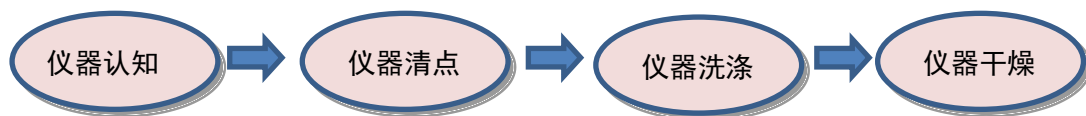


任务三 常用玻璃仪器的认领、洗涤与干燥



任务描述

在分析工作中，首先要会正确地选择和使用仪器，我们通过老师的介绍和观看视频认识化学分析中常用的仪器，掌握其用途及清洗干燥的方法。然后在教师的指导下，每个小组清点配发的玻璃仪器，完成玻璃仪器的洗涤及干燥任务。



任务要求

- 1.能识别各种常见玻璃仪器并根据实验选择合适的仪器；
- 2.学会配制和使用洗液；
- 3.能根据不同玻璃仪器的特点和污垢的性质进行洗涤和干燥。



相关知识

一、常用玻璃仪器的识别

常用仪器主要以玻璃仪器为主，按其用途可分为容器类仪器、量器类仪器和其它类仪器。

1.容器类仪器

容器类仪器是常温或加热条件下物质的反应容器或物质的贮存容器。包括试管、烧杯、烧瓶、锥形瓶、广口瓶、细口瓶、滴瓶、称量瓶、洗气瓶和分液漏斗。每种类型的仪器有许多不同的规格，在使用时，要根据具体的用途和用量，选择不同种类和合适规格的仪器。

2.量器类仪器

该类仪器是用于度量溶液体积的仪器。主要有量筒、量杯、移液管、吸量管、滴定管和容量瓶等。它们不能作为实验容器（即不能用于溶解、稀释等操作），也不能量取热溶液、加热和长期存放溶液。



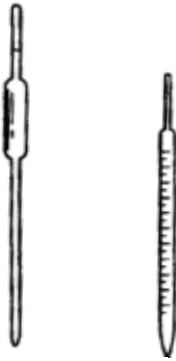
3.其它仪器

其它仪器包括玻璃仪器和非玻璃仪器。



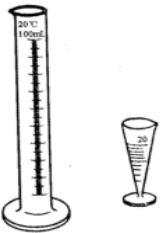
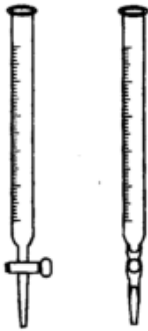


常用玻璃仪器的用途、使用方法和注意事项见图 2。

图 1-2 常用玻璃仪器

| 仪器 | 规格 | 主要用途 | 使用注意事项 |
|--|---|--|---|
|  烧杯 | 有一般型和大型,有刻度和无刻度几种。按容积 (mL) 分有: 50、100、150、200、250、500 等 | 常温和加热条件下,用于反应物量较多时的反应容器,反应物易混合均匀。 | 反应液体不得超过烧杯容量的 2/3。加热前要把烧杯外壁擦干,加热时应放在石棉网上,使受热均匀。 |
|  平底烧瓶 圆底烧瓶 | 有圆底、平底、长颈、短颈、粗口和细口几种。按容积 (mL) 分有: 50、100、250、500、1000 等。 | 圆底烧瓶: 常温或加热条件下用作反应物较多且需长时间加热时的反应容器。 平底烧瓶: 配溶液或代替圆底烧瓶。 | 盛放液体的量不能超过烧瓶容量的 2/3,也不能太少。固定在铁架台上,垫上石棉网再加热,不能直接加热,加热前外壁要擦干。 |
|  锥形瓶 | 有细口、广口、微型、有塞和无塞几种。按容积 (mL) 分有: 50、100、150、200、250 等。 | 用作反应容器,振荡方便,适用于滴定操作。 | 盛液不能太多。不能直接加热,加热时下面应垫石棉网或置于水浴上加热。 |
|  碘量瓶 | 按容积 (mL) 分有: 100、250、500 等。 | 用于碘量法。 | 注意塞子及瓶口边缘的磨砂部分勿擦伤,以免产生漏隙。滴定时打开塞子,用蒸馏水将瓶口及塞子上的碘液洗入瓶中。 |
|  广口瓶 | 有无色和棕色的,有磨口和不磨口的。磨口有塞,若无塞的口上是磨砂的则为集气瓶。按容积 (mL) 分有: 30、60、125、250、500 等。 | 用于储存固体药品。集气瓶用于收集气体。 | 不能直接加热,不能放碱。瓶塞不得弄脏,不要互换。做气体燃烧实验时,瓶底应放少许砂子或水。收集气体后,要用毛玻璃片盖住瓶口。 |
|  细口瓶 | 有无色、棕色和蓝色的,有磨口和不磨口的。按容积 (mL) 分有: 100、125、500、1000 等 | 用于储存溶液或液体药品。 | 不能直接加热,瓶塞不得弄脏,不要互换,盛放碱液应改用胶塞。有磨口塞的细口瓶不用时应洗净,并在磨口处垫上纸条。有色瓶盛放见光易分解或不太稳定的物质的溶液或液体。 |

| | | | |
|--|---|--|--|
|  <p>滴瓶</p> | <p>分有色和无色两种，滴管上带有橡皮胶头。按容积（mL）分有：15、30、60、125 等。</p> | <p>盛放少量液体试剂或溶液，便于取用。</p> | <p>棕色瓶盛放见光易分解或不太稳定的物质。滴管不能吸得太满，也不能倒置，更不能弄脏或互换。</p> |
|  <p>试管 离心试管</p> | <p>有普通试管和离心试管。普通试管有翻口、平口、有刻度、无刻度、有支管和无支管、有塞和无塞几种。离心试管分有刻度和无刻度之分。无刻度试管按管口外径（mm）×管长（mm）分有：8×70、10×75、10×100、12×100、15×150、30×200 等。有刻度试管和离心试管按容积（mL）分有：5、10、15、20、25 等。</p> | <p>常温和加热条件下，用作少量试剂和反应容器（便于操作和观察）或收集少量气体。有支管试管还可以检验气体产物，也可接到装置上用。离心试管可用作沉淀分离。</p> | <p>反应液体不超过试管容积 1/2，加热时不超过 1/3，以防止振荡时液体溅出或受热溢出。加热前试管外壁要擦干，加热时要用试管夹。</p> <p>加热液体时，管口不要对人，防止液体溅出伤人。将试管倾斜与桌面成 45°，同时不断振荡，火焰上端不能超过管里液面，防止爆沸、试管受热不均匀引起破裂。</p> <p>加热固体时，管口应略向下倾斜，防止管口冷凝水回流灼热管底而引起破裂。</p> <p>离心试管不能直接加热。</p> |
|  <p>称量瓶</p> | <p>分高型和扁型两种。按容积（mL）分，高型有 10、20、25、40 等；扁型有 5、10、15、30 等。</p> | <p>准确称取一定量固体药品时用。</p> | <p>不能加热。盖子是磨口配套的，不得弄脏、丢失。不用时应洗净，在磨口处垫上纸条。</p> |
|  <p>移液管 吸量管</p> | <p>有刻度管型和单刻度大肚型两种。无刻度的叫移液管，有刻度的叫吸量管。按刻度最大标度（mL）分有：1、2、5、10、25、50 等。</p> | <p>用于准确移取一定体积的液体。</p> | <p>将液体吸入，液面超过刻度，再用食指按住管口，轻轻转动放气，使液面降至刻度后，用食指按住管口，移往指定容器上，放开食指，使液体注入容器中。</p> <p>移取液体前要先用少量待移取液淋洗三次。未标明“吹”字的容器，不要将残留在尖嘴内的液体吹出，因为校正容量时未考虑这一滴液体。</p> |

