



动手做实验丛书

DONGSHOU ZUOSHIYAN CONGSHU

化学实验器材 巧用

冯克诚 毕 诚 ◎主编

只有动手做 才会有收获

ZHIYIYOU DONGSHOUZUO CAIHUIYOUSHOHUO



新疆青少年出版社



动手做实验丛书

化学实验器材巧用

冯克诚 毕 诚 主编

新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学实验器材巧用/冯克诚,毕诚主编. —修订本. 乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2008.3

(动手做实验丛书)

ISBN 978-7-5371-3831-4

I. 化… II. ①冯…②毕… III. 化学实验—中学—教学参考资料 IV. G633.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160662 号

《动手做实验丛书》编委会

主 编	冯克诚	毕 诚		
副主编	彭方志	王波波		
编 秀	王孚生	刘敬尧	冯克诚	冯振飞
	肖乃明	胡定南	董英伟	孙志英
	孙爱军	李清乔	李宝明	方不俊
	龚国玉	陈小丽	尚 斌	迟为疆
	何 光	贺 新		

前言

“动手能力的培养和提高”是当前中国教育全面变革的主旋律之一。江泽民总书记曾再三强调：“教育应以提高全体国民素质为宗旨，以培养学生创新精神和实践能力为重点。”

实验作为一种手脑并用的实践活动，作为一种基础教育与生产劳动的重要结合点，对于培养学生的动手能力和创新精神，实为一个良好的切入点。因为：

一、实验可激发学生学习的兴趣和热爱科学的情感。从而使学生把学习知识变成精神上的享受和需要。

二、实验有利于学生个性的发展。由于学生实验在时间、内容、深度等方面有较大的“灵活性”，学生可以在一定程度上、范围内按自己的合理想法实验或比较，他们的某些能力能得到充分的发挥，好奇心可得到一定程度的满足。

三、实验对学生智力发展和能力培养具有重要作用。在实验过程中学生要正确理解实验原理，熟练操作实验仪器，认真观察实验现象，深入分析实验结果。因此学生在实验中，观察能力、操作能力和思维能力都会逐渐提高。同时，学生在实验中要安装和调整实验仪器，设计实验方案，测量和记录数据，排除实验故障。在正确思维指导下，这些操作过程不仅可以训练学生的实验技能和技巧，而且也能使他们的创造能力得到发展。实验对培养创造性人才具有重要的作用。

为了促进中学生从应试教育向素质教育的转变，提高其

动手能力,我们组织近百位专家、学者和实验教师精心编撰了此书。书中引用了许多优秀教师的教学案例经验总结,在此谨致衷忱的谢意。

本丛书包括《物理实验设计与创新》和《化学实验设计与创新》两大部分。每一部分又分为:教学改革指导、思维能力培养、操作方法运用、实验器材巧用、改进设计实践等五大篇。

希望本套丛书能激发学生的学习兴致和创造力,使学生积极主动地参与实验,认真观察,细心思考,勇于探索。一句话,就是让学生自己动手去做实验,因为只有动手做,才会有收获!

《动手做实验丛书》编委会

总目录

物理实验设计与创新

- 物理实验教学改革指导
- 物理实验中的思维能力培养
- 物理实验操作方法运用
- 物理实验器材巧用
- 热学实验改进设计实践
- 光学实验改进设计实践
- 电学实验改进设计实践
- 力学实验改进设计实践

化学实验设计与创新

- 化学实验教学改革指导
- 化学实验中的思维能力培养
- 化学实验操作方法运用
- 化学实验器材巧用
- 初级化学实验改进设计实践
- 高级化学实验改进设计实践
- 非金属实验改进设计实践
- 金属实验改进设计实践

目 录

1 实验仪器的制作和巧用

几种常用化学仪器的制作·····	(1)
按反应物状态进行实验装置归类·····	(4)
中学化学仪器的更新·····	(11)
化学实验教学中教具的制作及运用·····	(15)
利用培养皿做投影实验·····	(18)
培养皿投影实验四则·····	(20)
用锥形瓶改进化学实验·····	(22)
简易气体发生器·····	(24)
用“双球玻璃管”做的实验·····	(25)
用气体反应瓶进行的实验·····	(27)
安瓿瓶实验五例·····	(30)
一种气体发生器·····	(32)
运用针筒进行化学演示实验·····	(34)
多用微型气体发生器·····	(37)
手持打孔器的改进·····	(39)
巧用注射器·····	(40)
手动打孔器的不足和改进·····	(42)
全封闭有毒气体发生器·····	(43)
简易热过滤器的制作·····	(47)

