

目 录

几种常用化学仪器的制作	1
中学化学常用仪器改革	2
按反应物状态进行实验装置归类	3
中学化学仪器的更新	4
化学实验教学中教具的制作及运用	5
利用培养皿做投影实验 (一)	6
利用培养皿做投影实验 (二)	7
用锥形瓶改进化学实验	8
简易气体发生器	9
用双球玻璃管做的实验	10
离子检验、气体性质系列实验的一种简易装置	11
用火柴进行的两个实验	12
巧用墨水瓶的二个小实验	13
用气体反应瓶进行的实验	14
安瓿瓶实验五例	15
一种气体发生器	16
运用针筒进行化学演示实验	17
一瓶多用	18
叉型试管的妙用	19
原子纸片模型在化学教学中的应用	20
教具“氢原子的电子云”的制作	21
一种能够重叠的电子云模型	22
原子结构理论教学的一种辅助游戏	23
多用微型气体发生器	24
怎样使失效的醋酸铅试纸复活	25
气球在化学实验中应用两例	26
手持打孔器的改进	27
投影仪在溶液配制中的应用	28
用玻璃片作投影实验	29
单质、氧化物、酸、碱、盐相互关系的教具制作	30
两种简易实验装置	31
液体的稀释及分瓶装置	32
一种多用途的实验装置	33
理想的储气装置——氧气袋	34
洗气瓶改装后的多种用途	35
多用途实验电源	36
一花多用的指示剂	37
简易盐桥	38
巧用注射器	39

活动化工生产流程投影片的制作	圆缘
难溶性气体的储存	圆缘
化学实验装置改进	圆缘
耢形管在制取有毒气体时的应用	圆缘
耢形管系列实验	圆缘
匀形管多用实验仪器	圆缘
塑料瓶在化学实验中的妙用	圆缘
一种试管加热电热器的制作和使用	圆缘
几种简易的化学实验装置	圆缘
实验室有毒气体制取的实验装置	圆缘
声光导电显示仪的制作	圆缘
温差声光显示仪的制作与应用	圆缘
手动打孔器的不足和改进	圆缘
全封闭有毒气体发生器	圆缘
简易热过滤器的制作	圆缘
粉笔及其在化学实验中的应用	圆缘
自制化学热效应演示器	圆缘
易制多用的仪器	圆缘
不能倒吸的气体吸收装置	圆缘
注射器的妙用	圆缘
玻璃器皿上的化学污物的特殊去污法	圆缘
利用幻灯演示不同类型的实验	圆缘
玻璃管的截断、烧圆和弯曲	圆缘
简易多用恒温箱的制作	圆缘
三叉管在化学实验中的多种功用	圆缘
容易自制的气体发生器	圆缘
侧卧加酸式无空气气体发生器	圆缘
一种粘合剂	圆缘
一种改进的移液管吸球	圆缘
新的理想气体发生装置	圆缘
以健身圈为主体制做苯的分子模型	圆缘
粉笔的妙用	圆缘
水浴加热中的固定装置	圆缘
气体点燃防爆器的制作和使用	圆缘
巧用贮气装置进行抽滤	圆缘
‘球棒分子模型’材料的改进	圆缘
用硬质塑料管制做带槽的药匙	圆缘
仿真启普发生器的研制	圆缘
一种简易新型的缓冲袋	圆缘
微型防爆防倒吸装置	圆缘
用滤纸做显色反应实验	圆缘
环形元素周期表模盘在教学中的应用	圆缘
废旧圆珠笔代替毛细吸管效果好	圆缘
凉爽坐垫的制作	圆缘

实验室中香糊的制作	园猿园
自制防倒吸单向导管和固体粉末添加管	园猿园
光电演示托盘天平	园猿园
一种简易的烘干和焙烧装置	园猿园
量器的使用方法	园猿园
便于储藏的铁架台	园猿猿
橡皮管在化学实验中的多种用途	园猿猿
自制储气瓶	园猿苑
新型试管架	园猿苑
微型投影实验模块的制做及应用	园猿愿
介绍一种良好的固体试剂转移法	园猿愿
自制简易取液器	园猿园
简易导管刷的制作	园猿园
自制化学曲线板的应用	园猿园
自制活动幻灯片	园猿猿
简易热量计的制造	园猿源
截粗玻璃管和玻璃上打孔的方法	园猿源
一种用途广泛的储气瓶	园猿缘
台灯式化学平衡演示器	园猿缘
自制蒸馏锅控制器	园猿苑
定量给液试剂瓶的制作	园猿苑
投影器的制作	园猿愿
微型试管的垂直投影实验	园猿园
试管、玻片在实验中的应用	园猿园
一种能防回流又能防爆的装置	园猿园
一种新型贮液装置的制作	园猿员
一种水蒸气、二氧化碳检验装置	园猿猿
多功能贮气瓶	园猿缘
自制样品称量转移工具	园猿苑
一种实用的曲架台的探究与自制	园猿苑
连续水循环蒸馏——水蒸汽蒸馏法的改进装置	园猿愿
一种简单高效的洗气装置	园猿园
一种新型实用胶水的制备	园猿园
旧银质饰品实验室法翻新	园猿员
利用废品制教具——多用气体发生器	园猿员
自制塑料槽代替常用的纸槽	园猿园
自制贮气瓶	园猿园
多功能气体发生器	园猿园
多种气体发生器	园猿源
组合式实验架	园猿缘
多用微型化学实验铁架台的研制	园猿苑
利用废塑料瓶自制天平镊子	园猿苑
一种安全的气体燃烧装置	园猿愿
自制燃烧匙	园猿愿

