



兼得公考

兼渡海中舟，得作岸上人——兼得先生



兼得公考

第一节 走进化学世界



一、物理变化和化学变化

	物理变化	化学变化
定 义	没有生成其他物质的变化叫物理变化	生成其他物质的变化叫化学变化
常见现象	物质的状态、形状可能发生变化，可能有发光、放热等现象出现	颜色改变、放出气体、生成沉淀等，并吸热、放热、发光等
本质区别	是否有新物质生成	
实 质	构成物质的分子是否发生变化	
联 系	发生化学变化时一定同时发生物理变化，而发生物理变化时不一定同时发生化学变化	



二、物质的性质

	物理性质	化学性质
概 念	物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质	物质在化学变化中表现出来的性质
实 质	物质的微粒组成结构不变时所呈现出的性质	物质的微粒组成结构改变时所呈现出的性质
实 例	颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性、吸附性、导电性、导热性、延展性等	可燃性、氧化性、稳定性、助燃性、还原性、酸性、碱性等
确 定	由感官直接感知或由仪器测定	通过化学变化方可知
区 别	是否需要通过化学反应表现出来	



组成化学世界的粒子

元素：元素是具有相同核电荷数（即核内质子数）的一类原子的总称。

元素只有种数，没有个数的意义。地壳中含量最多的元素是氧，其次是硅。

元素符号的意义

从宏观看，它表示一种元素；从微观看，它又表示一个原子；

例如：H 它表示氢元素，也表示一个氢原子；

注意：从宏观方面看物质由元素组成，从微观方面看物质由粒子构成；

- (1) 元素符号前的数字：表示原子个数： 2N ；
- (2) 化学式前面的数字：表示分子个数： $2\text{H}_2\text{O}$ ；
- (3) 离子符号前面的数字：表示离子个数： 3Na^+ ；
- (4) 元素符号右上角的数字：表示该离子所带的电荷数： Mg^{2+} ；
- (5) 元素符号正上方的数字：表示该元素的化合价；
- (6) 化学式中元素符号右下角的数字：表示该分子所含有的某原子个数 H_2O ；



组成化学世界的粒子

原子：化学变化中的最小微粒；

(1) 原子也是构成物质的一种微粒。

例如少数非金属单质(金刚石、石墨等)；金属单质(如铁、汞等)；稀有气体等。

(2) 原子也不断地运动着；

(3) 原子虽很小但也有一定质量。

质子：1个质子带1个单位正电荷原子核(+)。

中子：不带电原子不带电。

电子：1个电子带1个单位负电荷。

(1) 构成原子的粒子有三种：质子、中子、电子。但并不是所有的原子都是由这三种粒子构成的。如有一种氢原子中只有质子和电子，没有中子。

(2) 在原子中，原子核所带的正电荷数(核电荷数)就是质子所带的电荷数(中子不带电)，而每个质子带1个单位正电荷，因此，核电荷数=质子数，由于原子核内质子数与核外电子数相等，所以在原子中核电荷数=质子数=核外电子数。



组成化学世界的粒子

分子：保持物质化学性质的最小粒子；

(1) 构成物质的每一个分子与该物质的化学性质是一致的，分子只能保持物质的化学性质，不保持物质的物理性质。因物质的物理性质，如颜色、状态等，都是宏观现象，是该物质的大量分子聚集后所表现的属性，并不是单个分子所能保持的。

(2) "最小"不是绝对意义上的最小，而是保持物质化学性质的最小。

分子的性质

(1) 分子质量和体积都很小。

(2) 分子总是在不断运动着的。温度升高，分子运动速度加快，如阳光下湿衣物干得快。

(3) 分子之间有间隔。一般说来，气体的分子之间间隔距离较大，液体和固体的分子之间的距离较小。气体比液体和固体容易压缩，不同液体混合后的总体积小于二者的原体积之和，都说明分子之间有间隔。

(4) 同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不同。我们都有这样的生活体验：若口渴了，可以喝水解渴，同时吃几块冰块也可以解渴，这就说明：水和冰都具有相同的性质，因为水和冰都是由水分子构成的。



组成化学世界的粒子

离子：带电的原子或原子团叫离子。带正电的离子叫阳离子；带负电的离子叫阴离子。

离子里：质子数 = 核电荷数 = 电子数 \pm 带电量。

离子符号的写法：离子的电荷数标在右上角，电荷的数值等于它对应的化合价。

阳离子： Na^+ Mg^{2+} Al^{3+} H^+ NH_4^+ 、 Fe^{2+} Fe^{3+} Ca^{2+} 。

阴离子： O^{2-} OH^- S^{2-} F^- Cl^- SO_4^{2-} CO_3^{2-} NO_3^- MnO_4^- PO_4^{3-} MnO_4^{2-}

原子团：由两种或两种以上元素的原子构成，在化学反应中通常以整体参加反应的原子集团。常见的原子团： SO_4^{2-} ， CO_3^{2-} ， NO_3^- ， OH^- ， MnO_4^- ， MnO_4^{2-} ， ClO_3^- ， PO_4^{3-} ， HCO_3^- ， NH_4^+ ，碳酸氢根 (HCO_3^-)，硫酸氢根 (HSO_4^-)，磷酸氢根 (HPO_4^{2-})，磷酸二氢根 (H_2PO_4^-)。



组成化学世界的粒子

- (1) 元素符号前的数字：表示原子个数 2N ；
- (2) 化学式前面的数字：表示分子个数 $2\text{H}_2\text{O}$ ；
- (3) 离子符号前面的数字：表示离子个数；
- (4) 元素符号右上角的数字：表示该离子所带的电荷数 Mg^{2+} ；
- (5) 元素符号正上方的数字：表示该元素的化合价；
- (6) 化学式中元素符号右下角的数字：表示该分子所含有的某原子个数 H_2O ；



例1

下列变化中，属于化学变化的是（ ）

- A. 瓷碗破碎
- B. 酒精挥发
- C. 石蜡融化
- D. 菜刀生锈



例1

【解析】

ABC项均无新物质生成，属于物理变化；

铁锈主要由三氧化二铁水合物 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 和氢氧化铁（ $\text{FeO}(\text{OH})$ ， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ）组成。其他金属亦会被氧化，但是通常不称为“锈”。足够的时间后，在氧气和水充足的情况下，铁会完全氧化成锈。铝的氧化非常缓慢，因为氧气在铝的表面生成了一层致密的氧化铝薄膜，此反应称为钝化。

因此，选择D选项；



例2

下列物质由离子构成的是（ ）

- A. 氦气
- B. 水
- C. 氯化钠
- D. 金刚石



例2

【解析】

“大多数盐、碱和活泼金属氧化物都是由离子构成的。比如 CuSO_4 ， NaCl ， Na_2CO_3 ， NaOH ， KOH ， $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ， Na_2O ， K_2O ， CaO 等。与分子、原子一样，离子也是构成物质的基本粒子。如氯化钠就是由氯离子和钠离子构成的。”

拓展：

元素组成物质，物质由分子等粒子构成；

元素是宏观概念，用组成；

分子是微观概念，习惯用构成；

因此，选择C选项；



例3

下列词语所描述场景中，化学变化的是（ ）

- A. 聚沙成塔
- B. 百炼成钢
- C. 香气四溢
- D. 冰冻三尺



例3

【解析】

ACD均无新物质生成，属于物理变化；

因此，选择B选项；



例4

下列变化属于化学变化的是

- A. 冰雪融化
- B. 纸张燃烧
- C. 石蜡融化
- D. 海水晒盐



例4

【解析】

ACD均无新物质生成，属于物理变化；

因此，选择B选项；



例5

下列用途中，主要利用物质化学性质的是

- A. 铜作导线
- B. 食品包装袋中充入氮气
- C. 干冰用于人工降雨
- D. 竹炭除冰箱中的异味



例5

【解析】

氮气化学性质不活泼, 难以和其他物质发生反应, 是一种惰性气体, 常用作保护气体, 以防止某些物体暴露于空气时被氧所氧化。;

因此, 选择B选项;



例6

下列在厨房中的操作，发生了化学变化的是

- A. 拉面条
- B. 切黄瓜
- C. 酿米酒
- D. 磨豆浆



例6

【解析】

ABD均无新物质生成，属于物理变化；

因此，选择C选项；



三、药品的取用

（一）药品的取用原则

（1）取用药品时的“三不”原则：即不能用手接触药品，不要把鼻孔凑到容器口去闻药品（特别是气体）的气味，不得品尝任何药品的味道。

（2）取用药品时的节约原则：应该严格按照实验规定的用量取用药品。如果没有说明用量，一般应该按最少量（约1~2 mL）取用液体，固体只需盖满试管底部即可。

（3）实验剩余药品的处理原则：要做到“三不一要”，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。

速学巧记：

手不触，嘴不尝，鼻不闻，取少量。

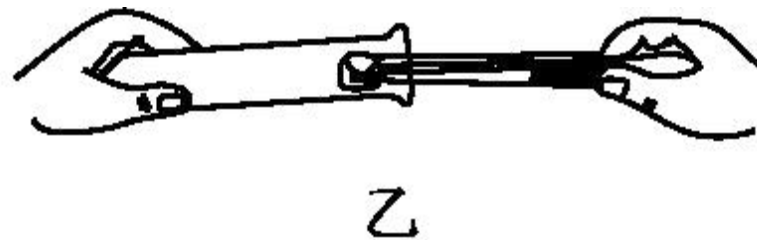
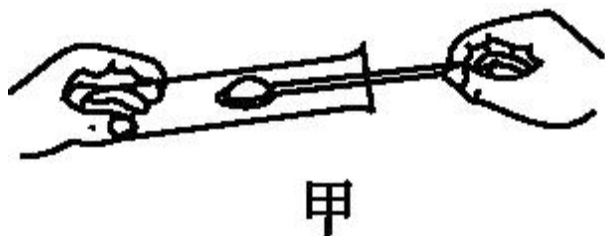
剩不回，不丢弃，不出室，放定器。