自制化学热效应演示器	(49)
多用仪器的制作	(51)
简易多用恒温箱的制作	(52)
“H”形管多用实验仪器	(55)
三叉管在化学实验中的多种功用	(59)
容易自制的气体发生器	(64)
侧卧加酸式无空气气体发生器	(65)
用硬质塑料管制做带槽的药匙	(67)
仿真启普发生器的研制	(67)
一种简易新型的缓冲袋	(71)
量器的使用方法	(73)
便于储藏的铁架台	(75)
橡皮管在化学实验中的多种用途	(75)
自制储气瓶	(79)
新型试管架	(81)
简易热量计的制造	(83)
自制蒸馏锅控制器	(83)
定量给液试剂瓶的制作	(85)
投影器的制作	(86)
多功能贮气瓶的使用	(88)
自制样品称量转移工具	(91)
一种实用的曲架台的探究与自制	(92)
一种新型实用胶水的制备	(95)
利用废品制教具——多用气体发生器	(96)
自制塑料槽代替常用的纸槽	(98)
多功能气体发生器	(99)

组合式实验架·····	(101)
自制化学仪器绘图板·····	(102)
自制化学演示放大器·····	(103)
两种简易化学仪器的制作·····	(105)
新型酸碱通用滴定管·····	(107)
初中微型化学实验箱·····	(108)
酒精喷灯常见故障及维修·····	(113)
可调温防风酒精灯·····	(115)

2 化学实验中材料的巧用

用火柴进行的两个实验·····	(119)
巧用墨水瓶的两个小实验·····	(124)
一瓶多用·····	(125)
怎样使失效的醋酸铅试纸复活·····	(126)
气球在化学实验中应用两例·····	(128)
用玻璃片作投影实验·····	(130)
粉笔及其在化学实验中的应用·····	(131)
注射器的妙用·····	(133)
玻璃器皿上的化学污物的特殊去污法·····	(135)
粉笔的妙用·····	(136)
气体点燃防爆器的制作和使用·····	(138)
用滤纸做显色反应实验·····	(143)
截粗玻璃管和玻璃上打孔的方法·····	(144)
座式酒精喷灯的使用·····	(144)
注射器在化学演示实验中的应用·····	(147)

注射器在化学实验中的妙用·····	(150)
生活废弃物在化学实验中的妙用·····	(154)
如何开玻璃瓶塞·····	(156)
饮料用吸管在化学实验中的应用·····	(157)
废灯泡的利用·····	(162)
塑料瓶在化学实验中的妙用·····	(164)
不花分文 土制教具·····	(166)
隐形划粉及其制备·····	(168)
酚酞的妙用·····	(169)
用紫菜苔汁做酸碱指示剂·····	(171)
用花卉浸出液作酸碱指示剂·····	(172)
实验室废弃物收集和处理原则·····	(175)
化学实验中尾气的处理·····	(177)
介绍几种茶汁、饮料酸碱指示剂·····	(180)
河砂的巧用·····	(183)
自制铜泥·····	(184)
介绍制备活性炭的一种简易方法·····	(185)
一种试剂鉴别多种物质·····	(187)

3 化学实验中实验装置的改进设计

液体的稀释及分瓶装置·····	(191)
一种多用途的实验装置·····	(194)
理想的储气装置——氧气袋·····	(196)
化学实验装置改进·····	(201)
几种简易的化学实验装置介绍·····	(203)

实验室有毒气体制取的实验装置·····	(207)
不能倒吸的气体吸收装置·····	(208)
新的理想气体发生装置·····	(209)

1

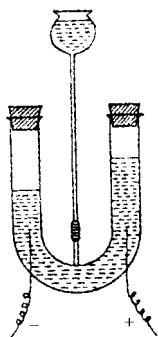
实验仪器的制作和巧用

✱ 几种常用化学仪器的制作

① 简易电解水装置

(1)制作:

选一个管壁较厚的 U 形管,把 U 形管的管口皆用胶塞塞紧,把喷灯的火焰调成小火,然后将 U 形管弯曲处的中心部位放在火焰上加热,待玻璃红软后,U 形管中气体膨胀使红软处鼓开一个小孔,将小孔和预先准备的细玻璃管放在喷灯上加热至红软,然后迅速对接。再把 U 形管的下部一侧放在尖细的火焰上集中一点加热,待玻璃红软后用镊子夹住软化处向外拉出一个玻璃尖咀,用刀锉或磨石磨出



一个能刚好放入一根废灯泡中灯丝支架的小孔,将灯丝支架放入小孔中,然后放在火焰上的加热,使灯丝支架与玻璃尖咀熔接,用同样方法在另一侧接上一根灯丝支架。然后按图组装即可。

