



# 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 基础篇 .....               | (1)   |
| 专题考点知识归纳体系框架图表 .....    | (1)   |
| 第一讲  化学实验基础 .....       | (2)   |
| 1.1  化学实验常用仪器 .....     | (2)   |
| 1.2  化学实验基本操作 .....     | (24)  |
| 1.3  重要的定量实验 .....      | (48)  |
| 高考热点题型评析与探究 .....       | (67)  |
| 本讲测试题 .....             | (73)  |
| 第二讲  物质的分离、提纯和检验 .....  | (81)  |
| 2.1  物质的分离和提纯 .....     | (81)  |
| 2.2  物质的检验 .....        | (100) |
| 高考热点题型评析与探究 .....       | (126) |
| 本讲测试题 .....             | (134) |
| 第三讲  物质的制备 .....        | (143) |
| 3.1  常见气体的实验室制法 .....   | (143) |
| 3.2  重要物质的制备 .....      | (167) |
| 高考热点题型评析与探究 .....       | (193) |
| 本讲测试题 .....             | (203) |
| 第四讲  化学实验方案的设计与评价 ..... | (212) |
| 4.1  化学实验设计的类型和方法 ..... | (212) |
| 4.2  化学实验探究 .....       | (235) |
| 高考热点题型评析与探究 .....       | (251) |
| 本讲测试题 .....             | (261) |

# CONTENTS

---



|                   |       |
|-------------------|-------|
| 3+X 题型探究篇 .....   | (271) |
| 5 年高考题型归类剖析 ..... | (271) |
| 考试答题技巧篇 .....     | (299) |
| 专题知识与能力测控试题 ..... | (299) |

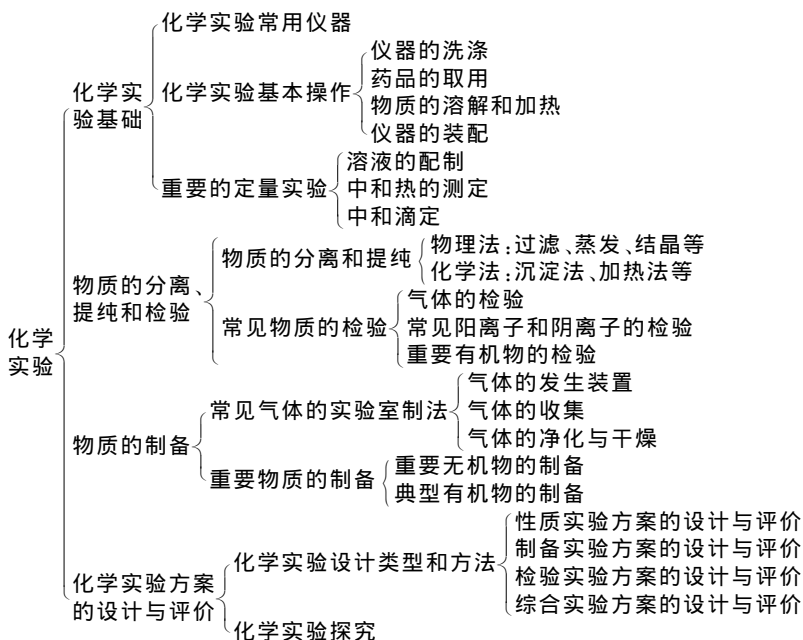
## 基 础 篇

## 专题考点知识归纳体系框架图表

## 学习指导

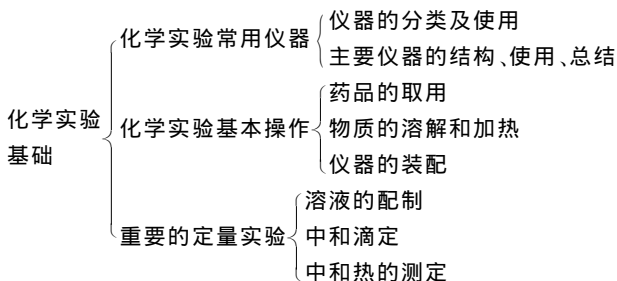
## [考纲透视]

1. 了解化学实验常用仪器的主要用途和使用方法。
2. 掌握化学实验的基本操作,了解实验室一般事故的预防和处理方法。
3. 掌握常见气体的实验室制法(包括所用试剂、仪器、反应原理和收集方法)。
4. 综合运用化学知识对常见的物质(包括气体物质、无机离子)进行分离、提纯和鉴别。
5. 掌握化学实验的记录方法和运用化学知识设计一些基本实验。
  - (1)根据实验现象,观察、记录、分析或处理数据,得出正确结论。
  - (2)根据实验试题要求,设计或评价实验方案。
  - (3)能绘制和识别典型的实验仪器装置图。
6. 以上各部分知识与技能的综合应用。



