

化学实验基本操作

*基本化学仪器的使用

*基本化学分析技术

基本化学分析仪器的使用

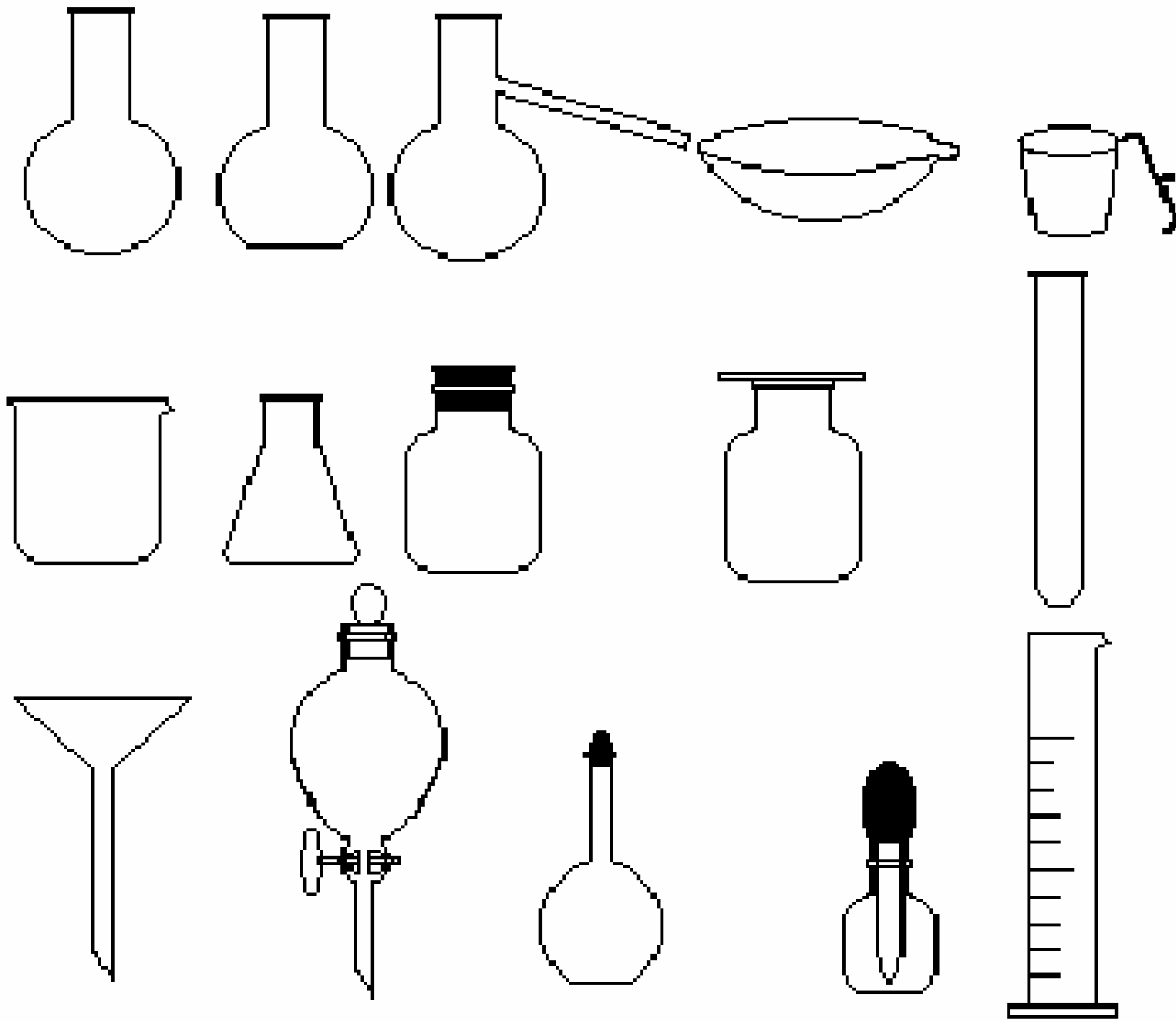
- ❖ 能加热仪器及热源
- ❖ 分离物质的仪器
- ❖ 计量仪器
- ❖ 其它仪器

基本化学分析技术

- ❖ 玻璃仪器的洗涤
- ❖ 药品的取用和保存
- ❖ 试纸的使用
- ❖ 物质的加热
- ❖ 物质的溶解
- ❖ 混合物的分离提纯
- ❖ 溶液的配制 (一定物质的量浓度和质量分数的溶液)



常用仪器





坩埚



研钵



泥三角



三角架

1、能加热的仪器

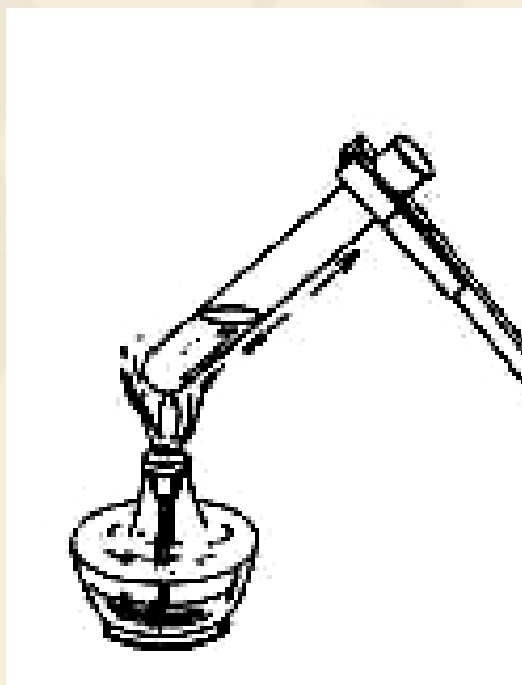
(I) 试管 用来盛放少量药品、常温或加热情况下进行少量试剂反应的容器，可用于制取或收集少量气体。

使用注意事项：① 可 直接加热，用试管夹夹在距试管口 1/3 处。

② 放在试管内的液体，不加热时不超过试管容积的 1/2，加热时不超过 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。



错在哪？

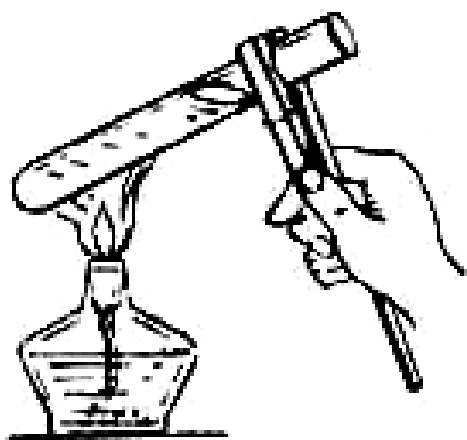


图 31 给试管加热



图 32 滴加液体



图 33 移走加热的蒸发皿

❖ (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，可分为平底烧瓶、圆底烧瓶和蒸馏烧瓶。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。

❖ 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1/2。

思考1：下列化学仪器中能用于加热的有哪些？

试管、烧杯、烧瓶、锥形瓶、坩埚、集气瓶、试剂瓶、蒸发皿、容量瓶。

思考2：能用酒精灯直接加热的化学仪器有哪些？

试管、坩埚、蒸发皿。

❖ (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。

❖ (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、放坩埚时应用坩埚钳。

❖ (6) 酒精灯

❖ 化学实验时常用的加热热源。

❖ 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 $\frac{2}{3}$ ；酒精不少于 $\frac{1}{4}$ 。