三、药品的取用

（二）固体药品的取用

固体药品	所需仪器	操作要点	规范操作原因
粉末状 (如图甲)	药匙、纸槽	“一斜、二送、三直立”：将试管倾斜，用药匙或纸槽将药品送入试管底部，再把试管直立起来，让药品全部落入试管底部	以免药品沾在试管内壁
块状、颗粒状 (如图乙)	镊子	“一横、二放、三缓立”：将试管（或容器）横放，把块状药品或金属颗粒放在试管（或容器）口后，再把试管（或容器）缓缓地竖立起来，使药品缓缓地滑到试管（或容器）底部	防止试管底被砸破



三、药品的取用

速学巧记：

取粉用药匙，纸槽也可以；
试管要倾斜，送底再直立；
取块用镊子，试管先横放；
入口再慢竖，滑到试管底。



三、药品的取用

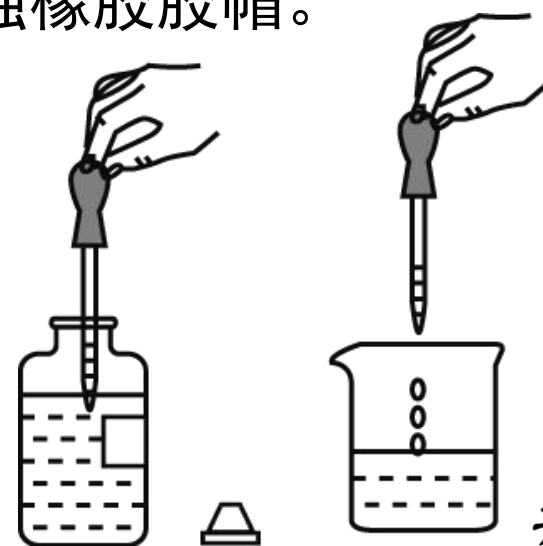
（三）液体药品的取用

1. 取用少量——滴加法

胶头滴管是用来吸取和滴加少量试剂的一种仪器，使用滴管时，先用手指捏紧橡胶胶帽，赶出滴管中的空气，然后把滴管伸入试剂瓶中，放开手指，试剂即被吸取（如图所示）。

注意：

- ①使用胶头滴管时，滴管应竖直悬空于容器口的正上方，不能伸入容器中，更不能触及容器内壁。
- ②吸液后胶头滴管不可倒置或平放，防止污染液体或液体腐蚀橡胶胶帽。
- ③用滴管取完液体后，可用少量清水冲洗滴管，以备再用。
- ④滴瓶上的滴管，不可交叉使用，也不可用清水冲洗。



三、药品的取用

（三）液体药品的取用

2. 取用较多量——倾倒法

注意：

- ①瓶塞倒放（防止瓶塞沾上杂质污染瓶中试剂）；
- ②试剂瓶口紧挨试管口（试管倾料）；
- ③标签朝向手心（防止残留药液腐蚀标签）；
- ④往大口容器中倾倒液体时应应用玻璃棒引流；
- ⑤取用完之后，盖上瓶塞，标签向外（或面向操作者）放回原处。



三、药品的取用

（三）液体药品的取用

3. 取用一定量药品

①物质的称量。使用托盘天平称量药品前先将天平调平衡，称量物放在左盘，砝码放在右盘。托盘上要垫有大小一样的称量纸，如果是腐蚀性药品，要放在表面皿或其他玻璃器皿中称量。用镊子夹取砝码，直到平衡。托盘天平只能精确到0.1 g。

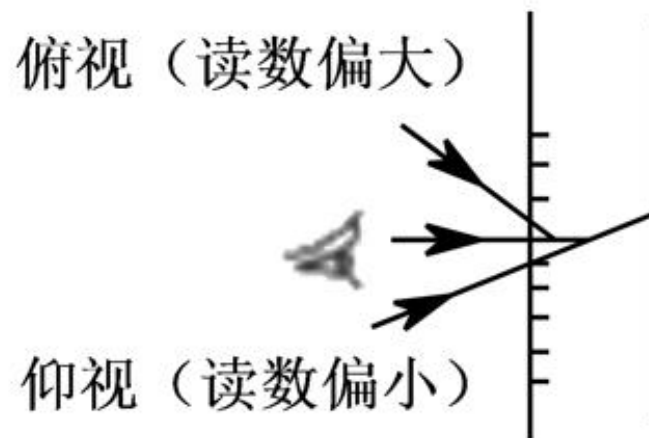
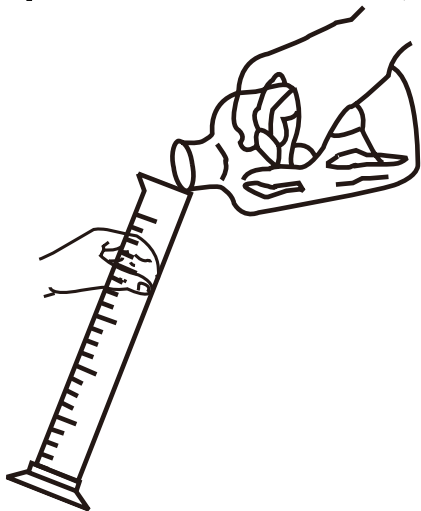
②液体的量取。根据被量液体的体积选择合适量程的量筒，原则是“**大而近**”。根据要量取的液体的体积，选择具有跟它相对应的量程的量筒，量程要比所量液体的体积在大或者相等，而且要选择比他大而且跟液体的体积最接近的量程的量筒

速学巧记：

零点刻度无，平视凹低处。

俯视读数多，实际量不足。

仰视读数少，实值已超出。



三、药品的取用

（三）液体药品的取用

4. 量筒是用来量度液体体积的一种测量仪器，其使用注意事项有：

（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，可将量筒倾斜，用倾倒的方法把所量液体倒入，边倒边看液面与刻度线，当液面接近所需刻度线时，应将量筒放平，换用胶头滴管向里滴加，边滴边看，直到量筒内液体的凹液面的最低处与所需刻度线保持水平为止。

（3）读数时，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。



四、药品的加热方法

（一）酒精灯的使用方法

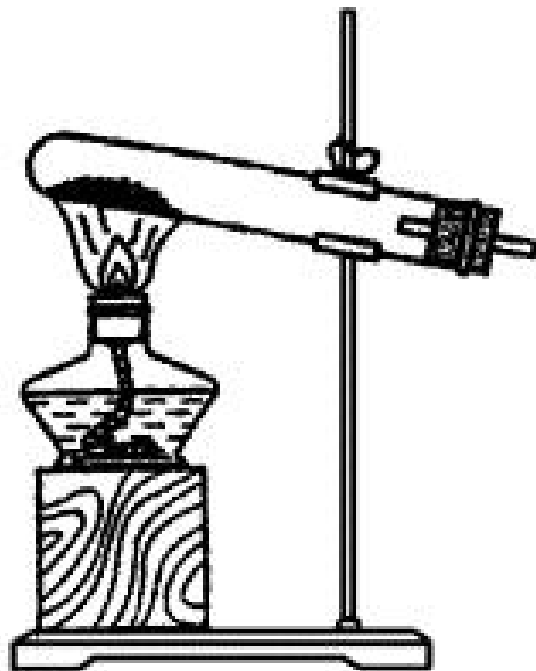
1. 使用酒精灯时，先要检查灯芯。如果灯芯顶端不平或已烧焦，需要剪去少许使其平整。
2. 检查灯里有无酒精。向灯内添加酒精时，不能超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$ 。
3. 在使用酒精灯时要注意：
 - （1）绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精，以免失火；
 - （2）绝对禁止用一盏酒精灯去引燃另一盏酒精灯；
 - （3）用完酒精灯，必须用灯帽盖灭，不可用嘴吹灭；
 - （4）若碰倒酒精灯，洒出的酒精在桌上燃烧起来，可用湿抹布扑盖。
4. 使用酒精灯给仪器加热时，用外焰加热。



四、药品的加热方法

（二）物质加热的方法

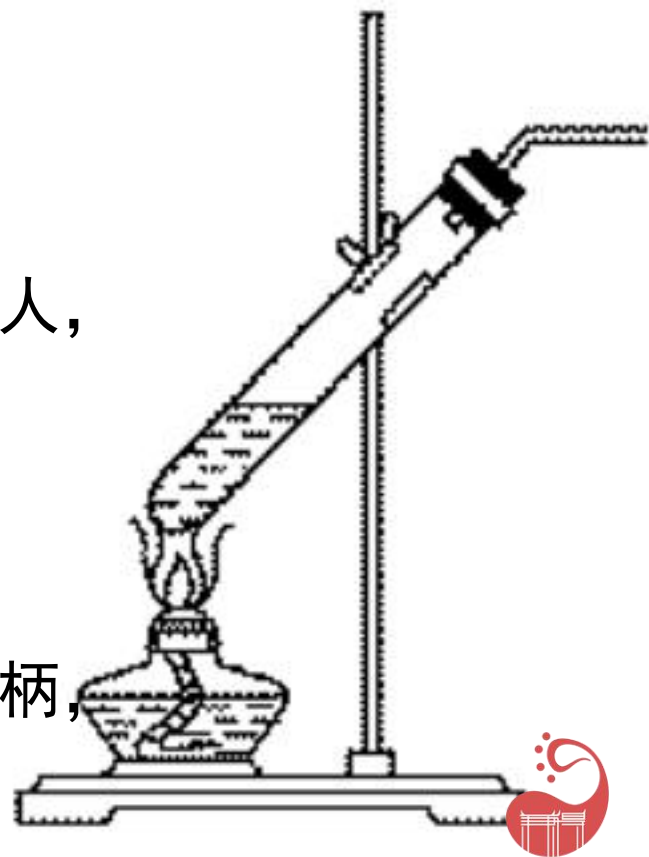
1. 固体试剂常可直接加热，可盛装固体试剂直接加热的仪器有干燥的试管、蒸发皿、燃烧匙等。
2. 给试管中的固体加热，试管夹夹在距管口 $1/3$ 处（或中上部）；试管应向下倾斜，以防冷凝水倒流到试管底部而炸裂试管；加热时应先将试管预热，使试管均匀受热。
3. 在蒸发皿中对固体加热应注意充分搅拌，使固体受热均匀。



四、药品的加热方法

4. 给试管中的液体加热 注意：

- ①试管内所加液体不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，避免因液体量过多沸腾喷出伤人。
- ②试管外壁不能有水，如有水一定要擦干，否则试管会因受热不均而炸裂。
- ③不要使试管底部与灯芯接触，因为内焰至灯芯部位温度低，既影响加热效果，又导致试管受热不均匀，易炸裂试管。
- ④试管刚被加热时，一定要预热，使试管受热均匀，然后用酒精灯的外焰固定加热。
- ⑤试管口向上倾斜与桌面成 45° 角左右，管口不能对着自己或他人，避免液体因沸腾而喷出伤人。
- ⑥烧得很热的试管（或其他仪器）不能立即用冷水冲洗，因为热胀冷缩，容易使试管（或其他仪器）破裂。
- ⑦用试管夹夹持试管时，应由试管底部套上、取下；手握试管夹给试管里的液体加热时，大拇指不能压住试管夹的短柄，以免造成试管脱落。



五、连接仪器装置

(一) 连接仪器

1. 把玻璃管插入带孔橡胶塞先把玻璃管口用水润湿，然后对准橡胶塞上的孔稍稍用力转动，将其插入。
2. 连接玻璃管和胶皮管先把玻璃管口用水润湿，然后稍稍用力即可把玻璃管插入胶皮管。
3. 在容器口塞橡胶塞应把橡胶塞慢慢转动着塞进容器口。切不可把容器放在桌上再用力塞进塞子，以免压破容器。



五、连接仪器装置

(二) 仪器的组装

1. 组装顺序一般是：**由下到上，自左至右。**

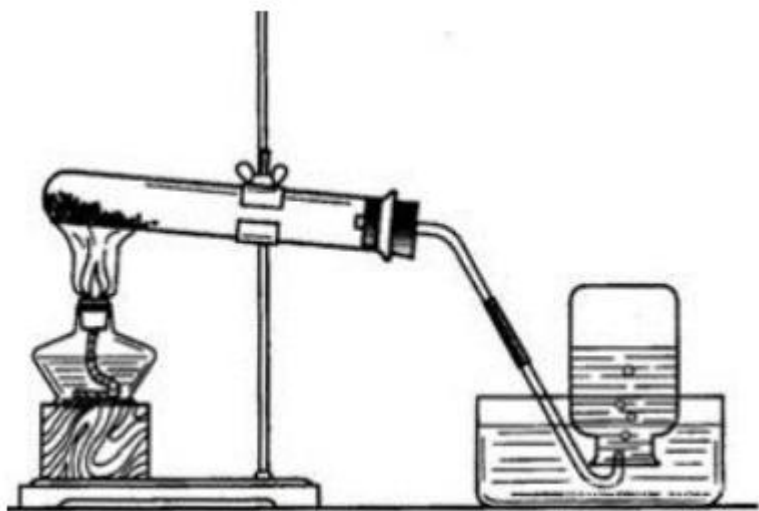
例如，用高锰酸钾加热制取氧气自下而上先放置酒精灯，再根据酒精灯外焰的高度固定大试管，左侧的发生装置连接好以后再连接右侧的收集装置。如下图所示；

2. 制备气体并验证气体性质、收集、尾气吸收等顺序一般是：

制气→净化→干燥→验证性质→收集→尾气处理等。

3. 仪器之间的连接方法是：

干燥管——“大进小出”；洗气瓶——“长进短出”。如下图所示；



五、连接仪器装置

（三）装置气密性的检查方法

1. 常用方法

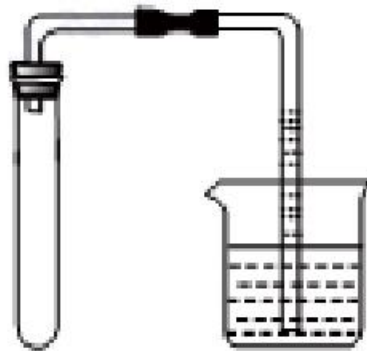
见图（I）、（II），导管一端浸入水中，用手紧握试管，导管口有气泡冒出，松开手后，水沿着导管上升，形成一段水柱，说明装置不漏气。

2. 特殊方法

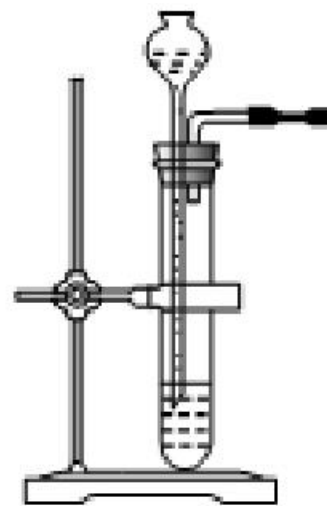
见图（III），将橡胶管用夹子夹住，向长颈漏斗中注入一定量水后，形成如图（III）所示的液面差且长颈漏斗内液面高度一段时间内不变，说明装置不漏气。如果不能形成液面差或长颈漏斗内液面下降，说明装置漏气，要再检查或更换仪器，直到不漏气为止。



（I）



（II）



（III）



六、玻璃仪器的洗涤

（一）洗涤方法

1. 普通洗涤：多数仪器内壁附着的物质，可向容器中加入水，选择试管刷，配合去污粉，洗涤剂反复洗涤，然后用水冲洗。
2. 难溶物洗涤：热的纯碱溶液或洗洁精可以去油脂；氧化物，难溶性碱先用稀盐酸洗，再用水冲洗。

（二）玻璃仪器洗净的标准

实验完毕后，应立即洗净所用仪器。玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下时可以认为洗净。洗净的玻璃仪器放到指定的位置，试管要倒立在试管架上。



试管的洗涤



七、过滤

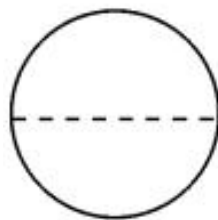
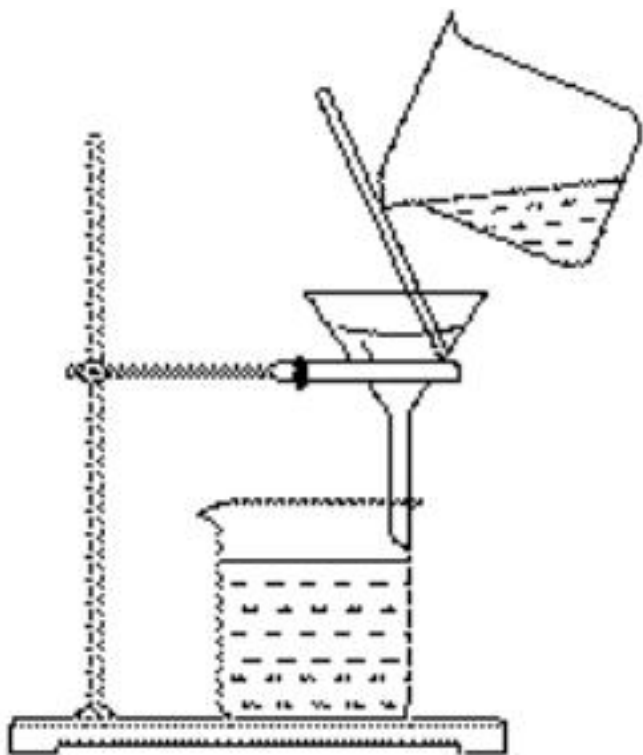
1. 适用范围

用于分离难溶性固体与液体（或可溶性固体）。

2. 主要仪器和用品

漏斗、铁架台、铁圈、烧杯（2个）、玻璃棒、滤纸。其中玻璃棒起引流作用。

（1）过滤装置如图（2）滤纸折法如图



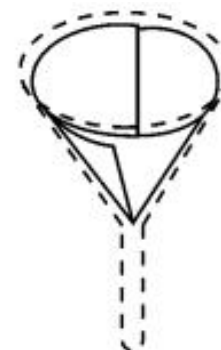
①



②



③



④



七、过滤

3. 操作注意事项：“一贴二低三靠”。

(1) “一贴”：滤纸紧贴漏斗的内壁。

(2) “二低”

①滤纸的边缘低于漏斗口。

②漏斗内的液面低于滤纸的边缘。

(3) “三靠”