一种简易气体发生器	图图图
电热蒸馏水器的自控装置	图图图
简易减压抽滤装置	图图图
玻璃管的加工方法	图图图
简易气压式温度计的制作和应用	图图图
医用安瓿在化学实验中的应用	图图图
自制化学仪器绘图版	图图图
自动控制过滤器	图图图
带温度计的搅拌棒	图图图
自制化学演示放大器	图图图
实验室公用溶液取用装置	图图图
一种有效的防倒吸水泵	图图图
二种简易化学仪器的制作	图图图
一种多功能实验装置	图图图
简易自动取液装置	图图图
废锰酸钾的处理和应用	图图图
酸式滴定管的改进	图图图
新型酸碱通用滴定管	图图图
酸碱滴定的操作误差	图图图
中和滴定实验结果的分析	图图图
简易霍夫曼电解器及其投影器的制作	图图图
法拉第圆桶实验的成败	图图图
初中微型化学实验箱	图图图
吸烟危害演示板	图图图
气体分子极性、顺磁性简易观察装置	图图图
电加热固体的固气反应装置	图图图
阴阳试管	图图图
蓝瓶子实验再探及五彩变色液	图图图
蓝瓶子实验	图图图
酒精喷灯常见故障及维修	图图图
座式酒精喷灯的使用	图图图
酒精灯使用方法教学小议	图图图
可调温防风酒精灯	图图图
提高酒精灯火焰力度的方法	图图图
能替代喷灯的酒精灯	图图图
酒精灯使用中的几个问题	图图图
石棉网与酒精灯	图图图
旋风式防风罩	图图图
酒精喷灯常见故障的排除及其保养	图图图
注射器在化学实验中的应用 (一)	图图图
注射器在化学实验中的应用 (二)	图图图
注射器在化学实验中的应用 (三)	图图图
农村常见废旧塑料的再利用	图图图
生活废弃物在化学实验中的妙用	图图图

如何开玻璃瓶塞	园器苑
饮料用吸管在化学实验中的应用	园器苑
废灯泡的利用	园器园
蛋清粘合剂	园器员
酒精灯内、外火焰性质的确定	园器员
塑料瓶在化学实验中的妙用	园器员
不花分文摇土制教具	园器猿
巧用易拉罐	园器源
配制化学试剂应注意的几个问题	园器缘
怎样配制用做干燥剂的浓硫酸溶液	园器远
隐形划粉及其制备	园器苑
化学试剂变质原因探讨及对策	园器苑
重视实验后化学药品的回收	园器员
化学实验室有毒药品的毒害	园器园
常用气体干燥剂的选择	园器源
酚酞的妙用	园器苑
去杂试剂的选用方法	园器苑
银的回收和制备	园器愿
用紫菜苔汁做酸碱指示剂	园器怨
卤代烃的消去反应	园器怨
用花卉浸出液作酸碱指示剂	园器阻
从废影液中提取银的新方法	园器员
几种高效催化剂的自制和使用	园器员
快速提银法	园器猿
初中化学实验试剂自制	园器源
化学实验药品溶液的浓度	园器源
实验室废弃物收集和处理原则	园器园
从化学实验废液中回收硝酸银	园器员
化学实验中尾气的处理	园器园
散落汞的回收	园器源
天然酸、碱指示剂——墨菊	园器缘
两种除氧化铜膜的好方法	园器愿
酚酞的制取	园器怨
介绍几种茶汁、饮料酸碱指示剂	园器怨
河砂的巧用	园器阻
自制铜泥	园器员
介绍制备活性炭的一种简易方法	园器园
磺化煤的简易制法	园器园
一种试剂鉴别多种物质	园器猿
两种清洗剂的配方及使用	园器源
化学药品的节约问题	园器缘
可延长化学试剂保存时间的几种方法	园器苑
臭氧与电视机故障	园器愿
香烟趣味化学实验	园器怨