(2)装置的使用

①电极用废灯泡中灯丝的支架,也可用电炉丝、曲别针、铁丝代替。

②从 U 形管口注入 10—15% 的氢氧化钠溶液,注满后塞上胶塞。

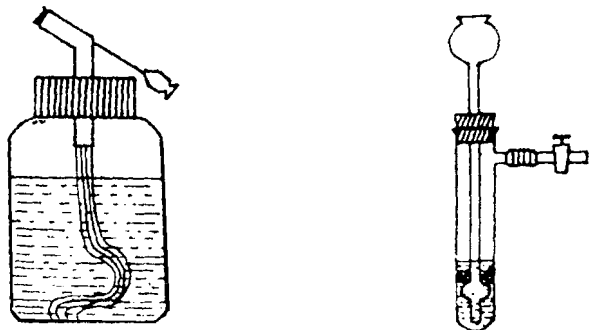
③电解时用直流电源,一般电压为 6~12 伏。

② 煤油小喷灯

(1)制作

选一个有金属盖的小药瓶,在金属盖的中央挖一个直径 6 毫米左右的圆孔。取一根直径 6 毫米左右的铁管截成 70 毫米长,无铁管可用薄铁板卷制而成,在距铁管一端 20 毫米处弯成 120° 角,同时在弯曲处打一个直径 2 毫米左右的小孔,将铁管插入金属盖中,用电烙铁焊接即可。

(2)使用



①在细铁管内放入一束棉线做灯芯,然后打开瓶盖倒入煤油或柴油,体积约占整个体积的 $\frac{2}{3}$ 为适宜。

②在弯曲处插入一个大号注射针头(作调节火焰用),针头用橡皮管与缓冲瓶相连接,缓冲瓶再与皮老虎连接,然后点燃即可使用。

[3] 制取二氧化氮的装置

(1)制作

选一支具支试管和一个单孔胶塞,单孔胶塞中插入一支长颈漏斗。漏斗口用胶塞塞紧,尾端接一胶管。距漏斗尾端 30mm 处放在喷灯上加热,待玻璃红软后,用咀连接胶管,迅速吹起一个玻璃球,玻璃球外径与具支试管内径接近,其间隙控制在既掉不下铜片又能透过浓硫酸为适宜,然后按图组装即可使用。

(2)装置的使用

把具支试管倾斜装入几片铜片,从长颈漏斗口加入浓硫酸,酸浸没铜片为止。不用时关闭活栓,酸被压回漏斗,酸与铜片脱离接触,反应立即停止。

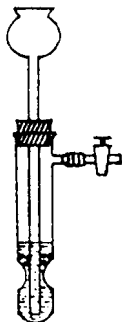
④ 简易气体发生器

(1) 制作

选一支 $20 \times 200\text{mm}$ 的具支试管,距具支试管底部 30mm 处用喷灯加热,边加热边旋转。待玻璃红软后,用镊子夹住试管底部向外拉伸。拉细部位能刚好插入一支长颈漏斗为适宜,其间隙控制在既掉不下锌粒又能透过稀酸,然后按图组装即可。

(2) 使用

把具支试管倾斜装入 $8-10$ 粒锌粒。从长颈漏斗加入稀硫酸,浸没锌粒为止。不用时关闭活栓,酸被压回漏斗与锌粒脱离接触,反应立即停止。



✱ 按反应物状态进行实验装置归类

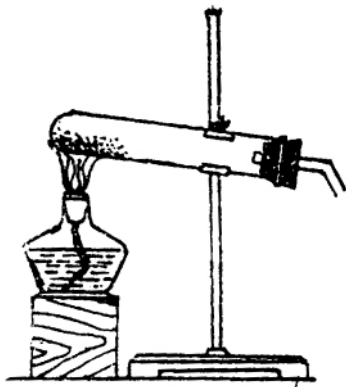
近几年,高考化学实验转向于考察综合设计实验的能力(即由多种仪器或多种装置按某种目的进行串联组合成一套装置而完成某种实验)。考生答题时感到惘然,下手不准,错误率特别大。究其原因有:一是对各类装置功能和仪器的用途缺乏全面了解;二是教学中片面注意“实验规范化”,忽视装置和药品可“借代”的灵活性学习。为了克服这种现象,按反应物状态进行实验装置归类,对培养学生灵活设计实验能力,很有必要。

根据反应物性质和生成物性质,实验装置有密闭系统、敞开系

统、冷凝回流系统三种类型。湖南师大附中谭富桃老师侧重介绍了密闭系统和借代装置的方法。

① 固体反应加热装置

装置—1,能用于制取 O_2 、 NH_3 、 CH_4 种气体;能制取 FeS ;能进行碳酸氢钠分解,铵盐分解,硝酸盐分解、盐的结晶水合物分解;能进



装置—1

行木材和煤干馏,碳还原金属氧化等实验。

根据具体情况,装置—2 也可以做上述某些实验。装置—2 还可以做 H_2 还原 CuO 等实验(为什么?)。

② 常温下固—液反应装置

这些装置主要用来制取气体。A 类装置不能制取的气体可以用 B 类装置制取。A 类装置要求: