



黄冈学习网
www.hgxxw.net

化学实验安全 过滤与蒸发

一、化学实验安全

(一) 避免实验事故，进行实验应注意的问题

1、遵守实验室规则。当你走进化学实验室时，首先要认真阅读并牢记实验室的安全规则。

2、了解安全措施。了解危险化学品在存放和使用时的注意事项，着火、烫伤和化学灼伤的处理、如何防止中毒、意外事故的紧急处理方法，以及灭火器材、煤气、电闸、报警电话等的位置和使用方法等。

3、掌握正确的操作方法。例如，掌握仪器和药品的使用、加热方法、气体收集方法等。

4、重视并逐步熟悉污染物和废弃物的处理方法。

(二) 基本实验操作及应注意问题

1、药品的取用

(1) 固体药品

粉末状或小颗粒状药品：用**药匙**取用；块状药品：用**镊子**取用。

(2) 液体药品

少量液体：用**胶头滴管**吸取；一定量液体：用**量筒**量取；较多量液体：可**直接倾倒**。

2、加热

(1) 给液体加热时，可使用____**试管**____、____**烧杯**____、____**烧瓶**____、____**蒸发皿**____。

(2) 给固体加热时，可使用____**试管**____或____**坩埚**____。

(3) 加热时，容器外壁不能有水，底部不能与灯芯接触。烧得很热的容器，不能立即用冷水冲洗或直接放在冷桌上以防止骤冷炸裂。

3、收集气体的方法

根据被收集气体的性质的不同，可选用不同的收集方法，主要有**向上排空气法**、**向下排空气法**、**排水法**。

(三) 了解常见的安全措施

1、常用危险化学品的分类及标志

第1类	爆炸品
第2类	压缩气体和液化气体
第3类	易燃液体
第4类	易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品
第5类	氧化剂和有机过氧化物
第6类	有毒品
第7类	放射性物品
第8类	腐蚀品

【实验安全】



2、实验室操作应注意“三禁七防”

三禁：

- (1) 任何化学药品都禁止手触、鼻闻、口尝。
- (2) 禁止用一盏酒精灯点燃另一盏酒精灯。
- (3) 用试管加热液体时禁止试管口对着自己或旁人。

七防：

(1) 防爆炸：点燃可燃气体（如 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_2 、 C_2H_4 等）或用 CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 、 CuO 之前，要检验气体的纯度。

(2) 防暴沸：稀释浓硫酸或将浓硫酸与酒精溶液混合时，要将密度大的浓硫酸缓慢倒入水或酒精中；加热液态混合物时要加碎瓷片或沸石。

(3) 防失火：实验室中的可燃性物质一定要远离火源。

(4) 防中毒（污染）：制取有毒气体（如 Cl_2 、 CO 、 SO_2 、 H_2S 、 NO_2 、 NO 等）时，应在通风橱中并进行尾气的处理。

(5) 防倒吸：加热法制取并用排水法收集气体

或吸收溶解度较大的气体时，要注意熄灯顺序或加装安全瓶。

(6) 防烫伤。取热的蒸发皿及坩埚要用坩埚钳而不是用手。

(7) 防仪器炸裂。

① 试管在加热时要先均匀受热然后固定某部位加热。

② 用试管加热固体时管口要略向下倾斜。

③ 集气瓶中的燃烧反应有固体生成时加少量水或铺细砂。

④ 禁止将热的仪器放入冷水中冲洗。

3、意外事故的紧急处理

(1) 酒精及有机物燃烧，小面积着火，应迅速用**湿布或沙土**盖灭。

(2) 若不慎烫伤，用药棉浸75%的酒精轻涂伤处。

(3) 若眼睛被化学物质灼伤，立即用**大量水冲洗**，边洗边眨眼睛。

(4) 若浓酸(碱)洒到实验台上,应先用 Na_2CO_3 溶液(或稀醋酸)中和,然后用水冲洗。

(5) 若浓硫酸沾在皮肤或衣服上,应立即用干抹布擦去,再用大量水冲洗后,涂上3%~5%的 NaHCO_3 溶液。

(6) 若被玻璃割伤或有创伤时,应先除去伤口的玻璃等杂物,再用稀双氧水擦洗,后到卫生室包扎。

4、化学药品的安全存放：

- ①易吸水、易潮解、易被氧化的物质应密封存放；
- ②易燃、易爆的物质应密封保存，放置在冷暗并远离电源和火源处；
- ③受热或见光易分解的物质应选用棕色试剂瓶存放在冷暗处；
- ④金属钾、钠与 O_2 、 H_2O 反应，所以存放在煤油里；
- ⑤特殊的化学药品要有特殊的存放措施，如剧毒、有强腐蚀性药品密封、单独存放在冷暗处，并有严格的取用程序。氧化性物质与还原性物质分开放置。