利用注射器进行的一组定量实验	园苑园
怎样使用醋酸铅试纸效果更好	园苑园
溴水的反应实验与应用	园苑猿
微型气体实验	园苑苑
中学常见气体的微型快速制法	园苑愿
自制活性炭	园苑怨
制取 PbO_2 后的蜡状固体及其洗涤	园苑园
实验室制取收集有毒气体的做法	园苑园
可燃性气体的安全点火法	园苑园
自制冷凝管和虹吸冷凝法	园苑园
无污染演示实验	园苑猿
一种防止有毒气体泄漏的装置和操作	园苑缘
安全点火实验技巧	园苑苑
化学实验图的绘制技巧	园苑苑
减压过滤用橡胶板相接密封的方法	园苑怨
玻璃瓶塞胶粘的打开法	园苑园
两种简单有效的试剂瓶密封方法	园苑员
用铁片替代石棉网加热效果好	园苑员
电阻丝切割玻璃瓶的新方法	园苑圆
玻璃瓶的简易切割法	园苑圆
在塑料袋里进行气体反应	园苑猿
用餐具洗涤剂洗刷玻璃仪器效果好	园苑源
化学实验的几个技巧	园苑源
环境保护的点滴实验	园苑缘
实验技巧几则	园苑苑
粉尘爆炸器的制作和使用	园苑苑
铜丝去锈的一种方法	园苑愿
洗涤玻璃器皿上不易洗去的几种残留物的多种方法	园苑怨
化学仪器图绘画方法	园苑员
化学实验的几个技巧	园苑源
溶解原理的两个补充演示实验	园苑缘
氯气摩尔体积的测定	园苑缘
用试纸法检出废水中的五种有害物质	园苑苑
一种简易混合指示剂	园苑怨
纸上层析演示实验的改进	园苑怨
电解水实验方法的改进 (一)	园苑员
电解水实验方法的改进 (二)	园苑圆
加热与化学实验	园苑缘
检验可燃性气体纯度的简易方法	园苑苑
初中化学实验气体制备的改进	园苑苑
化学演示六则	园苑怨
初中化学演示实验改进	园苑员
实验仪器改进	园苑圆
对流实验的改进	园苑猿

初中化学中几个演示实验的改进	园园园
燃烧条件实验的改进	园园园
电解质溶液中的几个补	园园园
氧化还原反应电子转移的实验	园园园
医用化学酸碱滴定实验质疑	园园园
改常规演示为学生实验	园园园
过氧化氢分解的催化剂制备	园园园
初中《化学》教学二个课堂演示实验的改进	园园园
几个有机化学演示实验的要点和改进	园园园
初中“比热”演示实验	园园园
还原 CuO 和 Fe_2O_3 反应的实验	园园园
高一化学中的两个补充实验	园园园
几个中学化学实验中应注意的误差问题	园园园
用少量试剂进行化学实验	园园园
化学实验的两项改进	园园园
化学演示几则	园园园
制取气体的药品仪器和操作	园园园
强力去污块的制法	园园园
几种自制硝酸银的方法	园园园
“火焰的构造”实验的改进	园园园
气体安全燃爆法	园园园
铜绿的生成	园园园
实验改进几则	园园园
中和热测定装置	园园园
对制取 H_2 方法的析疑	园园园
碳酸盐饮料中二氧化碳的简易测定	园园园
用硫化钠代替氢硫酸进行同周期元素性质递变实验	园园园
同周期元素性质的递变	园园园
制取硅酸凝胶的实验条件	园园园
中和滴定基本仪器的正确使用	园园园
微型通用滴定管及应用	园园园
醇氧化成醛、羧酸的演示实验	园园园
Cl_2 和 FeCl_3 相互转变的实验	园园园
操作不慎对所测比热数值的影响	园园园
还原 FeCl_3 的制备与性质	园园园
混合气体的爆炸实验	园园园
几个实验的改进	园园园
新型隐形墨水的制备	园园园
用盐酸浸取煤矸石烧渣制结晶氯化铝	园园园
复方氯化钠溶液的来历	园园园
“元素化合物”的实验探索法	园园园
带锈漆的原理及制备	园园园
苯酚溶解聚酰胺纤维的实验	园园园
用聚苯乙烯泡沫塑料制取无毒粘合剂	园园园

