

全国百所重点中学校教育科研成果汇编项目

北京师联教育科学研究所 编



初中化学

CHUZHONGHUAXUE

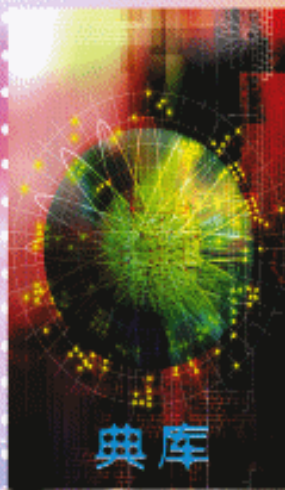
创新

XUESHEIDIANCI

教学设计

(精编本)

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法



典库

初中化学实验改进设计(九)

学苑音像出版社

目 录

一种简易气体发生器	(员)
电热蒸馏水器的自控装置	(员)
简易减压抽滤装置	(圆)
玻璃管的加工方法	(猿)
简易气压式温度计的制作和应用	(猿)
医用安瓿在化学实验中的应用	(源)
自制化学仪器绘图版	(缘)
自动控制过滤器	(远)
带温度计的搅拌棒	(愿)
自制化学演示放大器	(怨)
实验室公用溶液取用装置	(十)
一种有效的防倒吸水泵	(十)
二种简易化学仪器的制作	(十)
一种多功能实验装置	(十)
简易自动取液装置	(十)
废锰酸钾的处理和应用	(十)
酸式滴定管的改进	(十)
新型酸碱通用滴定管	(十)
酸碱滴定的操作误差	(十)
中和滴定实验结果的分析	(十)
简易霍夫曼电解器及其投影器的制作	(十)
法拉第圆桶实验的成败	(十)
初中微型化学实验箱	(十)
吸烟危害演示板	(十)
气体分子极性、顺磁性简易观察装置	(十)
电加热固体的固气反应装置	(十)
阴阳试管	(十)

蓝瓶子实验再探及五彩变色液	(猿)
蓝瓶子实验	(猿)
酒精喷灯常见故障及维修	(源)
座式酒精喷灯的使用	(源)
酒精灯使用方法教学小议	(源)
可调温防风酒精灯	(源)
提高酒精灯火焰力度的方法	(源)
能替代喷灯的酒精灯	(源)
酒精灯使用中的几个问题	(缘)
石棉网与酒精灯	(缘)
旋风式防风罩	(缘)
酒精喷灯常见故障的排除及其保养	(缘)
注射器在化学实验中的应用(一)	(缘)
注射器在化学实验中的应用(二)	(缘)
注射器在化学实验中的应用(三)	(缘)
农村常见废旧塑料的再利用	(远)
生活废弃物在化学实验中的妙用	(远)
如何开玻璃瓶塞	(远)
饮料用吸管在化学实验中的应用	(远)
废灯泡的利用	(苑)
蛋清粘合剂	(苑)
酒精灯内、外火焰性质的确定	(苑)
塑料瓶在化学实验中的妙用	(苑)
不花分文 土制教具	(苑)
巧用易拉罐	(苑)
配制化学试剂应注意的几个问题	(苑)
怎样配制用做干燥剂的浓硫酸溶液	(愿)
隐形划粉及其制备	(愿)
化学试剂变质原因探讨及对策	(愿)
重视实验后化学药品的回收	(愿)
化学实验室有毒药品的毒害	(愿)
常用气体干燥剂的选择	(愿)

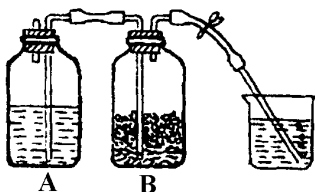
酚酞的妙用	(猿)
去杂试剂的选用方法	(猿)
银的回收和制备	(猿)
用紫菜苔汁做酸碱指示剂.....	(猿)
卤代烃的消去反应.....	(猿)
用花卉浸出液作酸碱指示剂.....	(猿)
从废影液中提取银的新方法.....	(猿)
几种高效催化剂的自制和使用.....	(猿)
快速提银法.....	(猿)
初中化学实验试剂自制.....	(猿)
化学实验药品溶液的浓度.....	(猿)

