

全国中等农业学校教材

化 学 实 验

浙江省台州农业学校主编

农 业 出 版 社

06-3

246

全国中等农业学校教材

化 学 实 验

浙江省台州农业学校 主编

187

农 业 出 版 社

06-3
246

(京)新登字060号

全国中等农业学校教材
化 学 实 验
浙江省台州农业学校 主编

* * *

责任编辑 贺志清

农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 5.625印张 116千字

1990年5月第1版 1994年5月北京第5次印刷

印数 174,301—219,690册 定价 2.70 元

ISBN 7-109-01218-2/O·45

编写者：朱锦勳（浙江省台州农业学校）

孙希骥（山东省聊城农业学校）

审稿者：肖汉伦（湖南省长沙农业学校）

房崇焕（吉林省农业学校）

赵廷华（河北省保定农业专科学校）

韩广智（陕西省仪祉农业学校）

张祥麟（中南工业大学）

施亚夫（浙江农业大学）

赵仁凤（辽宁省丹东市农业学校）

李 水（山东省泰安农业学校）

苏汉育（陕西省汉中农业学校）

陆长生（江苏省淮阴农业学校）

陈炳夫（上海市农业学校）

费志强（浙江省嘉兴农业学校）

编写说明

根据农业部“关于制订教学大纲、编写教材的指导思想、原则和基本要求”的精神，教材必须体现农业中专的针对性、实践性、应用性的特点。按照全国中等农业学校四年制化学教学大纲的要求，应在理论教学的基础上，加强实践性教学。大纲规定了教师演示实验和学生分组实验，并将《化学实验》单编成册与《化学》教材配套使用，达到相辅相成提高教学质量的目的。

本教材共有实验26个，其中基本操作实验1个、无机实验8个、分析实验7个、有机实验10个。还有附录一：化学实验常用仪器介绍，附录二：某些试剂溶液的配制。其中除分析实验由山东省聊城农校孙希骥老师编写外，其余均由浙江省台州农业学校朱锦勳老师编写。初稿经湖南省长沙农业学校肖汉伦老师、吉林省农业学校房崇焕老师、河北省保定农业专科学校赵廷华老师和陕西省仪祉农业学校韩广智老师共同讨论研究，并于1986年12月由农业部教育司召开教材审定会，请中南工业大学教授、湖南省教育学院客座教授张祥麟老师、浙江省农业大学施亚夫教授、辽宁省丹东市农业学校赵仁凤老师、山东省泰安农业学校李水老师、陕西省汉中农业学校苏汉育老师、江苏省淮阴农业学校陆长生老师、上海市农业学校陈炳夫老师、浙江省嘉兴农业学校费志强老

师参加审定，提出很多宝贵意见，经修改后由朱锦勳老师定稿。

为体现农业中专的教学要求和特点，我们在编写时注意了以下几个方面：

一、加强了基本操作练习，特别对基础课、专业课需要熟练掌握的基本操作都设计成具体实验。在实验过程中使常用仪器反复出现，重复使用，在叙述基本操作时多采用图解方式，以加深印象，有利于学生的掌握，也有利于基本操作的规范化和系统化。

二、加强了基础实验，着重与农业有关物质的技能训练。实验内容配合教材，尤其是教材的重点、难点部分，还编进了几个自行设计的实验。通过实验增进了对理论的理解，培养了动手能力，做到理论与实际相结合，提高学生学习化学的兴趣。

三、每个实验都编写了实验目的、实验说明，使学生了解所做实验的原理方法，做到心中有数。实验后让学生书写不同类型的实验报告，练习绘画实验装置简图，布置思考题，引起学生对实验过程的回顾，激发学生积极思维，增强求知欲，发展思维能力。

四、实验的顺序基本上就是教材的章次，考虑到由易到难，循序渐进的教学原则，作了必要的调整。对实验的难点要点以及实验成败的关键都分别在实验说明及附注中作扼要叙述，有些实验还可选择作为教师演示。

五、各校应努力创造条件，完成规定的实验内容。考虑到全国各地各校实验老师、仪器设备等条件有所不同，可根据各校实际情况做些变动，不强求一律。

本书所编实验虽经编者所在学校实验室陈家镛老师反复验证并施教，但限于编者的理论水平和实践经验，加之编写时间仓促，书上错误、缺点、遗漏在所难免，恳请各兄弟学校老师及学生在教与学的过程中多提宝贵意见，以资改进！

