

锦囊妙解

创新导学专题

高中化学

实验及计算

丛书主编 司马文 曹瑞彬
丛书副主编 冯小秋 钟志健
本册主编 沈桂彬



品牌连续热销 8 年



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

锦囊妙解

创新导学专题

高中化学

实验及计算

丛书主编 司马文 曹瑞彬

丛书副主编 冯小秋

执行主编 江海

本册主编 沈桂彬

编者 万强华 孙志明 许学龙 曹建峰 毛金才 李庆春 周志祥
朱燕卫 金尤国 胡志彬 丁锁勤 钱勇 吴志山 何福林
沈桂彬 李小慧 朱时来 王春和 周拥军 王新祝 李家亮
丁勇 肖亚东 吴淑群 张季锋 李金光



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

锦囊妙解创新导学专题. 高中化学. 实验及计算/司马文, 曹瑞彬
丛书主编; 沈桂彬本册主编. —北京: 机械工业出版社, 2010. 10
ISBN 978-7-111-32023-4

I. ①锦… II. ①司… ②曹… ③沈… III. ①化学课—高中—
教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 188579 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 石晓芬

责任印制 乔 宇

三河市国英印务有限公司印刷

2010 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×228mm 10 印张 250 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-32023-4

定价: 15.00 元

凡购本书, 如有缺面、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

网络服务

门户网: <http://www.cmpbook.com>

教材网: <http://www.cmpedu.com>

封面无防伪标均为盗版

前言



锦囊妙解丛书面世多年，备受广大读者厚爱，在此深表感谢。为了对得起广大读者的信任，对得起自己的职业良心，我们密切关注课程改革的新动向，在原有基础上，精益求精，反复修订，使得锦囊妙解丛书与时俱进、永葆青春。目前奉献给读者的《锦囊妙解创新导学专题》丛书，力求凸显创新素质的培养，力求知识讲解创新、选择试题创新、剖析思路创新，从而力求让学生阅读后，能更透彻、迅速地明晰重点、难点，在掌握基本的解题思路和方法的基础上，举一反三、触类旁通，全面提升学生的创新素质，在学习、应试中得心应手、应付裕如。

本丛书以每个知识点为讲解元素，结合“学习目标”、“知识梳理”、“典例精析”、“基础演练”、“真题体验”等栏目设计，突出教材中的重点和难点，并将高（中）考例题的常考点、易错点进行横竖梳理，多侧面、多层次、全方位加以涵盖，使分散的知识点凝聚成团，形成纵横知识网络，有利于学生的记忆、理解、掌握、类比、拓展和迁移，并转化为实际解题能力。

本丛书取材广泛，视野开阔，吸取了众多参考书的长处及全国各地教学科研的新思路、新经验和新成果，选例新颖典型，难度贴近高（中）考实际。讲解完备，就某一专题进行集中、全面的剖析，对知识点的讲解自然而细致。一些问题及例题、习题后的特殊点评标识，能使学生对本专题的知识掌握起来难度更小，更易于理解，从而达到举一反三、触类旁通的功效。

本丛书以“新课程标准”为纲，以“考试说明”与近年考卷中体现的高（中）考命题思路为导向，起点低、落点准，重点难点诠释明了，高（中）考关键热点突出，专题集中，能很好地培养学生思维的严谨性、解题的灵活性、表达的规范性。

古人云：授人以鱼，只供一饭之需；授人以渔，则一生受用无穷。让学生掌握“捕鱼之术”，其实就是创新教育的主要目标。本丛书策划者、编写者以此为共识，精诚合作，千锤百炼，希望本丛书不但帮助你学到知识，掌握知识，而且能掌握其学习方法，养成创新意识，增强创新能力，那将能让你终身受益。

司马文

曹瑞彬

编写说明

本书以新课程标准和人教社高中化学教材为主要依据,以高考考生为主要读者对象,努力落实最新化学高考考试大纲精神。在认真研究各地多年高考试题的基础上,力求帮助考生系统复习高中化学实验和计算的基本原理、方法与技巧,提高分析问题、解决问题的能力,从而提高复习效果。

学习目标:以简练的语言解读新课程标准和考试大纲,让考生明确高考要求、复习必须达到的目标。

知识梳理:对知识的精心归纳与整理,注重知识间的逻辑联系,以使考生系统把握基础知识,在应用知识时得心应手。

典例精析:依据对高考试题的研究,将相关知识归纳成若干考点。每个考点以典型题目为例,进行分析方法和应答技巧的点拨。再以一相似题或相关题巩固练习,让考生在应用中感受成功解决问题的喜悦,从而巩固知识、掌握方法。