①漏斗下端的管口紧靠烧杯内壁。

②用玻璃棒引流时，玻璃棒下端轻靠在三层滤纸的一边。

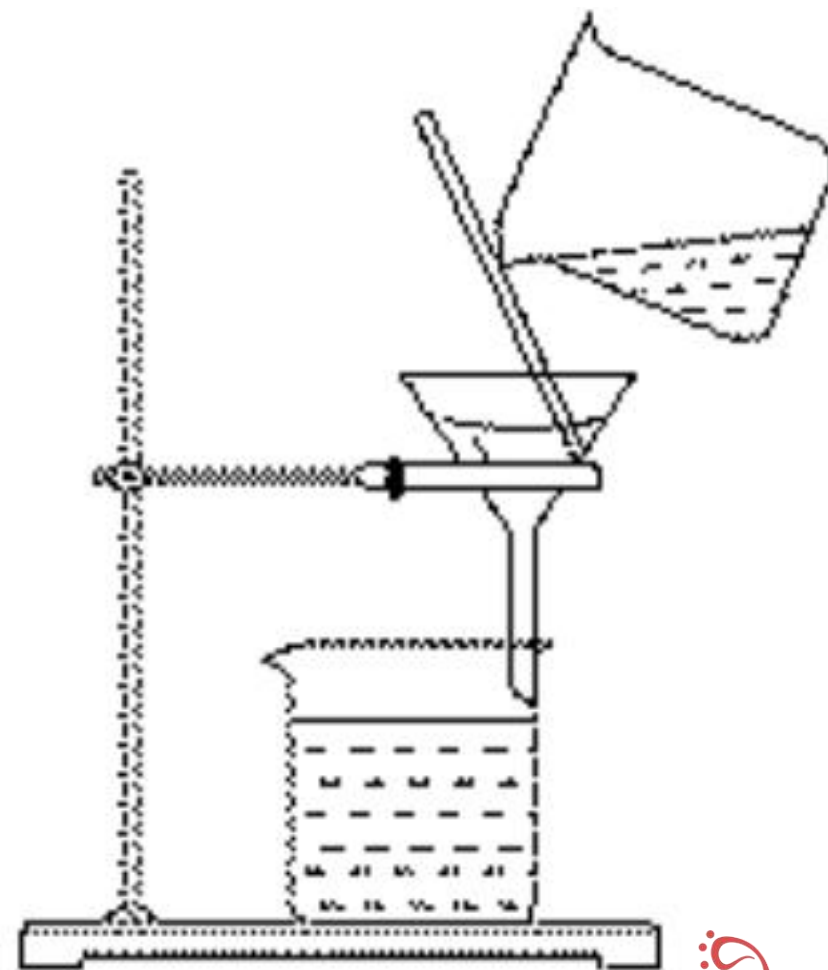
③用玻璃棒引流时，烧杯尖嘴紧靠玻璃棒中部。

4. 过滤后，滤液仍然浑浊的可能原因

(1) 承接滤液的烧杯不干净。

(2) 倾倒液体时液面高于滤纸边缘。

(3) 滤纸破损。



八、蒸发与蒸馏

1. 蒸发

(1) 所用仪器：铁架台（带铁圈）、蒸发皿、酒精灯、玻璃棒。

(2) 依据原理：用加热的方法，使溶剂不断挥发而析出晶体。

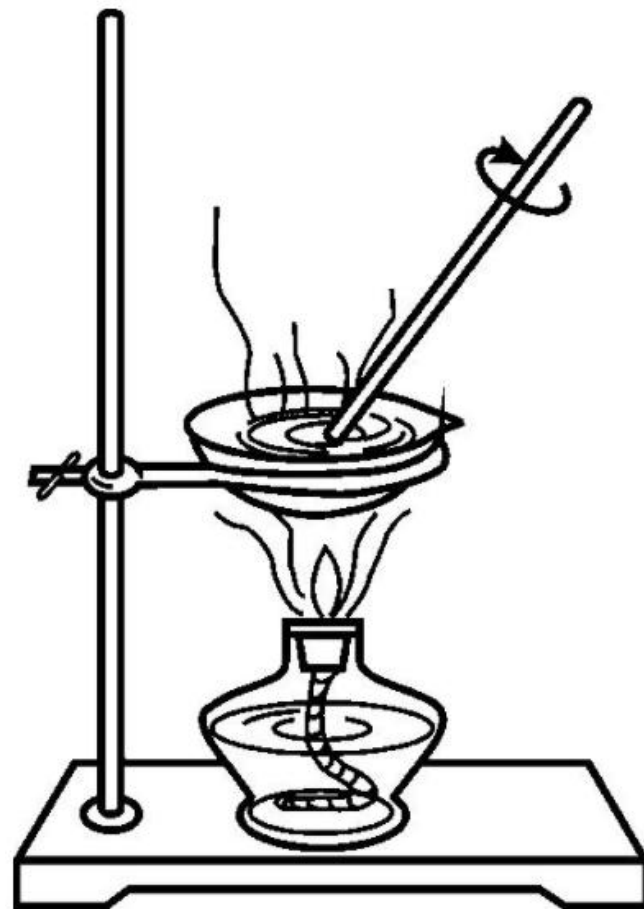
(3) 注意事项：

①加热时要用玻璃棒不断地搅拌，防止液体局部温度过高，发生飞溅。

②当蒸发皿里出现较多量固体时，停止加热，利用余热将水分蒸干。

③刚加热完毕的蒸发皿不能用手拿取，也不能用冷水冲洗。

④如果要用烧杯浓缩溶液，加热时要垫上石棉网，以防烧杯受热不均匀而破裂。

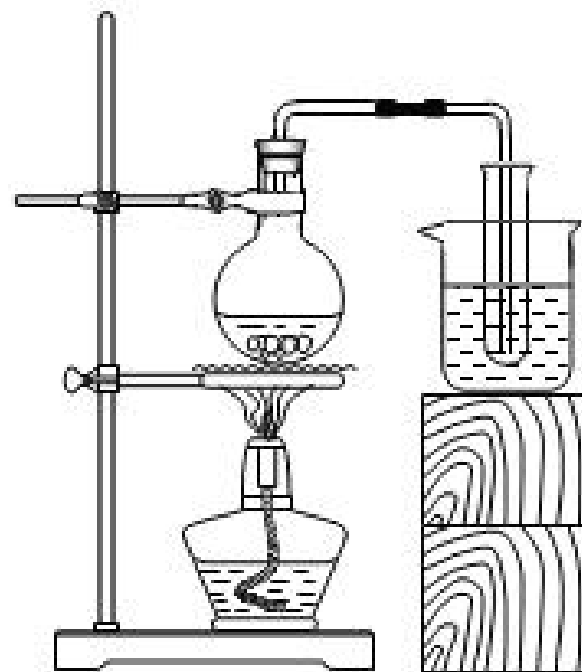
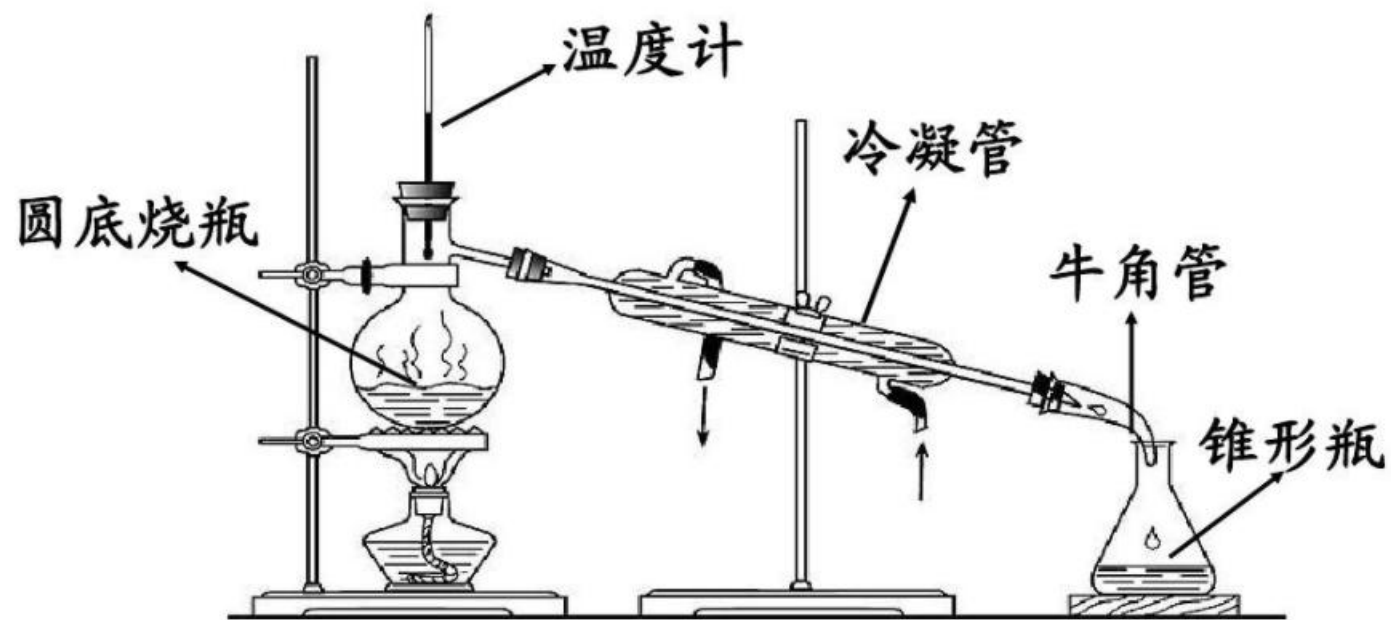


八、蒸发与蒸馏

2. 蒸馏

(1) 适用范围：分离和提纯液态混合物，或把液态混合物中的杂质除去，或把溶剂和可溶性的固体分离。a-烧瓶 b-冷凝管 c-温度计 d-牛角管 e-锥形瓶

(2) 制取蒸馏水的简易装置



九、化学实验安全

(一) 化学事故的处理方法

意外事故	处理方法
实验台上着火	要移开可燃物，用湿布或沙子扑灭
浓酸、浓碱流到实验台上	浓酸：加碳酸氢钠溶液后，再用水冲洗，最后用抹布擦干
	浓碱：加稀醋酸后，再用水冲洗，最后用抹布擦干
浓酸、浓碱沾到皮肤上	浓酸：立即用大量水冲洗，再涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液
	浓碱：立即用大量水冲洗，再涂上硼酸溶液
眼睛里溅进了酸或碱溶液	立即用水冲洗，千万不要用手揉眼睛！ 洗的时候要眨眼睛，并及时请医生治疗！