石硫合剂的快制取	园原园
‘玻璃棒点灯’实验原理	园原园
结晶树	园原园
铝的涂色实验	园原园
青菜叶汁中色素的分离实验	园原园
盐类水解实验的改进 (一)	园原园
盐类水解实验的改进 (二)	园原园
有趣的变色实验	园原园
用水点燃硝化棉	园原园
温室效应的简易演示实验	园原园
用肥皂制防水粉	园原园
中学化学点滴实验应微型化	园原园
蕃茄的趣味实验	园原园
用肥皂制防水粉	园原园
用草木灰和废铝材进行的实验	园原园
趣味化学实验二则	园原园
香味胶水的制备	园原园
发酵制沼气实验	园原园
试管中的辨证法一例	园原园
通过实验帮助学生掌握电化学知识	园原园
污水处理的实验	园原园
裂化法人造汽油	园原园
锅垢的化学成分及清洗	园原园
火柴为什么会熄灭	园原园
‘测定实验’的一种改进	园原园
一种简单易制的鲜花保鲜剂的介绍	园原园
趣味燃烧实验	园原园
对中学化学几个演示实验的改进	园原园
硝酸纤维的制取及其爆炸性实验	园原园
几个值得探讨的化学小实验	园原园
赤橙黄绿青蓝紫	园原园
过氧化氢水溶液的制备	园原园
两个 是 是强氧化剂的实验	园原园
比较气体的溶解度大小	园原园
硫元素四种价态的串联实验	园原园
晚上做效果更佳的三个演示实验	园原园
推荐几个简单易行的小试管实验	园原园
一个有趣的氧化还原演示实验	园原园
硫元素四种价态的串联实验	园原园
一个一举多得的实验	园原园
利用海波做晶体的熔解和凝固实验	园原园
氮元素变化价的实验	园原园
用硫酸铬制备三氧化二铬	园原园
用煤渣 原规划 进行氮催化氧化实验	园原园

变色涂料的制取	园园园
几种简易脱漆剂的制法	园园园
乙烯的结构及实验室制法	园园园
‘唾液淀粉酶消化作用’实验的改进	园园园
初中化学个别实验的改进与增补	园园园
忧忧毒性的试验及快速检测	园园园
用运忧忧做匀匀分解的催化剂	园园园
化学平衡中浓度曲线的科学性	园园园
泡沫塑料的制法	园园园
如何做好氢氧化钴 (II) 的生成实验	园园园
化学发光及其演示实验	园园园
常见塑料的鉴别实验	园园园
臭氧生成和其性质综合实验	园园园
‘玻璃棒点灯’实验原理	园园园
一组有趣的‘彩旗’变色实验	园园园
如何进行快速高质量铝蚀	园园园
乳化现象与表面活性剂的作用演示实验	园园园
自制鞋袜除臭剂	园园园
五种气体的快速制法	园园园
两个可供课外活动使用的实验	园园园
‘木炭具有吸附作用实验的改进’的异疑和改进	园园园
回收莫尔法测氯实验中的硝酸银	园园园
钴的络合物的颜色互变实验	园园园
对无氰彩色镀锌实验课	园园园
用鸡蛋做实验	园园园
螺旋铜丝系列实验	园园园
纸上斑点反应在化学教学中的应用	园园园
三组分盐水体体系相图在中学化学中的应用	园园园
实验改进三则	园园园
锌碘化合实验的改进	园园园
从废铁料出发进行的系列制备实验 (一)	园园园
从废铁料出发进行的系列制备实验 (二)	园园园
化学趣味实验 (一)	园园园
化学趣味实验 (二)	园园园
溶解和结晶	园园园
鸡蛋游泳	园园园
课外实验几则	园园园
指导学生开展家庭化学实验的几点做法	园园园

第一部分

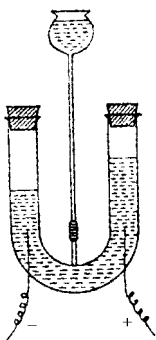
中学化学实验仪器设备材料的改进及运用

几种常用化学仪器的制作

简易电解水装置

员 制作：

选一个管壁较厚的 戔形管，把 戔形管的管口皆用胶塞塞紧，把喷灯的火焰调成小火，然后将 戔形管弯曲处的中心部位放在火焰上加温，待玻璃红软后，戔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温至红软，然后迅速对接。再把 戔形管的下部一侧放在尖细的火焰上集中一点加温，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，然后放在火焰上加温，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。



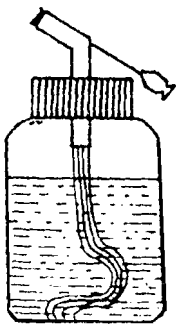
圆 装置的使用

- 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 戔形管口注入 戔缘 ~ 戔缘 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 远~ 戔伏。

煤油小喷灯

员 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

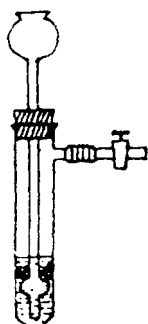


远毫米左右的圆孔。取一根直径远毫米左右的铁管截成 远毫米长，无铁管可用薄铁板卷制而成，在距铁管一端 圆毫米处弯成 圆毫米角，同时在弯曲处打一个直径 圆毫米左右的小孔，将铁管插入金属盖中，用电烙铁焊接即可。

圆 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 $\frac{1}{2}$ 为宜。

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。



圆制取二氧化氮的装置

圆 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 远毫米处放在喷灯上加热，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。

圆 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。

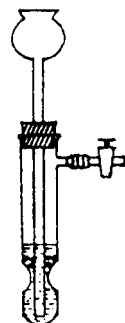
圆简易气体发生器

圆 制作

选一支 圆伊圆毫米的具支试管，距具支试管底部 远毫米处用喷灯加热，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。