基础演练:由经过精心选择的若干试题组成,使考生在练习中理解化学学科知识,形成化学学科的基本思想与方法。

真题体验:以最近几年各地高考试题为例,让考生置身高考考场、体验高考要求,达到稳步适应高考的目的。

编 者

目 录



前言 编写说明

第一部分 化学实验 /1

- 第一讲 常用仪器、化学药品的使用和保存 /1
- 第二讲 物质的分离和提纯 /16
- 第三讲 物质的检验与鉴别 /25
- 第四讲 常见物质的制备 /35
- 第五讲 定量实验与数据处理 /54
- 第六讲 实验方案的设计与评价 /71

第二部分 化学计算 /96

- 第一讲 以物质的量为中心的基本计算 /96
- 第二讲 利用化学方程式的计算 /104
- 第三讲 关于反应热和热化学方程式的计算 /116
- 第四讲 化学反应速率与化学平衡常数的计算 /126
- 第五讲 有关溶液的计算 /142

第一部分

化学实验

第一讲

常用仪器、化学药品

的使用和保存

学习目标

1. 熟悉常见仪器的构造、用途和使用方法。
2. 能绘制和识别简单的实验仪器装置图。
3. 了解常见试剂的保存方法和注意事项。
4. 能识别化学品使用安全标识,了解实验室一般事故的预防和处理方法。

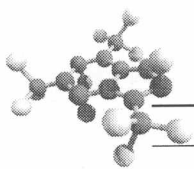
知识梳理

一、化学实验中常用仪器的分类

1. 按用途分
- 用于反应的仪器:烧杯、试管、烧瓶、锥形瓶
 - 用于计量的仪器:托盘天平、量筒、酸(碱)式滴定管
 - 用于存放药品的仪器:广口瓶、细口瓶、滴瓶
 - 用于固定连接的仪器:铁架台、玻璃导管
 - 用于加热的仪器:酒精灯、酒精喷灯
2. 按制作材料分:玻璃仪器、瓷质仪器、金属仪器、木质仪器、塑料和橡胶仪器。

二、常见仪器的用途和使用方法

		主要用途	使用方法
试管		进行少量物质的反应	盛放固体盖住试管底部
		装配小型气体发生器	盛放液体不超过一半(加热时 1/3)
		收集少量气体	加热应先均匀受热后集中加热
烧杯		进行用量较大的固液间反应	盛放液体一般为 1/2(中和热测定)
		物质的溶解	加热要垫石棉网,外壁要擦干
		加热液体(提供水浴)承接液体	溶解固体时搅拌要轻
烧瓶	圆(平)底烧瓶	进行大量物质间的反应	要夹持在铁架台上
		装配气体发生装置	加热时要垫石棉网,液体 1/3~2/3
	蒸馏烧瓶	可代替圆底烧瓶	同圆底烧瓶
		蒸馏(分馏)液体	蒸馏时温度计水银球在支管口附近



(续)

		主要用途	使用方法
锥形瓶		用作反应容器	加热时要垫石棉网
		进行中和滴定实验	中和滴定或溶解时只振荡不搅拌
		溶解物质	
酸(碱)式滴定管		进行中和滴定	酸式滴定管不可装碱液, 碱式滴定管不装酸液或氧化性溶液
		用于准确量取液体体积(0. 01mL)	
容量瓶		配制一定物质的量浓度的溶液	查漏, 水洗
			视线与凹液面最低刻度线相切
量筒		用于粗略量取液体的体积(0. 1mL)	放平稳, 视线与凹液面最低处相切
			不可加热或作反应器
漏斗	普通漏斗	过滤	正确匹配和使用过滤器, 一贴二低三靠
		向小口容器中倾注液体	
		极易溶于水的气体防倒吸装置	
	长颈漏斗	向气体发生器中添加液体, 用于调节装置的内压力	长颈漏斗末端浸入液体中
			不宜加挥发性液体
	分液漏斗	互不相溶的液体混合物的分离	一般不用于碱性溶液
气体发生器中滴加液体		分液时液体上层上出、下层下出	
干燥器		使已干燥的物质保持干燥	磨口涂凡士林使器皿密封
		使灼烧后的坩埚、蒸发皿冷却	开盖应推不能拔
干燥管		用于干燥气体或除气体中杂质, 防止倒吸等	内装干燥剂为块状或粒状
			干燥剂应装满球形部分
			大进小出(气流)
胶头滴管		用于吸取、滴加少量液体	液体不要吸入胶头中
			不要接触器壁, 一般不伸入液面下
			用完后用蒸馏水洗净
启普发生器		块状固体与液体常温下制取难溶于水的气体	固体为块状且难溶
			液体的量以刚好浸没固体为准
酒精灯		加热	加热时用外焰
		进行焰色反应	用完后用灯帽盖灭
			装酒精不超过 2/3, 不少于 1/4
			不能用燃着的酒精灯点燃酒精灯