# 第一讲 化学实验基础

本讲知识框图



## 1.1 化学实验常用仪器

### 学习指导

[考纲透视]

本节知识在高考中常从下列几个方面去考查：

- (1) 常用化学仪器的识记；
- (2) 主要化学仪器的使用方法和注意事项；
- (3) 常用化学仪器的用途；
- (4) 与常用仪器有关的安全问题。

### 知识点精析与应用

#### 知识点精析

常见仪器的分类及使用

1. 用于加热的仪器(见图 1-1-1)

(1) 试管 用来盛放少量药品、常温或加热情况下进行少量试剂反应的容器，也可用来制取或收集少量气体。

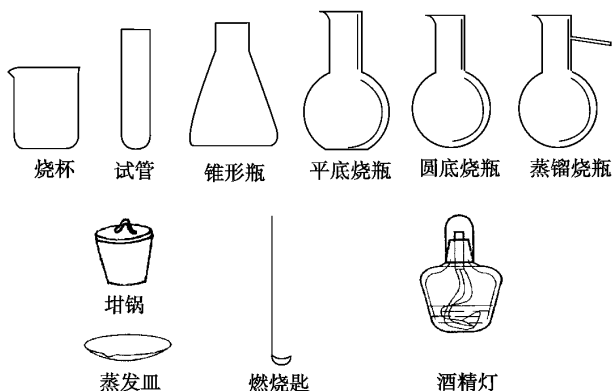


图 1-1-1

使用注意事项:①可直接加热,用试管夹夹在距试管管口  $\frac{1}{3}$  处;②放在试管

用试管夹或铁夹固定时要从试管底往上套

内的

液体,不加热时不超过试管容积的  $\frac{1}{2}$ ,加热时不超过试管容积的  $\frac{1}{3}$ ;③加热后不能骤冷,防止炸裂;④加热时试管口不应对着任何人;给固体加热时,试管要横放,管口略向下倾斜。

(2)烧杯 用作配制溶液和较大量试剂的反应容器,在常温或加热时使用。

使用注意事项:①加热时应放置在石棉网上,使受热均匀;②溶解物质用玻璃棒搅拌时,不能触及杯壁或杯底。

(3)烧瓶 用于试剂量较大而又有液体物质参加反应的容器,可分为圆底烧瓶、平底烧瓶和蒸馏烧瓶。它们都可用于装配气体发生装置。蒸馏烧瓶用于蒸馏以分离互溶的沸点不同的物质。

常用圆底烧瓶

使用注意事项:①圆底烧瓶和蒸馏烧瓶可用于加热,加热时要垫石棉网,也可用于其他热浴(如水浴加热等);②液体加入量不要超过烧瓶容积的  $\frac{2}{3}$ 。

(4)蒸发皿 用于蒸发液体或浓缩溶液。

使用注意事项:①可直接加热,但不能骤冷;②盛液量不应超过蒸发皿容积的  $\frac{2}{3}$ ;③取、放蒸发皿应使用坩埚钳。

若溶液量较少时,应放在石棉网上加热,以防晶体飞溅。

(5)坩埚 主要用于固体物质的高温灼烧。

使用注意事项:①把坩埚放在三脚架上的泥三角上直接加热;②取、放坩埚时必须使用坩埚钳。

(6)酒精灯 化学实验时常用的加热热源。

坩埚一般为瓷质,若进行碱性物质的灼烧(如  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )时应使用铁质坩埚

使用注意事项:①酒精灯的灯芯要平整;②添加酒精时,不超过酒精灯容积的  $\frac{2}{3}$ ,不少于酒精灯容积的  $\frac{1}{3}$ ;③绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精,以免失火;④绝对禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯;⑤用完酒精灯,必须用灯帽盖灭,不可用嘴去吹;⑥不要碰倒酒精灯,万一洒出的酒精在桌上燃烧起来,应立即用湿布扑盖。

想一想,能否用水灭火?