❖ 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**。

酒精灯的灯焰

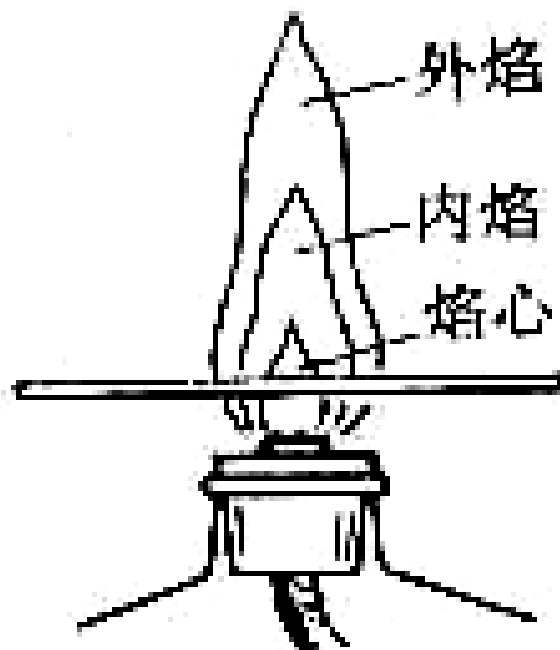


图 12 酒精灯的灯焰

酒精灯的使用

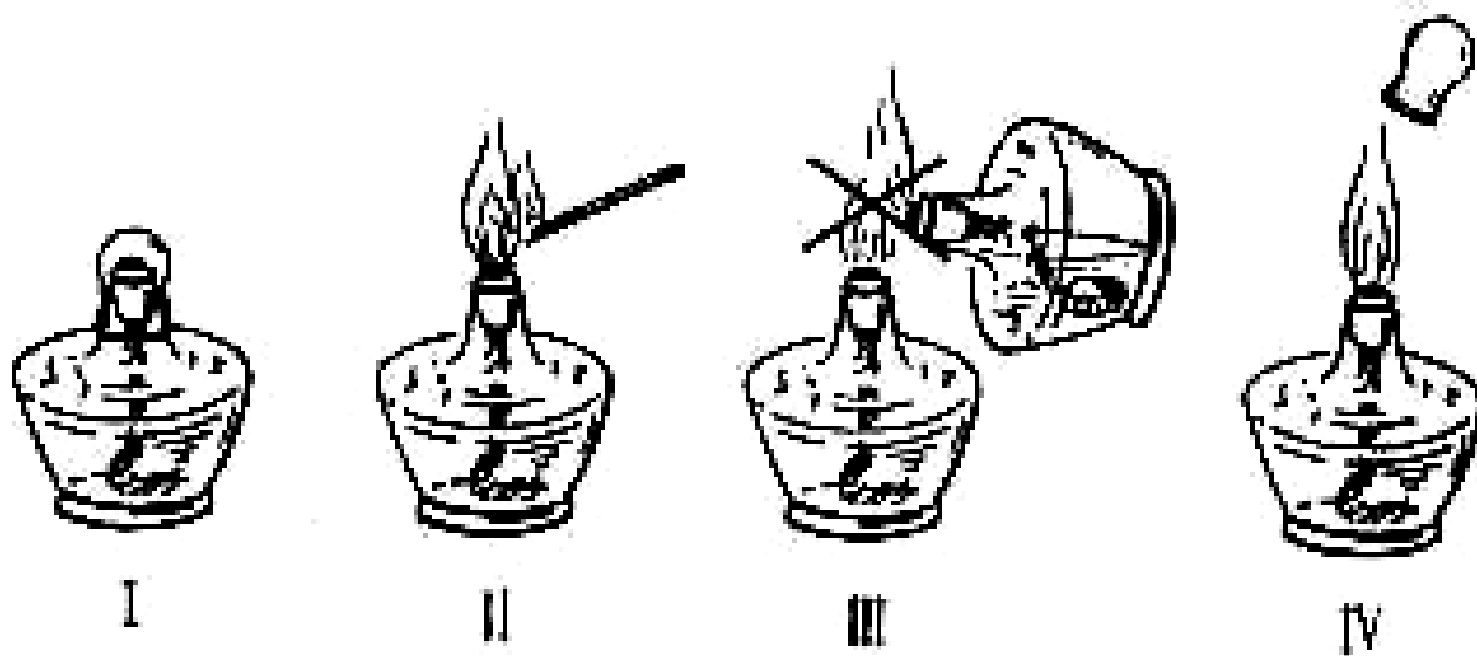


图 11 酒精灯的使用

2. 分离物质的仪器

❖ (1) 漏斗

❖ 分——普通漏斗——长颈漏斗——分液漏斗

❖ 普通漏斗用途：

❖ ——过滤、向小口容器转移液体

❖ 长颈漏斗用于气体发生装置中注入液体。

❖ 分液漏斗用途：

❖ 分离密度不同且互不相溶的不同液体，也可用于向反应器中随时加液。也用于萃取分离。

❖ (2) 洗气瓶

- ❖ 中学一般用广口瓶、锥形瓶或大试管装配。洗气瓶内盛放的液体，用以洗涤气体，除去其中的水分或其他气体杂质。使用时要注意气体的流向，一般为“**长进短出**”。

❖ (3) 干燥管

- ❖ 干燥管内盛放的固体，用以洗涤气体，除去其中的水分或其他气体杂质，也可以使用U型管。

3. 计量仪器

❖ (I) 托盘天平

- ❖ 用于精密度要求不高的称量，能称准到 **0.1g**。所附砝码是天平上称量时衡定物质质量的标准。
- ❖ 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称量干燥的固体药品应放在 **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。

液体的量取

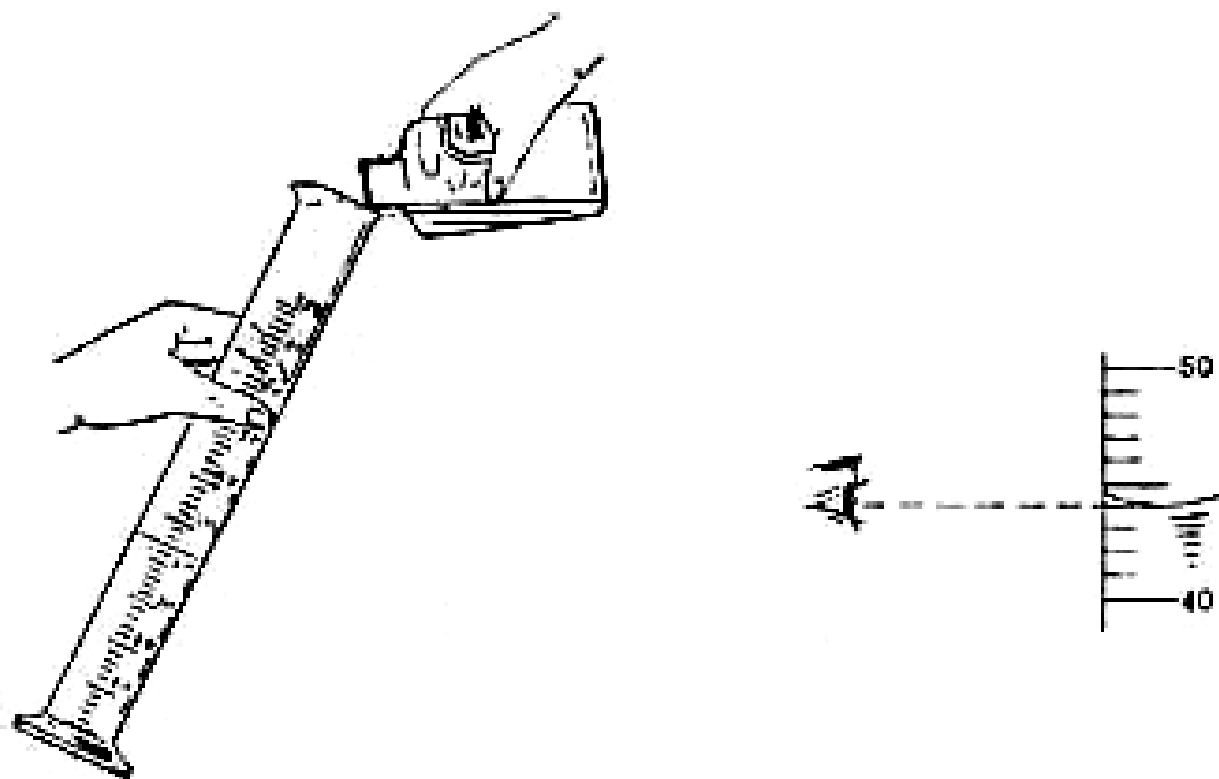
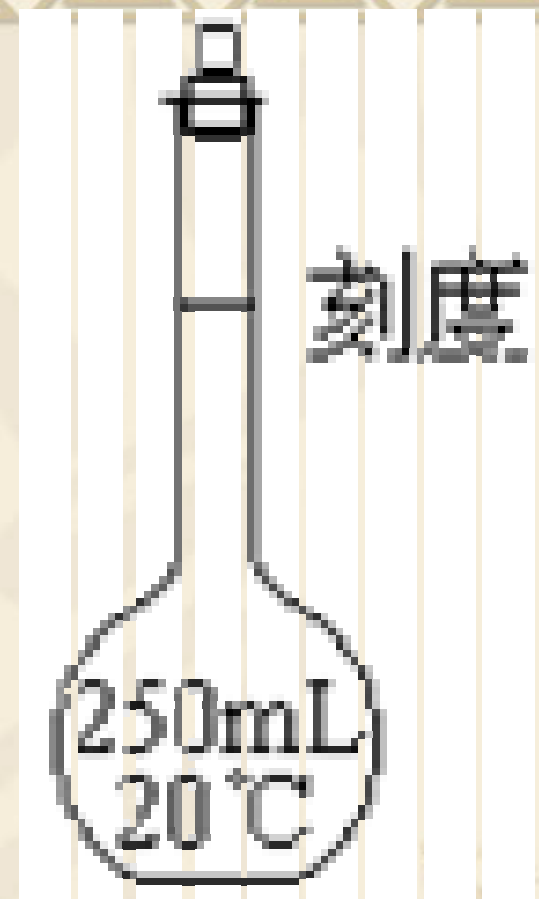


