

考试备考资料

(习题试卷、考点)

江苏省统招专转本《化工生物综合技能操作》

技能一：化学实验基本操作技能

知识点 1 倾析法

当沉淀的结晶颗粒较大或相对密度较大时，静置后能很快沉降于容器底部时，常用倾析法进行分离和洗涤。

倾析法：待溶液和沉淀分层后，倾斜器皿，把上部溶液慢慢倾入另一容器中，即能达到分离的目的。如沉淀需要洗涤，则往沉淀中加入少量蒸馏水（或其他洗涤液），用玻棒充分搅拌静置、沉降，倾去蒸馏水。重复洗涤三次，即可洗净沉淀。

知识点 2 过滤法

（1）常压过滤

常压过滤是最为常用的和简便的过滤方法。

按照滤纸孔隙的大小，可以分为快速、中速和慢速三种，其中快速滤纸孔隙最大。常压过滤遵循三原则：一贴、二低、三靠

- 一贴：滤纸要紧贴漏斗内壁。
- 二低：滤纸的边缘要稍低于漏斗的边缘；滤液的液面要低于滤纸边缘 0.5cm 左右。
- 三靠：烧杯要靠在倾斜的玻璃棒上；玻璃棒下端要靠在三层滤纸一边；漏斗的颈部要紧靠接收滤液的接受器的内壁。

（2）减压过滤

减压过滤又称吸滤法过滤，吸滤漏斗又称布氏漏斗。

抽滤结束后，应先拔下抽滤瓶的橡胶管，然后再关闭真空泵或有安全瓶存在时，应先打开安全瓶上的旋塞，平衡抽滤瓶内外压力，然后关闭水泵，防止因误操作关闭水泵后压力的改变而引起水倒吸。

滤纸放好后，要用同一溶剂将滤纸润湿，打开水泵并调节安全瓶上的旋塞微抽一下，使滤纸紧贴漏斗底部。

抽滤时，每次加入溶液的量不得超过漏斗容积的 2/3。洗涤时，应该调小或暂停抽滤，加入洗涤剂使其与沉淀充分接触后，再调大或打开真空泵。

（3）热过滤

热过滤，化学实验固液分离的一种操作。与“趁热过滤”有一定的区别。趁热过滤指将温度较高的固液混合物直接使用常规过滤操作进行过滤；热过滤指使用区别于常规过滤的仪器、保持固液混合物温度在一定范围内的过滤过程。

知识点 3 离心分离

（1）少量沉淀与溶液的分离

少量的沉淀和溶液分离时不能用过滤法，因沉淀会黏在滤纸上难以取下，此时用离心分离。将盛有溶液和沉淀的小试管在离心机中离心沉降后，用滴管把清液和沉淀分开。先用手指捏紧橡皮头，排除空气后将滴管轻轻插入清液（切勿在插入溶液以后再捏橡皮头），缓缓放松手，溶液则慢慢进入管中，随试管中溶液的减少，将滴管逐渐下移至全部溶液吸入滴管为止。滴管末端接近沉淀时要特别小心，勿使滴管触及沉淀。

(2) 沉淀的洗涤

如果沉淀溶解后再做鉴定,则在溶解之前,必须将沉淀上的溶液和吸附的杂质洗去。

(3) 沉淀的转移

如需将沉淀分成几份,可在洗净后的沉淀上加少许蒸馏水,用玻棒搅匀后,用滴管吸出浑浊液,转移至另一干净的小试管中。

知识点 4 沉淀的洗涤要求

常用蒸馏水作洗涤剂,用滴管加数滴蒸馏水(应沿小试管内壁周围流下,但滴管下端不要碰到内壁),使沉淀刚好浸没在水中,用玻棒充分搅拌,离心分离,溶液用滴管析出,并尽可能吸尽。一般洗涤 2~3 次即可。必要时可检验是否洗净(取 1 滴分离后的洗涤液,加入适当试剂,检查应洗去的离子是否存在),以决定是否要继续洗涤。此外,还应根据实验需要,决定是否应将第一次洗涤液并入离心液中。

①用冷水

适用范围—产物不溶于水;

目的:除去晶体表面附着的可溶性杂质;可适当降低晶体因为溶解而造成损失。

②热水洗

适用范围:有特殊的物质其溶解度随温度升高而下降的,可以采用热蒸馏水洗涤。

③酒精洗:

适用范围—晶体易溶于水,难溶于酒精;

