

中学生化学课外读物

中学化学实验技能

潘 鴻 章



上海教育出版社

中学生化学课外读物

中学化学实验技能

潘 鴻 章

內 容 提 要

本书主要針對中学化学实验里的各项技能进行有系統的叙述,其中包括仪器的装配、使用和洗涤,药品的使用和貯存,各种物质的檢驗和試驗,等等。本书取材能够联系教学內容,文字淺显,适合中学生課外閱讀用。

中学生化学課外讀物

中学化学实验技能

潘 鴻 章

*

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

上海市书刊出版业营业許可証出090号

上海洪兴印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本:787×1092 1/36 印張:3 7/9 字數:73,000

1965年3月第1版 1965年3月第1次印刷

印数:1—55,000本

統一书号:7150·1627

定 价:(七)0.28元

目 录

中学化学实验常用的仪器.....	1
第一章 仪器的装配.....	4
第一节 玻璃管的加工.....	4
第二节 塞子的加工.....	12
第三节 仪器的连接.....	15
第四节 仪器装置气密性的检查.....	19
第五节 仪器装置的固定.....	21
第二章 药品的使用.....	23
第一节 固体药品的使用.....	23
第二节 液体药品的使用.....	29
第三节 强碱的使用.....	34
第四节 强酸的使用.....	35
第五节 几种特殊药品的使用.....	37
第三章 物质的溶解和稀释.....	40
第一节 物质的溶解.....	40
第二节 溶液的配制.....	42
第三节 溶液的稀释.....	47
第四章 物质的提纯.....	50
第一节 过滤.....	51
第二节 分液.....	58
第三节 萃取.....	59

第四节	蒸馏	60
第五节	分餾	62
第六节	結晶	63
第七节	升华	64
第五章	器皿的加热	67
第一节	酒精灯的使用	67
第二节	試管的加热	70
第三节	燒杯和燒瓶的加热	71
第四节	蒸发皿和玻璃片的加热	73
第五节	坩堝的加热	75
第六章	气体的实验	77
第一节	气体的发生装置和它們的使用	77
第二节	气体的收集	84
第三节	气体的吸收	89
第四节	气体的洗滌和干燥	91
第五节	气体的貯存	93
第六节	搦聞物质的气味	96
第七章	重要无机物的檢驗	97
第一节	气体的檢驗	97
第二节	酸碱溶液的檢驗	102
第三节	重要阴离子的檢驗	104
第四节	重要阳离子的檢驗	110
第八章	重要有机物的性质的試驗	117
第九章	仪器的洗滌	128
第一节	仪器装置的卸开	128
第二节	仪器的刷洗	129

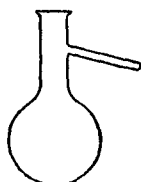
中学化学实验常用的仪器(一)