图 4 液体的量取

❖ (3) 容量瓶

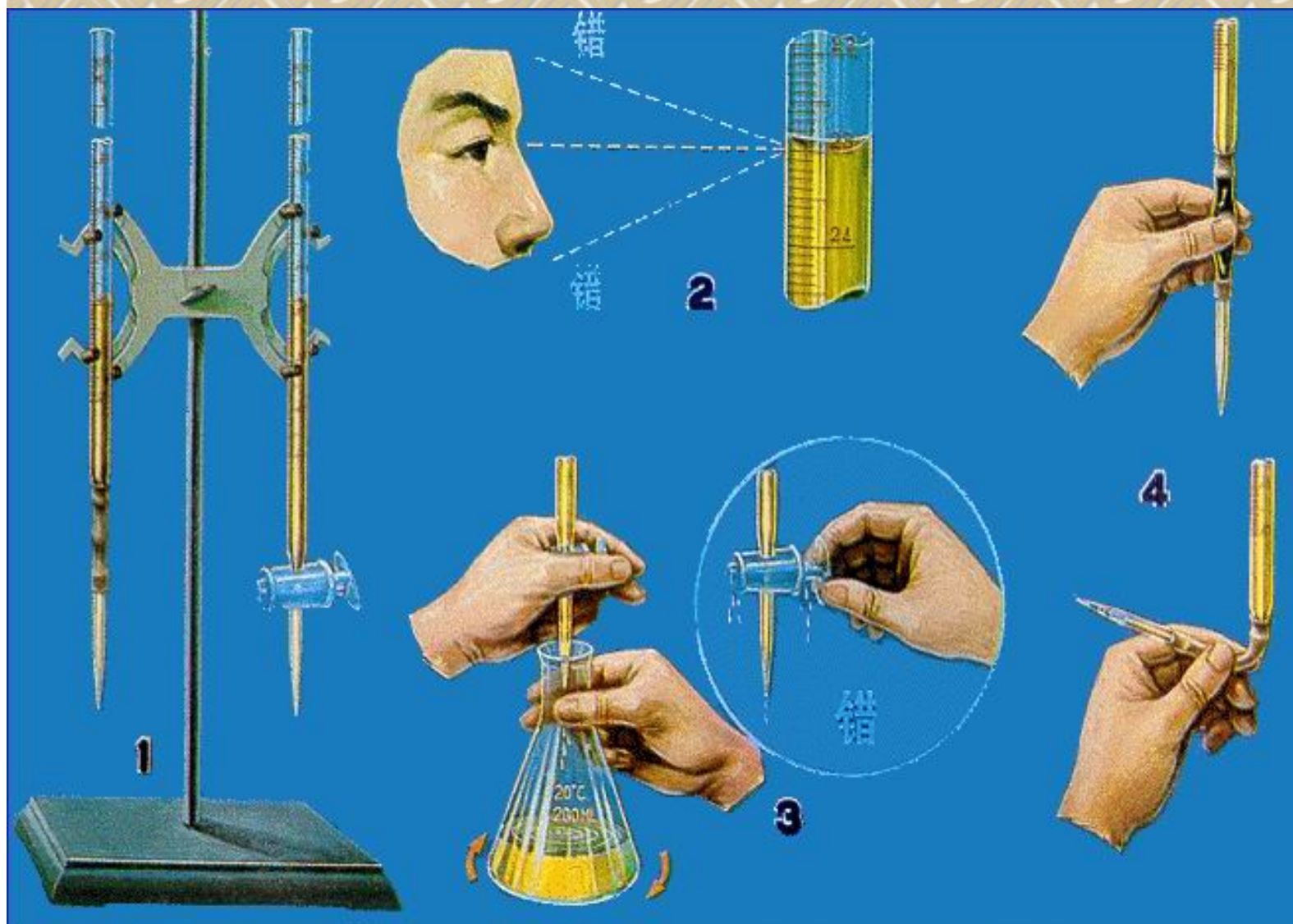
- ❖ 用于准确配制一定体积和一定浓度的溶液。使用前检查它是否漏水。用**玻璃棒引流**的方法将溶液转入容量瓶。
- ❖ 使用注意事项：
 - ❖ ①只能**配制容量瓶上规定容积**的溶液。
 - ❖ ②容量瓶的容积是在**20℃**时标定的，转移到瓶中的溶液的温度应在**20℃**左右。



❖ (4) 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**25mL、50mL**滴定管的估计读数为 **$\pm 0.01\text{mL}$** 。
 - ❖ ③装液前要用**洗液、水**依次冲洗干净，并要用**待装的溶液润洗**滴定管。
 - ❖ ④调整液面时，应使滴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。**
- ❖ 读数时要点： **■ 视线与管内液面的最凹点保持水平**

滴定管的使用



1. 滴定管架上的滴定管(左、碱式 右、酸式)。2. 观看管内液面的位置: 视线跟管内液体的凹液面的最低处保持水平。3. 酸式滴定管的使用: 右手拿住锥形瓶颈, 向同一方向转动。左手旋开(或关闭)活塞, 使滴定液逐滴加入。4. 碱式滴定管的使用: 左手捏挤玻璃球处的橡皮管, 使液体逐滴下降。如果管内有气泡, 要先赶走气泡。

