯对下列实验仪器加热时,可以不用石棉网的是 ( )

- A. 烧杯 B. 蒸发皿 C. 试管 D. 蒸馏烧瓶

【解析】烧杯和蒸馏烧瓶,在被加热时因受热不均匀而易炸裂,放在火上加热时,要加垫石棉网。

【答案】BC

### 考点应用

1. 下列各组仪器,可以直接在酒精灯火焰上加热的是一组是 ( )

- A. 烧杯、蒸发皿 B. 烧瓶、坩埚  
C. 试管、燃烧匙 D. 锥形瓶、烧杯

【解析】本题考查了常见仪器的使用方法和用途。

【答案】C

2. 先选择填空,再简要说明作此选择的理由。

(1) 某试管内装有约占其容积 1/10 的溶液,则溶液的体积是 \_\_\_\_\_, 因为 \_\_\_\_\_。

- A. 约 1 mL B. 约 3 mL  
C. 约 10 mL D. 无法判断

(2) 拟在烧杯中于加热条件下配制某溶液 50 mL, 应选择的烧杯是 \_\_\_\_\_, 因为 \_\_\_\_\_。

- A. 400 mL 烧杯 B. 250 mL 烧杯  
C. 100 mL 烧杯 D. 50 mL 烧杯

【答案】(1) D, 试管大小不明

(2) C, 加热时烧杯所盛溶液体积不应超过其 1/2, 但烧杯过大误差也会增大。

## 考点2 化学实验基本操作

### 考点归纳

#### 1. 玻璃仪器的洗涤

(1) 标准: 洗净的标准是内壁附着均匀水膜, 不聚滴, 也不成股流下。

(2) 方法: 根据附着物的性质, 洗涤方法由简单到复杂的选择思路为:

水洗车——有机溶剂洗涤法——化学转化洗涤法

#### (3) 特殊污物的洗涤

① 附有难溶于水的酸性或碱性氧化物、碳酸盐, 选用稀盐酸洗涤。

② 附有  $MnO_2$ 、 $KMnO_4$ , 用浓盐酸洗涤。

③ 附有油污用热碱(如  $Na_2CO_3$ ) 清洗。

④ 附有“铜镜”、“银镜”用稀  $HNO_3$  溶解。

⑤ 附着有机物质用酒精洗涤。

#### 2. 试纸的选用

##### (1) 试纸种类

- 石蕊试纸(红、蓝色): 定性检验酸、碱
- pH 试纸: 定量(粗略)检验酸、碱性的强弱
- 品红试纸: 检验  $SO_2$  等有漂白性的物质
- 淀粉 KI 试纸: 检验  $Cl_2$  等有氧化性的物质

##### (2) 使用方法

① 检验液体: 取一小块试纸放在表面皿或玻璃上, 用蘸有待测液的玻璃棒(或胶头滴管吸取)点在试纸的中部, 观察试纸颜色变化。

② 检验气体: 一般先将试纸润湿, 粘在玻璃棒的一端, 并使

其接近试管口, 观察颜色变化。

#### ③ 注意事项

a. 试纸不可伸入溶液中也绝不能与管口接触

b. 测溶液 pH 时, pH 试纸不得先润湿, 因为这相当于将原溶液稀释了

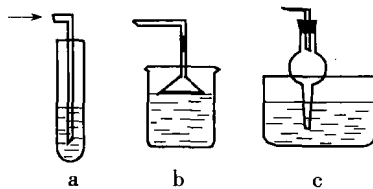
#### 3. 物质的溶解

(1) 固体: 用烧杯、试管溶解, 振荡、搅拌、粉碎、升温等可加快溶解速度。

(2) 液体: 一般是将密度大的液体慢慢加入密度小的液体中。如: 浓  $H_2SO_4$  的稀释。注意当混合浓  $HNO_3$  和浓  $H_2SO_4$  时, 也类似于浓  $H_2SO_4$  的稀释, 即必须把浓  $H_2SO_4$  沿烧杯壁慢慢地注入浓  $HNO_3$  中, 同时不断搅拌。

#### (3) 气体

① 如图 a 是用于溶解溶解度不大的气体( $Cl_2$ 、 $H_2S$ 、 $SO_2$ )。



② 如图 b、c 用于溶解  $HCl$ 、 $NH_3$  等溶解度极大的气体。

#### 4. 仪器的连接与装配

(1) 橡皮管、导管、塞子等相互连接时, 先将管口或塞子用水湿润, 然后转动插入。

#### (2) 组装与拆卸

① 组装顺序: 先下后上, 先左后右

② 拆卸顺序: 与组装顺序相反

③ 拆卸加热装置且有导管伸入到液体中的, 应先取出导管, 再停止加热(撤灯), 以防止倒吸回流。拆卸有毒气体的实验装置时, 应在通风橱内进行。

#### 5. 气密性检查

实验装置气密性检查的原理为气体体积变化规律, 一般有如下方法:

##### (1) 微热法(基本法):

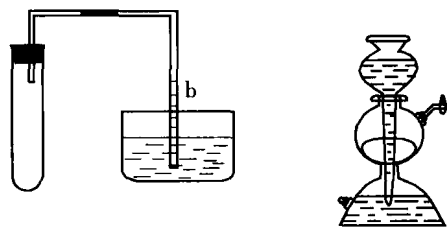


图 1

图 2

如图 1, 将导气管 b 的末端插入水中, 用手握住试管, 导管末端有气泡产生, 松开手后导管末端有一段水柱上升且回落, 证明装置不漏气。

##### (2) 液面差法

启普发生器气密性检查, 如图 2, 关闭活塞, 向球形漏斗加水, 使漏斗中的液面高于容器的液面, 静置片刻液面不变时, 证明启普发生器气密性良好。

##### (3) 局部加热法

体积比较大的装置, 可将末端连一导管, 伸入水中, 给仪器局部加热一会, 停止加热后, 导管内有一段水柱上升且回落, 证明不漏气。



## 考点探究

【例2】(2007·天津)为达到预期的实验目的,下列操作正确的是 ( )

- A. 欲配制质量分数为 10% 的  $ZnSO_4$  溶液,将 10g  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  溶解在 90g 水中  
 B. 欲制备  $Fe(OH)_3$  胶体,向盛有沸水的烧杯中滴加  $FeCl_3$  饱和溶液并长时间煮沸  
 C. 为鉴别  $KCl$ 、 $AlCl_3$  和  $MgCl_2$  溶液,分别向三种溶液中滴加  $NaOH$  溶液至过量  
 D. 为减小中和滴定误差,锥形瓶必须洗净并烘干后才能使用

【解析】A 项,溶质  $ZnSO_4$  不足 10 g,所配溶液质量分数小于 10%。B 项,应加热至烧杯内液体呈红褐色后停止。C 项,分别滴加  $NaOH$  溶液至过量,在  $KCl$  溶液中无变化;在  $AlCl_3$  溶液中先出现白色沉淀,然后白色沉淀逐渐溶解; $MgCl_2$  出现白色沉淀。D 项,中和滴定实验中,锥形瓶洗涤后不必烘干。

【答案】C

【点拨】本题通过对一定质量分数溶液的配制、胶体的制备、物质的鉴别、中和滴定操作,考查学生的实验基本操作技能和实验方案的设计能力。

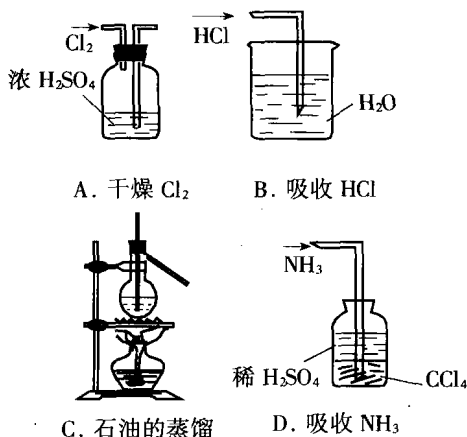
【例3】下列实验操作与安全事故处理错误的是 ( )