(7)锥形瓶 主要用于中和滴定的实验容器,也常用来代替烧瓶组装成气体发生装置。

使用注意事项:①实验时溶液的量不能超过容积的  $\frac{1}{3}$ ;②加热时需垫石棉网,以防受热不均匀而破裂。

(8)燃烧匙 是进行固体或液体物质燃烧的仪器,一般为铜质或铁质。若燃烧温度较高或遇能与铁、铜反应的物质,需在匙底部放一层沙或用石棉包住匙的底部。

## 2. 用于计量的仪器(见图 1-1-2)

做  $\text{P}$  与  $\text{H}_2$  反应实验时,可以用玻璃燃烧匙

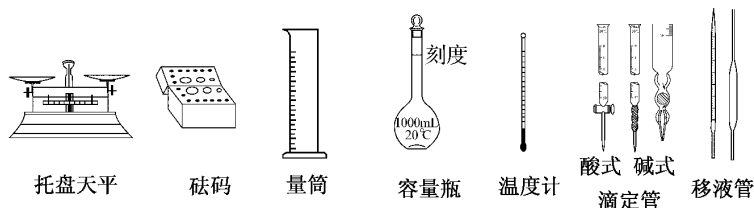


图 1-1-2

(1)托盘天平 用于精确度要求不高的称量,能称准到  $0.1\text{ g}$ 。所附砝码是天平上称量时测定物质质量的标准。

使用注意事项:①称量前,天平要放平稳,游码放在刻度尺的零处,调节天平左、右的平衡螺母,使天平平衡;②称量时把称量物放在左盘,砝码放在右盘。砝码要用镊子夹取,先加质量大的砝码,再加质量小的砝码;③干燥的固体药品应放

绝对不能用手拿

在纸上称量;④易潮解、有腐蚀性的药品(如氢氧化钠),必须放在玻璃器皿里称

量;⑤称量完毕后,应把砝码放回砝码盒中,把游码移回零处。

(2)量筒 用来量度液体体积,精确度不高。

使用注意事项:①不能加热和量取热的液体,不能作反应容器,不能在量筒里

量筒管壁除有刻度外,亦有使用温度

稀释溶液;②量液时,量筒必须放平,视线要跟量筒内液体的凹液面的最低处保持水平,再读出液体体积。

量筒无零刻度,为什么?

(3)容量瓶 用于准确配制一定体积和一定溶质质量分数的溶液。

使用注意事项:①使用前检查它是否漏水;②用玻璃棒引流的方法将溶液转

容量瓶上标有规格、使用温度和刻度线

入容量瓶;③只能配制容量瓶上规定容积的溶液;④容量瓶的容积是在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  时标定的,转移到瓶中的溶液的温度应在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右。

在配制  $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液时,应冷却后再定容

(4)温度计 用于测量温度。常用的有酒精温度计(量程为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ )、水银温度计(量程为  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $360\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。

使用注意事项:①应选择合适测量范围的温度计,严禁超量程使用;②测量液体温度时,温度计的液泡要悬在液体中,不能触及器壁;③蒸馏实验时,温度计的液泡应在蒸馏烧瓶支管口略下部位;④不能把温度计当玻璃棒作搅拌使用。

(5)滴定管 用于准确量取一定体积液体的仪器。带玻璃活塞的滴定管为酸式滴定管,带有内装玻璃球的橡皮管的滴定管为碱式滴定管。

使用注意事项:①酸式、碱式滴定管不能混用;② $25\text{ mL}$ 、 $50\text{ mL}$  滴定管的估计

具有强氧化性的或能腐蚀橡胶的药剂如  $\text{KMnO}_4$  溶液溴水不能用碱式滴定管

读数数为  $\pm 0.01\text{ mL}$ ;③装液前要用洗液、水依次冲洗干净,并要用待装的溶液润

读数时,要精确到  $0.01\text{ mL}$

洗滴定管;④调整液面时,应使滴定管的尖嘴部分充满溶液,使液面保持在“0”或“0”以下的某一定刻度。读数时视线与管内液面的最低点保持水平。

(6)移液管 用于精确量取一定体积的液体。

使用注意事项:①使用前应用少许移取液润洗  $2\sim 3$  次;②吸液时需用吸耳球,左手拿吸耳球,右手持移液管;③控制液面时,应使视线、刻度与液体的凹液面的最低点处于同一水平线;④放液时,移液管要垂直,尖端触及容器壁,放液完毕,尖端残留液应保留,不能吹入容器。