移液管的使用

1

2

3

4

5

6

7

8

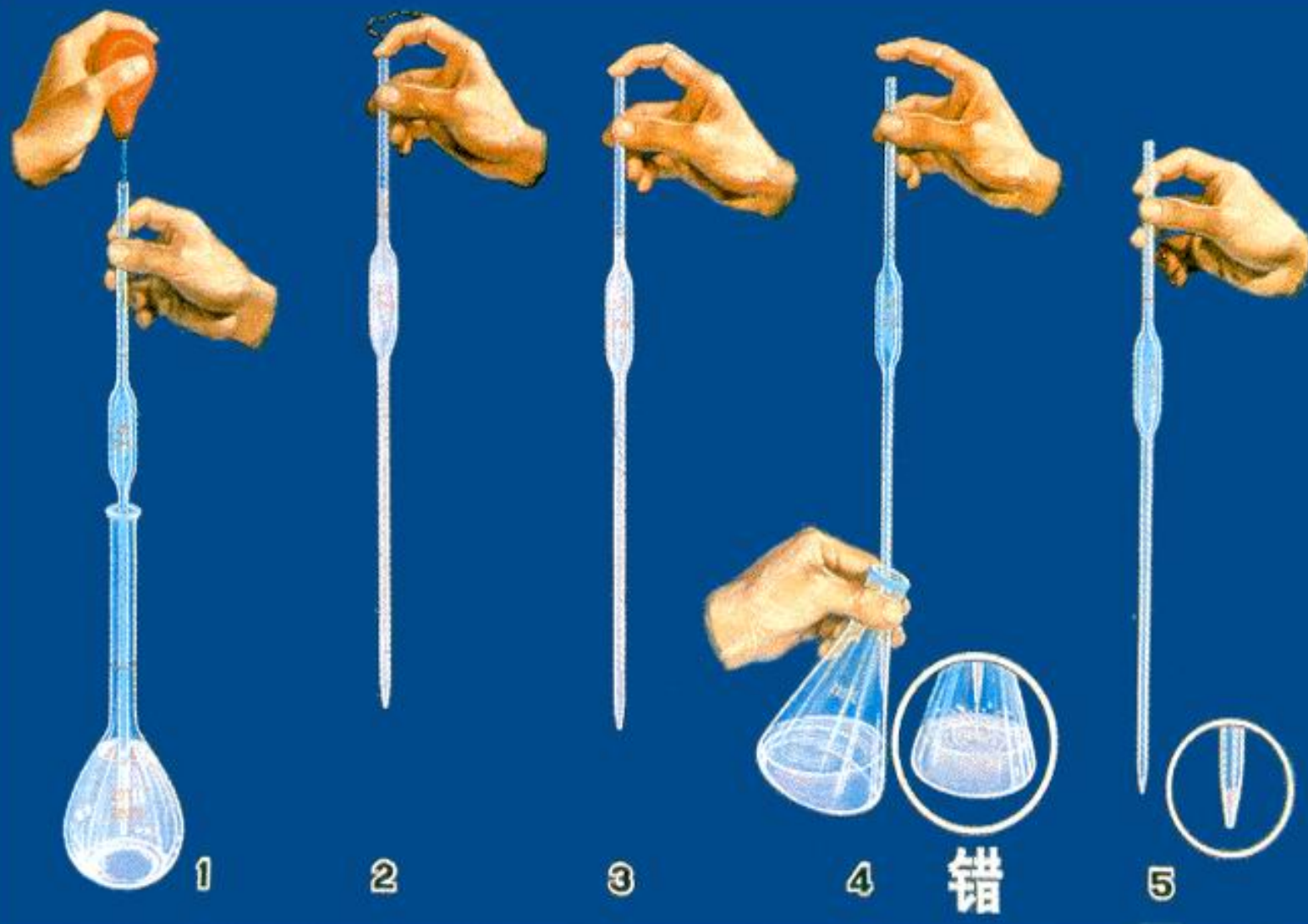
9

10

11

12

13



1. 吸溶液：右手握住移液管，左手揪洗耳球多次。2. 把溶液吸到管颈标线以下，不时放松食指，使管内液面慢慢下降。3. 把液面调节到标线。4. 放出溶液：移液管下端紧贴锥形瓶内壁，放开食指，溶液沿瓶壁自由流出。5. 残留在移液管尖的最后一滴溶液，一般不要吹掉（如果管上有“吹”字，就要吹掉）。

(二) 其它仪器

铁架台 (铁夹、铁圈)

坩埚钳

燃烧匙

药勺

玻璃棒

温度计

冷凝管

表面皿

集气瓶

广口瓶

细口瓶

滴瓶

滴管

水槽

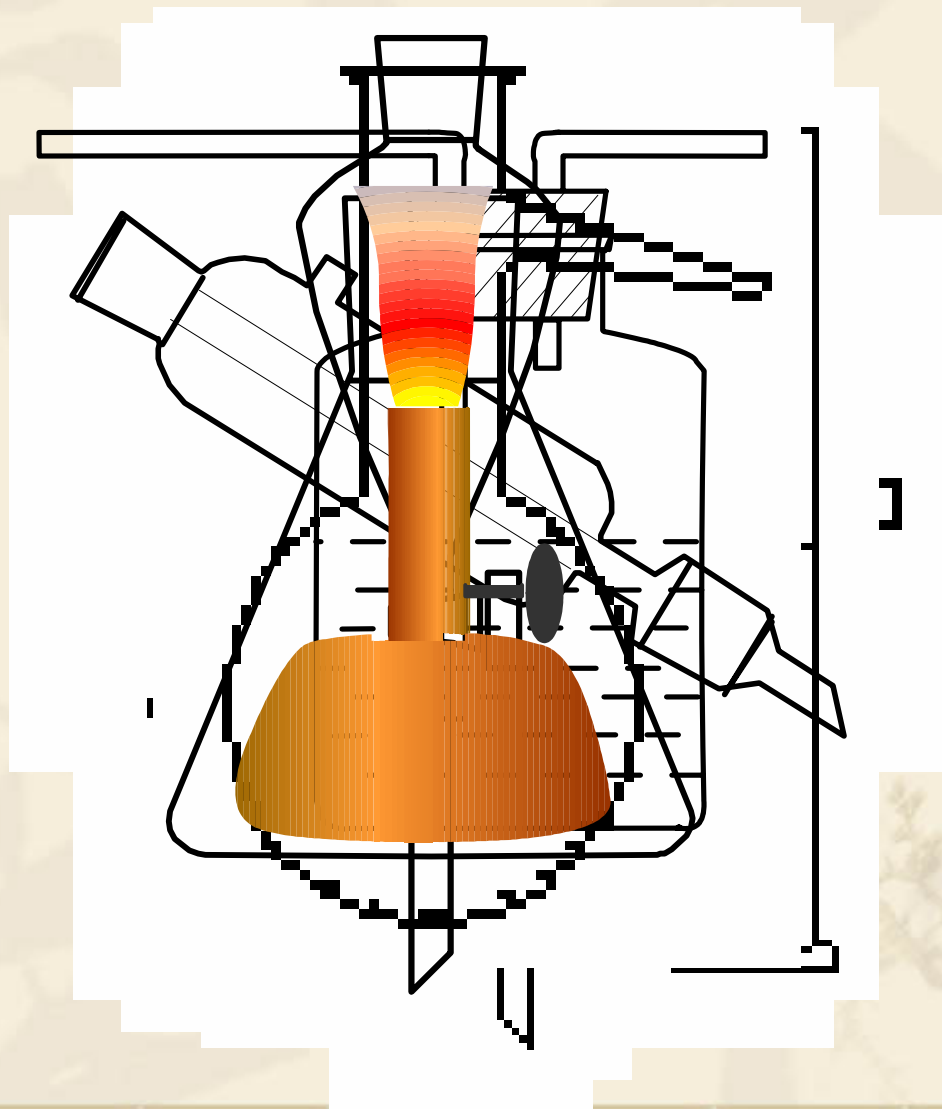
研钵

试管架

三角架

干燥器

说出下列仪器名称：



巩固练习

1、下列仪器加热时需垫石棉网的是（ **B** ）

- A. 试管
- B. 蒸馏烧瓶
- C. 蒸发皿
- D. 坩埚

2. 某同学错将样品和砝码在天平盘上的位置颠倒，平衡时称得固体样品质量为4.5克，（1克以下使用游码），则样品实际质量为（ **A** ）

A. 3.5g B. 4.0

C. 5.0g D. 5.5g

3、给50mL某液体加热的操作中，以下仪器必须用到的是（**D**）

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 ⑨铁三脚架

A、②③⑤⑧ B. ③⑥⑦⑧

C. ①③④⑥ D. ②③⑤⑥

4. 下列实验操作能达到测量要求的是
(**A**)

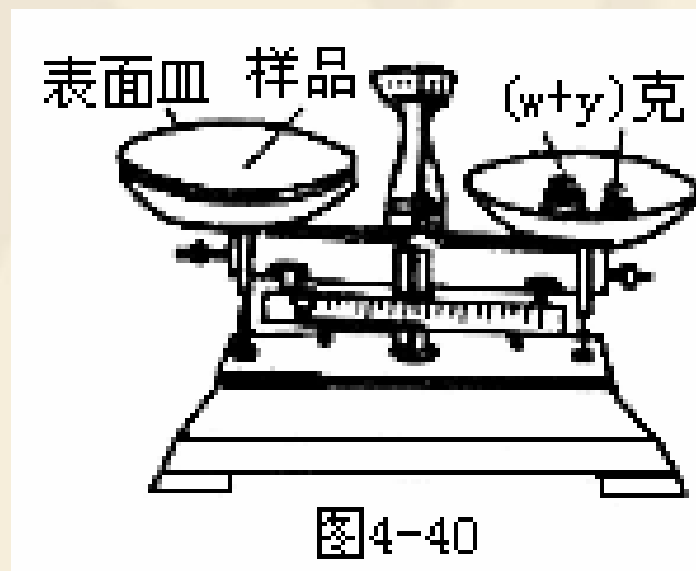
A. 用托盘天平称量25.2g氯化钠

B. 用10mL量筒量取7.50mL稀硫酸

C. 用250mL容量瓶配制 200mL 0.2mol/L
碳酸钠溶液

D. 用广泛pH试纸测得溶液的pH为4.2

❖ 5、某学生用已知质量 $y\text{g}$ 的表面皿，准确称取 $w\text{g}$ 样品。他在托盘天平的右盘上放入 $(w+y)\text{g}$ 砝码，在左盘的表面皿中加入样品，这时指针偏向右边(如图4-40所示)，下面他的操作应该是_____使_____。



继续加样品，使指针在标尺中间。

6、（1）图1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，如果液面处的读数是a，则滴定管中液体的体积（填代号）_____。

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



7、下列操作：（1）用铁坩埚灼烧烧碱，（2）用瓷坩埚除去纯碱晶体中的结晶水，（3）用酸式滴定管装 KMnO_4 溶液，（4）直接加热蒸发皿。其中正确的是：

A. （1）（2）（3）（4），

B. （1）（4），

C. （3）（4），

D. （2）（3）。

8、下列有关使用托盘天平的叙述，不正确的是 。

- A. 称量前先调节托盘天平的零点 **C、D**
- B. 称量时左盘放被称量物，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0.01g
- E. 称量完毕，应把砝码放回砝码盒中