基础化学电子教材

| | | | |
|--|--|-----------------------------------|--|
|  <p>分液漏斗</p> | <p>有球形、梨形、筒形和锥形几种。按容积 (mL) 分有: 50、100、250、500 等。</p> | <p>用于互不相溶的液-液分离和气体发生器装置中加液。</p> | <p>不能加热。塞上涂一薄层凡士林, 旋塞处不能漏液。分液时, 下层液体从漏斗管流出, 上层液体从上口倒出。装气体发生器时, 漏斗管应插入液面内 (漏斗管不够长, 可接管) 或改装成恒压漏斗。</p> |
|  <p>长颈漏斗 漏斗</p> | <p>有长颈和短颈两种。按斗颈 (mm) 分有: 30、40、60、100、120 等。铜制热漏斗专用于热过滤。</p> | <p>用于过滤或倾注液体。长颈漏斗常装配气体发生器加液用。</p> | <p>不能直接加热。过滤时漏斗颈尖端必须紧靠盛接滤液的容器壁。长颈漏斗作加液时, 斗颈应插入液面内。</p> |
|  <p>量筒 量杯</p> | <p>按容积 (mL) 分有: 5、10、20、25、50、100、200 等。</p> | <p>用于量取一定体积的液体。</p> | <p>读数时, 视线应与液面水平, 读取与弯月面底相切的刻度。不能加热, 不能作实验容器, 不能量热溶液和液体。</p> |
|  <p>酸式滴定管 碱式滴定管</p> | <p>有酸式滴定管和碱式滴定管两种。按刻度最大标度 (mL) 分有: 25、50、100 等。</p> | <p>滴定时准确测量溶液的体积。</p> | <p>洗涤前应先检查是否漏液, 旋塞转动是否灵活。用前洗净, 装液前要用待装溶液淋洗三次。初读数前要赶尽气泡。滴定时, 用左手开启旋塞或挤压橡皮管内玻璃珠, 溶液即可从滴管中放出。</p> |
|  <p>容量瓶</p> | <p>按刻度容量 (mL) 分有: 5、10、25、50、100、150、200、250 等。</p> | <p>配制准确浓度的溶液时用。</p> | <p>溶质先在烧杯内溶解, 然后转入容量瓶。 不能加热, 不能在其中溶解固体。瓶塞与瓶是配套的, 不能互换。</p> |
|  <p>表面皿</p> | <p>按口径 (mm) 分有: 45、65、75、90 等。</p> | <p>盖在烧杯上, 防止液体溅出或其他用途。</p> | <p>不能用火直接加热, 以防止破裂。</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  <p>吸滤瓶 布氏漏斗</p> | <p>吸滤瓶按容积 (mL) 分有: 50、100、250、500 等。</p> <p>布氏漏斗以直径 (mm) 表示。</p> | <p>两者配套用于晶体或沉淀的减压过滤, 利用水泵或真空泵降低吸滤瓶中压力来加速过滤。</p> | <p>不能用火直接加热。滤纸要略小于漏斗的内径。先开泵, 后过滤。过滤完毕后, 先拔掉与吸滤瓶相连的胶管, 再关泵。</p> |
|  <p>干燥器</p> | <p>有普通干燥器和真空干燥器。以直径 (mL) 表示。</p> | <p>内放干燥剂。定量分析时, 将灼烧过的坩埚置其中冷却。存放物品, 以免物品吸收水气。</p> | <p>灼烧过的物体放入干燥器前湿度不能过高。干燥器中的干燥剂要按时更换。防止盖子滑动打碎。</p> |
|  <p>蒸发皿</p> | <p>有平底和圆底两种。按容积分有: 75、200、400 等。有瓷、玻璃、石英、铂等不同质地。</p> | <p>用于蒸发、浓缩溶液, 口大底浅, 蒸发速率快。随液体性质不同可选用不同质地的蒸发皿。</p> | <p>能耐高温, 但不宜骤冷, 以防止破裂。蒸发溶液时, 一般放在石棉网上加热, 也可直接用火加热。</p> |
|  <p>坩埚</p> | <p>按容积 (mL) 分有: 10、15、25、50 等。有瓷、石英、铁、镍或铂等不同质地。</p> | <p>灼烧固体时用。随固体性质不同可选用不同质地的坩埚。</p> | <p>可放在泥三角上直接用火灼烧至高温。灼烧完毕后用坩埚钳取下坩埚, 放在石棉网上。坩埚钳应预热, 以防止骤冷坩埚破裂。</p> |
|  <p>坩埚钳</p> | <p>有大小、长短不同种类。</p> | <p>加热坩埚时, 用于夹取坩埚和坩埚盖, 也可用于夹取热的蒸发皿。</p> | <p>不要和化学药品接触, 以免腐蚀。使用时必须用干净的坩埚钳。用后放置时头部朝上, 以免沾污, 若温度很高, 则应放在石棉网上。</p> |
|  <p>研钵</p> | <p>以口径大小表示。有铁、瓷、玻璃、玛瑙等不同质地。</p> | <p>用于研磨固体物质。按固体的性质和硬度选用不同质地的研钵。</p> | <p>不能用作反应容器。只能研磨, 不能敲击 (铁研钵除外)。放入量不宜超过研钵容积的 1/3。</p> |
|  <p>洗瓶</p> | <p>有塑料洗瓶和玻璃洗瓶。按容积 (mL) 分有: 250、500 等。</p> | <p>用蒸馏水洗涤沉淀和容器用。</p> | <p>塑料洗瓶不能加热。</p> |