九、化学实验安全

（二）浓硫酸的稀释

在稀释浓硫酸时，一定要把浓硫酸沿容器内壁慢慢注入水中，并用玻璃棒不断搅拌，切不可将水直接倒进浓硫酸里。否则容易使硫酸的液滴向四周飞溅，非常危险。



十、常用药品的保存方法

1. 酸类

实验室常用的三大强酸（盐酸、硫酸和硝酸）都有很强的腐蚀性，贮存和使用时要特别注意安全。

（1）浓盐酸：容易挥发，应密封在阴凉处。

（2）浓硫酸：易吸水，会腐蚀橡胶塞，因此浓硫酸应密封保存在具有玻璃塞的细口瓶里。

（3）浓硝酸：易挥发，见光易分解，硝酸具有强腐蚀性，不能使用橡胶塞，应密封保存在具有玻璃塞的棕色细口瓶内，并且放在阴凉处。



十、常用药品的保存方法

2. 碱类和生石灰

- (1) 烧碱（氢氧化钠）：易吸收水蒸气而潮解；吸收二氧化碳发生化学变化，所以要密封保存。
- (2) 熟石灰（氢氧化钙）：易吸收二氧化碳而变质，要密封保存在塑料瓶中。
- (3) 生石灰（氧化钙）：易吸收空气中的水分和二氧化碳而变质，所以要密封保存在塑料瓶中。如果把生石灰长期露置在空气中，最终会转化为碳酸钙。
- (4) 碱石灰（氧化钙与氢氧化钠的混合物）：可以作干燥剂，要密封保存，理由同上。
- (5) 石灰水易吸收空气中的二氧化碳，常出现浑浊现象，所以要密封保存，一般情况下现用现配，不宜长时间存放。
- (6) 氨水：易挥发、易分解，密封保存在棕色试剂瓶中，且置于阴凉处。



十、常用药品的保存方法

3. 盐类

- (1) 硝酸银：见光受热易分解，应密封于棕色瓶内或用黑纸包裹，置于阴凉处保存。
- (2) 碳酸氢铵固体：见光受热易分解，密封保存于阴凉处，且不能与碱性物质混放，以免遇碱类放出氨气而失效。
- (3) 无水氯化钙：易吸水而潮解，应密封保存，以免失效。
- (4) 氯酸钾、高锰酸钾、硝酸钾：它们是强氧化剂，受热分解，应与易燃物（如炭粉、硫黄、磷、酒精）分开存放。
- (5) 无水硫酸铜：易与水反应生成蓝色硫酸铜晶体，应密封保存，以免失效。



十、常用药品的保存方法

4. 单质

(1) 白磷：白磷易被空气中的氧气氧化，且着火点低，易自燃，所以把白磷保存在盛水的广口瓶里（切割时，也应在水中进行），而红磷、硫黄、镁粉等易燃物应远离火源，置于阴凉通风处。

(2) 钾、钙、钠的金属活动性很强，与空气、水易发生反应，所以要保存在煤油中，以免跟空气、水接触发生燃烧，甚至爆炸。

(3) 碘：受热时易升华，必须保存在棕色瓶中，且存放在阴凉处。



十、常用药品的保存方法

5. 其他类

(1) 双氧水（过氧化氢）：受热易分解，密封保存且置于阴凉处。

(2) 有机溶剂（如酒精、乙醚）：易着火燃烧，小心单独存放，密封保存于阴凉处。

注意：实验室中的药品常按物质的性质、类别等的不同而有规律地存放，不能混放。



十一、托盘天平的使用

1. 托盘天平的精确度是0.1g，即用天平测量出的物体质量只能精确到小数点后一位；
2. 托盘天平由托盘、指针、游码、标尺、分度盘和平衡螺母组成；



十一、托盘天平的使用

3. 物理使用方法（给物体测质量）：

（1）将天平水平放置，游码放在标尺的零刻度处，调节平衡螺母，使天平平衡；

（2）将物放在左盘，砝码放在右盘；

砝码必须用镊子夹取（防止砝码生锈造成称量的误差），先加质量大的砝码，后加质量小的砝码，最后移动游码，直到天平平衡为止；

（3）记录所加砝码和游码的质量；

（4）称量完毕后，应把砝码放回砝码盒中，把游码移回0处；



十一、托盘天平的使用

4. 化学使用方法（给质量取物体）：

- （1）将天平水平放置，游码放在标尺的零刻度处，调节平衡螺母，使天平平衡；
- （2）如果药品是粉末，在天平左右盘各放一张大小、质量相同的纸。如果药品易潮解或具有腐蚀性，在天平上放玻璃器皿。（先放后调平衡，这样就不用记录它们的质量）
- （3）用镊子夹取砝码并放在右盘，移动游码，使天平的读数等于要称量的药品的质量；
- （4）在左盘上添加药品，使天平平衡。如果天平不平衡，只能在左盘添加或减少药品，不能动砝码或游码；
- （5）称量完毕后，应把砝码放回砝码盒中，把游码移回0处；
- （6）“左物右码”物质的质量 = 砝码的质量 + 游码的示数；
“左码右物”物质的质量 = 砝码的质量 - 游码的示数；
“左码右物”的做法虽然也能称出物质的质量，但是这种做法是错误的；
- （7）称量干燥的固体物品时，在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸，在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品（如氢氧化钠），放在加盖的玻璃器皿（如小烧杯、表面皿）中称量；


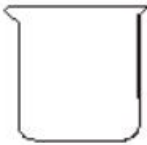



十二、常见物质的俗名

名称	俗名	化学式
碳酸钠	苏打、纯碱	Na_2CO_3
碳酸钠晶体	天然碱、石碱、口碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
碳酸氢钠	小苏打	NaHCO_3
氢氧化钠	烧碱、火碱、苛性钠	NaOH
氢氧化钙	熟石灰	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
氧化钙	生石灰	CaO
固体二氧化碳	干冰	CO_2
一氧化碳和氢气	水煤气	CO 和 H_2
硫酸铜晶体	胆矾、蓝矾	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
甲烷	沼气	CH_4
碳酸钠	苏打、纯碱	Na_2CO_3






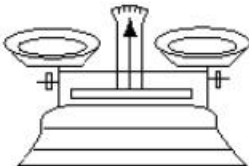
常见的化学仪器总结

仪器名称	主要用途	使用注意事项
 试管	(1) 用作少量试剂的反应容器，在常温或加热时使用 (2) 作为小型气体发生器 (3) 收集少量气体	(1) 加热时要使用试管夹或铁架台上的铁夹夹持试管 (2) 加热液体时，液体体积不超过试管容积的1/3，使试管与桌面成45°角；试管口不要对着自己或他人；加热过程中要不时移动试管 (3) 加热固体时试管口略向下倾斜 (4) 加热前试管外壁擦干，加热时受热要均匀，不要碰到酒精灯的灯芯 (5) 加热后不能骤冷，防止炸裂
 烧杯	用作配制溶液和较大量液体反应的容器，在常温或加热时使用	(1) 加热时应放在石棉网上，使其受热均匀，以防受热不均而炸裂 (2) 溶解固体时要用玻璃棒轻轻搅拌，搅拌时玻璃棒不能接触器壁，防止碰破容器
 锥形瓶	用作较大量液体反应的容器和气体发生装置，在常温或加热时使用，瓶口没有磨砂	加热时需垫上石棉网，以防受热不均而炸裂

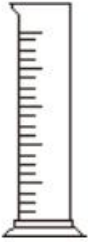
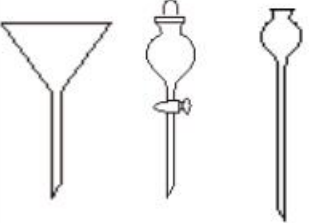




 <p>酒精灯</p>	<p>用于加热</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) 酒精量不得超过酒精灯容积的$\frac{2}{3}$，不得少于$\frac{1}{4}$ (2) 禁止向燃着的酒精灯里添加酒精；点燃酒精灯用火柴，禁止用燃着的酒精灯去引燃另一盏酒精灯，防止酒精溢出发生火灾 (3) 应用外焰加热，外焰酒精燃烧充分，温度高 (4) 熄灭时不能用嘴吹灭，应用灯帽盖灭
 <p>广口瓶</p>	<p>一般用于盛放固体</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) 不允许加热，防止破裂 (2) 见光易分解的固体试剂应盛放在棕色广口瓶中，防止试剂见光分解
 <p>细口瓶</p>	<p>用于盛放液体试剂</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) 不允许加热，防止破裂 (2) 盛放碱性溶液时不宜用磨口玻璃塞，应使用橡胶塞，以免瓶塞跟瓶体粘连而打不开 (3) 见光易分解的液体试剂应盛放在棕色细口瓶中，防止试剂见光分解
 <p>滴瓶</p>	<p>用于盛放少量但经常用到的液体试剂</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) 滴瓶上的滴管与滴瓶必须配套使用 (2) 用滴瓶上的滴管吸取和滴加溶液时，每个滴瓶的滴管只能专用，不能冲洗，不能互相混用，以免污染瓶中试剂 (3) 滴液时，滴管应竖直悬空于容器口的正上方，不要接触容器壁，以免滴管污染瓶中试剂，影响实验效果