分析与解答：

本题考查化学实验的基本技能。分析试题，比较托盘天平使用的基本技能，可知托盘天平只能用于粗略的称量，能称准到0.1g，而不能称准到0.01g。对于无腐蚀性和不易潮解的固体药品应放在白纸上称量，而不能将它们直接放在托盘上称量。托盘天平在使用时要放平、调零，左“物”右“码”等。

故叙述不正确的为 C、D。

9、（1）某试管内装有约占其容积 $1/10$ 的溶液，
则溶液的体积是（用字母答）_____。

A. 约1mL B. 约3mL C. 无法判断

因为_____。

（2）拟在烧杯中于加热条件下配制某溶液50mL，
应选择的烧杯是（用字母回答）_____。

A. 400mL烧杯 B. 250mL烧杯

C. 100mL烧杯 D. 50mL烧杯

因为_____。

分析与解答：

试管有多种规格，试管的容积有大有小。第（1）小题没有确定试管的规格和容积，则占其容积 $1/10$ 的溶液的体积是无法确定的。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。如配制50mL 溶液应选用100mL烧杯。

正确答案：

- （1）C。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。

10、实验室里需用480mL $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸铜溶液，现选取500mL容量瓶进行配制，以下操作正确的是（ ）。

- A. 称取7.68g硫酸铜，加入 500mL水
- B. 称取12.0g胆矾配成500mL溶液
- C. 称取8.0g硫酸铜，加入500mL水
- D. 称取12.5g胆矾配成500mL溶液

分析与解答:

根据配制物质的量浓度溶液的特点，应配成500mL溶液，而加入500mL的水是错误的，则A、C的操作不正确。

再计算 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的质量：

$$0.5\text{L} \times 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 250\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 12.5\text{g}。$$

正确答案为 D

11、.在制取 CO_2 中混有 H_2 ，除去的方法是 (D)

A.碱石灰

B.干燥的五氧化二磷

C.灼热的氧化铜再通过浓硫酸

D.先通过灼热的氧化铜再通过浓硫酸

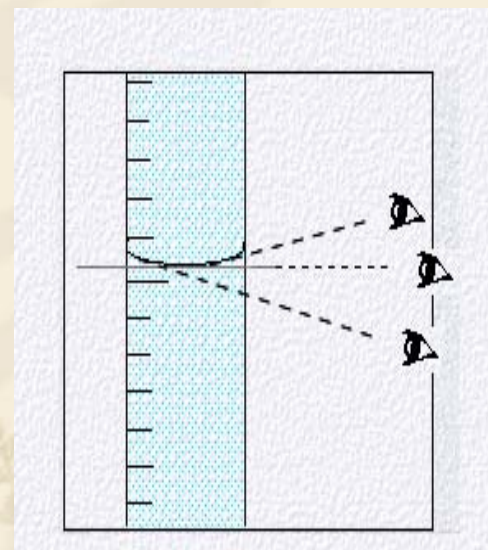
12、配制一定物质的量浓度的硫酸溶液时，若取浓硫酸时，俯视量筒的刻度，则所得溶液的浓度 ()

A.偏大

B.偏小

C.不变

D.无法确定



俯视刻度时，则实际所取的液体比所需的少，故溶液浓度偏小



一、玻璃仪器的洗涤

(1) 常用的洗涤方法

毛刷洗涤法

洗涤剂洗涤法

特殊污物的洗涤方法（**洗涤剂的选择**）反应容器（试管、烧杯、烧瓶等）精确仪器（滴定管、容量瓶）储存容器（广口瓶、细口瓶）

如何除去试管上附着的下列物质？

银

铜

苯酚

硫

碘

油脂

水垢

二氧化锰

(2) 洗涤干净的标准

器壁上的水分布均匀,既不聚成滴也不成股流下.

(3) 注意事项

仪器中的反应物应倒出后再清洗

炽热的仪器应冷却后再清洗

洗涤后都要用水冲洗干净,再用蒸馏水洗2~3次.

洗涤后的仪器应放在架子上

思考:

- ❖ ①附有不溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐。可选用稀盐酸清洗，必要时可稍加热。
- ❖ ②附有油脂，可选用热碱液(Na_2CO_3)清洗。
- ❖ ③附有硫磺，可选用 CS_2 或 NaOH 溶液洗涤。
- ❖ ④附有碘、苯酚、酚醛树脂的试管用酒精洗涤。
- ❖ ⑤作“银镜”、“铜镜”实验后的试管，用稀硝酸洗。
- ❖ ⑥用高锰酸钾制氧气后的二氧化锰，可用浓盐酸并稍加热后再洗涤。
- ❖ ⑦盛乙酸乙酯的试管用_____溶液洗涤。

二、药品的取用和保存

(1) 实验室里所用的药品，很多是易燃、易爆、有腐蚀性或有毒的。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，严格按照实验规定的用量取用药品。

(2) 如果没有说明用量，一般应按最少量取用：液体 1-2mL，固体只需要 盖满试管底部

(3) 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。

(3) 固体药品的取用

取用固体药品一般用药匙。
往试管里装入固体粉末时，为避免药品沾在管口和管壁上，先使试管倾斜，把盛有药品的药匙（或用小纸条折叠成的纸槽）小心地送入试管底部，然后使试管直立起来，让药品全部落到底部。有些块状的药品可用镊子夹取。

向试管中装固体药品



图 2 往试管里送入固体粉末

(4) 液体药品的取用

取用很少量液体时可用 胶头滴管 吸取。取用较多量液体时可用 直接倾注 法：取用细口瓶里的药液时，先拿下瓶塞，倒放在桌上，然后拿起瓶子（标签应对着手心）瓶、口要紧挨着试管口，使液体缓缓地倒入试管。注意防止残留在瓶口的药液流下来，腐蚀标签。一般往大口容器或容量瓶、漏斗里倾注液体时，应用玻璃棒引流。