平底烧瓶



圆底烧瓶



蒸馏烧瓶



锥形瓶



吸滤瓶



烧杯



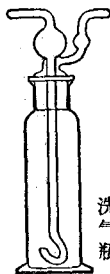
集气瓶



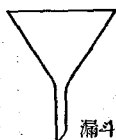
广口瓶



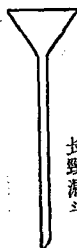
细口瓶



洗气瓶



漏斗



长颈漏斗



长颈漏斗



安全漏斗



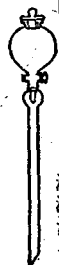
(瓷漏斗)
布氏漏斗



分液漏斗

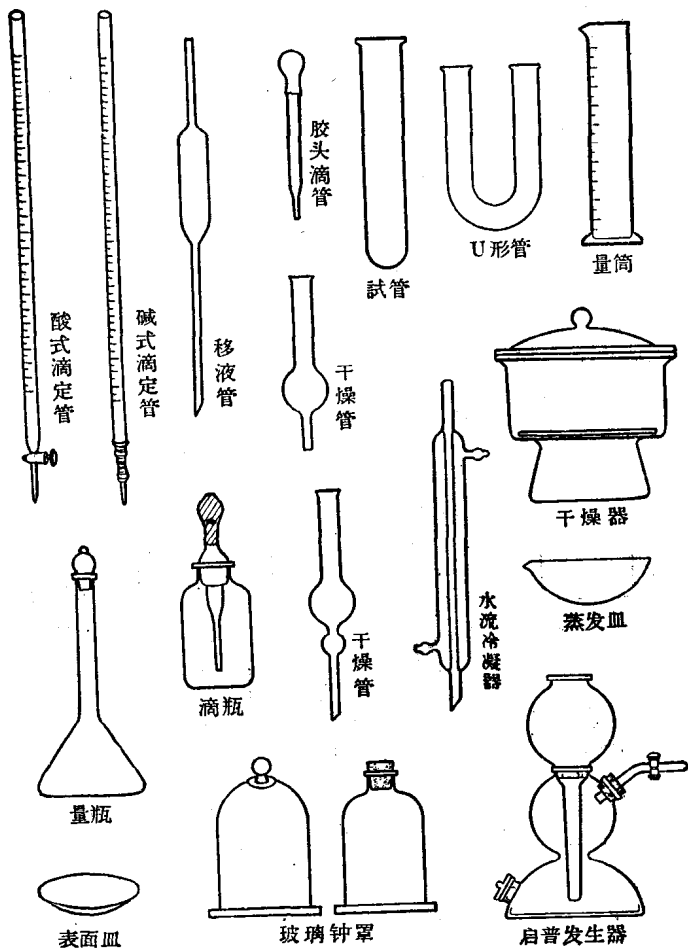


分液漏斗



滴液漏斗

中学化学实验常用的仪器(二)



中学化学实验常用的仪器(三)



酒精灯



研钵



水槽



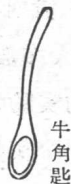
坩埚



橡皮管夹



试管刷



牛角匙



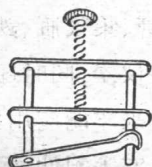
镊子



试管夹



坩埚钳



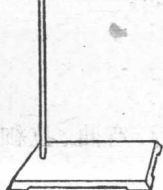
螺旋橡皮管夹



铁夹



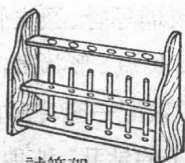
铁圈



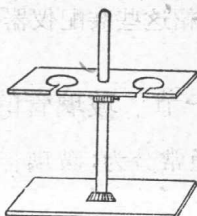
铁架台



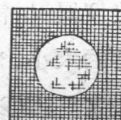
燃烧匙



试管架



漏斗架



石棉铁丝网



瓷三角



铁三脚架

第一章 仪器的装配

在化学实验室内，不論进行哪种实验，如制取某种物质，研究某种物质的性质，或对某些物质进行检验，等等，都必须用到化学仪器，而大多数实验往往要用三四种或更多的仪器，如制取氧气的实验，就要用试管、集气瓶、铁架台、酒精灯、水槽，等等。一个实验要用许多仪器，同时还要把它们装配成套，也就是使各个仪器连接起来才能应用；一般连接仪器时，需用玻璃导管、橡皮管、橡皮塞等配件，而这些配件的大小、粗细、长短、形状都需要根据实验的不同要求来决定。所以为了装配一套完整的仪器装置，就必须掌握玻璃管的加工、塞子的钻孔、玻璃管插入塞子、橡皮管套在玻璃管上、塞子塞在容器（烧瓶、试管等）口上等技能。在这一章里，将分别介绍这些装配仪器的技能。