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
|  <p>石棉网</p> | <p>用铁丝编成,中间涂有石棉。有大小之分。</p> | <p>加热时,垫上石棉网能使受热物体均匀受热,不致造成局部过热。</p> | <p>用前应先检查石棉是否脱落,脱落者不能用。不能与水接触,也不可卷折,以免石棉松脆或铁丝生锈。</p> |
|  <p>铁架台</p> | <p>铁架台有圆形的和方形的。</p> | <p>用于固定或放置反应容器。铁环还可以代替漏斗架使用。</p> | <p>应先将铁夹等放至合适的高度并旋转螺丝,使之牢固后再进行实验。</p> |
|  <p>三脚架</p> | <p>有大小、高低规格之分。</p> | <p>放置较重、较大的加热容器。</p> | <p>放置加热容器(除水浴锅外)应先放上石棉网。下面加热灯焰的位置要合适。</p> |
|  <p>毛刷</p> | <p>以大小或用途表示。有试管刷、离心试管刷、滴定管刷等。</p> | <p>洗刷玻璃仪器。</p> | <p>洗涤试管时,要把前部的毛捏住放入试管,以免铁丝顶端将试管戳破。</p> |
|  <p>药匙</p> | <p>由牛角、瓷或塑料制成,现多数是塑料的。</p> | <p>用于取用固体药品。</p> | <p>取用一种药品后,必须洗净,并用滤纸屑擦干,才能取用另一种药品,以免沾污试剂,发生事故。</p> |
|  <p>滴管</p> | <p>由尖嘴玻璃和橡皮乳头构成。</p> | <p>用于吸取或滴加少量(数滴或1~2 mL)试剂,或吸取沉淀上层清液以分离沉淀。</p> | <p>滴加试剂时,要保持垂直,避免倾斜,切忌倒立。除吸取溶液外,管尖不可接触其它器物,以免杂质沾污。</p> |

二、常用玻璃仪器的洗涤

在分析工作中,洗涤玻璃仪器不仅是一个实验前的准备工作,也是一个技术性的工作。仪器洗涤是否符合要求,对检验结果的准确和精密度均有影响,因此玻璃仪器的洗涤是化学实验中的一项重要内容。玻璃仪器的洗涤方法很多,应根据实验要求、污物的性质和沾污的程度选择合适的洗涤方法。

1. 冲洗

对于可溶性污物可用水冲洗,这主要是利用水把可溶性污物溶解而除去。为了加速溶解,必须振荡,往仪器中注入少量(不超过容量的 $1/3$)的水,然后用力振荡片刻(如图1-3所示),把水倾出,如此反复冲洗数次。该方法可洗去附着在玻璃仪器上的部分灰尘和其他可溶性物质。



图 1-3 振荡冲洗

2. 刷洗

冲洗不能洗涤干净的玻璃仪器,可用毛刷蘸上自来水或去污粉、洗衣粉、洗涤剂 etc 洗涤用品进行刷洗,再用水冲洗干净。该方法可除去灰尘、可溶性物质、某些不溶性物质、油污和一些有机物。

3. 药剂洗涤

对于用肥皂液或合成洗涤剂 etc 仍刷洗不掉的污物或因口径较小不便于毛刷刷洗的玻璃仪器,可借助一些洗液浸泡洗涤,如铬酸洗液或王水等实验室常用洗液,也可针对具体的污物选用适当的药剂 or 方法处理。用铬酸洗液洗涤时,可往仪器内注入少量铬酸洗液,使仪器倾斜并慢慢转动,让仪器内壁全部被洗液湿润,再转动仪器,使铬酸洗液在内壁流动。经流动几圈后,把洗液倒回原瓶(所用铬酸洗液变成暗绿色后,需再生才能使用)。对沾污严重的仪器可用洗液浸泡一段时间或用热铬酸洗液进行洗涤,效率更高。经过洗液浸泡后的玻璃仪器,在回收洗液后,再加水冲洗或刷洗。决不允许将毛刷放入洗液中!

玻璃仪器是否洗涤干净可通过器壁是否挂有水珠进行检验。洗净的玻璃仪器,应清洁

透明，水沿内壁自然流下，均匀湿润而不挂水珠。已洗净的玻璃仪器，内壁不能用布或纸擦拭，否则布或纸上的纤维及污物会留在壁上反而沾污了仪器。在定性和定量分析实验中，准确度要求较高，玻璃仪器用上述方法洗涤后，还要用蒸馏水或去离子水荡洗 2~3 次。

三、玻璃仪器的干燥

不同实验对干燥有不同的要求，一般定量分析用的烧杯、锥形瓶等仪器洗净即可使用，而用于有机化学实验的仪器很多要求是干燥的，有的要求无水痕，有的要求无水。应根据不同要求进行干燥仪器。

1. 晾干

不急用的玻璃仪器，可在蒸馏水冲洗后倒置在干净的格栅板或干燥架上晾干。

2. 烘干

洗净的玻璃仪器控去水分，放在烘箱内烘干，烘箱温度为 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ ，烘1小时左右。也可放在红外灯干燥箱中烘干。此法适用于一般仪器。称量瓶等在烘干后要放在干燥器中冷却和保存。带实心玻璃塞的及厚壁仪器烘干时要注意慢慢升温，并且温度不可过高，以免破裂。量器不可放于烘箱中烘干。

3. 吹干

用电吹风直接吹干或倒插在气流干燥器上进行干燥的方法。这种方法主要针对一些需要急用的玻璃仪器的干燥，若在吹风前先用易挥发的有机溶剂进行淋洗，则效果更好。

4. 有机溶剂干燥

将仪器内的水倒干后，加入少量有机溶剂（如乙醇、丙酮等），慢慢转动仪器，使残留水分与其混合，然后倒出有机溶剂，仪器即迅速干燥。

必须注意，带有刻度的计量容器不能用加热法干燥，否则会影响其精度。如需要干燥时，可采用晾干或用有机溶剂干燥的方法，吹干则应用冷风。



任务实施

【仪器与试剂】

1. 仪器：

- ①容器类：洗瓶、锥形瓶、试剂瓶、滴瓶、称量瓶等。
- ②量器类：量筒、吸量管、移液管、容量瓶、滴定管等。
- ③其他器皿：洗耳球、水浴锅、毛刷等。

基础化学电子教材

④干燥设备：电热恒温干燥箱、电吹风机、气流干燥器等。

2.试剂：洗涤剂、浓 H_2SO_4 、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 、无水乙醇。

【操作步骤】

1.认领、清点实验仪器

对照老师发的仪器清单进行核对。认识每种仪器的名称和规格，将仪器分类摆放在实验台上。

2.玻璃仪器的洗涤

(1) 铬酸洗液的配制

称取 10g 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶于 20mL 热水中，将 180mL 浓 H_2SO_4 缓缓加入到 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中（千万不能将水或溶液加入浓 H_2SO_4 中），边倒边用玻璃棒搅拌，并注意不要溅出，混合均匀，冷却后装入洗液瓶备用。

洗涤方法：倒入铬酸洗液 10mL 浸泡仪器，根据内壁污染程度浸泡 10min 至数小时，然后用自来水冲洗干净，再用蒸馏水洗涤几次。

新配制的洗液为红褐色，氧化能力很强，当洗液用久后变为黑绿色，即说明洗液无氧化能力。

(2) 用洗涤液刷洗锥形瓶、烧杯、试剂瓶、量筒等。

洗涤程序：倒出废液→水洗→洗涤剂洗→水洗→蒸馏水洗（少量多次）。

洗净标准：玻璃仪器内壁能被水均匀润湿而不挂水珠。

(3) 用铬酸洗液洗涤滴定管、移液管和容量瓶。

3. 仪器的干燥

(1) 将洗净的容量瓶用气流干燥器烘干。

(2) 用烘箱烘干锥形瓶、烧杯、称量瓶。

(3) 选择合适的干燥方法干燥量筒。

【技术提示】

1.去污粉因含有细砂等固体摩擦物，有损玻璃，一般不要使用。

2.在使用各种性质不同的洗涤液时，一定要把上一种洗涤液除去后再用另一种，以免相互作用，生成的产物更难洗净。

3.洗净的玻璃仪器倒置时，水流出后壁应不挂水珠。至此再用少量纯水刷洗仪器三次，

洗去自来水带来的杂质，即可使用。

4.称量用的称量瓶等在烘干后要放在干燥器中冷却和保存。

【考核标准】

考核标准见表1-1。

表1-1 考核标准

| 考核项目 | 考核内容 | 分值 | 得分 |
|-------|------------------|----|----|
| 仪器的清点 | 识别仪器名称、形状 | 5 | |
| | 清点数量、规格、损坏情况 | 10 | |
| | 仪器摆放整齐 | 5 | |
| 仪器的洗涤 | 铬酸洗液配制正确 | 10 | |
| | 洗涤剂的选择正确 | 5 | |
| | 铬酸洗液使用方法正确 | 10 | |
| | 洗涤程序正确 | 5 | |
| | 仪器清洗干净 | 10 | |
| 仪器干燥 | 气流干燥器使用正确 | 10 | |
| | 烘箱烘干锥形瓶、烧杯、称量瓶正确 | 10 | |
| | 量筒的干燥方法正确 | 10 | |
| 职业素质 | 穿实验服、文明操作 | 5 | |
| | 实验结束物品归位，台面整洁 | 5 | |