- A. 使用水银温度计测量烧杯中水浴温度时,不慎打破水银球,用滴管将水银吸出放入水封的小瓶中,残破的温度计插入装有硫粉的广口瓶中  
 B. 用试管夹从试管底由下往上夹住距试管口约 1/3 处,用手持试管夹长柄末端,进行加热  
 C. 制备乙酸乙酯时,将乙醇和乙酸依次加入到浓硫酸中  
 D. 把玻璃管插入橡胶塞时,用厚布护手,紧握用水湿润的玻璃管插入端,缓慢旋进塞孔中

【解析】水银温度计中含有有毒的汞,不慎打破时,可用滴管将水银吸出放入水封的小瓶中,利用汞易与硫反应的性质,残破的温度计插入装有硫粉的广口瓶中处理,A 项正确;B、D 的操作均符合安全操作原则,都是正确的;浓硫酸与其它液体混合时,要将浓硫酸加入其它液体中,同时不断搅动,使产生的热量迅速散失,因此将乙醇和乙酸依次加入到浓硫酸中是错误的。

【答案】C

【例4】(2007·江苏)用下列实验装置完成对应的实验(部分仪器已省略),能达到实验目的的是 ( )



【解析】A 项,  $Cl_2$  应“长进短出”。B 项,造成  $HCl$  倒吸。C 项,温度计的水银球应与支管口齐平。D 项,该装置防止了倒吸。

【答案】D

【点拨】本题从气体的干燥、吸收以及石油蒸馏的角度,着力考查学生基本的化学实验操作能力。

## 考点应用

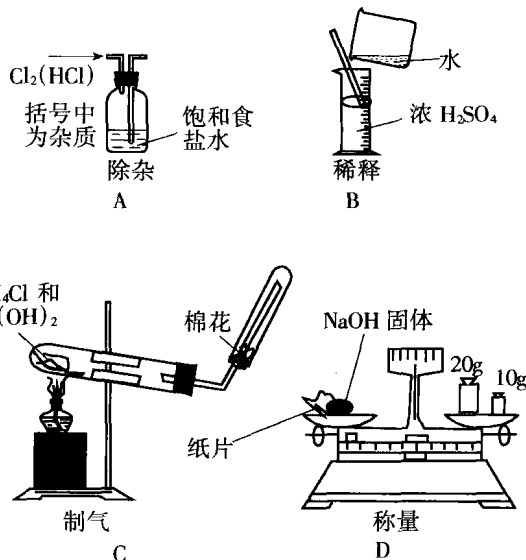
3. (2005·北京)下列实验操作中,先后顺序正确的是 ( )

- A. 稀释浓硫酸时,先在烧杯中加入一定体积的浓硫酸,后注入蒸馏水  
 B. 为测定硫酸铜晶体的结晶水含量,称样时,先称取一定量的晶体,后放入坩埚中  
 C. 为检验酸性溶液中的  $Cl^-$  和  $SO_4^{2-}$ ,先加硝酸银溶液,滤去沉淀后加硝酸钡溶液  
 D. 在制取干燥纯净的氯气时,先使氯气通过水(或饱和食盐水),后通过浓硫酸

【解析】稀释浓硫酸时,应将浓硫酸沿烧杯内壁慢慢注入烧杯的水中,并不断用玻璃棒搅拌,使产生的热量及时散出;测定硫酸铜晶体的结晶水含量的实验中,应先称量坩埚的质量,再在坩埚中放入一定量的样品,称量样品和坩埚的总质量,二次质量的差值就是样品的质量;C 项中若先加硝酸银溶液会生成  $AgCl$  和  $Ag_2SO_4$  两种白色沉淀,无法说明就一定有  $Cl^-$ ;实验室制备  $Cl_2$  时,往往混有少量氯化氢气体,先将氯气通过水(或饱和食盐水),目的是除去  $Cl_2$  中混有的氯化氢气体,然后再通过浓硫酸干燥。

【答案】D

4. 实验是研究化学的基础,下图中所示的实验方法、装置和操作完全正确的是 ( )



【解析】A 中气体应长进短出;B 中有两处错误,一是不能在量筒里稀释浓  $H_2SO_4$ ,二是不能将水倒入浓  $H_2SO_4$  中;D 中称量  $NaOH$  固体不能放在纸片上,应放在烧杯中进行称量;故 C 项正确。

【答案】C

5. 某同学为了验证海带中含有碘,拟进行如下实验,请回答相关问题。

(1)第 1 步:灼烧。操作是将足量海带灼烧成灰烬。该过程中将使用到的硅酸盐实验仪器有 \_\_\_\_\_ (填代号,限填 3 项)

- A. 试管      B. 瓷坩埚      C. 坩埚钳      D. 铁三角架  
 E. 泥三角      F. 酒精灯      G. 烧杯      H. 量筒

(2)第 2 步: $I^-$  溶液的获取。操作是 \_\_\_\_\_。

(3)第3步:氧化。操作时依次加入合适的试剂。下列氧化剂最好选用\_\_\_\_\_ (填代号)。

A. 浓硫酸 B. 新制氯水 C.  $\text{KMnO}_4$  溶液 D.  $\text{H}_2\text{O}_2$

理由是\_\_\_\_\_

(4)第4步:碘单质的检验。操作时取少量第3步的溶液,滴加淀粉溶液,如果溶液显蓝色,则证明海带中含碘。

【解析】(1)灼烧操作将用到上述仪器中的B、C、D、E、F,但属于硅酸盐质的只有B、E、F;

(2)海带灰中含碘化物,要得到 $\text{I}^-$ 溶液,需要溶解、过滤;

(3)将 $\text{I}^-$ 氧化时,最好不要引入其它杂质,而 $\text{H}_2\text{O}_2$ 是绿色氧化剂,其还原产物是水,不会引入杂质。

【答案】(1)B、E、F (2)溶解、过滤 (3)D; $\text{H}_2\text{O}_2$ 是绿色氧化剂,其还原产物是水,不会引入杂质。

### 考点3 物质的分离和提纯

#### 考点归纳

##### 1. 过滤

主要仪器和用品:普通漏斗、滤纸、玻璃棒、烧杯、铁架台(配铁圈)

装置示意图如图所示:

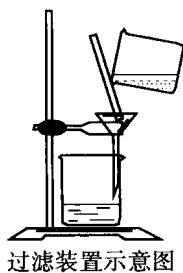
注意事项:

一贴:滤纸紧贴漏斗内壁,中间无气泡

二低  $\left\{ \begin{array}{l} \text{a. 滤纸边缘略低于漏斗口} \\ \text{b. 漏斗里液面略低于滤} \end{array} \right.$

纸边缘

三靠  $\left\{ \begin{array}{l} \text{a. 倾倒液体的烧杯口紧靠玻璃棒} \\ \text{b. 玻璃棒的末端轻轻靠在三层滤纸处} \\ \text{c. 漏斗下端管口紧靠烧杯内壁} \end{array} \right.$



过滤装置示意图

##### 2. 分液、萃取

###### (1)分液

分液是把两种不相混溶的液体分开的操作。使用的主要仪器是分液漏斗。

①分液漏斗在使用前应洗净并检查是否漏水。

②把盛有待分液液体的分液漏斗放在铁架台上的铁圈上,使漏斗颈末端紧贴在铁架台上的烧杯的内壁上,静置片刻。

③把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,使漏斗内外空气相通,以保证漏斗里的液体能够流出。

④下层液体从漏斗下口流出,适时关塞,上层液体从漏斗上口倒出,以免其被残留在漏斗颈上的液体污染。

###### 分液

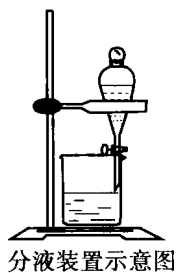
主要仪器:分液漏斗、烧杯、铁架台(配铁圈)装置示意图如图所示。

###### (2)萃取

萃取是利用溶质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同,用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液里提取出来的方法。

萃取和分液往往是结合进行的。

萃取应注意:选择萃取剂时,萃取剂不能与被萃取物发生化学反应,被萃取物在其中的溶解度明显大于在原溶剂中的溶解度;萃取剂与被萃取物的原溶剂之间的相互溶解性越弱越好,密度差越大越好;必要时还要照顾到萃取剂与被萃取物再分离的简便易行。