酒精洗涤目的—减少晶体溶解;利用乙醇的挥发性除去晶体表面的水分。

④酒精—水的混合物洗:

适用范围—晶体在水中溶,在乙醇中难溶

⑤滤液洗:

适用范围—过滤时冲洗烧杯内残留晶体; 滤液洗涤——减少晶体溶解(常用于晶体的转移)

知识点 5 加热仪器的种类

可以用于加热的玻璃仪器的种类:直接加热和间接加热仪器

(1)直接加热的仪器:试管、蒸发皿、坩埚、燃烧匙

(2)不可直接加热的仪器:烧杯、烧瓶、锥形瓶均不可以直接加热,需要垫上石棉网

知识点 6 酒精灯

酒精灯由灯壶,灯芯及灯罩组成,火焰温度达 400~500 度。适用于不需太高加热温度的实验。

外焰(氧化焰)温度最高、内焰(还原焰)、焰心温度最低。若加热时,若无特殊要求,一般用温度最高的火焰(外焰与内焰交界部分)来加热器具。

操作步骤:

①左手扶灯身,右手摘下灯帽,口朝下扣放在桌上。

②划着火柴,从侧面接近灯芯点燃酒精灯。

③甩灭火柴,将熄灭的火柴梗放入污物桶。

④熄灭酒精灯时,左手扶灯身,右手取灯帽,快而轻地盖上。

注意事项:

①往灯中添加酒精要使用漏斗,注入酒精量以不超过灯身容积的 4/5 为好。在灯燃着时不可往灯里添加酒精,这样做极易引起火灾,因为周围弥散着酒精蒸气,

极易被点燃。

②酒精灯只能用燃着的火柴或细木条点燃，绝不允许用另一只酒精灯去“对火”，因为侧倾的酒精灯会溢出的酒精而引起大面积着火。

③酒精灯内的酒精少于容积 $1/4$ 时，就应灭火添加酒精。

④点灯前用镊子调整灯头上外露灯芯的长短，可改变火焰的大小。一则为了便于操作，二则可以节约酒精。为了减少灯焰摇摆和跳动，可以用铁窗纱卷一圆筒作防风罩，兼起拔火筒的作用，它能使火力集中并稍提高灯焰的热度。

⑤熄灭酒精灯时只允许用灯帽盖灭（与空气隔绝），绝不可用嘴去吹！用嘴吹不仅不易吹灭，还很可能使火焰缩入灯内，引起灯内酒精着火或爆炸！

⑥灯帽如系磨口的，则将灯焰熄灭后，尚需将灯帽再提起一次，放走热酒精蒸气，同时进一部分冷空气，再盖好盖子，以保持灯帽内外压力一致，下次再打开灯帽时就比较容易了。如果是塑料灯帽，则不必盖两次。

知识点 7 酒精喷灯

酒精喷灯是酒精蒸气燃烧的加热仪器，一般火焰温度范围达 $800\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，适用于灼烧和玻璃加工。常用有挂式和座式。

座式喷灯使用步骤：

①打开酒精加入口，借漏斗往灯身中加入酒精，注入量在灯身容积的 $1/4\sim 3/4$ 之间为宜，过多则点火时容易喷出未气化的酒精使灯周围着火，过少则容易把灯芯线烧焦。灌好酒精后必须将盖子旋紧。

②往预热盘内加酒精半满，点燃借以加热灯芯管（此时最好把空气孔调到最小），待酒精汽化并从喷气孔喷出时，自然地在灯管口燃烧起来（必要时也可以用火柴点燃），然后再调节空气进入量，使火焰达到所需的强度。

③不能让火焰在灯管内部发生，遇此情况应立即熄火，再从灯口处点燃。

④喷灯使用时间过长，灯身温度甚至达到酒精的沸点，此时灯身内压力过大，喷灯有崩裂的可能。如果崩裂，必然引起大面积着火，应予预防。可用冷水或冷毛巾给灯身降温，或暂停使用。

⑤绝不可在灯正燃时打开酒精添加口！也不得在灯刚熄灭而灯管正红热时往预热盘上或灯身内添加酒精，以免着火！灯身内酒精不得过少或耗干，否则灯芯线烧焦后喷灯就不好用了（灯芯线烧焦后吸不上酒精时，要重换灯芯线）。

⑥喷灯喷口有时被堵塞，可用探针小心扎通畅。座式喷灯用废木板平压灯口即熄灭。

知识点 8 直接加热的注意事项

A. 加热试管中的液体时，应注意以下几点：

①应该用试管夹夹住试管的中上部，不能用手拿住试管加热。

②试管应稍微倾斜，管口向上。

③应使液体各部分受热均匀，先加热液体的中上部，再慢慢往下移动，不时地上下移动，不要集中加热某一部分，否则容易引起暴沸。

④不要把试管口对着别人或自己，以免发生意外。

⑤试管中所盛液体不能超过试管高度的二分之一。

B. 加热烧杯、烧瓶中液体时，应注意以下几点：

对较多的液体加热可用烧杯，液体的量应以容积的 $1/3\sim 2/3$ 为宜，加热前外壁应该擦干，保持干燥。烧杯须采用石棉网。烧瓶中液体的量不超过其容积的 $1/2$ ，必要时加沸石 1-2 粒。

C. 固体的加热时, 应注意以下几点:

①试管的加热所盛固体样品不得超过试管容量的 $1/3$ 。块状或粒状固体, 一般应先研细, 并尽量将其在管内铺平。但必须注意应使试管口稍微向下倾斜, 以免凝结在管口的水珠回流至灼热的管底, 使试管炸裂。加热时, 先来回将整个试管预热, 然后用氧化焰集中加热。一般随着反应进行, 灯焰从试管内固体试剂的前部慢慢往后部移动。

②在蒸发皿中加热当加热较多固体时, 可把固体放在蒸发皿中进行。但应注意充分搅拌, 使固体受热均匀。

③在坩埚中灼烧当需要在高温加热固体时, 可以把固体放在坩埚中灼烧。注意无论大火还是小火, 都应该用煤气灯的氧化焰加热坩埚, 而不要让还原焰接触坩埚底部(还原焰温度不高且会造成坩埚底部结上炭黑, 致使坩埚破裂)。开始时, 火不要太大, 使坩埚均匀地受热, 然后逐渐加大火焰, 将坩埚烧至红热。灼烧一定时间后, 停止加热, 在泥三角上冷却后, 用坩埚钳夹持放在干燥器内。

知识点 9 间接加热的方法

间接加热的特点:

避免明火, 加热均匀。热源有酒精灯、电炉等、传热介质有水、油、有机液体、熔融的盐(等量硝酸钾和硝酸钠装在铁锅内, 用后冷却于干燥器中保存)、金属等。

(1) 水浴加热: 加热温度不超过 100 度时。水浴加热有恒温水浴加热和不定温水浴加热。

1) 当被加热物质要求受热均匀, 而温度又不能超过 273k 时, 采用水浴加热。若把水浴锅中的水煮沸, 用水蒸气来加热, 即成蒸气浴。水浴锅上放置一组铜质或铝质的大小不等的同心圈, 以承受各种器皿。

2) 根据器皿的大小选用铜圈, 尽可能使用器皿底部的受热面积最大。水浴锅内盛放水量不超过其总容量的 $2/3$, 在加热过程中要随时补充水以保持原体积, 切不能烧干。不能把烧杯直接放在中加热, 这样烧杯底会碰到高温的锅底, 由于受热不均匀而使烧杯破裂, 同时烧杯也容易翻掉。

3) 也可选用大小合适的烧杯代替水浴锅。

小试管中的溶液只宜在微沸水浴上加热。在 100ml 烧杯中, 放入一铜架, 注入水至盖过第二个铜片面为止, 即组成水浴。因直接加热易将少量的溶液溅出, 或因烘干而使沉淀损失或变质, 同时小试管也易破裂。在蒸发皿中蒸发、浓缩时, 也可以在水浴上进行, 这样比较安全。

(2) 油浴加热: 加热温度在 $100\text{--}250$ 度之间, 可用油浴。

- 常用油类有甘油、液体石蜡、豆油、棉籽油、硬化油。
- 甘油适用于 150 度以下的加热
- 液体石蜡可加热到 200 度左右
- 植物油加热不超过 220 度
- 硬化油可加热到 250 度左右

(3) 沙浴: 可加热到 350 度。

沙浴就是使用沙石作为热浴物质的热浴方法。沙浴一般使用黄沙, 沙升温很高, 可达 350°C 以上。沙浴操作方法与水浴基本相同, 但由于沙比水、油的传热性差, 故需沙浴的容器宜半埋在沙中, 其四周沙宜厚, 底部沙宜薄。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/148123050111006031>