### 3. 用于分离的仪器 (见图 1-1-3)

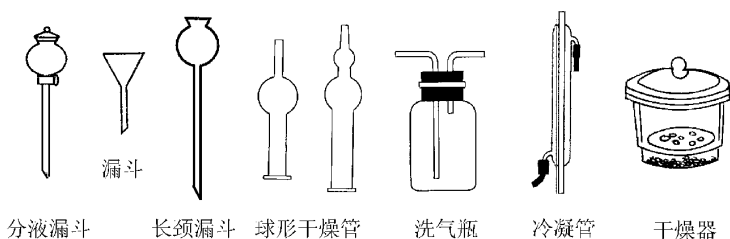


图 1-1-3

- (1) 漏斗 分类及用途
- 普通漏斗
    - ① 向小口容器中注入液体
    - ② 与滤纸配合, 分离固液混合物
    - ③ 用于防倒吸装置
  - 长颈漏斗
    - ① 向反应器中注入液体
    - ② 组装气体发生装置
  - 分液漏斗
    - ① 分离不相混溶的液体
    - ② 向反应器内滴加液体
    - ③ 组装气体发生装置

使用注意事项: ① 不能用于加热; ② 长颈漏斗的下端需插入液面以下; ③ 分液

也可使用液封, 即下端插在装有液体的小试管内

漏斗使用前需检查是否漏液。

带活塞的仪器使用前一般需检查是否漏液

④ 漏斗用于防倒吸时应将其倒置于水面, 用于吸收溶解度较大的气体。

(2) 干燥管 用于干燥或吸收气体的仪器。

使用注意事项: ① 将固体颗粒状干燥剂 (如碱石灰、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 等放满球形容器内; ② 气体流向为: 大 (口) 进小 (口) 出。

(3) 洗气瓶 可用于干燥气体 (用浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  作干燥剂时), 也可用于气体的除杂。瓶内放的是浓硫酸或其他试剂的溶液。

洗气瓶亦可用于气体的收集

使用注意事项: 气体流向应是长 (管) 进短 (管) 出。

(4) 冷凝管 常与蒸馏烧瓶连接组成蒸馏或分馏装置。用以分离沸点不同的液体混合物。

使用注意事项: ① 将冷凝管左高右低倾斜固定在铁架台上; ② 冷却水的流向应是右下方进水, 左上方出水, 与管内蒸气流向相反, 以利蒸气的冷凝。

逆流原理

(5) 干燥器

用于保持试剂干燥的仪器。干燥器内隔板下放干燥剂 (如无水  $\text{CaCl}_2$  或硅胶

干燥器只能使用固体干燥剂

等), 需要保持干燥的药品放在瓷质的隔板上, 盖口之间要涂抹凡士林以密封。打开或盖紧时, 要沿水平方向将盖推开、拉合, 不能将盖向上拉开。

#### 4. 用于存放药品的仪器 (见图 1-1-4)



图 1-1-4

(1) 集气瓶 瓶口边缘磨砂与毛玻璃片配合可用于收集或暂时存放气体。使

广口瓶是一瓶口内壁磨砂的仪器

用时, 将瓶口和毛玻璃片涂抹一薄层凡士林油, 以利密封。集气瓶也是用来进行物质与气体反应的容器, 如氢气和氯气混合强光照射爆炸, 铁丝、木炭、硫在氧气中燃烧等实验。在进行燃烧实验时, 有时需要在瓶底放少量水或细沙, 以防瓶底受热不均而破裂。

有固体溅落物生成的, 如 Fe 在  $O_2$ 、Mg 在  $CO_2$  燃烧

(2) 广口瓶和细口瓶 广口瓶是存放固体药品的仪器, 细口瓶是存放液体药

也可用于组装气体发生装置

品的仪器, 如果药品呈酸性或氧化性时, 要用玻璃瓶盖; 如果药品呈碱性时, 要用橡胶塞。对见光易变质的要用棕色瓶。

氢氟酸能腐蚀玻璃, 应用塑料瓶盛装

(3) 滴瓶 是用来存放少量液体药品的仪器。它与细口瓶的用途相同。只是滴瓶口配有胶头滴管等, 在实验操作上, 需要加几滴溶液时, 使用滴瓶更为方便。由于滴管带有橡胶头, 所盛的液体不能是强酸、强碱和强氧化性的。