第一节 玻璃管的加工

玻璃管的加工通常分为：玻璃管的截断、弯曲、拉细等几个方面。

一、玻璃管的截断

1. 常用的玻璃管是内径6~15毫米的直玻璃管。截断较细的玻璃管(内径约为6毫米左右)时,要根据需要的长度,在截断处先用三角形钢锉锉出一条细痕。细痕的长度约占玻璃管圆周长度的1/6。操作时,把玻璃管平放在桌面上(图1)。用左手按住玻璃管,用右手拿三角锉,把锉的棱角搁在玻璃管要截断的地方,同时左手的食指要按在跟锉刀同一个面上,以免截锉时玻璃管滚动。截锉时,使锉刀迅速向前锉去,结果玻璃管上就被锉出一条细痕。截锉时,切忌使锉刀在玻璃管上锉来锉去,象锯木一样,也不能在同一点上连续锉几次。因为这种不正确的操作方法,不仅会使钢锉锋利的棱角损坏,并且折断时也比较困难。

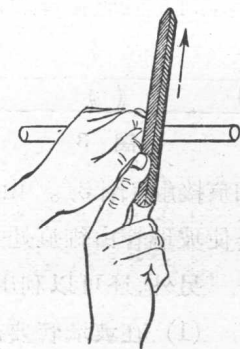


图 1



图 2

锉出细痕后,两手分别握住玻璃管锉痕的两边,使两手的拇指抵住锉痕的对面,其余各指按住玻璃管,使有锉痕的部分向外(图2)。然后两手向相反方向(略向里)稍用力一拉,玻璃管就在细痕处被折断,

断面很整齐。

2. 截断粗的玻璃管时,要在截断的地方,圍繞着貼一圈整齐的紙条,使紙条的一边跟要截断的地方重合,然后沿着紙条的边,用銼刀銼出一圈細痕。每銼出一条細痕后,就把玻璃管朝着自己的方向稍稍轉动一下,再銼出一条細痕,一直到在玻璃管外壁銼出一圈細痕为止。把紙条撕去,用

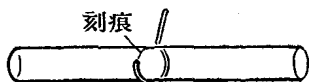


图 3

水沾湿細痕,再用燒得紅热的細玻璃棒(直徑約为 2~3 毫米或用燒热的金属鈎)的一端,跟

細痕接触(图 3)。由于玻璃管細痕处跟兩側冷热不均,就会使玻璃管由細痕处断裂,管口也很整齐。

另外,还可以利用下列几种方法来截断較粗的玻璃管。

(1) 在玻璃管要截断处銼出一圈細痕,把細痕处放在酒精灯焰(最好用噴灯,玻璃管要水平均匀轉动)的尖端受热稍

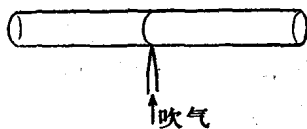


图 4

发紅后移离火焰,迅速地用玻璃尖嘴对准紅热的細痕吹气(图 4)。由于細痕处局部受冷,玻璃管就在細痕处断裂。

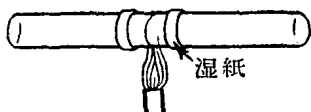


图 5

(2) 跟前法一样,在玻璃管上銼出一圈細痕,然后在細痕的两边分別裹上几层滤紙(两边的滤紙間要相距 2~3 毫

米)。把濾紙用水沾濕，然後按前面(1)的方法加熱細痕處(圖5)。由於冷熱不均，玻璃管就在細痕處斷裂。

截斷玻璃棒(直徑在1厘米以下的)跟截斷玻璃管的操作方法相同，較粗的玻璃棒的細痕要銼得長些。銼好以後，也象拉折玻璃管一樣，就可以使玻璃棒在細痕處被折斷。

二、玻璃管斷口的整平和燒圓

玻璃管截斷後的斷口非常鋒利，不但很容易割破手指，而且也不可能把它插入橡皮塞和橡皮管。因此，截斷以後應立刻把斷口整平和燒圓。

細玻璃管的斷口，一般比較整齊，就可進行燒圓，粗玻璃管要先整平後才可進行燒圓。

整平粗玻璃管的斷口，可以用平板銼輕輕地銼平它。銼平時可在斷口上蘸些水或煤油，就可以避免玻璃管破裂。

玻璃管的斷口，可以在酒精燈焰里燒圓。燒圓時，應該把斷口放在酒精燈焰的外焰部分加熱。加熱時，要不斷轉動玻璃管，使斷口各部受熱均勻到被加熱的地方發紅，就可移離火焰。如果加熱時間過久，斷口處可能完全熔化而使斷口收縮變小；直徑小的玻璃管，可能由於熔化而把斷口封牢。斷口移離火焰時，動作可以慢些，讓它在火焰附近轉動，以便紅熱部分慢慢冷卻下來。如果冷卻過快，紅熱部分可能由於冷熱不均而炸裂。

玻璃棒一經截斷，它的斷面也應該燒圓後才可使用。

三、玻璃管的弯曲

玻璃受热到一定程度,就会变软,发生形变。这是弯曲玻璃管时所依据的道理。实验室里用酒精灯、酒精喷灯(图6)或煤油喷灯等的火焰加热玻璃管,就可以把玻璃管弯成各种形状。

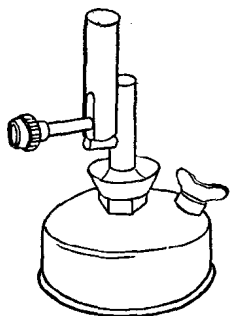


图 6

弯曲玻璃管时,应该使弯曲处的受热部位长一些(约4~5厘米),弯曲时才比较容易,同时也不会产生皱褶。如果弯曲处的受热部位只有1~2厘米,那么左右相邻的地方不会变软,弯曲时只有受热部位变

形而使弯曲处产生皱褶,或是瘪进去。

利用酒精灯火焰弯曲玻璃管时,可以在灯头上加一个金属片制的鱼尾形的扩焰器(图7),把火焰变得扁平宽大,以便使玻璃管的受热长度长些。



图 7

加热玻璃管时,应该两手平握玻璃管的两端,手心向上,把需要加热的部位放在火焰里(跟扁平的火焰平行),同时使玻璃管不停地向一个方向转动(图8)。这样做,可以使玻璃管受热均匀。

当玻璃管烧至红软,而还没有自动变形以前,就可以利用两手的动作,在火焰里把它弯成需要的角度。弯曲时两

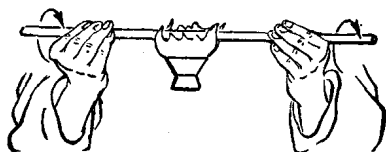


图 8

手握住玻璃管的两端，手心向上，并同时輕輕地向里托，借着玻璃管紅軟部分下墜的力，一次弯成所需的角(图 9)。

如果用酒精噴灯或煤油噴灯的火焰弯曲玻璃管时，由于温度較高，玻璃管在很短的时间里就会变得紅軟，所以加热时受热长度可以长些

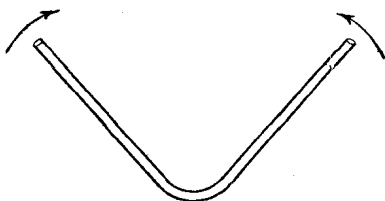


图 9

(約 4~5 厘米)。让它受热发軟，軟到輕輕松开右手而会在重力的作用下弯曲，这时候就可以把它从火焰里移出来，按照图 9 的方法，弯成所需要的角。

弯曲粗玻璃管之前，必須在管内充滿干燥的細砂，然后把它在酒精灯火焰里加热到紅軟，再按图 9 方法把玻璃管弯曲。由于管内充填細砂和細砂的熔点較高，所以弯曲时不会使玻璃管变細变癟。

不論弯曲的玻璃管是粗是細，也不論加热用的是酒精灯焰还是用噴灯火焰，弯曲时都必須注意：两手用力要均衡不能有向內挤的力或向外拉的力，同时动作可以緩慢些。

如果操之过急,用力不均衡,就会使弯曲部分出現里面皺褶外面癆平的不正常現象(图 10)。弯曲时要求一次弯成理想的形状,既无皺褶,又不癆平,并且使玻璃管的两“臂”在同一平面里而不显扭轉。