二、混合物分离和提纯的基本方法

混合物的分离和提纯的基本方法有过滤、蒸发、蒸馏、萃取和分液等。不同的混合物可以选取不同的分离方法。

1、固体与固体混合物：

(1) 若杂质易分解、升华时，可用加热法，如：除去NaCl中混有少量 NH_4Cl 、粗碘的提纯等；

(2) 若一种易溶于水，另一种难溶于水，可用溶解过滤法，如除去粗盐中的不溶性杂质；

(3) 若两者均易溶，但其溶解度受温度影响不同，用重结晶法，如 KNO_3 与NaCl的分离。

2、液体—液体混合物：

(1) 互溶且沸点相差较大时，可用蒸馏法，如石油的分馏（多重成分的分离）；

(2) 若互不相溶时，用分液法，如水与苯的分离；

(3) 若在某溶剂中的溶解度不同时，用萃取法，如用四氯化碳萃取溴水中溴单质。

3、气体与气体混合物：一般可用洗气法，也可用固体来吸收，如除去CO中的CO₂，可将混合气体通过盛有氢氧化钠溶液的洗气瓶或装有碱石灰的干燥管。

三、过滤和蒸发

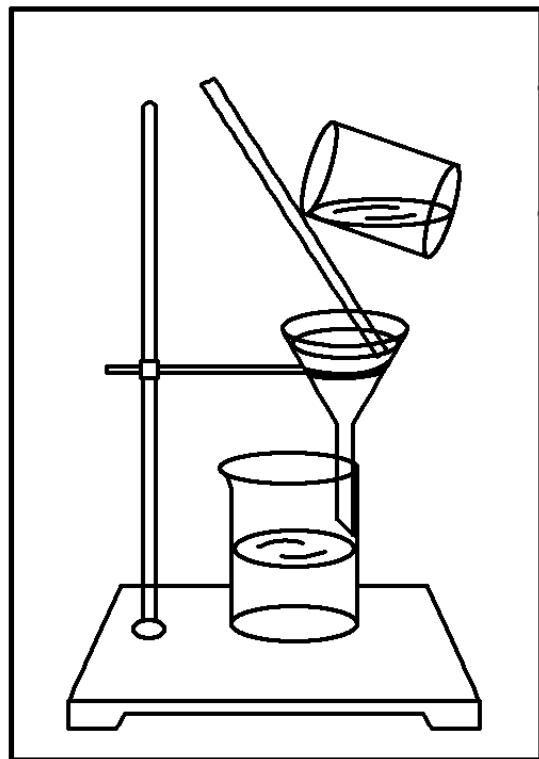
1、适用范围：

过滤适用于不溶性固体与液体的分离。

2、仪器

所用的仪器和用品有漏斗、玻璃棒、烧杯、铁架台(带铁圈)、滤纸。

3、装置图



一贴：_____紧贴_____

二低：①_____低于_____

②_____低于_____

三靠：①_____紧靠_____

②_____紧靠_____

③_____紧靠_____

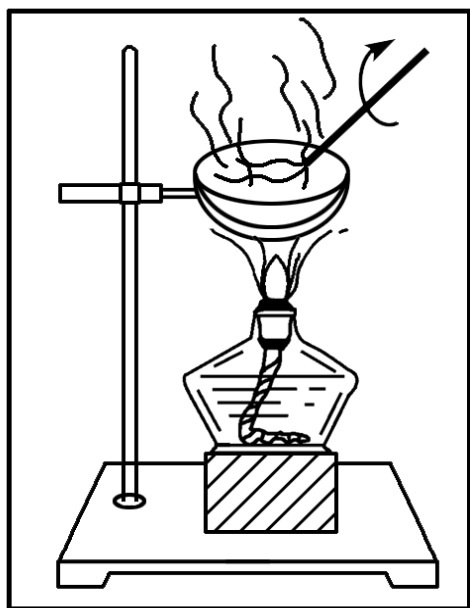
要点诠释：

① 过滤的步骤：把玻璃棒抵在滤纸的三层处→将小烧杯中的混合物沿玻璃棒倒入漏斗中→用蒸馏水冲洗小烧杯2~3次，将洗涤液一同沿玻璃棒倒入漏斗中，使水自然流下。

② 过滤后得到的沉淀一般要洗涤。洗涤方法：沿玻璃棒向漏斗中注入少量水，使水面浸过沉淀物，等水滤出后，再次加水洗涤，重复洗涤2-3次，即可把固体洗涤干净。可取最后洗下的水加入适当的试剂检验沉淀是否洗净。