#### 5. 用于固定、支垫的仪器

滴管不能平放或倒放, 以防药液腐蚀胶头

主要有: 铁架台、铁圈、铁夹、坩埚钳、试管夹、三角架、泥三角和石棉网等 (用途和使用注意事项从略)。

#### 6. 其他仪器 (如图 1-1-5 所示)

##### (1) 启普发生器

是用于块状固体与液体反应并不需加热而产生气体的仪器。它适合于实验室制取  $H_2$ 、 $CO_2$ 、 $H_2S$  等气体。其特点是

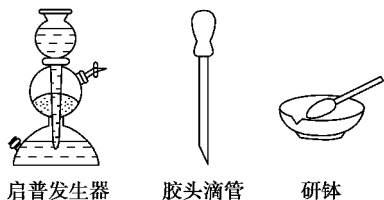


图 1-1-5

打开活塞导气管立刻会有气体生成,关闭活塞导气管气体就会停止产生,操作方便。使用前要检查气密性。它是不能用于加热的仪器。

### (2) 胶头滴管

是用于滴加液体试剂的专用仪器。使用时不得将液体流进胶头,以防液体药品与橡胶作用而污染。向试管里滴加液体药品时,要求滴管垂直于管口约 12 cm 处,不能伸入试管里。也不能将尖嘴碰管壁。用胶头滴管换吸另一种试剂前,需将滴管洗净,以防药品污染。胶头滴管不再使用时,不能随便放于实验桌面上,应把尖嘴朝下放在烧杯里或试管架上。

体积:20 滴约为 1 mL

### (3) 研钵

是用于粉碎固体物质的仪器。使用时,要求手握杵按一个方向转动研磨,有时可压碎,但不得砸或上下捣,以防止击碎研钵和固体溅出。对易燃、易爆炸的药品,不能使用研钵。

此外,还有水槽、玻璃导管、玻璃棒、橡胶管等仪器和用品,这里就不逐一叙述了。

## 解题方法指导

【例 1】下列仪器用酒精灯加热时,需垫石棉网的是 ( )

- ①烧杯 ②坩埚 ③锥形瓶 ④蒸发皿 ⑤试管 ⑥烧瓶 ⑦表面皿  
A. ②④⑤ B. ①⑥⑦ C. ③④⑥ D. ①③⑥

【解析】加垫石棉网,目的是使仪器受热均匀,防止炸裂。试管可用作反应器加热物质,加热固体时试管口应稍向下倾斜,防止有水倒流而导致试管炸裂。烧杯常用来溶解物质、配制溶液和作反应容器,对烧杯加热时要加垫石棉网,加热前应将烧杯外壁擦干,溶解固体时,要轻轻搅拌。坩埚用于灼烧固体物质,放在泥三角上直接加热,用坩埚来夹取。蒸发皿用于溶液的蒸发、浓缩和结晶,可直接加热。

【答案】D

【例 2】准确量取 25.00 mL 高锰酸钾溶液,可选用的仪器是 ( )

- A. 50 mL 量筒 B. 10 mL 量筒  
C. 50 mL 酸式滴定管 D. 50 mL 碱式滴定管

【解析】量筒是不精确的计量仪器,滴定管是较精确的计量仪器。准确量取 25.00 mL 溶液,应该用 50 mL 滴定管。又因为碱式滴定管的下端有一段橡皮

管,高锰酸钾具有强氧化性,能腐蚀橡皮管,所以量取高锰酸钾溶液要用酸式滴定管。

[答案] C

[点评] 注意计量的要求(0.01 mL)和  $\text{KMnO}_4$  溶液腐蚀橡皮管是解答本题的基础。

[例3] (山西高考题) 下列仪器使用前需检查是否漏水的是 ( )

①分液漏斗 ②滴定管 ③容量瓶

A. ②和③ B. ①和② C. ①和③ D. ①②③

[解析] 凡是因液体滴漏或漏出会引起实验误差的仪器使用前都需要检查活塞部位或瓶塞部位是否漏水。

碱式滴定管需检查玻璃球转动是否灵活,橡皮是否腐蚀

[答案] D

[例4] (全国高考题) 下列关于使用托盘天平的叙述,不正确的是(填写标号) ( )

- A. 称量前先调节托盘天平的零点
- B. 称量时左盘放称量物,右盘放砝码
- C. 潮湿的或具有腐蚀性的药品,必须放在玻璃器皿里称量,其他固体药品可直接放在天平托盘上称量
- D. 用托盘天平可以准确称量至 0.01 g
- E. 称量完毕,应把砝码放回砝码盒中

[解析] 在托盘天平上称量固体药品,不是潮湿或具吸湿性的物质也应放在适当的容器内或干净的纸(称为称量纸)上,而不得与天平托盘直接接触。可见选项 C 是不对的。托盘天平只能用于粗略的称量。按国内现有托盘天平的规格,其感量为:0.1 g(称量为 100 g)、0.2 g(称量为 200 g)和 0.5 g(称量为 500 g)。任何托盘天平都不可能称准至 0.01 g。因此,选项 D 也不正确。