液体的倾倒

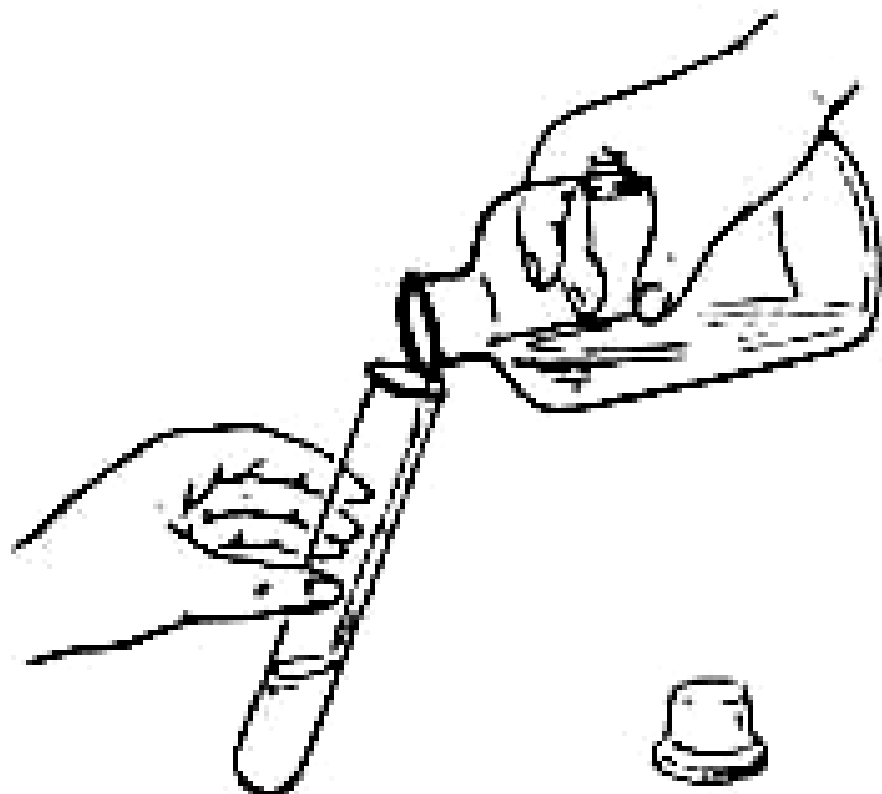


图 3 液体的倾倒



滴管的使用

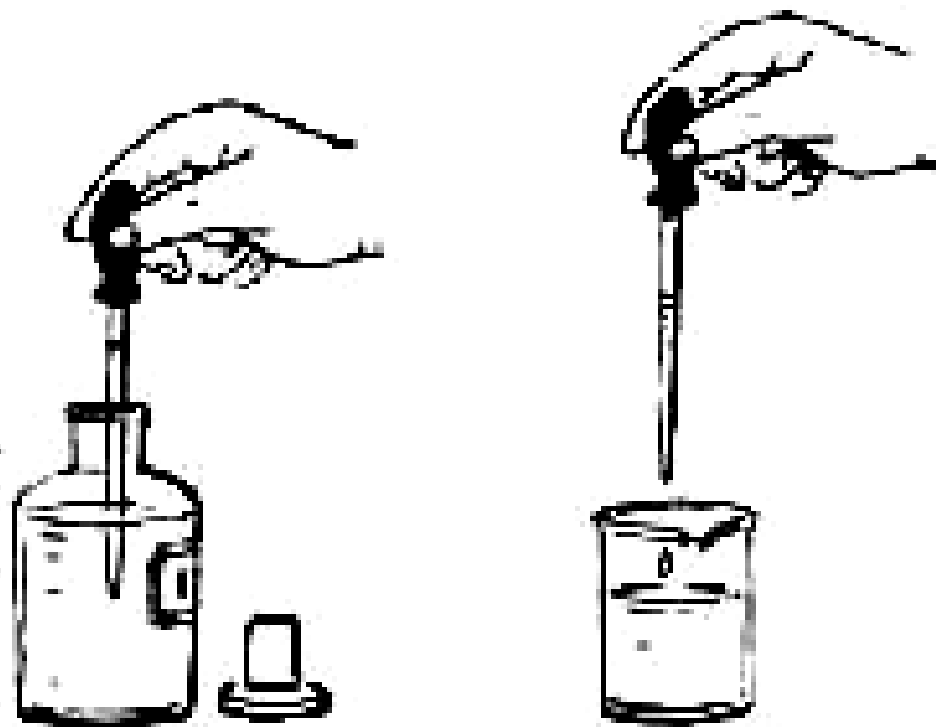


图 5 用滴管滴加试剂

药品的存放

A、存放要求

根据物质本身的性质和变质原因，选用不同的保存方法，同时还要考虑试剂瓶和瓶塞的选用。

B、需密封保存的试剂

①与 CO_2 作用的：碱、弱酸盐、 Na_2O_2 ②
与水作用的：吸水物质、与水反应，③与
氧气作用的：单质、酸、盐等，④因挥发
或分解的：硝酸、浓盐酸、汽油

C、对试剂瓶的要求

固体保存在广口瓶中，液体保存在细口瓶中，见光易分解的试剂保存在棕色瓶中。

D、对瓶塞的要求

一般盛碱性物质和水玻璃的试剂都用软木或橡皮塞；盛强氧化性和酸性物质、有机物（苯、汽油、乙醚、酒精等）的试剂瓶用毛玻璃塞。

4、几种特殊试剂的存放

- (A) 钾、钙、钠在空气中极易氧化，遇水发生剧烈反应，放在盛有煤油的广口瓶中以隔绝空气。
- (B) 白磷着火点低（ 40°C ），在空气中能缓慢氧化而自燃，通常保存在冷水中。
- (C) 液溴有毒且易挥发，需盛放在磨口的细口瓶里，并加些水（水覆盖在液溴上面），起液封作用。
- (D) 碘易升华且具有强烈刺激性气味，盛放在磨口的广口瓶里。
- (E) 浓硝酸、硝酸银见光易分解，应保存在棕色瓶中，贮放在黑暗而且温度低的地方。
- (F) 氢氧化钠固体易潮解，应盛放在易于密封的干燥大口瓶中保存；其溶液盛放在无色细口瓶里，瓶口用橡皮塞塞紧，不能用玻璃塞。
- (H) 氢氟酸保存在塑料瓶中，

三、试纸的使用

(1) 试纸的种类: 常用的有红色石蕊试纸、蓝色石蕊试纸、PH试纸、淀粉碘化钾试纸和品红试纸等。

在使用试纸检验溶液的性质时, 一般先把一小块试纸放

(2) 使用方法

- ①检验液体: 在表面皿或玻璃片上, 用沾有待测溶液的玻璃棒点试纸的中部, 观察颜色的变化, 判断溶液的性质。
- 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, 用玻璃棒把试纸放到盛有待测气体的试管口(注意不要接触), 观察试纸的颜色变化情况来判断气体的性质。
- ③注意: 使用___PH试纸不能用蒸馏水润湿。

试纸的使用

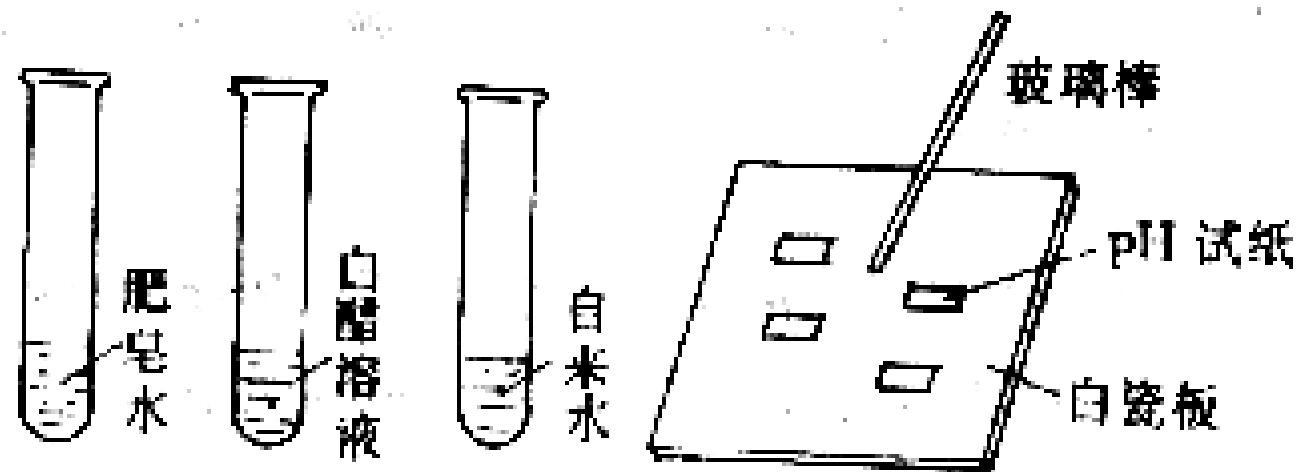


图 3—12 测定肥皂水等的 pH

1、关于药品的取用有下列说法：①实验中剩余的药品要放回原试剂瓶，以免浪费；②实验中剩余的药品应该扔掉；③实验中剩余的药品要倒入废液桶中；④剩余的固体应放回原试剂瓶，液体应倒入废液桶中。其中不正确的是：

A、只有①，
C、只有②③，

B、只有②，
D、全部。



2、下列可用无色带胶塞的玻璃瓶保存的是

- A、液溴， B、氢氟酸，
C、碳酸钠溶液， D、硝酸银溶液。

3、用PH试纸测定某无色溶液的PH值时，规范操作是：

- A、将PH试纸放入溶液中观察其颜色，与比色卡比较，
B、将溶液倒在PH试纸上，与比色卡比较，
C、用干燥、洁净玻璃棒蘸取溶液，滴在PH试纸上，与比色卡比较，
D、将溶液煮沸，把PH试纸放在管口，与比色卡比较。

4、下列溶液有时呈黄色，其中由于久置时被空气中氧气氧化而变色的（**B**）。

A. 浓硝酸

B. 硫酸亚铁

C. 高锰酸钾

D. 工业盐酸

小结

用pH试纸测定溶液的pH规范的操作是：

用干燥、洁净的玻璃棒沾有待测溶液（不能在原瓶中），滴在干燥的pH试纸中部，试纸变色，立即与标准比色卡比较，确定溶液的p值。在操作过程中，试纸不能用水润湿，也不能将pH试纸丢放在待测溶液里。

5、用pH试纸测定某无色溶液的pH值时，规范的操作是（ C ）。

- A. 将pH试纸放入溶液中观察其颜色变化，跟标准比色卡比较
- B. 将溶液倒在pH试纸上，跟标准比色卡比较
- C. 用干燥的洁净玻璃棒蘸取溶液，滴在pH试纸上，跟标准比色卡比较
- D. 在试管内放少量溶液，煮沸，把pH试纸放在管口，观察颜色，跟标准比色卡比较

四、

(1)