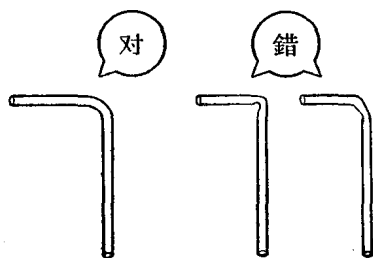


图 10

剛剛弯好的玻璃管是很热的(不要用手去摸),應該擱在木架上或石棉网上,让它慢慢冷却,不要放在桌子上。不然要燙坏桌面,同时玻璃管也会因为驟然遇冷而发生裂痕。

四、玻璃管的拉細——抽尖嘴

要想把玻璃管拉細,抽成尖嘴,應該用两手握住玻璃管的两端,手心相对,同时把两肘擱在桌面上。当玻璃管在酒精灯焰(最好按上扩焰器)里加热时,两手要不停地以同一速度轉动玻璃管(图 11A),使它受热的一段(約 4~5 厘米)变紅。等到那段玻璃管軟到稍显凹形的时候,就移离火焰(两肘在原处不动),两手平稳地作相反方向的运动(图 11B),一直伸长到所需要的程度。如果拉細时两肘离开桌

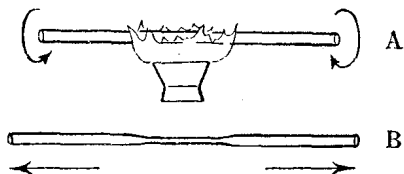


图 11

面,那么拉伸的均匀度和长度不易控制而造成废品。

玻璃管被拉细到需要的长度后,要等伸长的那一段稍冷凝固,才可以放在石棉网上继续冷却。冷却后,再截成细长的毛细管或截成两个尖嘴。截断时的操作要细心些,因为毛细管管壁很薄,容易破碎。

毛细管拉得好不好的关键在于:玻璃管受热是不是均匀,拉细时两手用力是不是均衡,是不是在一直线里,以及拉细的长度(跟拉的速度有关)是不是适当,等等。所以伸长玻璃管时,应该特别注意这几点。

练习 1-1

自己动手截取两根内径为6毫米的玻璃管,一根长18厘米,一根长25厘米。把长的一根的一端抽成尖嘴(抽成尖嘴后玻璃管长度约为18厘米),另一端烧圆,再弯成 60° 的角。把短的一根的两端烧圆,弯成 120° 角(图12)。(弯好的两根玻璃管留待练习1-3用)

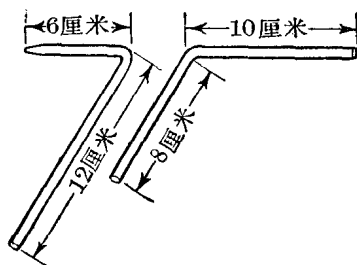


图 12

第二节 塞子的加工

化学实验室内常用的塞子有玻璃塞、软木塞和橡皮塞三种。

玻璃塞主要应用在试剂瓶(广口瓶和细口瓶)、量瓶、分液漏斗、曲颈甑……等仪器上,它跟瓶颈密接的部分一般是磨砂的。玻璃塞的特点是严密、不易受酸和其他药品的腐蚀。盛贮碱溶液或纯碱(Na_2CO_3)溶液的瓶口不宜用玻璃塞。因为长时间放置后,瓶颈部分沾着的碱跟玻璃组成里的二氧化硅发生反应生成的硅酸盐,能把玻璃塞粘结在瓶口里。

软木塞主要应用在烧瓶口或试管口等。软木塞容易漏气和容易被浓酸浓碱腐蚀,这就限制了它的使用机会。

橡皮塞也是用来塞容器口的,跟软木塞比较起来,它有不漏气和不容易被酸碱腐蚀的优点。所以在连接仪器装