与天平有关的问题,高考试题中经常涉及

[答案] C、D

【例 5】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 ( )

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

【解析】 试管有多种规格,试管的容积有大有小。第(1)小题没有明确指出试管的规格和体积,则占其容积  $1/10$  的溶液体积是无法确定的。

在配制溶液的过程中用烧杯来溶解溶质,一般情况下选用烧杯的容积应比所配溶液的体积大一倍为宜。

【答案】 (1)D 题目并没有指明试管的大小规格 (2)C 选用烧杯的容积比所配溶液的体积大一倍为最佳选择。

【例 6】(2006·韶关预测题)图 1-1-6 为常见仪器的部分结构(有的仪器被放大)

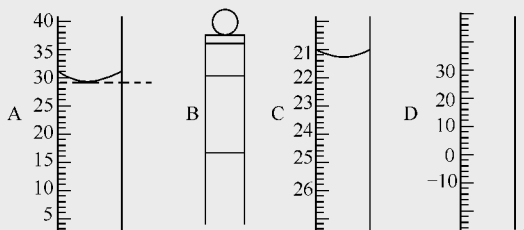


图 1-1-6

(1)D 的仪器名称是 \_\_\_\_\_,A 图中液面所示溶液的体积为 \_\_\_\_\_ mL,C 图中的液面与“0”刻度之间的体积差为 \_\_\_\_\_ mL。(设 A、C 中分别盛有无色溶液)

(2)检查 B 是否漏水的方法是 \_\_\_\_\_。

【解析】 量筒刻度下小上大;滴定管刻度下大上小;温度计 0 刻度在中间,并有负值;容量瓶瓶口有瓶塞。

比较各种量器的异同

【答案】 (1)温度计    29.0    21.40

(2)向容量瓶中注入一定量的水,塞好瓶塞,一手拿瓶,一手轻压瓶塞,把容量瓶向下倒立,停留片刻,观察瓶塞周围是否有水渗出。若不漏水,将瓶塞旋转 180°

度,重复上述操作,仍不漏水,方可使用。

### 基础达标演练

1. 下列叙述仪器“0”刻度位置正确的是 ( )

A. 在量筒的上端  
B. 在滴定管上端  
C. 在托盘天平刻度尺的正中  
D. 在托盘天平刻度尺的右边

2. 使用下列仪器时,其下端必须紧贴于承受器内壁的是 ( )

A. 过滤漏斗 B. 胶头滴管 C. 滴定管 D. 长颈漏斗

3. 下列仪器常用于物质分离的是 ( )

①量筒 ②普通漏斗 ③滴定管 ④容量瓶 ⑤分液漏斗 ⑥蒸馏烧瓶

A. ①③⑤ B. ②④⑥ C. ②⑤⑥ D. ③⑤⑥

4. (2005·黄冈三模)某学生用托盘天平称量 6.5 g 氯化钠细小晶体(1 g 以下用游码),但由于操作不慎,他将氯化钠和砝码的位置放颠倒了,那么他实际称得的氯化钠质量是 ( )

A. 6.5 g B. 6.0 g C. 7.0 g D. 5.5 g

5. (2006·合肥)按下列实验方法能够达到要求的是 ( )

A. 用 10 mL 量筒量取 7.50 mL 稀盐酸  
B. 用托盘天平称量出 25.20 g NaCl 晶体  
C. 用 pH 试纸测得某碱溶液的 pH 值为 12.7  
D. 用 25 mL 碱式滴定管量出 14.8 mL NaOH 溶液

6. (2005·广州)指出在使用下列仪器(已经洗涤干净)或用品时的第一步操作:

(1)石蕊试纸(检验气体):\_\_\_\_\_。

(2)容量瓶:\_\_\_\_\_。

(3)酸式滴定管:\_\_\_\_\_。

(4)集气瓶(收集氯化氢):\_\_\_\_\_。

7. 某学生用托盘天平称量一个小烧杯的质量,称量前把游码放在标尺的零刻度处,天平静止时发现指针在分度盘的偏右位置,此时左边的托盘将\_\_\_\_\_ (填“高于”或“低于”)右边的托盘。欲使天平平衡,所进行的操作应为\_\_\_\_\_。假定最终称得小烧杯的质量为\_\_\_\_\_ (填“32.6 g”或“32.61 g”),请用“↓”表示在托盘上放上砝码,“↑”表示从托盘上取下砝码的称量过程,并在标尺上画出游码位置(画“”表示)(见图 1-1-7)。

|            |    |    |    |    |   |
|------------|----|----|----|----|---|
| 砝码质量/g     | 50 | 20 | 20 | 10 | 5 |
| 称量(取用砝码)过程 |    |    |    |    |   |