直接

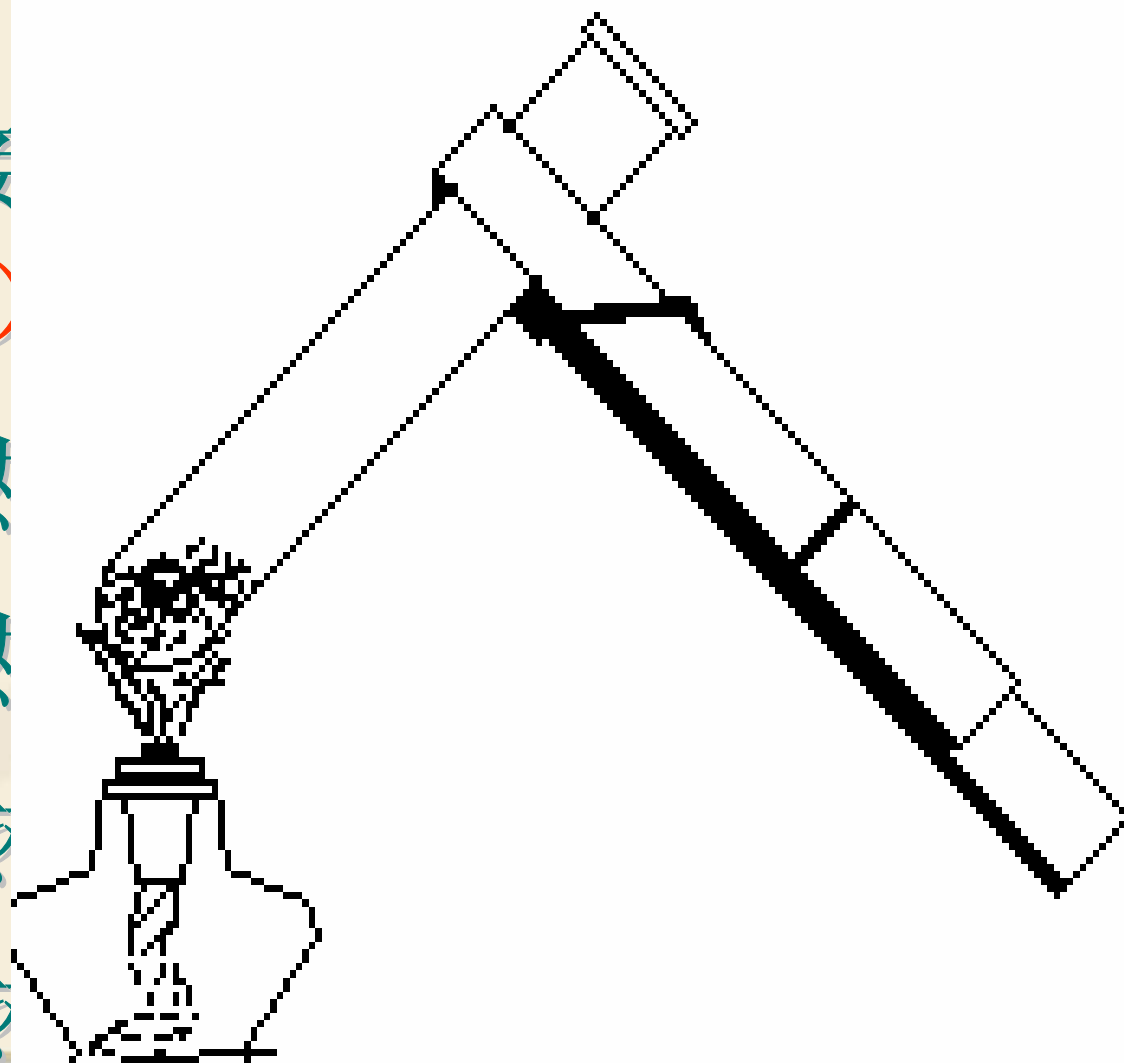
(2)

加热

加热

加热

加热



加热

五、物质的溶解

(1) 固体的溶解

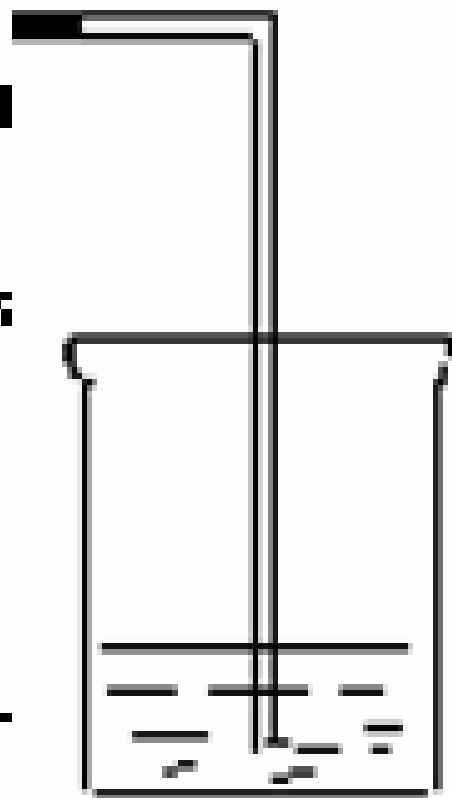
研细——搅拌——加
速固体的溶解

(2) 液体的溶解

(3) 气体的溶解

溶解度较小的气体

溶解度大的气体如



六、混合物的分离提纯

1) 过滤

(1) 作用： 分离液体和不溶性固体

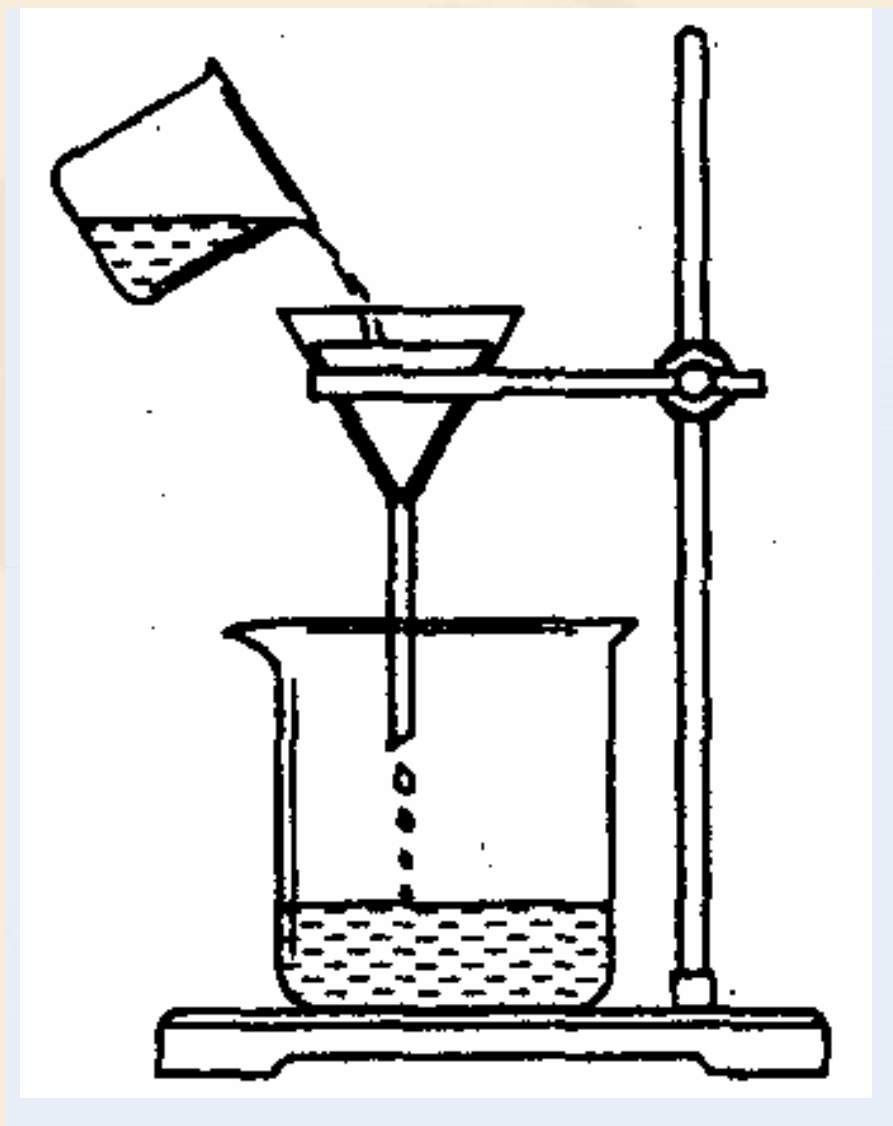
(2) 过滤器的制作

(3) 过滤操作

(4) 沉淀的洗涤

如何确定沉淀是否洗涤干净？

物质分离与提纯——过滤



过滤是除去溶液里混有不溶于溶剂的杂质的方法。

过滤时应注意：

- ①一贴：将滤纸折叠好放入漏斗，加少量蒸馏水润湿，使滤纸紧贴漏斗内壁。
- ②二低：滤纸边缘应略低于漏斗边缘，加入漏斗中液体的液面应略低于滤纸的边缘。
- ③三靠：向漏斗中倾倒液体时，烧杯的夹嘴应与玻璃棒接触；玻璃棒的底端应和过滤器有三层滤纸处轻轻接触；漏斗颈的末端应与接受器的内壁相接触，例如用过滤法除去粗食盐中少量的泥沙。