 <p>集气瓶</p>	<p>(1) 收集和贮存少量气体 (2) 进行物质和气体之间的反应</p>	<p>(1) 不允许加热，防止受热破裂 (2) 用于物质和气体的某些放热反应时， 集气瓶内要放入少量水或细沙，以防止瓶底受热炸裂 (3) 集气瓶和广口瓶外形相似，但磨口的部位不同， 集气瓶磨砂在瓶口上表面，广口瓶磨砂在瓶口内侧 (4) 集气瓶口盖玻璃片时，玻璃片的磨砂面向下</p>
 <p>蒸发皿</p>	<p>用于溶液的蒸发、浓缩和结晶</p>	<p>(1) 耐高温，能直接加热；加热后不能骤冷，防止破裂 (2) 加热后不能直接放到实验台上，以免烫坏实验台， 可将热的蒸发皿用坩埚钳取下放在石棉网上 (3) 蒸发皿中的液体不能超过其容积的2/3</p>
 <p>燃烧匙</p>	<p>用于盛放可燃性固体物质进行燃烧实验</p>	<p>(1) 不可连续高温使用，以免端头脱焊掉落 (2) 用后洗净并擦拭干净，防止反应物与燃烧匙残留物反应或燃烧匙生锈</p>
 <p>托盘天平</p>	<p>用于粗略称量物质的质量 (精确度为0.1 g)</p>	<p>(1) 使用前先调节天平平衡 (2) 称量时不能在托盘上直接放置药品， 左右两盘上应各垫上大小相同的同种纸片 (3) 易潮解或有腐蚀性的药品放在玻璃器皿内进行称量， 以防药品腐蚀天平托盘 (4) 注意“左物右码”，砝码用镊子按从大到小的顺序夹取 (5) 使用完毕，砝码放回砝码盒，游码归零</p>






 量筒	<p>用于量取或量度一定体积的液体(或间接测量固体或气体体积)</p>	<p>(1) 沿量筒内壁缓缓注入液体, 防止液体溅出 (2) 观察时, 量筒放平, 视线与量筒内液体的凹液面最低处保持水平, 再读出液体体积, 以减小误差 (3) 不能用作反应器, 不能加热, 防止破裂或变形而导致量取的液体不准确 (4) 根据量取液体体积的多少, 选择合适的量筒</p>
 漏斗、分液漏斗、长颈漏斗	<p>(1) 漏斗用于过滤或向小口容器引流液体 (2) 长颈漏斗常安装在反应容器上, 用于向反应容器中加入液体 (3) 分液漏斗用于分离两种密度不同且互不相溶的液体; 用</p>	<p>(1) 漏斗用于过滤时, 要放在三脚架或铁架台的铁圈上 (2) 过滤时, 注意“一贴、二低、三靠” (3) 使用长颈漏斗时, 漏斗的下端管口必须插入液面以下, 形成液封, 防止气体从长颈漏斗中逸出</p>
 药匙	<p>用于取用粉末状或小颗粒状固体药品</p>	<p>保持干燥、洁净, 若用同一药匙取用不同药品, 每次取用前将药匙用干净纸擦净</p>
 胶头滴管	<p>用于吸取和滴加少量试剂</p>	<p>(1) 取液后的滴管不能平放, 更不能倒置, 以免污染试剂或试剂腐蚀胶帽 (2) 使用时, 注意滴管竖直悬空, 不能触及反应容器内壁以防污染试剂瓶中的试剂 (3) 严禁用未经洗涤的滴管再吸取其他试剂, 以防止试剂互相混杂(滴瓶上的滴管与滴瓶配套使用)</p>



 <p>试管夹</p>	<p>用于夹持试管</p>	<p>(1) 从试管底部往上套，夹在试管的中上部(或距离管口1/3处) (2) 手拿长柄，不要按在短柄上，防止试管从试管夹中滑落 (3) 防止烧损或腐蚀</p>
 <p>铁架台、铁夹、铁圈</p>	<p>用于固定和支持各种仪器</p>	<p>铁架台常跟铁夹或铁圈配套使用，铁圈、铁夹等可以调整高度及前后距离，转动到所需要的角度。夹持玻璃仪器时，勿过松或过紧，应以恰使仪器不能转动为度，以防仪器脱落或夹碎</p>
 <p>石棉网</p>	<p>用于给烧杯或烧瓶加热时垫在底部，使仪器受热均匀</p>	<p>不能与水接触，防止石棉脱落或铁丝生锈</p>
 <p>玻璃棒</p>	<p>用于搅拌、过滤或转移液体、固体，也可用于蘸取液体测pH</p>	<p>(1) 搅拌时不要用力过猛，不要用玻璃棒碰撞器壁，以免液体溅出或损坏容器 (2) 过滤或转移液体，使液体沿玻璃棒流下，以免液体洒出或溅出 (3) 用水冲洗干净，防止污染试剂</p>



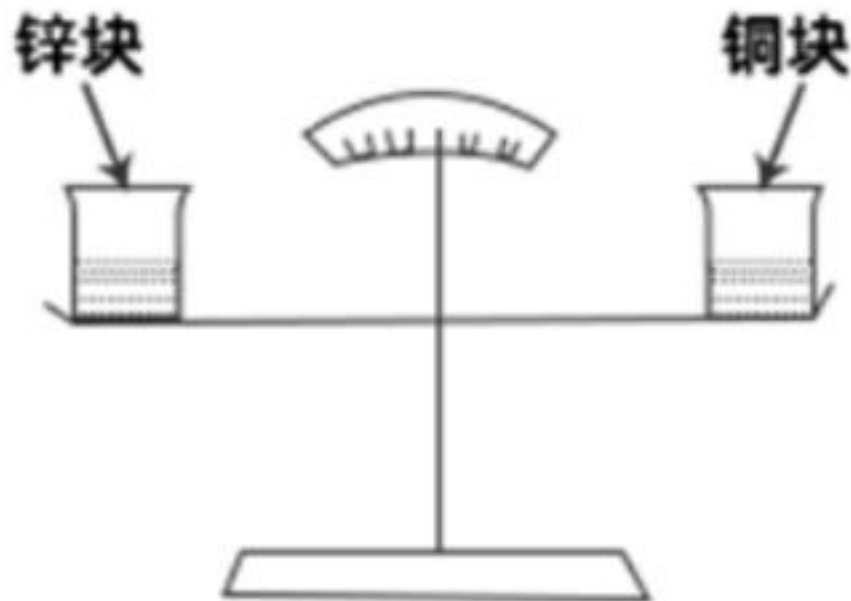
 <p>水槽</p>	<p>用于排水集气时的贮水容器</p>	<p>防止打碎，不能加热，以防受热破裂</p>
 <p>试管刷</p>	<p>用于刷洗试管等玻璃容器</p>	<p>刷洗试管时，须转动或上下移动试管刷，但不要用力过猛，以免损坏试管</p>
 <p>温度计</p>	<p>用于测量温度</p>	<p>(1) 温度计不允许测量超过它的最高量程的温度，以防水银球炸裂 (2) 温度计不能当搅拌器使用，以防水银球破裂 (3) 刚刚测量过高温的温度计不可立即用冷水冲洗，以防骤冷破裂</p>



例7（2018 广东选调）

如图所示，天平左右两端的烧杯中有等量稀盐酸，并处于平衡状态。现在天平左右两端的烧杯中，分别加入相同质量的锌块与铜块，结果发现天平右侧缓慢下降，主要的原因是：

- A. 相同质量的铜块与锌块大小不同
- B. 铜块与稀盐酸反应产生了氯化铜
- C. 锌块与稀盐酸反应产生了氢气
- D. 化学反应产生了大量水蒸气



例7（2018 广东选调）

【解析】

根据天平的状态进行分析。

- ①初始：天平两端有等量稀盐酸，并处于平衡状态。
- ②过程：相同质量的锌块与铜块分别加入天平左右两端。
- ③结果：天平右侧（铜块）缓慢下降。

分析选项。

A项：天平是称质量的，整体的上升和下降只与物体的质量有关系，与体积没有关系，排除；

B项：铜块与稀盐酸不反应，排除；

C项：锌块和稀盐酸反应产生了氢气， $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ，质量变轻，符合；

D项：铜块不与稀盐酸发生反应，锌块和稀盐酸反应产生氢气，不是水蒸气，排除。

因此，选择C选项。



例8（2020 广东）

实验员小张计划配制浓度为8%的氯化钠溶液，在配制过程中，他使用托盘天平称量氯化钠的质量，使用量筒称量水的体积。但由于操作失误，最终配制的溶液浓度偏小，则以下可能导致这一结果的是（ ）。

- A. 称量前未调平衡，天平指针偏右
- B. 称量时，使用了已生锈的砝码
- C. 用量筒取水时，仰视读数
- D. 将水倒入烧杯时，一部分洒在外面



例8（2020 广东）

【解析】

最终配制的溶液浓度偏小，有两种原因。第一种是氯化钠的质量减小，第二种是水的体积增大。

A项：天平指针偏右，说明右侧重，那么左侧加的物品（氯化钠）固体质量就会多，溶液浓度会增大，排除；

B项：用生锈的砝码，说明右侧重，那么左侧加的物品（氯化钠）固体质量就会多，溶液浓度会增大，排除；

C项：仰视读数，真实装的液体，要比需要的液体（水）体积大，溶液浓度就会变小，符合；

D项：一部分液体（水）洒在外面，液体（水）体积变小，溶液浓度就会变大，排除。

因此，选择C选项。



例9（2020 广东）

下列关于生活现象的说法，正确的是（ ）。

- A. 不锈钢容器比铁容器更持久耐用是因为所用合金材料永远不会生锈
- B. 氮气常用作食品防腐剂是因为其不与食品反应，无毒且容易获得
- C. 小苏打可使面团蓬松多孔是因为其在面团发酵过程中会汽化
- D. 洗洁精能除去油污是因为洗洁精与油污发生了化学反应，使油粒分解



例9（2020 广东）

【解析】

- A. 不锈钢的耐腐蚀能力主要取决于其中铬元素的含量。当不锈钢中铬的含量达到12%时，在大气环境或氧化环境中，铬可以自发形成一层薄薄的钝化膜，阻止进一步的氧化与腐蚀，因此日常使用时一般不会生锈。但是，在遇到酸、碱、盐等物质或者钝化膜被破坏的时候，腐蚀的情况还是可能发生，A选项错误；
- B. 氮气常用作食品防腐剂，主要是因为它无毒、无味、化学性质稳定，且抑制需氧菌的活动，B选项正确；
- C. 小苏打使面团蓬松多孔，主要是因为在面团发酵过程中会产生二氧化碳，C选项错误；
- D. 洗洁精去油污是利用乳化作用，把大的油滴分解成小的油滴，并没有新物质生成，属于物理变化，D选项错误。

因此，选择B选项。



例11

下列实验操作错误的是

A. 点燃酒精灯



B. 滴加溶液



C. 加热液体



D. 取少量固体



例11

【解析】

- A. 使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，点燃酒精灯要用火柴点燃，图中所示操作正确；
- B. 使用胶头滴管滴加少量液体时，注意胶头滴管不能伸入到试管内或接触试管内壁，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，图中所示操作错误；
- C. 给试管中的液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，图中所示操作正确；
- D. 取用粉末状药品，试管横放，用药匙或纸槽把药品送到试管底部，图中所示操作正确。

因此，选择B选项。



例12

下列化学实验基本操作，正确的是

- A. 加热后的试管立即用冷水冲洗
- B. 用燃着的酒精灯点燃另一只酒精灯
- C. 滴管使用后都要立即用清水冲洗干净
- D. 将玻璃管插入带孔橡胶塞时要先把玻璃管口用水润湿



例12

【解析】

- A. 加热后的试管不能立即用冷水冲洗，以防止试管因骤冷而炸裂，故选项说法错误；
- B. 使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，禁止用一酒精灯去引燃另一酒精灯，故选项说法错误；
- C. 滴管使用后不一定都要立即用清水冲洗干净，滴瓶上的滴管使用后直接插回原瓶，不能用水清洗，否则试剂瓶中的溶液将被稀释，故选项操作错误；
- D. 把玻璃管插入带孔橡皮塞时，先把玻璃管一端湿润，然后稍用力转动使之插入橡皮塞内，故选项说法正确。故选D。

因此，选择D选项。



例13

严谨的实验态度是实验取得成功的保证。下列实验操作的先后顺序正确的是

- A. 实验完毕，先用嘴吹灭酒精灯，后盖上灯帽
- B. 制取气体时，先装入药品，后检查装置的气密性
- C. 加热固体制取气体用排水法收集满气体后，先熄灭酒精灯，后将导管从水槽中取出
- D. 稀释浓硫酸时，先在烧杯中倒入水，后沿烧杯内壁慢慢注入浓硫酸，并用玻璃棒不断搅拌



例13

【解析】

- A. 熄灭酒精灯，用灯帽盖灭，而不是用嘴吹灭，故A不正确；
- B. 制取气体时，先检查装置的气密性，后装入药品，故B不正确；
- C. 加热固体制取气体用排水法收集满气体后，先将导管从水槽中取出，后熄灭酒精灯，故C不正确；
- D. 稀释浓硫酸时，先在烧杯中倒入水，后沿烧杯内壁慢慢注入浓硫酸，并用玻璃棒不断搅拌，故D正确。

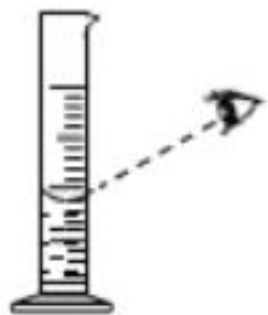
因此，选择D选项。



例14

正确的实验操作对人身安全和实验结果都非常重要。下列实验操作正确的是

A. 量取液体



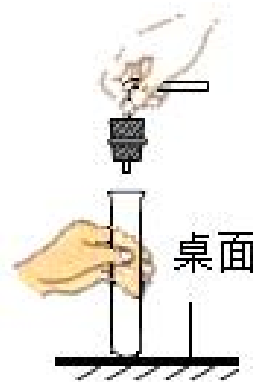
B. 加热液体



C. 闻气体气味



D. 连接仪器



例14

【解析】

- A. 量取液体时，视线与液体的凹液面最低处保持水平，图中俯视刻度，操作错误；
- B. 给试管中的液体加热时，用酒精灯的外焰加热试管里的液体，且液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，图中液体超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，图中所示操作错误；
- C. 闻气体的气味时，应用手在瓶口轻轻的扇动，使极少量的气体飘进鼻子中，不能将鼻子凑到集气瓶口去闻气体的气味，图中所示操作正确；
- D. 把橡皮塞慢慢转动着塞进试管口，切不可把试管放在桌上在使劲塞进塞子，以免压破试管，图中所示操作错误。故选C。

因此，选择C选项。



例15

下列实验操作正确的是

A. 过滤



B. 滴加液体



C. 铁丝在氧气中燃烧



D. 倾倒液体



例15

【解析】

- A. 过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，图中缺少玻璃棒引流、漏斗下端没有紧靠在烧杯内壁上，图中所示操作错误；
- B. 使用胶头滴管滴加少量液体的操作，注意胶头滴管不能伸入到试管内或接触试管内壁，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，图中所示操作错误；
- C. 铁丝在氧气中燃烧时，为防止生成物熔化溅落下来使瓶底炸裂，集气瓶的底部应放少量的水或铺一层细沙，图中所示装置正确；
- D. 向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨，图中瓶塞没有倒放，所示操作错误。

因此，选择C选项。



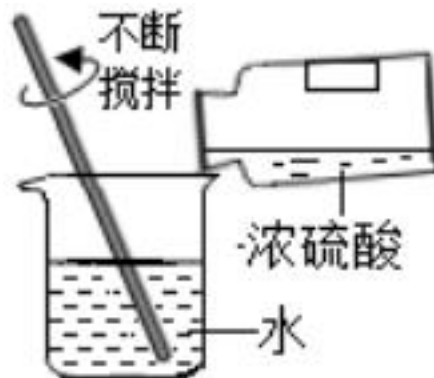
例16

下列图示的实验操作中正确的是

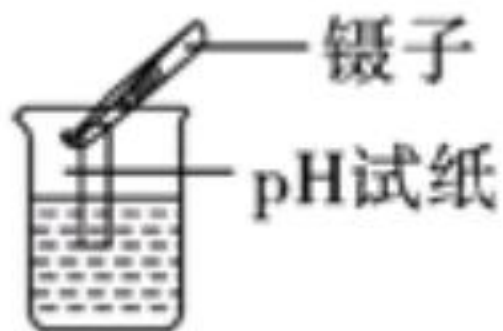
A. 点燃酒精灯



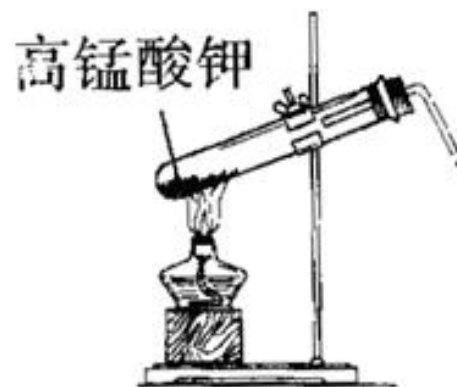
B. 稀释浓硫酸



C. 测溶液的pH



D. 制取氧气



例16

【解析】

- A. 使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，禁止用一酒精灯去引燃另一酒精灯，图中所示操作错误；
- B. 稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使热量及时的扩散；一定不能把水注入浓硫酸中；图中所示操作正确；
- C. 用pH试纸测定未知溶液的pH时，正确的操作方法为取一片pH试纸放在玻璃片或白瓷板上，用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的pH试纸上，与标准比色卡对比来确定pH，不能将pH试纸伸入待测液中，以免污染待测液，图中所示操作错误；
- D. 为防止冷凝水回流到热的试管底部，炸裂试管，试管口应略向下倾斜，且导管应刚露出塞子即可，图中所示操作错误。

因此，选择B选项。



例17

规范的操作是实验成功的保证。下列实验操作正确的是

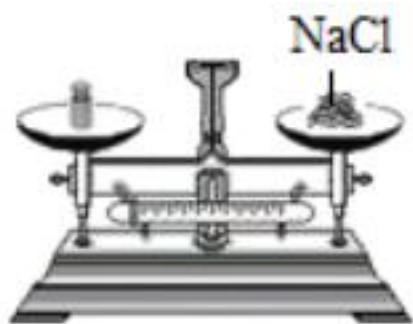
A. 测溶液的pH



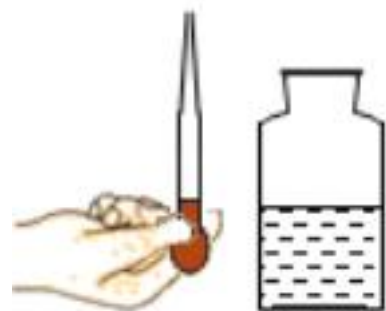
B. 向试管中倾倒液体



C. 称量固体



D. 取用液体



例17

【解析】

- A. 用pH试纸测定未知溶液的pH时，正确的操作方法为取一片pH试纸放在洁净干燥玻璃片或白瓷板上，用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的pH试纸上，与标准比色卡对比来确定pH，不能将pH试纸放在潮湿点滴板上，以免造成误差，图中所示操作错误；
- B. 向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨，图中所示操作正确；
- C. 托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则，图中所示操作砝码与药品位置放反了，图中所示操作错误；
- D. 为防止腐蚀滴管，使用滴管的过程中不可平放或倒置滴管，图中所示操作错误。

因此，选择B选项。



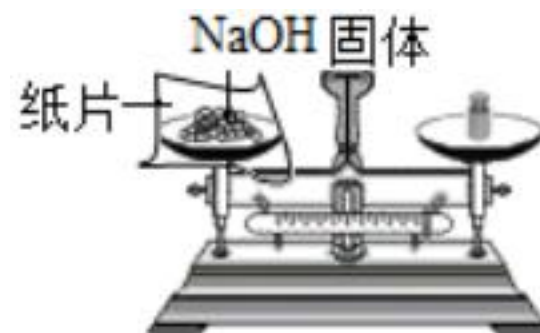
例18

某学生要配制一定溶质质量分数的NaOH溶液，实验操作如图所示，其中正确的是

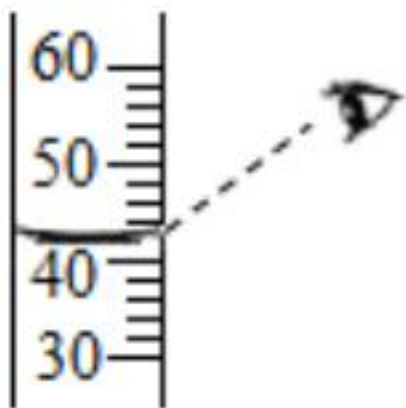
A. 取用NaOH固体



B. 称量NaOH固体



C. 量取一定体积的水



D. 溶解NaOH固体



例18

【解析】

- A. 取用药品时瓶塞要倒放在桌面上，故A错误；
- B. 用托盘天平称量易潮解、具有腐蚀性药品的时候要把药品放在玻璃器皿内进行，故B错误；
- C. 用量筒量取液体读数时，视线要与液体凹液面的最低处保持水平，故C错误；
- D. 为了加快溶解可用玻璃棒搅拌，故D正确。

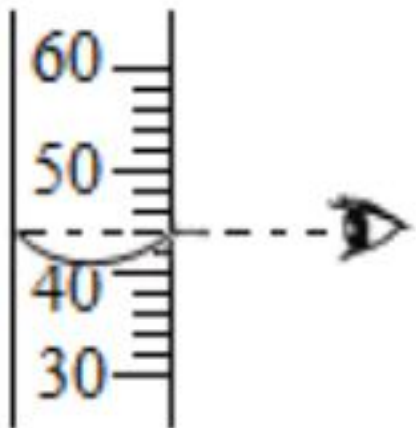
因此，选择D选项。



例19

下列实验操作规范的是

A. 量取液体



B. 引燃酒精灯



C. 滴加试剂



D. 稀释浓硫酸



例19

【解析】

- A. 取用药品时瓶塞要倒放在桌面上，故A错误；
- B. 用托盘天平称量易潮解、具有腐蚀性药品的时候要把药品放在玻璃器皿内进行，故B错误；
- C. 用量筒量取液体读数时，视线要与液体凹液面的最低处保持水平，故C错误；
- D. 为了加快溶解可用玻璃棒搅拌，故D正确。

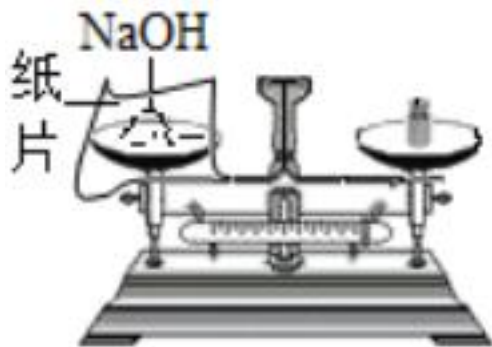
因此，选择D选项。



例20

下列实验操作中正确的是

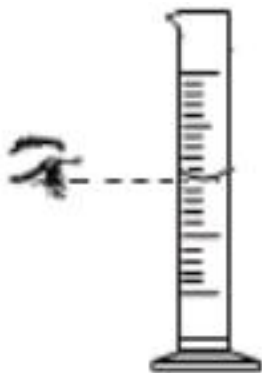
A. 称量氢氧化钠固体



B. 检查气密性



C. 量筒读数



D. 滴加液体



例20

【解析】

- A. 用天平称量具有腐蚀性药品的时候要放在玻璃器皿内称量，故A错误；
- B. 如图所示的装置进行检查装置气密性的时候，要先在试管内加入一定量的水，使长颈漏斗下端没入液面以下，故B错误；
- C. 量筒读数时，视线要与凹液面的最低处保持水平，故C正确；
- D. 用胶头滴管滴加液体药品时，要胶头竖直向上，尖嘴不能伸入试管更不能碰到试管壁，故D错误。

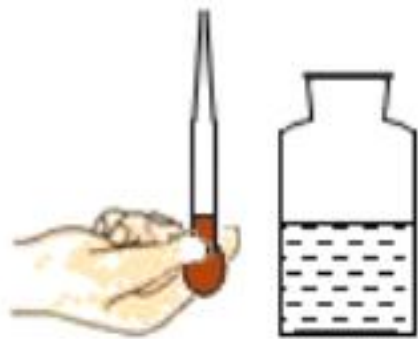
因此，选择C选项。



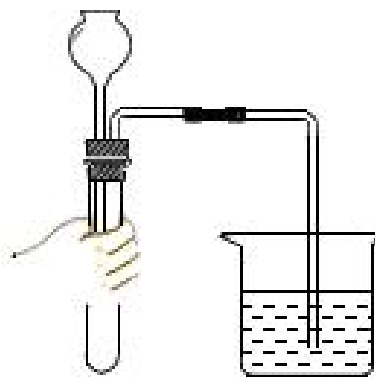
例21

下列图示实验操作正确的是

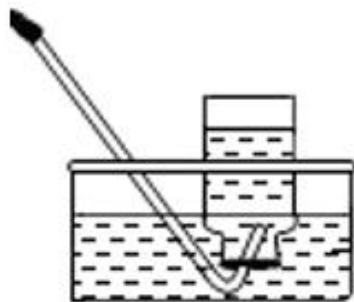
A. 取用液体



B. 检查装置气密性



C. 收集氧气



D. 测溶液pH



例21

【解析】

- A. 使用胶头滴管滴加少量液体的操作，注意胶头滴管不能倒置，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，故图中所示操作错误；
- B. 检查装置气密性的方法：把导管的一端浸没在水里，双手紧贴容器外壁，若导管口有气泡冒出，装置不漏气，而图中连有长颈漏斗，无法形成密闭体系，不能检测装置的气密性，故图中所示操作错误；
- C. 收集氧气时，当导管口出现连续且均匀的气泡时，开始收集，故图中所示操作正确；
- D. 测溶液pH要用玻璃棒蘸取待测液，滴到pH试纸上，再与标准比色卡比色，故图中所示操作错误。

因此，选择C选项。



例22

在“粗盐的初步提纯”实验中，下列操作正确的是

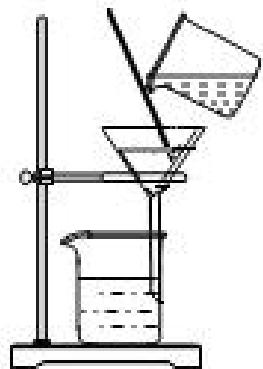
A. 取用粗盐



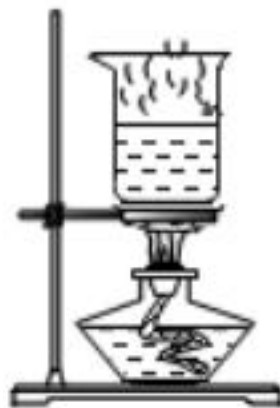
B. 溶解粗盐



C. 过滤粗盐水



D. 蒸干滤液



例22

【解析】

- A. 取用固体粉末状药品时，瓶塞要倒放，应用药匙取用，故A不正确；
- B. 溶解操作应在烧杯中进行，不能用量筒溶解固体，故B不正确；
- C. 过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，故C正确；
- D. 蒸发操作应用蒸发皿进行完成，故A不正确。

因此，选择C选项。



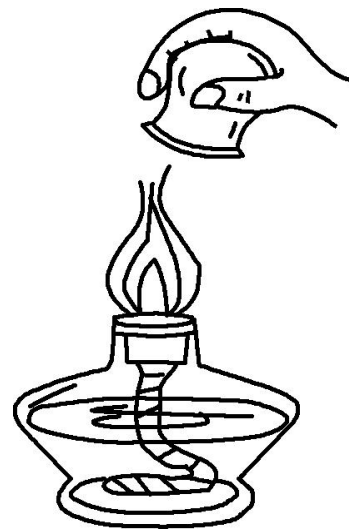
例23

下列有关酒精灯的操作，正确的是

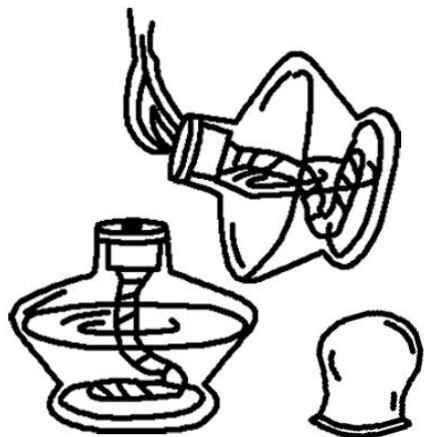
A.



B.



C.



D.



例23

【解析】

- A. 不能用嘴吹灭酒精灯，错误；
- B. 用完酒精灯后，必须用灯帽盖灭，正确；
- C. 绝对禁止用燃着的酒精灯去引燃另一只酒精灯，错误；
- D. 绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精，以免失火，错误。

因此，选择B选项。



课程到此结束，谢谢大家！
如有疑问，请添加我的微信：
87228835