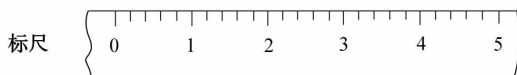


图 1-1-7

8. (1)如图 1-1-8,图 I 表示 10 mL 量筒中液面的位置, A 与 B, B 与 C 刻度间相差 1 mL, 如果刻度 A 为 4, 量筒中液体的体积是 \_\_\_\_\_ mL。

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

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

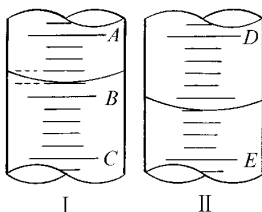


图 1-1-8

9. (2006 · 潍坊) (1)在容量瓶的使用方法中, 下列操作不正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 使用容量瓶前检查它是否漏水  
B. 容量瓶用蒸馏水洗净后, 再用待配溶液润洗  
C. 配制溶液时, 如果试样是固体, 把称好的试样用纸条小心倒入容量瓶中, 缓慢加入蒸馏水到接近标线  $2 \sim 3$  cm 处, 用滴管滴加蒸馏水到标线  
D. 配制溶液时, 如果试样是液体, 需用量筒量取试样后, 直接倒入容量瓶中, 缓慢加入蒸馏水到接近标线  $2 \sim 3$  cm 处, 用滴管滴加蒸馏水到标线  
E. 盖好瓶塞, 用食指顶住瓶塞, 用另一只手的手指托住瓶底, 把容量瓶倒转和摇动多次

(2)下列实验操作都是不正确的, 请将这些操作可能发生的不良后果填在横线上。

- A. 给试管中的液体加热时, 液体超过试管容积的  $1/3$ : \_\_\_\_\_。  
B. 用碱式滴定管盛装高锰酸钾溶液: \_\_\_\_\_。  
C. 用量程为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  的温度计测定浓硫酸的沸点: \_\_\_\_\_。

10. (2006 · 烟台) 请简要叙述图 1-1-9 所示的实验装置、方法、操作中存在的错误:

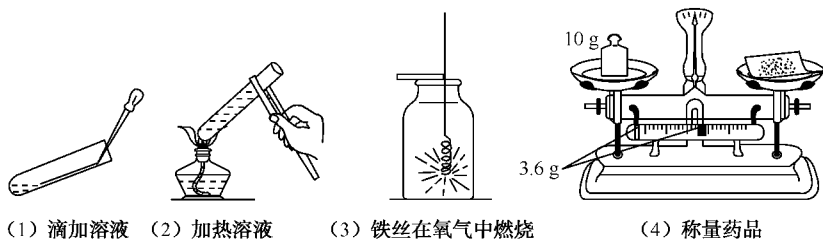


图 1-1-9

- (1) \_\_\_\_\_。
- (2) \_\_\_\_\_。
- (3) \_\_\_\_\_。
- (4) \_\_\_\_\_。

### 答案与提示

托盘天平指示平衡的是标尺,指示游码位置的为刻度尺

1. B 量筒无“0”刻度,托盘天平刻度尺“0”刻度在左边。
2. A 漏斗紧贴是为了加快放出液体的速率;滴定管、滴管若紧贴会污染滴瓶内试剂。
3. C 漏斗用于过滤;分液漏斗用于分液;蒸馏烧瓶用于蒸馏以分离沸点不同的液体物质。
4. D 对于天平的游码是和砝码配合使用的,正确操作时,左盘物体的质量等于右盘砝码质量加上游码质量。现称量质量为  $6.5\text{ g}$ ,使用的砝码为  $6\text{ g}$ 、游码为  $0.5\text{ g}$ 。因此,当砝码放到左盘时,砝码加游码的质量等于右盘的质量  $6\text{ g}$ ,这样实际称得的氯化钠质量为  $6\text{ g} - 0.5\text{ g} = 5.5\text{ g}$ 。
5. D  $10\text{ mL}$  量筒只能精确到  $0.1\text{ mL}$ ,托盘天平的精度为  $0.1\text{ g}$ 。pH 试纸只能读至整数位。
6. (1)用蒸馏水润湿 (2)检查是否漏水 (3)检查活塞转动是否灵活  
(4)干燥  

pH 试纸不能用水润湿

带活塞的仪器如容量瓶、分液漏斗、酸式滴定管均需检查是否漏水
7. 高于 将左边的平衡螺母左旋或将右边的平衡螺母左旋,直至天平平衡  $32.6\text{ g}$ ,如图1-1-10 所示

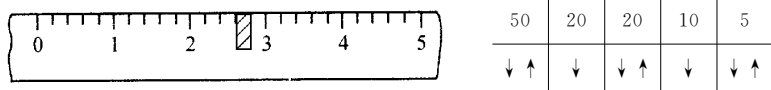


图 1-1-10

天平使用:放平调零、左物右码

天平指针偏向于低的一端;调节平衡时应将低的一端螺母向里旋;托盘天平只能精确到 0.1 g;取用砝码应由大到小,小于 5.0 g 的使用游码。

8. (1)3.2 (2)D

观察图 I, A 刻度为 4 mL, B 为 3 mL, 其最小分度值为 0.2 mL, 则图 I 中液体体积为 3.2 mL。

10 mL 量筒只能读到 0.1 mL, 如 3.2 mL 不能写做 3.20 mL。

图 II 表示滴定管中液面的位置, 由于滴定管的 0 刻度在上方, 50 mL 刻度线在下方, 同时滴定管满刻度线及尖嘴部分也充满溶液, 则此条件下滴定管中的液体体积大于  $(50-a)$  mL。

9. (1)B、C、D

(2)A. 液体易溅出

B. 橡皮管部分被腐蚀 C. 温度计会胀裂损坏

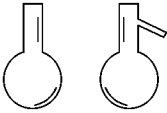
量筒无零刻度, 读数: 小(数)下大(数)上; 而滴定管零刻度在上, 读数: 小(数)上大(数)下, 这是两者的本质区别。

10. (1)滴管接触试管壁 (2)管内溶液超过  $1/3$  (3)瓶底无水或沙, 会使瓶底炸裂 (4)砝码与药品位置放错

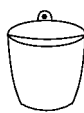
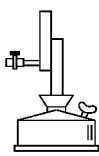
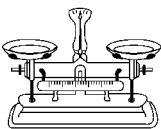
## 视野拓展

### 难点指津

主要仪器的名称、结构特点、用途和使用方法对比。

| 类别     | 仪器图形与名称                                                                                                            | 主要用途                          | 使用方法和注意事项                                       |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 可加热的仪器 | <br>试管                          | 少量试剂的反应容器                     | 可直接加热(液体不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ), 需用试管夹, 并使受热均匀 |
|        | <br>(1) 烧瓶 (2) 蒸馏<br>(平底、圆底) 烧瓶 | (1) 反应容器; 装配气体发生器<br>(2) 用于蒸馏 | 应置于石棉网上加热                                       |

续表

| 类别     | 仪器图形与名称                                                                                                                                                                          | 主要用途                              | 使用方法和注意事项                                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 可加热的仪器 | <br>烧杯                                                                                          | (1)反应容器<br>(2)稀释、配制溶液<br>(3)作水浴容器 | (1)加热时应置于石棉网上<br>(2)溶解时要用玻璃棒搅拌                                            |
|        | <br>锥形瓶                                                                                         | (1)可用作反应器、接受器<br>(2)用于滴定操作        | (1)作反应容器,需加热时应置于石棉网上<br>(2)滴定时握住瓶颈振荡,眼睛注视瓶内溶液颜色的变化                        |
|        | <br>瓷坩埚                                                                                         | 灼烧固体,除去晶体中的结晶水                    | 放在泥三角(置于三脚架上)上直接加热。用坩埚钳取用坩埚、坩埚盖                                           |
| 热源     |  <br>酒精灯 (石棉网) | 用作热源                              | (1)酒精量不要超过容积的 $\frac{2}{3}$ ,不少于 $\frac{1}{4}$<br>(2)加热时用外焰<br>(3)熄灭时要用灯盖 |
|        | <br>酒精喷灯                                                                                      | 用作高温热源                            | 温度可达 $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右                                    |
| 计量仪器   | <br>天平(附砝码)                                                                                   | 称量药品(及仪器)的质量                      | (1)称前先调零点<br>(2)托盘上应垫纸,腐蚀性药品应盛于玻璃容器内称量<br>(3)左盘放样品,右盘放砝码<br>(4)砝码应用镊子取放   |