圆 使用

把具支试管倾斜装入 愿-远粒锌粒。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。



中学化学常用仪器改革

摇摇化学是一门以实验为基础的学科。中学化学常用仪器的改革则是中学化学教学改革的一个重要内容。重庆育才中学彭国胜老师拟就以下三个方面进行了讨论。

圆常用仪器的弊端

目前中学化学教学中大多采用传统的玻璃仪器，如试管、烧杯、烧瓶、集气瓶等。采用的实验方法大多是开放性实验以及由常用仪器组装配套进行实验。

这种传统的实验仪器和实验方法，国内、国外均是如此，近年来尚无大的突破。

无疑，传统仪器和实验方法对于化学学科的发展起过重大作用。今后在中学化学教学中仍然将起重要的作用。但是从教学实践看，它也有着以下弊端，急待改进。

第一，功能单一，效率低。传统化学仪器的功能单一表现为一种仪器作一次实验时，不能同时进行多项的实验。效率低表现为两个方面：一是对许多气体同时进行制取和性质的系列实验时，必须对仪器组装、配套。所需准备时间是实验时间的几倍，甚至几十倍。二是课堂教学效率低。某些有毒气体进行开放性实验时，由于污染严重，师生不愿作。或者因毒气严重学生未能仔细观察、思索，就立即停止实验，从而未能达到预期的实验效果。

第二，污染严重，影响师生健康。从国家提出居民区大气中有害物质三十四种中，中学化学实验室就占了十八种。采用传统实验仪器和实验方法带来了实验室空气的严重污染。实验室空气中有害气体的含量，远远超过国家标准。近年来，师生在化学实验中，中毒事件时有发生，严重影响师生健康。

由于有以上弊端，师生对化学实验恐惧心理严重，影响学生学习化学的兴趣，影响人才培养。笔者通过多年的教学实践观察到，学生在初三学化学时兴趣较大，到高一学了卤素、硫等具体元素时，接触到氯、溴、碘、氯化氢、硫化氢、二氧化硫等有毒气体后，学习化学的积极性锐减。它具体表现在学生不愿意做化学实验，甚至不愿意学化学。到中学毕业时，成绩优异的学生填报化学及相关专业者人数较少。国外不少学者的研究表明：科技人才的合理布局应是一个学数学（或数学相关专业），二个学物理（或物理相关专业），四个学化学（或化学相关专业）。而近年来在高考中，报考化学或化学相关专业的人数出现下降趋势。我国著名有机化学家、科学院学部委员、北京大学教授邢其毅在一次会上说，文革前报考化学系的学生，录取的平均分高于生物系，而现在则低于生物系学生十多分。这不能不引起化学界同行的忧虑。“化学——污染——癌”在人们的头脑中错误地联系起来。由于这一心理因素的影响，不少青年化学教师和化学实验员不安心于本职工作。

常用仪器改革的设想

常用化学仪器的改革，如何才能在原有基础上有所创新，有所“突破”。

第一，化学仪器的制作与创新应与现代化的手段同步，应该有一个突破性发展。但是在这方面的研究和生产都还跟不上化学教学的需要。用幻灯投影演示实验，增强演示实验的可见度，是一种深受师生欢迎的措施。例如重庆一中化学组根据化学实验和幻灯投影的特点，设计部份供演示实验用的化学投影玻璃仪器，该仪器用于幻灯投影时，具有良好的透明度，实验现象明显，可见度大，图像清晰、逼真。一九九〇年二月在北京举行的京、津、沪、川化学实验研讨会上，上海代表团展示的化学实验用的幻灯投影仪，引起到会代表的极大兴趣，使用该仪器，图像清晰，色彩鲜艳，有利于师生对化学实验的观察。目前该产品已投放市场。

电化教学手段的引入对于提高中学教学水平起了积极作用。电化教学手段具有化小为大，化静为动，由表及里透视等特殊功能。因此它用于化学教学中，讲清化学基本理论，增强演示实验效果，交流化学教改信息，拓宽师生视野等将起到积极作用。例如重庆育才中学化学组录制的《在课外活动中培养学生的创造性》录像，获一九九一年全国化学化工学会科普活动三等奖），重庆四十一

中刘怀乐老师的《中学化学重难点实验》(录像)在全国及省、市有关会议上播放,收到良好效果。当前进一步根据中学化学教材的要求录制一些必要的录像带,以及根据中学化学实验需要进一步研制价廉物美,使用方便的投影仪是值得探讨的问题。

随着科学技术的发展,计算机在中学化学教学中的应用逐渐增多,对相应软件和硬件的开发应加强。

第二,积极研制防污染仪器,防止污染,保护师生健康。中学化学实验室的污染问题是一个长期想解决,而又未能解决的难题。继续努力解决实验室污染问题的必要性显而易见。笔者从多年的教学实践中体会到解决中学化学实验室的污染应从仪器本身的改革入手。如笔者设计制作的“有害气体试验仪器”