分液装置示意图

##### 3. 蒸发

主要仪器:蒸发皿、酒精灯、玻璃棒、铁架台(配铁圈)。

装置示意图如图所示。

注意事项:

a. 液体的体积不超过蒸发皿容积的2/3。

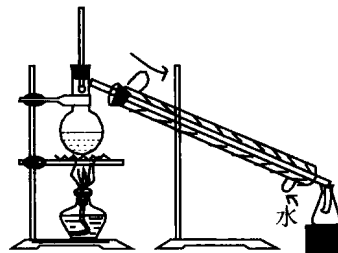
b. 在加热过程中要不断搅动液体以防局部过热以致液滴飞溅出来。

c. 当加热到蒸发皿中出现较多固体时,就应停止加热,利用余热蒸干。

##### 4. 蒸馏与分馏

蒸馏与分馏是分离和提纯液态混合物的常用方法,蒸馏的原理是利用液态混合物各组分沸点的不同,加热使其中某一组分(沸点较低者)变成蒸气,经冷凝后再变成液体,从而跟其他液体分离。

主要仪器:蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管、牛角管、锥形瓶、酒精灯、铁架台(配铁夹和铁圈)、石棉网。



操作要求:

a. 垫石棉网加热蒸馏烧瓶,瓶内放几块碎瓷片,防止暴沸。

b. 温度计的水银球部位与支管口下侧齐平(见上图)。

c. 液体量在容积的1/3~2/3之间为宜。

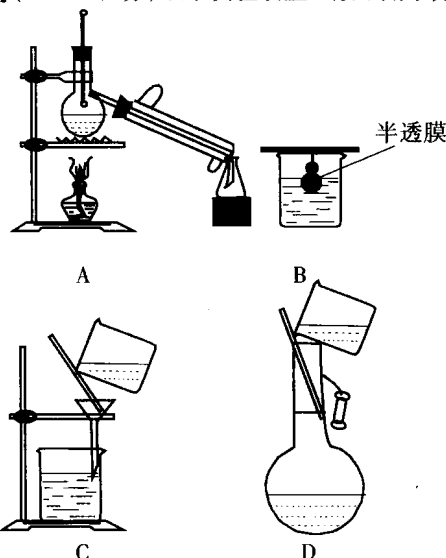
d. 冷却水由下管流入,从上管流出(与蒸气流向相反)。

在通常情况下,纯粹的液态物质在一定大气压下有一定的沸点。如果蒸馏过程中,沸点不合常规,则可说明物质不纯,因而也可借助蒸馏的方法来测定物质的沸点,并定性地检验物质的纯度。

分馏是蒸馏的一种具体方法,可将几种相互混溶的液体,利用其沸点的差异通过加热使之多次部分气化和部分冷却,从而使之分离。因此,分馏又称分级蒸馏或精馏。

#### 考点探究

【例5】(2006·江苏)以下实验装置一般不用于分离物质的是 ( )



【解析】A是蒸馏装置,可用于提纯或分离沸点不同的液体混合物;B是渗析,可用于分离提纯胶体;C是过滤,可用于分离液体与不溶性固体;D是配制一定物质的量浓度溶液的装置,不能用于分离物质。

【答案】D

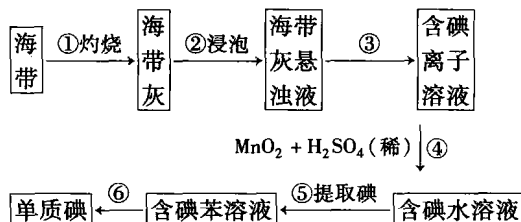
【例6】(2007·广东理基)下列实验可行的是 ( )

- A. 加入适量铜粉除去  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中的  $\text{AgNO}_3$  杂质
- B. 用  $\text{NaOH}$  溶液除去  $\text{CO}_2$  中混有的  $\text{HCl}$  气体
- C. 用浓硫酸与蛋白质的颜色反应鉴别部分蛋白质
- D. 用乙醇从碘水中萃取碘

【解析】A项  $\text{Cu}$  与  $\text{AgNO}_3$  发生置换反应生成  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  和  $\text{Ag}$  除去  $\text{AgNO}_3$ 。B项  $\text{NaOH}$  与  $\text{CO}_2$ 、 $\text{HCl}$  均反应。C项浓  $\text{HNO}_3$  与某些蛋白质发生颜色反应。D项乙醇与水互溶,不能萃取碘。

【答案】A

【例7】(2006·四川)海带中含有丰富的碘。为了从海带中提取碘,某研究性学习小组设计并进行了以下实验:



请填写下列空白:

(1)步骤①灼烧海带时,除需要三脚架外,还需要用到的实验仪器是\_\_\_\_\_ (从下列仪器中选出所需的仪器,用标号字母填写在空白处)。

- A. 烧杯 B. 坩埚 C. 表面皿
- D. 泥三角 E. 酒精灯 F. 干燥器

(2)步骤③的实验操作名称是\_\_\_\_\_ ;步骤⑥的目的是从含碘苯溶液中分离出单质碘和回收苯,该步骤的实验操作名称是\_\_\_\_\_。

(3)步骤④反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(4)步骤⑤中某学生选择用苯来提取碘的理由是\_\_\_\_\_。

(5)请设计一种检验提取碘后的水溶液中是否还含有单质碘的简单方法:\_\_\_\_\_。

【解析】解答本题时应先明确实验原理,然后根据实验流程确定每一步操作及其目的,进而分析每一步操作中仪器的选择及注意事项等。

本题通过碘的制取过程来考查化学实验的基本操作。

(1)在灼烧固体海带时所需要的仪器为酒精灯、坩埚、三脚架、泥三角、坩埚钳等。

(2)从海带灰的悬浊液中分离出含碘离子的溶液,是将固体和液体进行分离的操作,即过滤。

从含碘的苯溶液中分离出单质碘,可采取蒸馏的方法使苯蒸发出来而得到单质碘。

(3)步骤④中利用  $\text{MnO}_2$  的氧化性,将  $\text{I}^-$  氧化成  $\text{I}_2$ ,反应的离子方程式为  $2\text{I}^- + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4)根据相似相溶原理,利用  $\text{I}_2$  在苯中的溶解度远大于  $\text{I}_2$  在水中的溶解度,故可用萃取的方法从碘水中提取,富集碘。

(5)根据  $\text{I}_2$  遇淀粉显蓝色来检验  $\text{I}_2$  的存在。

【答案】(1)B、D、E

(2)过滤 蒸馏

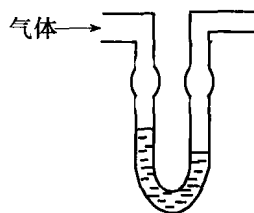
(3)  $2\text{I}^- + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4)苯与水互不相溶;碘在苯中的溶解度比在水中大

(5)取少量提取碘后的水溶液于试管中,加入几滴淀粉试液;观察是否出现蓝色(如果变蓝,说明还有单质碘)

考点应用

6. 双球洗气管是一种多用途仪器,常用于去除杂质、气体干燥、气体吸收(能防止倒吸)等实验操作。下图是用水吸收下列某气体时的情形,根据下面附表判断由左方进入的被吸收气体是 ( )



- A.  $\text{Cl}_2$  B.  $\text{HCl}$  C.  $\text{H}_2\text{S}$  D.  $\text{CO}_2$

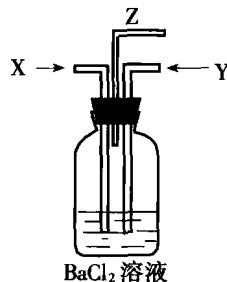
附:四种气体的溶解度表(室温下)

气体	$\text{Cl}_2$	$\text{HCl}$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{CO}_2$
1体积水能吸收气体的体积数	2	500	2.6	1

【解析】从附表数据可知, $\text{HCl}$  极易溶于水,引起倒吸而出现如图所示情形。

【答案】B

7. (2005·上海)炭跟浓硫酸共热产生的气体 X 和铜跟浓硝酸反应产生的气体 Y 同时通入盛有足量氯化钡溶液的洗气瓶中(如下图装置),下列有关说法正确的是 ( )



- A. 洗气瓶中产生的沉淀是碳酸钡
- B. 在 Z 导管出来的气体中无二氧化碳
- C. 洗气瓶中产生的沉淀是硫酸钡
- D. 在 Z 导管口有红棕色气体出现

【解析】A项中 X 为  $\text{CO}_2$  和  $\text{SO}_2$ , Y 为  $\text{NO}_2$ , 因为  $\text{NO}_2$  氧化  $\text{SO}_3^{2-}$ , 故瓶中生成物一定有  $\text{BaSO}_4$ , B项中瓶中溶液显酸性,  $\text{CO}_3^{2-}$  不能大量存在于其中,所以 Z 管导出气体一定有  $\text{CO}_2$ , D项中因  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$   $\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$  所以 Z 管导出气体为红棕色。

【答案】CD

## 物质的鉴别与检验

## 1. 常见物质的检验方法

## (1) 常见气态无机物的检验方法

待检物	操作步骤	现象	反应方程式	备注
氧气 (O <sub>2</sub> )	用试管或集气瓶收集待检气体,然后向试管或集气瓶中插入带有火星的木条	木条复燃	$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$	在试验前,集气瓶或试管要盖严密,防止氧气逸出
氢气 (H <sub>2</sub> )	使待检气体通过尖嘴玻璃导气管并点燃,在火焰上方罩一个干而冷的烧杯	有淡蓝色火焰,烧杯里有水雾生成	$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$	点燃前一定要先检验纯度
氨气 (NH <sub>3</sub> )	1. 用湿润的红色石蕊试纸检验; 2. 把待检气体收集在集气瓶里,盖上玻璃片,用玻璃棒蘸取浓盐酸,开启玻璃片,将玻璃棒靠近瓶口	1. 变蓝色; 2. 生成白烟	1. $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O$ $NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ 2. $NH_3 + HCl = NH_4Cl$	在常见的气体中,遇水显碱性的只有氨气
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	在洁净试管里加入 5 mL 品红溶液,再通入待检气体,再加热。	品红溶液褪色,加热后红色复现	—	有刺激性气味,这方面不同于二氧化碳
一氧化氮 (NO)	让待检气体接触空气	变成有刺激性气味的红棕色气体	$2NO + O_2 = 2NO_2$	在空气中由无色变为红棕色是一氧化氮的特性
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	1. 在盛有碘化钾淀粉溶液的洁净试管里,通入待检气体; 2. 把待检气体通入硝酸银溶液中	1. 溶液变蓝色; 2. 无沉淀生成,红棕色消失。	$3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$ $8HNO_3 + 6KI = 6KNO_3 + 3I_2 + 4H_2O + 2NO \uparrow$	红棕色、有刺激性气味,颜色与 Br <sub>2</sub> 蒸气相同
一氧化碳 (CO)	把氧化铜粉末装在燃烧管里,加热到红热,再通入待检气体。观察氧化铜颜色的变化。把反应中产生的气体通入澄清的石灰水中	1. 火焰淡蓝色; 2. 氧化铜粉末变成红色的铜,产生的气体使澄清的石灰水变浑浊	1. $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ 2. $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$	一氧化碳气体有毒,要注意安全
溴蒸气 (Br <sub>2</sub> )	1. 用湿润的碘化钾淀粉试纸检验待检气体; 2. 在洁净的试管里加入硝酸银溶液,用硝酸酸化,再通入待检气体	1. 试纸变蓝色; 2. 生成淡黄色沉淀,沉淀不溶于硝酸	1. $2KI + Br_2 = 2KBr + I_2$ 2. $Br_2 + H_2O = HBr + HBrO$ $Br^- + Ag^+ = AgBr \downarrow$	有刺激性气味,颜色为红棕色

## (2) 阳离子的个别鉴定

阳离子	检验方法	反应方程式和说明
Ag <sup>+</sup>	向待检液里加入 6mol · L <sup>-1</sup> 盐酸,有白色沉淀生成。取少量沉淀,加入浓氨水中即溶解。再加入稀硝酸,白色沉淀重新析出	$Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$ $AgCl + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^-$ $[Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^- + 2H^+ = AgCl \downarrow + 2NH_4^+$
Al <sup>3+</sup>	加入氨水,有白色絮状沉淀生成。该沉淀分别溶于氢氧化钠和盐酸,但不溶于氨水等弱碱	$Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$ $Al(OH)_3 + OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$ $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$