(续)

	主要用途	使用方法
温度计	测量温度	水浴时浸在水浴中,控制反应温度时浸在反应液中,蒸馏时在支管口。所测温度不能超过量程
蒸发皿	溶液浓缩或蒸发结晶	直接加热,溶液不超过容积的 2/3
表面皿	盖在烧杯上减少液体挥发	
	进行少量反应或放 pH 试纸	
坩埚	固体高温灼烧或加热熔化	用坩埚钳夹持放于石棉网上
冷凝管	将蒸气冷凝	下口进水,上口出水
集气瓶	收集气体	磨口,用玻璃片盖严,固体燃烧时应加水或铺砂
	进行气体间反应	
托盘天平	称取物质的质量(0.1g)	左物右码
		砝码用镊子取用
		调零,垫纸,称取(腐蚀性的物质用烧杯)
		尽量减少天平的震动

三、药品的取用

1. 取用固体药品时,粉末状试剂装入试管时,应将试管斜放,将药品用纸槽或药匙小心地送到试管底部,然后将试管慢慢直立起来,使药品全部落入试管底部。块状固体用镊子夹取,放在横放的容器口,然后慢慢将容器直立起来,使固体药品滑到容器底部以免打破容器。粗略称取一定质量的固体药品用天平。

2. 取用液体药品时,少量用胶头滴管滴加或用玻璃棒蘸取;取用较多量液体,可直接倾倒[方法是先取下瓶塞倒放在桌上,右手握瓶(标签对着手心,以防被残留液腐蚀),左手斜拿盛取容器,使瓶口紧接容器口,把液体慢慢倒入容器中],倾倒液体也可以用玻璃棒引流或通过漏斗慢慢注入,液体倾倒完毕,立即盖紧瓶塞,把瓶放回原处(注意使瓶上标签向外)。取用一定量液体药品用量筒或滴定管量取。

四、仪器的洗涤

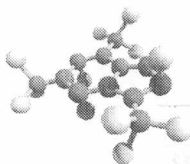
1. 普通洗涤法。

实验结束后要将仪器洗涤干净,试管、烧杯、烧瓶等仪器洗涤后要倒放在实验台或试管架上(目的:让水顺利淌干且灰尘难以进入从而保证仪器洁净)以备下次实验使用,对于不易洗掉的要用品管刷刷洗。仪器洗净的标志是:仪器壁上附着的水膜均匀,既不聚成水滴,也不成股流下。

2. 特殊试剂法。

沾有的物质	洗涤用试剂
碘单质	酒精
硫	二硫化碳或热的碱液
铜或银镜	稀硝酸
碳酸钙、氢氧化铁、氧化铁等	稀盐酸(二氧化锰用热浓盐酸)
油污	热碳酸钠溶液





五、加热

1. 加热的方式。

- 直接加热：试管、蒸发皿、坩埚；
- 隔石棉网加热：烧杯、烧瓶、锥形瓶等受热面积较大的仪器；
- 加热浴：水浴、油浴、砂浴（优点：受热均匀，易于控制温度）。

2. 加热前，要将仪器外壁擦干不留水滴（否则加热时由于水的汽化使仪器受热不均而破裂）；加热时先将仪器均匀受热，后集中加热；加热后应自然冷却或置于石棉网上冷却（不宜急速冷却，也不宜直接放在桌上或实验台上）。

3. 酒精灯的使用。

酒精灯的使用	给物质加热
①使用前应检查灯芯，灯芯不平或烧焦应剪平 ②灯内酒精量不超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$ ，不少于容积的 $\frac{1}{4}$ ，注入酒精时用漏斗，不能向燃着的酒精灯内添加酒精 ③用火柴点燃酒精灯 ④加热时用外焰 ⑤熄灭用灯帽盖灭	①给试管中固体物质加热，应用试管夹或铁夹子夹住试管中上部，试管口应略向下倾斜，以免水蒸气冷凝回流使试管破裂 ②给试管中液体加热时，液体体积不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，加热时试管与桌面倾斜成 45° ，先均匀受热，后小心在试管中下部加热，并不断移动试管防暴沸 ③溶液蒸发结晶在蒸发皿中进行，加热蒸发时要用玻璃棒不停地搅拌，以防局部温度过高，造成液滴飞溅，当溶液中出现较多量固体时停止加热，依靠余热蒸发水分 ④用坩埚加热物质时应放在泥三角上，先预热再集中，灼烧后坩埚应放在石棉网或干燥器中进行冷却