将滴定管、气室、液封管、液封槽、反应器等有机地融为一个整体,它将有有害气体(如氯气、硫化氢、二氧化硫、二氧化氮等)的制取、性质实验,尾气吸收均在一个仪器内完成。例如,做铜与浓硝酸反应时,在反应器内放入铜屑,液封槽内加入蒸馏水,并滴入圆头滴管紫色石蕊试液,用滴管吸取浓硝酸后盖上气室盖,让液封管没入液封槽,然后向反应器内慢慢地滴加浓硝酸。此时,铜与浓硝酸反应生成的 NO_2 与液封槽内的水生成硝酸和 NO 。反应过程中无有害气体逸出。今年在教学实践中,又将改进后的有害气体试验器用于有机化学实验取得了明显的成效。例如溴苯的制取采用了改进后的有害气体试验器,不仅极大程度地减小了空气污染,而且有效地提高了实验成功率,加强了实验效果,简化了操作步骤。

在化学实验中防止空气污染的探讨,目前还集中在以下两个方面:一是采用微形小实验。例如,南京师范大学孙公望教授,四川师范学院化学系邹荣贤副教授所提倡的用废利旧的进行小实验,如利用小药瓶制作酒精灯,玻璃瓶或小塑料盒作水槽,小针药瓶作试管,开展学生实验或课外活动,不仅节省药品,培养学生心灵手巧,而且也在很大程度上减少了污染。二是进行组装的封闭式实验。如北京昌平二中葛立华老师设计的简易气体反应瓶

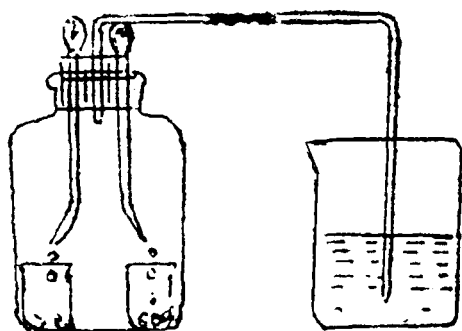


图 1

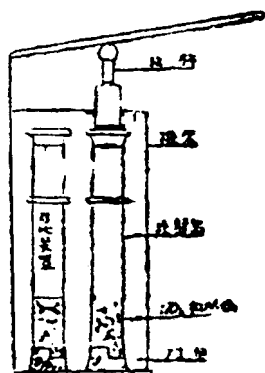
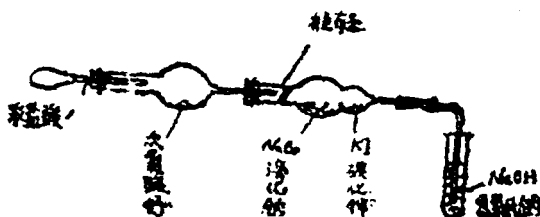


图 2

用于进行二氧化硫与硫化氢反应,二氧化氮和二氧化硫反应等实验,效果极为明显。北京通县新东里中学杨志田老师等设计的压强对化学平衡的影响的仪器

图 3,不仅防止在实验过程中,二氧化氮的泄漏造成的空气污染,而且加强了演示实验的效果。又如上海天山中学化学组设计的氯气的制取及性质实验装置 图 4,用此装置只要将滴管中的浓盐酸滴入干燥管球部处,几秒钟内即可完成整个实验。



图猿

由此可见，研究防污染的化学实验仪器乃是化学界同行们共同关心和探讨的问题。在《化学教育》、《化学教学》、《中学化学教学参考》等杂志上，探讨解决污染问题的论文、实验报告等极多，很值得学习、借鉴和探讨。

第三，教学仪器的改革应注意提高课堂教学效率。课堂教学效率表现为两个方面：一是充分发挥实验在教学中的作用。二是缩短准备实验和演示实验的时间，使实验操作简便易行。本文拟从仪器改革的角度探讨如何提高课堂教学效率。

员 当前中学化学教学中玻璃仪器主要靠橡皮塞和橡皮管连接。这种连接方式比较古老、费时，是组装配套仪器时最费事的环节。如能在玻璃仪器连接方式上改单一的橡皮塞连接为磨口式，液封式等多种方式的连接就要方便得多。例如，将简易后普发生器中长颈漏斗上的橡皮塞改为带标准磨口的玻璃塞与支管试管（磨口）连接，使用起来方便，省事。液封式连接，也是一种方便的连接方式。我市青年教师邓文岚利用杠杆原理设计的活动酒精灯架，是连结酒精灯和被加热物体的专用支架，它具有加工简单，使用方便，在铁架台上任何地方均可固定，灯架的前后移动也很便利，深受化学教师的欢迎。