(二) 蒸发

- 1、概念：分离溶于溶剂中的固体溶质的一种方法。
- 2、主要仪器及用品**铁架台、酒精灯、玻璃棒、蒸发皿**。
- 3、装置图



- ①蒸发过程中要不断_____
- ②当_____时，停止加热，
用余热蒸干

要点诠释：

液体放置在蒸发皿中的量不得超过容器体积的 $2/3$ ，以免加热时溶液溅出；加热过程中一定要用玻璃棒不断地搅拌液体，以免液体局部过热而飞溅。蒸发操作要注意溶质应当是对热比较稳定的物质，最后利用余热蒸干，防止固体受热不均而飞溅。

(三) 粗盐的提纯

1、粗盐中含有泥沙、氯化钙、氯化镁、硫酸盐等杂质，要通过**溶解、过滤、蒸发**进行提纯。

以上操作都要用到玻璃棒，它们的作用依次是：

- (1) **加速溶解。**
- (2) 引流。
- (3) **搅拌、防止液体溅出。**

2、粗盐中可溶性杂质的去除方法

杂质	加入的试剂	发生反应的化学方程式
硫酸盐	①足量BaCl ₂ 溶液	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4\downarrow$
MgCl ₂	②足量NaOH溶液	$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$
CaCl ₂	③足量Na ₂ CO ₃ 溶液	$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$
多余的Na ₂ CO ₃ 溶液和NaOH溶液	④适量稀盐酸	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

要点诠释:

- ①加入 Na_2CO_3 溶液必须在足量 BaCl_2 溶液之后,
- ②加入适量稀盐酸之前要过滤。

(四) SO_4^{2-} 的检验

1、试剂： **BaCl_2 溶液**；

2、步骤

某溶液 $\xrightarrow{\text{滴加稀盐酸酸化}}$ 无沉淀 $\xrightarrow{\text{加BaCl}_2\text{溶液}}$ 白色 沉淀，证明原溶液中有 SO_4^{2-} 。

要点诠释： SO_4^{2-} 的检验要注意排除 CO_3^{2-} 、 Cl^- 等离子的干扰。

典例1、进行化学实验必须注意安全，下列说法不正确的是（ ）。

- A. 点燃氢气前要检验纯度，以免发生爆炸
- B. 不慎将浓盐酸溅到皮肤上，要立即用浓碱溶液冲洗
- C. CO气体有毒，处理CO尾气的方法一般是将其点燃，转化成无毒的CO₂
- D. 在盛O₂的集气瓶中进行铁丝燃烧实验时，事先在集气瓶底部铺上一层沙子

典例2、下列有关过滤操作的叙述中，正确的是（ ）。

- A. 过滤前，应将液体搅匀后，再倒入过滤器中过滤
- B. 过滤时，应将玻璃棒斜靠在三层滤纸上
- C. 过滤时，为了加快过滤速率，应用玻璃棒搅动过滤器中的液体
- D. 过滤时，若滤纸上的沉积物太多，可用药匙将它清除掉

典例3、下列实验操作中所用仪器合理的是 ()

- A. 用10mL 量筒量取5.2mL 盐酸
- B. 用100mL 量筒量取5.2mL 盐酸
- C. 用托盘天平称取25.02g NaCl
- D. 用100mL 筒量配制50mL 10% 的盐酸

典例4、某溶液中含有较大量的 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 等三种阴离子，如果只取一次该溶液就能够分别将三种阴离子依次检验出来，下列实验操作顺序正确的是（ ）

①滴加 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液；

②过滤；

③滴加 AgNO_3 溶液；

④滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

A. ①②④②③

B. ④②①②③

C. ①②③②④

D. ④②③②①

典例5、草木灰是柴草燃烧后形成的灰肥，是一种质地疏松的热性速效肥。其中富含钾盐，主要成分为碳酸钾，还含有少量的氯化钾和硫酸钾。先从草木灰中提取钾盐，并用实验检验其中的 SO_4^{2-} 和 Cl^- 。

(1) 此实验的操作顺序如下：①称量样品；②溶解沉降；③_____；④_____；⑤冷却结晶。

(2) 用托盘天平（指针向上）称量样品时，若指针偏向右边，则表示（ ）

A. 左盘重，样品轻

B. 左盘轻，砝码重

C. 右盘重，砝码轻

D. 右盘轻，样品重

(3) 在进行第③步操作时，有时可能要重复进行，这是由于

_____。

(4) 在进行第③、④步操作时，都要用到玻璃棒，其作用分别是

③ _____，

④ _____。

(5) 将制得的少量晶体放入试管中，加蒸馏水溶解后分成两份，分别装在两支试管中。在第一支试管中加入足量的盐酸，再加入 BaCl_2 溶液，观察到有_____生成，证明溶液中有_____（填离子符号）。在第二支试管中加入足量的稀硝酸，再加入 AgNO_3 溶液，观察到有_____生成，证明溶液中有_____（填离子符号）。