4. 物质的溶解。

(1) 物质的溶解：一般在烧杯、锥形瓶或试管中进行。固体物质的溶解一般将溶剂加入到溶质中，而配制氯化铁等一些易水解的盐溶液时，还要先将这些物质用浓盐酸溶解，再用适量的水进行稀释，以得到澄清溶液。加快固体溶解常用的方法有：研磨、搅拌、加热、振荡等措施。

(2) 液体的溶解或稀释：一般把密度大的液体加到密度小的液体中，如浓硫酸稀释，要把浓硫酸沿器壁慢慢注入水中，并不断搅拌，使产生的热量迅速扩散。

(3) 气体的溶解：若溶解度不大，则用导气管直接导入水中溶解；若溶解度大，应采用防倒吸的装置（有毒气体还要连接余气吸收装置）。

5. 试纸的使用。

(1) 试纸的种类：

试纸的名称	主要作用
石蕊试纸	检验溶液或气体的酸碱性
pH 试纸	粗略测溶液酸碱度或气体酸碱性
品红试纸	检验二氧化硫等有漂白性的气体或溶液
淀粉碘化钾试纸	检验氯气等强氧化性物质
醋酸铅试纸	检验硫化氢及可溶性硫化物

(2) 试纸的使用方法：

① 检验溶液：将一小块试纸放在洁净的表面皿或玻璃片上，用沾有待测液的玻璃棒点在试



纸的中部,观察试纸颜色的变化。

②检验气体:一般先用蒸馏水把试纸润湿,粘在玻璃棒的一端,置于待测气体的容器口,观察试纸颜色的变化。

六、化学药品的保存和使用

1. 常用化学药品的存放。

(1)需密封保存的试剂。

①由于试剂与空气中的某成分作用而要密封保存:

a. 能与二氧化碳作用:碱类(如氢氧化钠、氢氧化钙等),含有比碳酸还弱的酸的盐(如硅酸钠、次氯酸钠等),碱石灰、过氧化钠等。

b. 能与水作用:与水反应的单质(如锂、钠、钾、氟气等),与水反应的氧化物(如氧化钠、氧化钙、五氧化二磷、过氧化钠等),与水反应的盐(如氮化镁、硫化铝、无水硫酸铜、碳化钙等),易潮解的物质(如氯化钙、氯化镁、氢氧化钠等),易吸水的液态物质(如浓硫酸等)。

c. 能与氧气作用:还原性较强的物质(如钠、钾、白磷、亚铁盐、亚硫酸盐、硫化物、苯酚等有机物)。

②由于试剂易挥发应密封保存:如盐酸、硝酸等无机试剂,乙醇、汽油、苯等有机物。

(2)对试剂瓶的一般要求。

固体一般保存在广口瓶中,以便使用镊子或药匙取用;液体通常保存在细口瓶或滴瓶中;浓硝酸、硝酸银、氯水等见光易分解的试剂保存在棕色瓶中;苯酚可用细口瓶也可用广口瓶(苯酚熔点 43°C)。

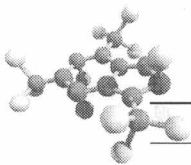
(3)对瓶塞的要求。

碱和水解呈碱性的盐由于能和玻璃中的二氧化硅反应而使瓶塞和瓶口粘在一起不易打开,盛放碱性物质的试剂瓶常用橡皮塞、塑料塞或软木塞。

强氧化剂、酸性物质能腐蚀橡皮,有机物对橡皮有溶胀作用,盛放这些物质的试剂瓶用玻璃塞。

附表:易变质和具有危险性药品的特性和保存方法

类别	常见药品	有关特性	保存方法
空气中易变质	钠、钾	与氧气、水反应	煤油中
	白磷	易氧化自燃	冷水中
	硫酸亚铁	易氧化为铁离子	密封,加铁粉
	氢硫酸	易氧化为硫	密封,最好现配现用
	亚硫酸钠、苯酚	易氧化	密封
	浓硫酸、 CaCl_2 、 MgCl_2	易吸水或潮解	密封
	五氧化二磷、碳化钙	易与水反应	密封、放入干燥器
	过氧化钠、碱石灰	易与水、二氧化碳反应	密封
	氢氧化钠、水玻璃	易与二氧化碳反应	密封,用橡胶塞
见光变质	十水碳酸钠	易风化	密封
	氯水、硝酸、硝酸银、过氧化氢	见光易分解,有强氧化性	棕色瓶中,冷暗,不用橡胶塞



(续)

类别	常见药品	有关特性	保存方法
易燃	红磷、硫、镁	遇火易燃， 易燃有机溶剂	远离火种，单独存放，不用橡皮塞
	汽油、苯、乙醇		
易爆	高锰酸钾、氯酸钾、 硝酸铵、硝化纤维、 银氨溶液	受热易分解，强氧化性， 不稳定，易引起爆炸	远离易燃物，防受热撞击，随用随制
强腐蚀性	液溴 氢氟酸	易挥发的强氧化剂， 腐蚀玻璃	棕色瓶、玻璃塞、水封塑料瓶中
剧毒	P_4 、Hg、 $HgCl_2$ 、KCN	对人和生物有剧毒	单独存放，专人管理

2. 试剂的选用。

(1)根据实验中所给仪器选用试剂。

若用 U 形干燥管或球形干燥管，则选用固态干燥剂；若选用洗气瓶，则选用液态干燥剂；若选用启普发生器制取二氧化碳，则选用块状大理石，不宜选用碳酸钠和粉末状碳酸钙。

(2)根据实验的不同要求选用试剂。

如：除去二氧化碳中混有的二氧化硫常选用饱和碳酸氢钠溶液；若除去二氧化硫之后还要检验原混合气中存在的二氧化碳，则选用酸性高锰酸钾除去二氧化硫，否则不能确定检验出的二氧化碳是原混合气中的还是除去二氧化硫时产生的。

(3)溶液酸化时酸的选用。

某些溶液的配制或某些反应的发生需要酸性环境，酸化时应根据不同的要求选择适当的酸，当被酸化的试剂具有强氧化性(或强还原性)时，应选择没有强还原性(或没有强氧化性)的酸进行酸化，如高锰酸钾溶液酸化时常用稀硫酸；当配制某些盐溶液时，要选用该盐阴离子对应的酸进行酸化，如氯化铁溶液的酸化选用稀盐酸，硫酸铝溶液的酸化选用稀硫酸。

(4)物质检验时选用试剂。

物质检验时一般根据物质(或离子)的特性选用试剂，如检验二氧化硫时应选用品红，检验淀粉应选用碘水，检验铁离子时应选用硫氰化钾溶液，检验氯离子时选用硝酸银和稀硝酸。

3. 实验室中意外事故的处理。

意外事故	处理方法
酸(或碱)洒在桌上	先加碳酸钠溶液(或稀醋酸)中和，后用水冲洗，擦干
酸(或碱)沾到皮肤上	除浓硫酸先用布擦后水冲外，均先水冲，后涂小苏打溶液(或硼酸)
酸(或碱)溅进眼睛里	立即用水冲洗(不可用手揉)边洗边眨眼睛
酒精洒在桌上燃烧	立即用湿抹布盖灭
液溴、苯酚沾在皮肤上	立即用酒精洗涤
误食重金属盐	服用大量牛奶、蛋清或豆浆
金属钠、钾着火	不能用泡沫灭火器和干粉灭火器扑灭，要用沙子盖灭
水银温度计打破了	立即用硫磺粉盖住汞珠



典例精析

考点一：

常用仪器的分类和使用

例1 填空

(1)图Ⅰ表示 10mL 量筒中液面的位置, A 与 B, B 与 C 刻度间相差 1mL。如果刻度 A 为 4, 量筒中液体的体积是 _____ mL。

(2)图Ⅱ表示 50mL 滴定管中液面的位置, 如果液面处的读数 a , 则滴定管中液体的体积(填代号) _____。

- A. 是 a mL
B. 是 $(50-a)$ mL
C. 一定大于 a mL
D. 一定大于 $(50-a)$ mL

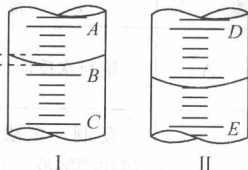


图 1-1-1

【解析】 本题考查量筒和滴定管两种计量仪器的结构。量筒刻度从上向下逐渐减小, 刻度 A 为 4, 则刻度 B 为 3, 量筒中液体体积为 3.2 mL。滴定管刻度从上向下逐渐增大(“0”刻度在上方), 刻度 a 到 50 mL 刻度之间液体体积为 $(50-a)$ mL, 加上 50 mL 刻度到尖嘴间的液体, 故滴定管中液体体积大于 $(50-a)$ mL。

【答案】 (1) 3.2 (2) D

【点评】 熟练掌握各种实验仪器的结构特点和使用方法。根据实验要求合理选择实验仪器。

巩固1 下列实验操作中错误的是

- A. 分液时, 分液漏斗中下层液体从下口放出, 上层液体从上口倒出
B. 检查容量瓶是否漏水的方法是: 往容量瓶中加水, 塞好瓶塞, 将容量瓶倒过来, 若不漏水, 将瓶塞旋转 180° , 再倒过来, 看是否漏水
C. 为加速固体物质的溶解常采取搅拌、加热等措施
D. 使用 pH 试纸测量溶液的酸碱性时, 先把 pH 试纸用蒸馏水湿润后, 再测量

【答案】 D

考点二：

化学实验基本操作

例2 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 ()

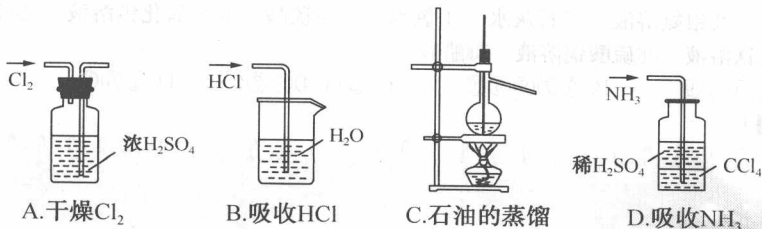
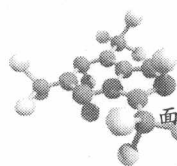


图 1-1-2



【解析】A项中氯气的进气管应插入液面下,出气管不能伸入液面下。B项中导气管插入液面下易引起倒吸。C项蒸馏时温度计的水银球应在蒸馏烧瓶支管口处。

【答案】D

【点评】此类题型应熟悉各种基本实验装置的原理和使用方法。

巩固2 下列实验操作完全正确的是

()

编 号	实 验	操 作
A	钠与水反应	用镊子从煤油中取出金属钠,切下绿豆大小的钠,小心放入装满水的烧杯中
B	配制一定浓度的氯化钾溶液 1000mL	准确称取氯化钾固体,放入到 1000mL 的容量瓶中,加水溶解,振荡摇匀,定容
C	排除碱式滴定管尖嘴部分的气泡	将胶管弯曲使玻璃尖嘴斜向上,用两指捏住胶管,轻轻挤压玻璃珠,使溶液从尖嘴流出
D	取出分液漏斗中所需的上层液体	下层液体从分液漏斗下端管口放出,关闭活塞,换一个接收容器,上层液体继续从分液漏斗下端管口放出

【答案】C

考点三:

化学试剂的存放

例3 不能用带橡皮塞的玻璃试剂瓶存放的药品是

()

①浓硝酸 ②稀氢氧化钠溶液 ③液溴 ④纯碱溶液 ⑤水玻璃 ⑥氢氟酸

A. ①③⑥ B. ①④⑥ C. ①⑤⑥ D. 除⑥外全部

【解析】浓硝酸和液溴都具有强氧化性,能氧化橡胶塞,而氢氟酸会腐蚀玻璃,不能用玻璃试剂瓶存放,应保存在塑料瓶或铅皿中。

【答案】A

【点评】物质的贮存应考虑物质的还原性、吸水性、挥发性、溶解性、光照时的稳定性以及与二氧化碳的反应等。关于化学试剂的贮存应考虑盛装化学试剂的容器的成分以及化学试剂的性质。

8

巩固3 在实验室不宜长期保存,必须现配现用的是

①溴水 ②银氨溶液 ③石灰水 ④氯水 ⑤氢硫酸 ⑥氢氧化钠溶液 ⑦硫酸亚铁溶液 ⑧氯化铁溶液 ⑨硫酸铜溶液 ⑩醋酸

A. ②③④⑧⑨ B. ⑤⑦⑧⑨⑩ C. ②③④⑤⑦ D. ①⑥⑧

【答案】C

考点四:

化学实验安全



例4 化学实验设计和操作中必须十分重视安全问题和环境保护问题。下列实验问题处理方法不正确的是 ()

- A. 实验结束后将所有的废液倒入下水道排出实验室,以免污染实验室
- B. 在气体发生装置上直接点燃一氧化碳气体时,必须先检验一氧化碳气体的纯度
- C. 制氧气时用排水法收集氧气后出现倒吸现象,应立即松开试管上的橡皮塞
- D. 给试管中的液体加热时不时移动试管或加入碎瓷片,以免暴沸伤人

【解析】实验结束后的废液不能直接排入下水道,避免腐蚀下水道、污染地下水等。

【答案】A

点评 化学实验中要注意加强“六防”意识,防止事故的发生,即防爆炸、防暴沸、防失火、防中毒、防倒吸、防污染。对化学实验中的意外事故能进行处理。

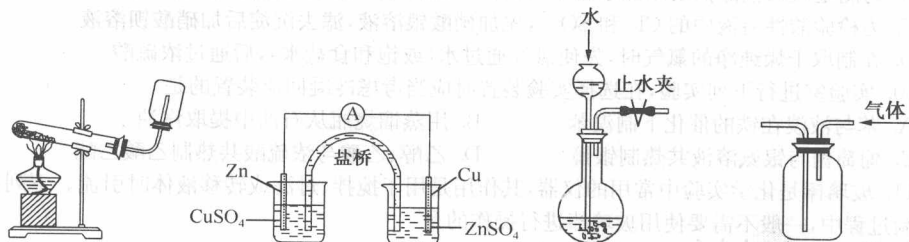
巩固4 下列有关化学实验操作中“先”与“后”的说法正确的是

- ①用排水法收集气体后,先移出导管,后撤酒精灯
- ②给试管加热时,先均匀加热,后局部加热
- ③碱液流到桌子上,先用稀醋酸溶液中和,后用水洗涤
- ④浓硫酸不慎洒到皮肤上,先迅速用水冲洗,后涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液
- ⑤点燃可燃性气体(如氢气、一氧化碳、乙烯等)时,都要先检验气体纯度,后点燃
- ⑥为测定硫酸铜晶体中结晶水含量,称样时,先称取一定量的晶体,后放入坩埚中
- ⑦为检验酸性溶液中的氯离子和硫酸根,先加硝酸银溶液,滤去沉淀后加硝酸钡溶液
- ⑧在制取干燥纯净的氯气时,先使氯气通过水(或饱和氯化钠溶液),后通过浓硫酸

【答案】①②③④⑤⑧

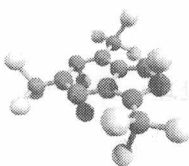
基础演练

- 下列实验能达到目的的是 ()
 - A. 在容量瓶中加入一定体积的水,再加入浓硫酸配制准确浓度的稀硫酸
 - B. 用稀硫酸和锌粒反应制氢气时加入少许硫酸铜以加快反应速率
 - C. 用玻璃棒搅拌漏斗中的液体以加快过滤速度
 - D. 加入盐酸以除去硫酸钠中的少量碳酸钠杂质
- 下列装置或操作能达到实验目的的是 ()



- A. 实验室制取并收集 NH_3 B. 构成铜锌原电池 C. 检查装置气密性 D. 利用排空气法收集 CO_2

图 1-1-3



3. 下列有关实验操作错误的是 ()
- A. 用药匙取用粉末状或小颗粒状固体 B. 用胶头滴管滴加少量液体
- C. 给盛有 $2/3$ 体积液体的试管加热 D. 倾倒液体时试剂瓶标签面向手心
4. 下列符合化学实验“绿色化”的有 ()
- ①在萃取操作的演示实验中,将 CCl_4 萃取溴水改为 CCl_4 萃取碘水
- ②在铜与浓硫酸反应的实验中,将铜片改为可调节高度的铜丝
- ③将实验室的废酸液与废碱液中和后再排放
- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③
5. 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 $10\text{g ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶解在 90g 水中
- B. 欲制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 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
6. 下列做法正确的是 ()
- A. 将浓硝酸保存在无色玻璃瓶中
- B. 用镊子取出白磷并置于水中切割
- C. 把氯酸钾制氧气后的残渣倒入垃圾桶
- D. 氢气还原氧化铜实验先加热再通氢气
7. 下列有关化学实验的叙述正确的是 ()
- A. 用待测液润洗滴定用的锥形瓶
- B. 配制 FeCl_3 溶液时,向溶液中加入少量 Fe 和稀盐酸
- C. 用稀盐酸洗涤盛放过石灰水的试剂瓶
- D. Na_2CO_3 溶液保存在带玻璃塞的试剂瓶中
8. 下列实验操作或事故处理中,正确的做法是 ()
- A. 银镜反应实验后附有银的试管,可用稀 H_2SO_4 清洗
- B. 在中学《硫酸铜晶体里结晶水含量测定》的实验中,称量操作至少需要四次
- C. 不慎将浓 H_2SO_4 沾在皮肤上,立即用 NaOH 溶液冲洗
- D. 在 250mL 烧杯中,加入 216mL 水和 24g NaOH 固体,配制 10% 的 NaOH 溶液
9. 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
10. 实验室进行下列实验,在选择实验装置时应当考虑冷凝回流装置的是 ()
- A. 苯与液溴在铁的催化下制溴苯 B. 用蒸馏烧瓶从石油中提取汽油
- C. 葡萄糖与银氨溶液共热制银镜 D. 乙醇、乙酸与浓硫酸共热制乙酸乙酯
11. 玻璃棒是化学实验中常用的仪器,其作用是用于搅拌、过滤或转移液体时引流。下列有关实验过程中,一般不需要使用玻璃棒进行操作的是 ()
- ①用 pH 试纸测定 Na_2CO_3 溶液的 pH
- ②从氯酸钾和二氧化锰制取氧气的剩余固体中提取 KCl
- ③实验室用新制的 FeSO_4 溶液和预处理过的 NaOH 溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色沉淀
- ④用已知浓度的盐酸和未知浓度的氢氧化钠溶液进行中和滴定实验

⑤将适量氯化铁饱和溶液滴入沸水中制氢氧化铁胶体

⑥用适量的蔗糖、浓硫酸和水在小烧杯中进行浓硫酸的脱水性实验

⑦探究 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体和 NH_4Cl 晶体反应过程中的能量变化

A. ②③⑦

B. ③④⑤

C. ⑤⑥⑦

D. ④⑥⑦

12. 下列关于实验仪器名称的标注或实验操作正确的是

()

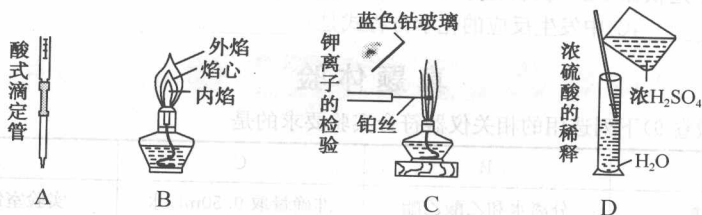


图 1-1-4

13. 用装置 A、B 和乳胶管组成装置, 用于收集干燥的 NH_3 气体(①装置 A 已经过气密性检查; ②可供选用的试剂有碱石灰、水和酚酞)。

回答下列问题:

(1) 气体流经装置的顺序是: $\text{NH}_3 \rightarrow$ _____ $\rightarrow$ c(填接口代号);

(2) 干燥剂碱石灰应放在 _____ 中(填广口瓶代号);

(3) 说明 NH_3 气体已经集满的现象是 _____。

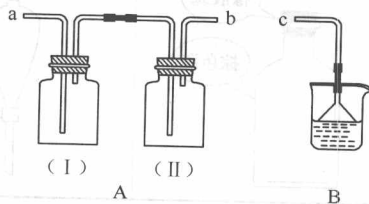


图 1-1-5

14. 在实验室用下列装置(固定、加热仪器和橡胶管等)进行有关气体的制取实验探究。请回答下列问题:

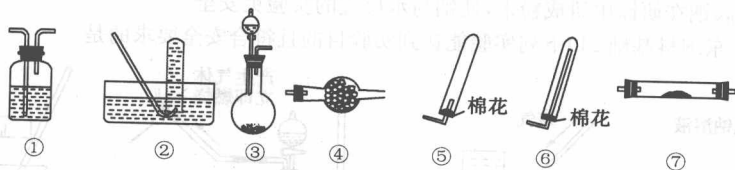


图 1-1-6

(1) 气体制备时须先检查装置的气密性, 下列各图所示装置, 肯定不符合气密性检查要求的是 _____。

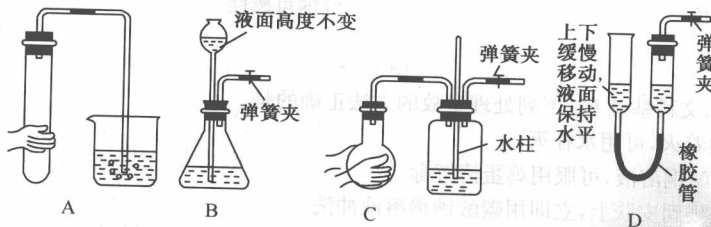


图 1-1-7