圆 提高课堂教学效率还表现为改革仪器的性能，缩短演示实验时间。例如，四川德阳教育学院侯远贵老师设计的简易后普发生器以及他为提高酒精灯的功能，使之能代替喷灯的多蕊式改进酒精灯等都是很受欢迎的。而霍夫曼水电解器的改进，则是近年来化学界比较关注的问题。由于霍夫曼电解器中两个电极间距离较远，演示水的电解时所需时间较长。重庆四十九中张孝华同志针对以上问题大胆进行改革：一是缩短两极间的距离，二是缩小电解器的管径。前者提高电解效率，后者便于操作（利用表面张力，使盛电解质溶液的管子倒立时，电解质溶液不至于溢出）。在此基础上试制成功允一源型快速电解器（注猿）。该仪器与霍夫曼电解器在同等条件下电解速度提高员猿，成本下降员猿，操作简便，深受欢迎。

缩短演示实验时间，毫无疑问是提高课堂教学效率的重要手段之一。

猿 提高课堂教学效率，还表现为逐步采用多功能的仪器来代替功能单一的组装、配套仪器，让学生在无污染的条件下做实验，观察实验现象。如近年来日本中学化学界所创制的叉型试管（注猿），运用该试管进行氮氢合成氨、卤族元素的实验、过氧化氢的分解反应、硫化氢的性质实验等都极为方便。又如天津武清县韩长存等同志自制的专用试管夹（注源）做对比实验。这种专用试管夹有双夹和三夹，在教学中使用能使对比实验的可比性增大，又能节省时间，教学效果良好。笔者在“有害气体试验器”的液封槽下约一厘米处开一小口，将有害气体导出进行一系列实验，大大地提高了仪器的功能。

第四，加强学生实验仪器的研究。增强学生实验是中学化学教学改革中的一个重要措施，它是对于培养学生动手能力和创造性思维能力的强有力的手段。

学生用实验仪器的特点是：安全、小型、耐用、操作简便、成本低。特别应注意防止污染和便于开展探索性实验的仪器研究等。例如，目前用于学生实验的电解装置就很缺乏。用小烧杯中隔张纸片做成的简易电解装置，虽然使用方便，但实验效果不够理想。电解饱和食盐水产生的氢气和氯气未予收集，氢气也无法检验。而且目前用于演示实验用的电解装置工作电压显得较高，加上农村学校电源不方便，仪器成本高，在推广上也产生困难。

针对上述情况，若能设计一个小型电解装置，工作电压在 2 伏，便于农村学校使用，实验效果很明显的装置是会受欢迎的。

另外，考虑到学生初次作实验，玻璃仪器耗损大，还可以探索用合成材料，如聚氯乙烯，聚苯乙烯，聚丙烯等来代替。总之这方面的研制应引起充分注意。

谈两点看法

一是中学化学实验仪器的改革与教材的关系问题如何处理。笔者认为中学化学教材毫无疑问是前人经验的总结，是许多专家、学者辛勤劳动的结果，应该予以充分尊重。特别是对于某些仪器与教材有矛盾的地方，要持慎重态度。

但是，这不等于仪器的改革应以教材划线，以教材划线实质上是以高考划线。事实上从 1985 年起在高考的实验命题上，已从识记型转向能力型。无论在实验仪器的安装及设计实验上都有新意，在此本文不作过多阐述。笔者认为：衡量一种新仪器的价值应以原理、结构合理，实用性强，成本低廉，易于推广等作为依据。与此同时也应注意到教材是教学实践过程中不断丰富发展的，新的、好的、适合国情的教学仪器纳入教材，不仅丰富了教学内容，而且促进化学改革的深入发展，有利于培养适应四个现代化的开拓性人才。

反之，一切与教材不符合的仪器，一概拒之门外，这在教学思想上是一种封闭式的教学，不利于师生创造性思维的发展。也不利于人才的培养。

二是关于仪器改革与成本问题。化学仪器的改革必须注意降低成本。我国是一个大国，但经济却并不很发达，教育经费紧张。实施义务教育法后，对化学仪器的需要量又有所增加，若能研制一套价廉物美，适合我国国情的新仪器是一件很有意义的事。

降低仪器成本的途径是：使仪器结构更为合理，降低仪器的加工工艺，仪器功能多样化，提高仪器利用率，仪器的包装和装饰设计等等渠道。

但是从客观上说，要求试制的每一件新仪器的成本都必须低于原来仪器的成本不一定是现实的。当前各种现代化的教学手段：电影、录像、幻灯以及电子计算机引入中学化学教学，这无疑是重要的。但是作为中学化学的常用仪器，在今后相当长的时间内，仍然是主要的。因此，增大对常用化学仪器的研究、试制、生产、配备的投资仍然是当务之急。

当然中学化学常用仪器的改革是一件长期的、艰苦的、细致的工作，需要化学工作者共同努力来完成。

按反应物状态进行实验装置归类

摇摇近几年，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。

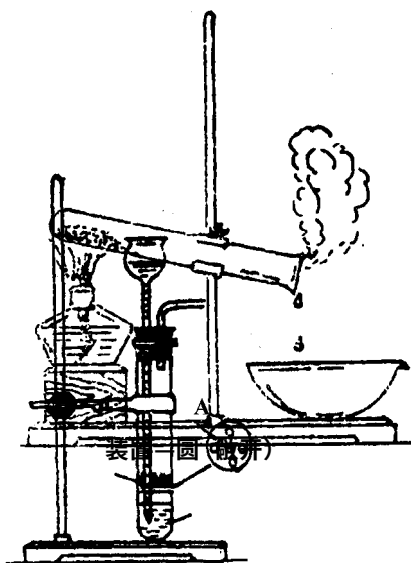
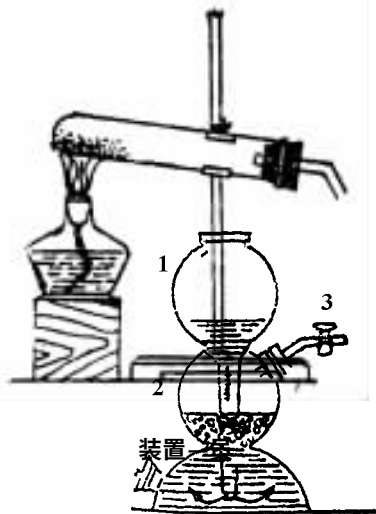
根据反应物性质和生成物性质，实验装置有密闭系统、敞开系统、冷凝回流系统三种类型。湖南师大附中谭富桃老师侧重介绍了密闭系统和借代装置的方法。

Ⅰ 固体反应加热装置

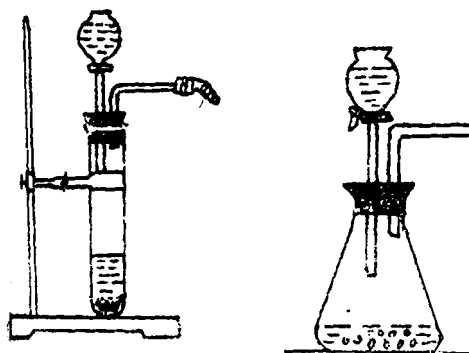
装置—员 能用于制取 韵、晕、悦、源 种气体；能制取 云、霖，能进行碳酸氢钠分解、铵盐分解、硝酸盐分解、盐的结晶水合物分解；能进行木材和煤干馏，碳还原金属氧化等实验。根据具体情况，装置—圆也可以做上述某些实验。装置—圆还可以做 匀、还原 悦、韵 等实验（为什么？）。

Ⅱ 常温下固—液反应装置

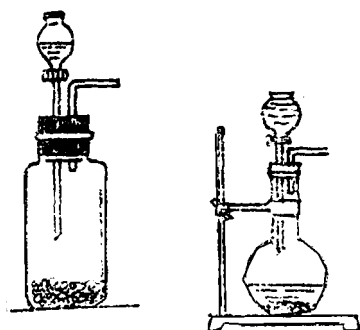
这些装置主要用来制取气体。粤类装置不能制取的气体可以用月类装置制取。粤类装置要求：反应物固体难溶于水，生成气体难溶于水或反应混和物液体中，另一种生成物溶于反应混和物液体中。如：晕、韵、韵和稀 匀、韵、源制 悦、韵、悦、韵和 匀、韵制 悦、韵、晕、韵、韵和 匀、韵制 韵、韵等就不能用粤类装置，只能用月类装置。月类装置能代替粤类装置制取 匀、悦、韵、匀、韵等气体。月类装置通过分液漏斗控制反应速度和反应物的用量。



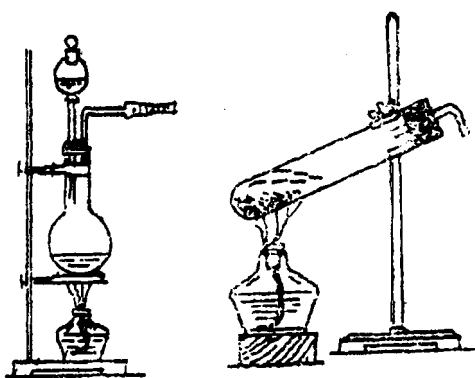
装置—猿 摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇装置—源
粤—有孔塑料板 粤类（启普发生器类型）



装置一缘摇摇摇摇摇摇装置一远



装置—殭揺揺揺揺装置—愿
月类 (广用型)



装置一怨摇摇摇摇摇摇装置一哭

癩固一液反应加热装置

用此类装置能制取 H_2 、 CO_2 、 Cl_2 、 H_2S 等气体；也能制 H_2O 和 H_2SO_4 ；还能制取 NH_3 、固体 NH_4Cl 和浓 H_2SO_4 溶液。

瀝固一氣反應加熱裝置

如用此装置进行均匀催化还原金属氧化物；也可以进行均匀催化（固体催化剂）氧化实验。再如用铜粉去掉空气中的氧，可采用此装置。