初中化学实验改进设计(九)

一种简易气体发生器

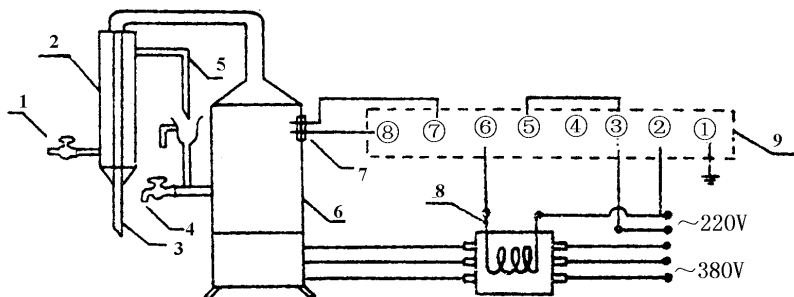
浙三门海游中学黄维平老师设计的装置图如下：

操作时首先要将弹簧夹打开，并用手指捂住粤并的通气管口，然后，另一手捏塑料瓶粤将酸液压入月瓶中，直至和月中玻璃丝上的固体互相接触而发生气体。如果在产生气体过程中需要加热，可将月瓶改用锥形烧瓶。如果气体需要经过洗涤，可再连接洗气瓶。当需要停止制取气体时，应先将通气口打开，然后将弹簧夹夹住，使所产生的气体能将溶液压回到塑料储气瓶粤中。



电热蒸馏水器的自控装置

电热蒸馏水器是化学实验室最常用的一种设备。长沙中南工业大学关鲁雄、赖德勇老师对电热蒸馏水器稍加改装并与电子继电器配合，即制成电热蒸馏水器自动控制装置。安装方法如下：



- ①进水控制龙头 ②冷凝器 ③蒸馏水管 ④放水龙头 ⑤回水管
⑥蒸发锅 ⑦玻璃水位眼 ⑧继电器 ⑨电子继电器

电子继电器一台(本例为上海宝山五金电器厂 远源型 电子继电器),将选择开关拨向致冷状态(即接触元件接通时,工作电流接通)。接线方法见图中 怨 普通继电器一只,其电磁铁电源受电子继电器控制,接线方法见图中 愿

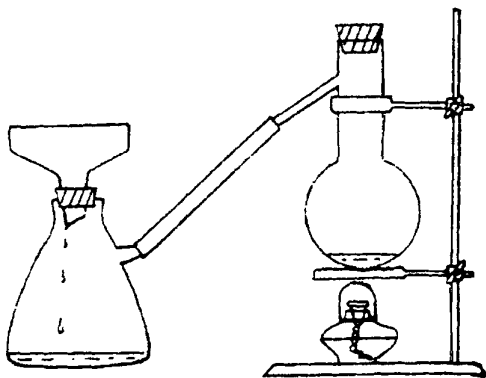
将由热蒸馏水器(本例为长沙医用设备厂 匀东型 热型)水位眼的圆玻璃取下,在玻璃上钻两个小孔,每个小孔上各装一只铜螺丝,垫上橡皮垫圈用螺帽紧固,应保证不漏水。再将玻璃片装回原处,两只铜螺丝充当接触元件,与电子继电器相连。接线方法见图中 苑 这样自控装置便告成功了。

使用时按常规将蒸发锅注满自来水,接上 圆 和 猿 电源,开启电子继电器开关。由于两只铜螺丝都浸在水中,构成通路,电子继电器合闸使普通继电器动作,向电热蒸馏水器供电。一旦断水,锅内自来水继续蒸发,水面迅速下降,使铜螺丝离开水面。这时电子继电器开闸,普通继电器断电,从而使蒸馏水器断电。

简易减压抽滤装置

选一 圆 蒸馏烧瓶,瓶内放 缘 瓶口配一胶塞,支管用硬橡胶管或聚乙稀管与其它欲吸气装置连接即可。

内蒙师大刘彬彦老师设计的实验装置如图:



操作：

在布氏漏斗内装好要滤液。打开烧瓶上盖,用酒精灯加热烧瓶底部,当水沸腾,烧瓶口处见到水蒸气冲出后撤火,盖紧胶塞,即进行抽气操作,每次可抽虑 100 mL 混浊液,效果与水喷射泵相同。

也可用普通漏斗吸滤。在漏斗低部放一自制玻璃钉。将折成锥形的滤纸尖顶部折回,湿润,使滤纸紧贴在漏斗壁和玻璃钉的钉幅处即可(玻璃钉可由一小段外径小于漏斗竖管内径的细玻棒,将其顶端烧红压平制成。)

玻璃管的加工方法

将欲弯曲的玻璃管装满干砂(小米大小)或干土,并且顿实(桌面垂直振动),使管内不留任何空隙。然后用纸塞或橡皮塞将玻璃管两端堵紧,以防加工过程中干砂或干土漏出。在喷灯火焰上加热,不停的均匀转动玻璃管,待玻璃管加热到微软时,取离火焰,迅速弯管,作成所需角度弯管,放在石棉网上冷却到室温。把干砂或干土由管中取出。如取出困难应把玻璃管两端的塞子取下,将玻璃管放入水盆中,使干砂或干土浸湿,再用细铁丝捅出,洗净即可使用。

此法也可用于硬塑料管,各种金属管的加工。如对薄壁玻管加工,也可直接在酒精灯焰上进行。

简易气压式温度计的制作和应用

一、简易气压式温度计的制作

用一薄壁细小瓶子,往该瓶注入大半瓶的红墨水,然后用一个中间插有细小的、长的、空心玻璃管的塞子塞紧瓶口,不能漏气,玻璃管需插到瓶底。

广西博白白凤山高中冯学华老师分析此温度计的工作原理是：

未装满红墨水的瓶有空气,当空气受热或冷却时,相应地发生膨胀或收缩,这样空心玻璃管的液柱就会发生升降,显示出被测量的物质温度变化的情况。

圆筒易气压式温度计的应用

(员)用于溶解的吸热和放热现象的演示实验

做“溶解吸热现象”的实验时,将该温度计放入一烧杯中,往烧杯注入水,水必须浸没温度计,再慢慢加入 NH_4NO_3 晶体,并小心搅拌,这时就可以观察到温度计的空心玻璃管内的液柱下降。

做“溶解放热现象”的实验时,同样放置好温度计,加入 NaOH 固体,小心搅拌,观察到的现象是液柱上升。

(圆)中和热测定的定性演示实验

在一烧杯中,先注入碱液,将温度计浸没在碱液中,然后,加入酸液,搅拌,这时温度计空心玻璃管内的液柱就迅速上升,证明酸碱中和反应是放热反应。

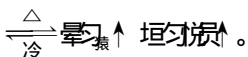
利用此简易温度计还可做其类似的实验。

医用安瓿在化学实验中的应用

盛放注射针剂的医用安瓿是啤酒瓶状的薄壁玻璃容器,瓶口瓶颈极易用酒精灯熔封。取用十一十五毫升的安瓿(可向各大医院药房及生产针剂的药厂购买)灌注某些固体试剂、液体试剂、气体等熔封后应用在化学实验中有诸多方便。天津十六中张俊法老师介绍了几个应用安瓿的实验

(员)碘的升华。将碘晶体数粒装入安瓿内熔封备用。实验时每人一只用酒精灯微热或用火柴灼热时可见到碘的升华现象和冷却后的凝华晶粒。

(圆)氯化铵的热分解。将 NH_4Cl 晶体少许在安瓿内熔封备用,实验时每人一只用酒精灯微热可看到类似“升华”的现象:



(猿木炭的吸附性。将 猿或溴蒸气充入安瓿内同时填入已事先烘干的木炭块约 猿缘 员克后熔封(几分钟后红棕色消失)备用。实验时每人一只安瓿,用酒精灯微热后安瓿内充溢红棕色气体,冷却后红棕色消失。

(源变色瓶实验。①二氧化硫的漂白性及漂白产物的不稳定性。在品红溶液中通入二氧化硫气体至刚刚退色时立即停止通入 猿,取此无色溶液一毫升注入安瓿内熔封备用。实验时每人一只,用酒精灯微微加热(注意不应过热或加热时间过长)可见无色溶液变为红色,冷却后振荡又变为无色。由此证明:

猿垣有机色素 \rightarrow 无色加成物

无色加成物 $\xrightarrow{\Delta}$ 猿垣有机色素

②钴络合物的颜色互变实验。

将 员克 悦 垣 猿 垣 溶于 员 垣 丙醇中得到深蓝色溶液然后逐滴加水至明显的粉红色出现,将所得之粉红色溶液 缘 垣 毫升灌注入安瓿内熔封备用。实验时将安瓿浸入盛热水的烧杯中,粉红色立即变为蓝色,再将此变蓝色的安瓿浸入冷水中粉红色又复出现,此现象可不断重复,因为:

悦 垣 醇 垣 猿 垣 \rightarrow 悦 垣 醇 垣 猿 垣

蓝色 粉红色

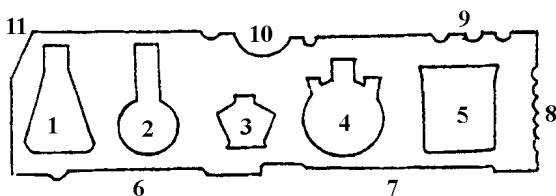
这一实验除可作兴趣实验外,也可用于讲解平衡移动的实验。

自制化学仪器绘图版

为了培养学生的绘图技能,提高效率,节省绘图时间,并使仪器图形规范化,符合科学道理和整洁美观的原则,我们要求学生自己制作化学仪器绘图版。

河北衡水师专毕庆会、张淑娴老师介绍制做方法:

如图所示。在一块长方形透明的塑料薄板上,先画出种类不同、大小不等和整缺不一的化学仪器图形若干个。再用刀子按照图



上所划的线条进行雕刻,将所有标记数字的部分挖空去掉。就可制得一块化学仪器绘图版。

使用方法:

根据实验报告仪器装置中所要画的化学仪器,选定绘图板中所要用的图形部位,用铅笔或其他类型的笔,沿着图形部位边沿划线。便能绘出所要画的化学仪器图形。

根据绘图板图形,有的略加改造,可绘几种图形。如可画锥形瓶、抽滤瓶;可画圆底烧瓶、蒸馏烧瓶……等。

当然,绘图板的仪器图形,还可有其他多种。在此只是举例说明,供在制做和使用绘图板时进行参考。

自动控制过滤器

〔原理〕

根据液体的静压强,以及一定质量气体的等温变化规律,达到自动控制过滤液液面的目的。

〔装置〕

上海市平凉第二中学蒋懋骏老师的设计如下图。

〔操作〕

(取 250 毫升圆底(或平底)烧瓶一只,倒放并固定在铁架台上。配上双孔橡皮塞。在右孔内插上具有弯头的导管(如图示),在云的下端用橡皮管连接直型玻璃开关(在下端再用橡皮管连接具有尖嘴的导管(从云到匀末端约 10 厘米)。

(圆在橡皮塞的左孔内,插入一根直型玻璃管,在烧瓶内的一端事先在喷灯上挂成尖嘴在导管的下端,用橡皮管倒接一只直径为 1.5 厘米的小漏斗,必须使漏斗边高于尖嘴约 1 厘米。

(猿取一只直径为 1.5 厘米的大漏斗,内衬滤纸,将三层滤纸针对着尖的尖嘴,然后用蒸馏水湿润,最后将漏斗安放在铁架台的铁圈上,并使漏斗与尖嘴都安置在大漏斗的中间(如图所示)。

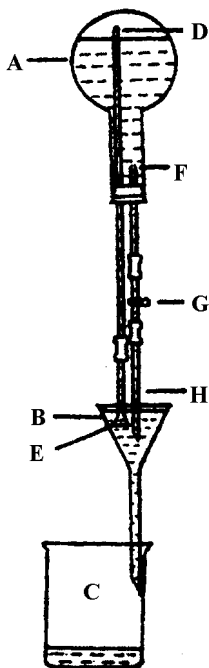
(源在漏斗的下端,放一只 100 毫升的烧杯,使烧杯右边的壁紧贴漏斗的下端。

(缘取下烧瓶,在检查气密性以后,倒入过滤液,塞上已装配好的双孔橡皮塞,小心倒放并固定在铁架台上。

(远调整烧瓶在铁架台上的高度,务必使下面小漏斗的边低于滤纸边 1 厘米以上。

苑启动开关,过滤液从云经及导管而进入漏斗内,过滤随即开始,滤液流入烧杯。与此同时,漏斗内的液面不断上升。当尖嘴浸入液体时,虽然尖嘴被液面封住,但是

由于小漏斗仍与大气相通,因而,过滤液仍较快地流下,漏斗内的液面继续上升,当小漏斗的边浸入液体以后,这时烧瓶内部与外界大气隔绝,而弯头处由于液体静压强的缘故,过滤液照旧流下,烧瓶内上部气体体积增大,此时内部气体压强相对减小,处于负压状态。因而,我们可以观察到大气压将漏斗内部的部分液体,通过压回到烧瓶内。由于边低于滤纸边 1 厘米,所以在过滤液液面尚未达到滤纸边时,就不断地被吸回烧瓶,保证了过滤液液面不超过滤纸边。随着过滤的进行,当滤液面脱落边时,空气立即由此进入烧瓶,破坏了原来的压强平衡,过滤液就较快地流入大漏斗内,又重复了上述的现象。这样,周而复始,直到将烧瓶内的过滤



圆底烧瓶, 漏斗, 烧杯, 尖嘴(弯头)导管, 开关

液全部滤毕为止。如果中途需要取部分滤液,只需将开关 郾关闭即可。

〔说明〕

(员该设备可以过滤各种溶液。使用时,只需一次装液,就能自动地将全部过滤液过滤掉。手读简单,效果良好。而且,设备取材方便。

(圆整个装置中,必须气密性良好。

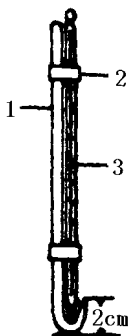
(猿匀尖嘴与小漏斗 耘以及滤纸边的相对位置必须正确,若匀的尖嘴末端与 耘边处于同一平面,甚至高于 耘边的话,那末就达不到自控的效果,若 耘边与滤纸边的距离小于 员厘米时,则过滤液就可能溢过滤纸边,导致过滤的失败。

(源云弯头的作用,可以避免过滤液中的固体杂质,进入导管,而堵塞开关 郾

带温度计的搅拌棒

当需要测定搅拌液体的温度时,可用温度计暂代搅拌棒,但是

- ①玻璃棒
- ②橡皮圈
- ③温度计



温度计水银球部的壁很薄,搅拦时容易将温度计的水银球撞破。为了保护水银球部可按如图所示将玻璃棒弯成钩状,温度计的水银球正好放在弯曲的凹部,然后再用橡皮圈将温度计与玻璃固定在一棒起,即可放心地使用。

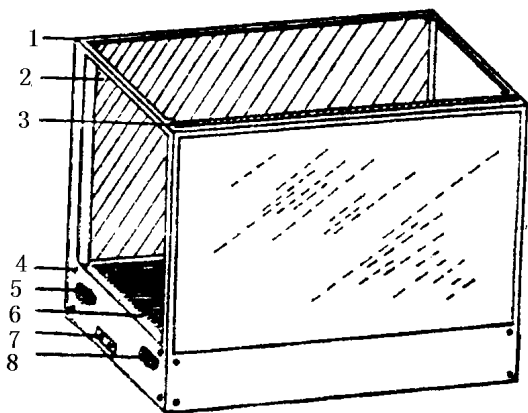
自制化学演示放大器

四川德阳中学刘立灿、刘兴勇老师设计的这一装置是用放大板将演示实验放大,因此不需要特制或改装实验仪器,它可将原物体放大三至五倍(相当于电视屏幕的特写画面)。适合于中学化学教学中绝大多数演示实验,便于观察,如物质、沉淀、火焰等均能看到真实的颜色和反应过程中产生的现象。演示时只需将仪器置于放大板后,框架上面及左右都有较大空间便于操作、所需光源置于下层,随时都可采用。

这种放大装置克服了投影实验中无法解决的问题,如投影实验有些仪器需要特制是或改制,使用受到限制,不透明的物质不能看到真实状态和颜色,有时影相倒置等等缺点。此装置在视觉夹角(视觉度)范围内,影相略有失真,但只需稍左右移动箱体,即可克服不足。

结构:

- ①用铝合金制作一框架(如图)。
- ②前面插入放大板(即电视幕屏放大板。投影幻灯中也有些放大板。)



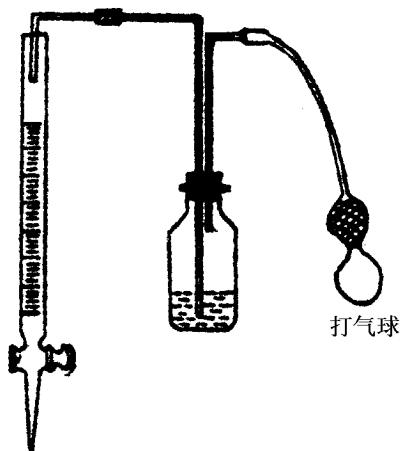
③后面插入铝制背板(圆),一面漆白色,一面漆黑色,根据实验需要选择一面插入。

④底板为毛玻璃(远),可插入或取出,下层光源可均匀透过。(源为固定螺丝。

⑤下层装置两盏八瓦日光灯,用开关缘控制,可选择使用一盏或两盏。为使箱体外无电线,故安装插座苑使用时再接电源。

实验室公用溶液取用装置

化学实验中,溶液的取用有很多方法。张掖师范专科杨明庭、刘津老师设计了一种可供实验室取用少量公用溶液的溶液取用装置。此装置尤其适用于学生实验中大量标准液、易挥发、或者剧毒液的取用。溶液的取用迅速,用量准确,减少了溶液转移的次数,降低溶器沾敷的损失,缩短实验时间,同时,可适当减少给学生配发的量器,如量筒等。



酸式滴定管

装置(如图)

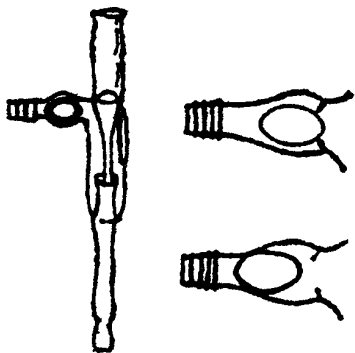
操作方法：

捏压打气球,使溶液进入滴定管,打开酸式滴定管活塞(或挤压碱式滴定管玻璃球),滴出所需用量的溶液。

注意,勿使药品溢出滴定管,而且滴定管上口一定要与大气连通,否则,打开活塞(或挤压玻璃球)溶液流不下来。

一种有效的防倒吸水泵

实验室里最普通的真空源是水泵,其真空度可达 10^{-2} 毫米汞柱,具有操作简单,使用方便,价格低廉的优点,但美中不足的是在使用过程中,常发生因实验室水管压力突然下降或操作不当,致使水流倒吸,进入抽滤瓶中,从而沾污滤液,甚至使整个实验前功尽弃。扬州医学院何



启章老师发现,若将水泵的结构稍加改进,即可克服上述缺陷。改进方法是:在水泵抽气支管内,装一磨砂橄榄活塞,在抽气支管与泵身接头前加二个犬牙(见图)即成。如出现倒吸时,活塞即可自行堵住吸气管口,有效地防止水流进入抽滤瓶。使用这种改进后的水泵,在一般情况下,可省去安全瓶,使用安全、可靠,特别对于初次接触真空操作的同学来说,更显得十分有利。

二种简易化学仪器的制作

简易气体发生器

(员装置图(图员)

(圆原理:

山西柳林县一中马声玉老师设计的这一发生器和启普发生器的原理相同。打开书夹,安瓿内气压减小,瓶中的酸进入安瓿,反应开始;夹上书夹,安瓿内气压增大,把酸压回到瓶中,反应自行停止。

(猿说明:

①安瓿是一种封装注射液的小瓶,抽取注射液后即成废物。在此装置中安瓿直径以 圆厘米左右为宜。口部保留部分应尽可能长些,并将切口在灯上烧圆以利套胶管。安瓿底要去掉。

②安瓿去底时可用铁钉从外部凿穿,然后用钳子将剩余部分夹掉。(底部侧壁如有缺口,更利于酸液的流通)。

③多孔塑料板的制作:将包装用的泡沫塑料剪成比安瓿直径稍大的薄片,用细铁丝烫几个小孔即成。(它是在装锌粒等物后从安瓿底推上去的)。

④瓶盖上开一个孔以固定安瓿。孔不要圆,留有空隙可流通空气。

圆滴瓶

(员装置图(图圆)

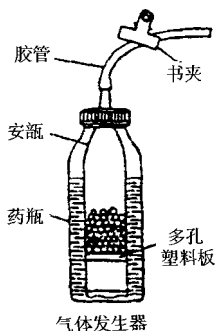
(圆说明:

①塑料管可用热铁片烧熔后粘封,胶管可用自行车补胎胶粘封。

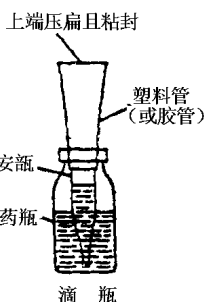
②如塑料管较细,将其在灯上烤软就易于套上去了。

③安瓿的底要去掉,并将两头的切口烧圆。

④塑料管(或胶管)要塞进瓶口一段以起密封作用。



图员



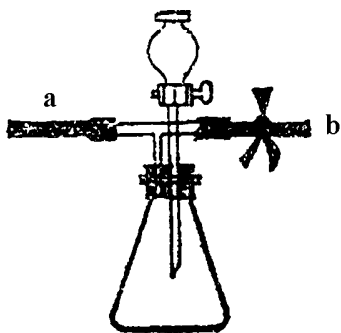
图圆

一种多功能实验装置

取锥形瓶一只,在瓶口配上双孔橡皮塞,其一孔插一分液漏斗,另一孔插一裁形连接管(端口刚好与塞面平)。裁形连接的另两端口分别套上乳胶管并遭并在遭胶管上夹上弹簧夹。装置如下图所示。该装置虽然简单,但实用性很强。陕西省商州市商洛师专化学系任有良、河南省西峡县五里桥中学薛金超老师介绍了几种用途:

一、做防倒吸装置

(一)使用方法:锥形瓶内装入水或其它液体,液面与瓶内塞面的距离一般不小于缘皂,分液漏斗插入液面下。实验时,胶管葬连接气体发生器,胶管遭不用或与洗气瓶或与伸入其它容器内液体里的导管相连。关闭弹簧夹(即不用胶管遭时,该装置是一种不倒吸的气体吸收装



置。可适用于吸收实验过程中逸出的卤化氢、氯气、氨气等有毒气体和配制一些气体物质的水溶液,如氯水、饱和硫化氢水溶液等。实验中不断振荡锥形瓶,可增大液体对气体的吸收速度,具有快速配制气体饱和水溶液并减少气体外逸的优点。打开弹簧夹即使用胶管遭时,该装置是一种防止液体倒吸的安全附加装置,即凡易发生液体倒吸的实验都可在原实验装置仪器间连接该装置来阻止液体倒吸,其用途比前者更为广泛。

(二)原理:实验中如果体系内为正压,分液漏斗颈中液面就会上升(做前者用途时,液体有时会一直上升到漏斗颈端口脱离液面为止),气体被锥形瓶内液体所吸收或通过该装置顺利导入盛有液体的容器中,如果体系内为负压,分液漏斗中液面就会下阵,直至将大气导入体系中,阻止了锥形瓶或连其后的容器中液体沿导气管倒流。