沉淀的洗涤：

2) 蒸发和结晶

(1) **蒸发**是将溶液浓缩、溶剂气化或溶质以晶体析出的方法。**结晶**是溶质从溶液中析出晶体的过程，可以用来分离和提纯几种可溶性固体的混合物。结晶的原理是根据混合物中各成分在某种溶剂里的溶解度的不同，通过蒸发减少溶剂或降低温度使溶解度变小，从而使晶体析出。**加热蒸发皿使溶液蒸发时、要用玻璃棒不断搅动溶液，防止由于局部温度过高，造成液滴飞溅。**当蒸发皿中出现较多的固体时，即停止加热，例如用结晶的方法分离NaCl和KNO₃混合物。

蒸发

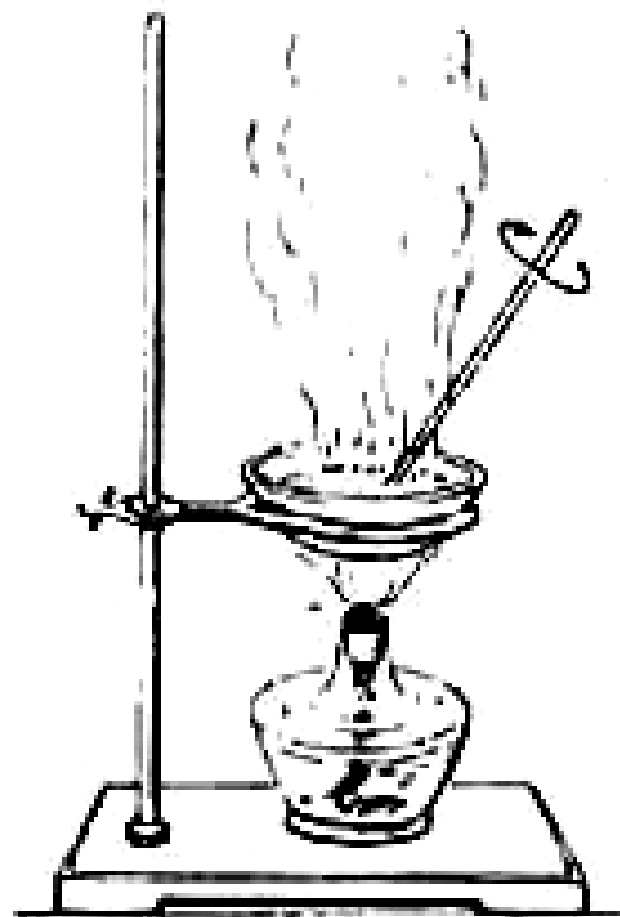
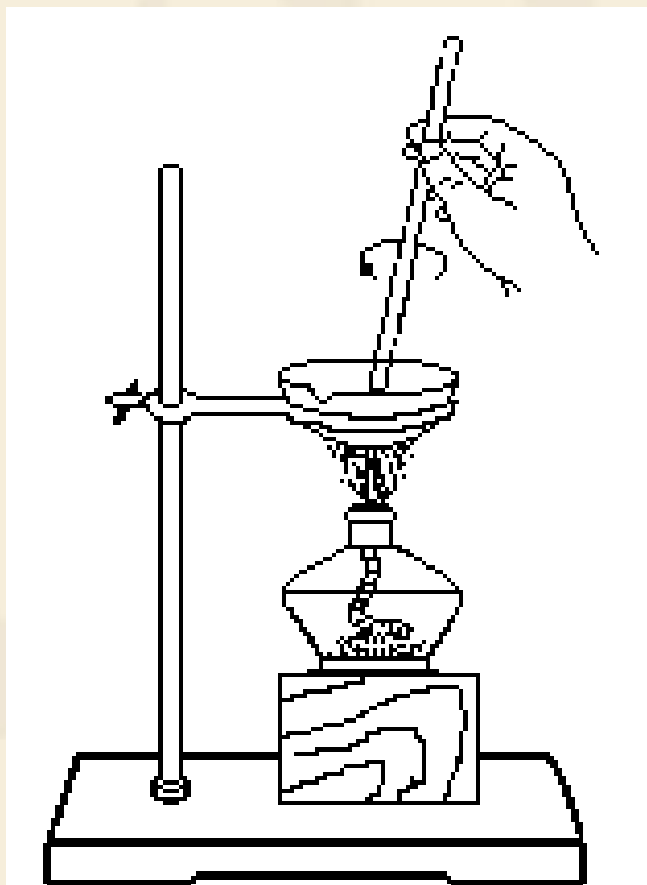


图 20 蒸发

(2) 结晶

(A) 原理

利用不同固体在同一溶剂里的溶解度不同将其分离开来

(B) 结晶的方法

蒸发结晶

降温结晶

(C) 注意事项

要使晶体洁净应对晶体进行洗涤

要得到高纯度晶体可进行重结晶

七、溶液的配制

(1) 配制溶质质量分数一定的溶液

A、计算：算出所需溶质和水的质量。把水的质量换算成体积。如溶质是液体时，要算出液体的体积。

称量：用天平称取固体溶质的质量；用量筒量取所需液体、水的体积。

溶解：将固体或液体溶质倒入烧杯里，加入所需的水，用玻璃棒搅拌使溶质完全溶解。

(2) 配制一定物质的量浓度的溶液

计算：算出固体溶质的 质量 或液体 溶质的体积

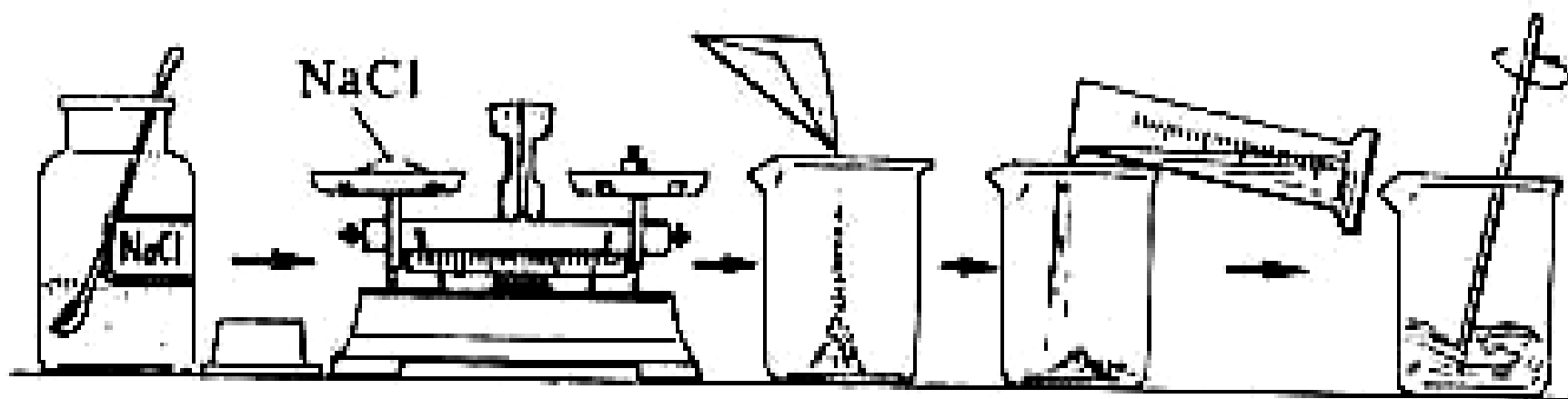
称量：用托盘天平称取固体溶质质量，用量筒量取所需液体溶质的体积。

溶解：将固体或液体溶质倒入烧杯中，加入适量的蒸馏水（*约为所配溶液体积的1/6*），用玻璃棒搅拌使之溶解，冷却到室温后，将溶液引流注入容量瓶里。

转移：用适量蒸馏水将 烧杯及玻璃棒 洗涤 2—3 次，将洗涤液注入容量瓶。振荡，使溶液混合均匀。

定容：继续往容量瓶中小心地加水，直到液面接近刻度 2—3cm 处，改用胶头滴管加水，使溶液凹面最低处恰好与刻度相切。把容量瓶盖紧，再振荡摇匀。

一定质量分数的溶液的配制



计算

称量

倒样

溶解

搅拌