1987年4月

化学实验报告(九) 酸碱溶液的配制和标定	96
实验十三 铵盐中氮的测定(甲醛法)	97
化学实验报告(十) 铵盐中氮的测定(甲醛法)	99
实验十四 亚铁盐中铁的测定	100
化学实验报告(十一) 亚铁盐中铁的测定	102
实验十五 水的总硬度的测定(EDTA法)	102
化学实验报告(十二) 水的硬度测定(EDTA法)	104
实验十六 磷的比色测定(光电比色法)	105
化学实验报告(十三) 磷的比色测定(光电比色法)	112
实验十七 甲烷、乙烯、乙炔的制取和性质	113
化学实验报告(十四) 甲烷的制取和性质	119
实验十八 硝基苯的制取	119
化学实验报告(十五) 硝基苯的制取和提纯	124
实验十九 醇酚醚	125
化学实验报告(十六) 烧酒的蒸馏	132
实验二十 醛酮醌	132
实验二十一 羧酸酯	137
化学实验报告(十七) 乙酸异戊酯的制取	142
实验二十二 胺和酰胺	143
实验二十三 杂环化合物和生物碱	147
实验二十四 脂质	150
实验二十五 碳水化合物	153
实验二十六 蛋白质	156
附录一 化学实验常用仪器介绍	161
附录二 某些试剂溶液的配制	168

化学实验须知

一、化学实验的目的

化学是一门实验科学。化学实验是学习化学、研究化学的重要手段，在化学教学中占有十分重要的地位。

化学实验的中心任务是培养学生独立的实验工作能力和独立的思考能力，并使学生通过实验更好地掌握化学理论知识。因此力求达到下列三条：

（一）培养严肃认真、刻苦钻研的学习精神，准确、细致、整洁等良好的科学习惯和理论联系实际、实事求是的科学态度。

（二）比较熟练地掌握化学实验的基本操作技能，逐步发展思维能力，特别是创造性思维能力。养成综合分析、独立操作的工作能力。

（三）养成仔细观察化学实验中发生的现象和反应结果，准确记录化学反应中获得的数据，认识化学反应的本质和化学反应的规律性。

二、化学实验的规则

为了正确认识物质、研究物质和掌握物质的变化规律，必须坚持理论联系实际的原则，切实听从教师的指导，准确、安全、认真地进行化学实验。学生实验时必须遵守下列各项规则：

（一）实验前应精心阅读实验说明，明确实验目的和实

实验原理，了解实验内容，并能初步预测实验的结果。对实验操作过程要心中有数，使实验有条不紊。动手实验前还应检查实验用品是否齐全，装置是否妥当。

(二) 实验时应按照实验顺序进行操作，并按规定用量和注意事项取用药品。

(三) 实验时对仪器的使用，应小心谨慎，爱护公物，避免破损。

(四) 实验过程中，随时记录所发生的化学现象或有关数据，并运用所学理论知识进行思考判断，力求对化学变化的本质有正确的了解。如遇实验结果与理论不符，应分析原因或重做实验，做出正确结论。

(五) 严格遵守实验室纪律，保持安静，严禁喧哗。实验过程中如遇意外事故，应立即报告教师，采取适当措施，妥善处理。

(六) 实验后的废液、废物不准任意乱倒，必须倒入指定的容器。

(七) 实验完毕，拆下仪器装置，检查缺损。如有短缺或破损应如实报告教师，填好实验仪器破损单，由教师按规定酌情处理。

(八) 实验后应将所用仪器洗涤清洁，并整齐地放回原处，实验台及试剂架必须擦净，每次实验后由学生轮流值勤，负责打扫和整理实验室。离开实验室前，应关闭水源、电源，以保持实验室的整洁和安全。

(九) 课后应认真思考实验现象和原理，按实验纪录和数据完成实验作业（实验报告、思考题）。书写实验报告，应字迹端正，简明扼要，整齐清洁，并准时送交教师批改。

实验一 基本操作

实 验 目 的

一、熟悉化学实验室的规则和要求，仪器的认领和洗涤。

二、了解酒精灯的构造和原理，掌握正确的使用方法。
练习玻璃管的截断、弯曲、拉制和熔光等操作。

三、练习塞子钻孔的基本操作，导管的装配，装置气密性的检查。

四、学习并掌握固体和液体试剂的取用以及振荡试管和加热试管中固体和液体的方法。

实 验 说 明

化学是一门以实验为基础的科学。化学实验的基本操作技能的培养是加强“双基”教学的一个重要环节；是化学基本技能考核规定中的主要内容。切勿认为基本操作简单易做，初中已经学过或做过而忽视。其实，这些内容几乎是每次实验必须掌握的操作技能，应该引起高度重视。

实 验 用 品

仪器：学生个人保管的常用仪器和学生同实验台公用的仪器（详见借单）。

药品：按实验内容的要求准备。

实 验 内 容

一、仪器的认领和玻璃仪器的洗涤

（一）仪器的认领（学生个人保管的约16种，同实验台公用的约16种）。学生按仪器借单逐个认识、检查。

为便于使用和保管，常用仪器分学生个人借领保管和学生同实验台公用两部分。个人借用部分放在实验仪器贮藏柜内，自己配锁保管。公用仪器应在检查后放回指定地方，切勿搞错，以免影响其它班级的实验。附借单如下页。

（二）玻璃仪器的洗涤



（1）烧瓶的振荡

注入约占容器 $\frac{1}{3}$ 的水，稍用力振荡后把水倒掉，照此连洗数次。

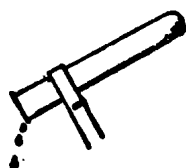


（2）试管的振荡

图 1-1 振荡水洗

内壁附有不易洗掉的物质，可用毛刷刷洗。

刷洗后，再用水连续振荡洗涤数次，必要时还应用蒸馏



(1) 倒废液



(2) 注入一半水



(3) 选好毛刷，确定手拿部位



(4) 来回柔力刷洗

图 1-2 毛刷刷洗

借 单

今向化学实验室借到下列常用仪器，经核对无误，如有破损愿负赔偿之责。此 据

第 组 班级具借人

名 称	规格	单位	数量	备注	名 称	规格	单位	数量	备注
试 管 架					滴 管				
试 管 夹					玻 棒				
试 管 刷					药 匙				
试 管					曲 玻 管				
量 杯									
量 筒									
锥形烧瓶									
烧 杯									
漏 斗									
酒 精 灯									
集 气 瓶									

年 月 日



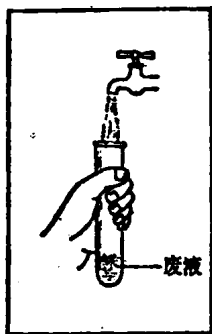
(1) 洗净，水均匀分布（不挂水珠）



(2) 未洗净，器壁附着水珠（挂水珠）

图 1-3 洗净标准

注：玻璃仪器里如附有不溶于水的碱、碳酸盐、碱性氧化物等可加 6M HCl 溶解，再用水冲洗。附有油脂等污物可加入热的纯碱液，用毛刷刷洗；也可用毛刷蘸少量洗衣粉刷洗。对于口小、管细的仪器，不使用刷子洗，可加入少量王水（1 体积浓硝酸和 3 体积浓盐酸的混合液其摩尔比为 1:3）洗涤。用以上方法应洗不掉的污物，可用较多水浸泡，然后用水涮洗。要禁止如图 1-4 所示的操作。



(1) 不要未倒废液就注水

防止倒液
常倒液体



(2) 不要几个试管一起刷

图 1-4 不正确操作

水淋洗三次。

二、酒精灯的使用、玻璃管的简单加工和塞子钻孔

（一）酒精灯的构造和使用

1. 酒精灯的构造

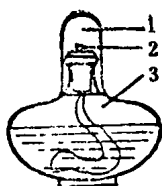


图 1-5 酒精灯的构造

1. 灯帽 2. 灯芯 3. 灯壶

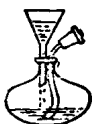
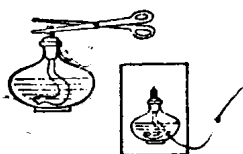
加热温度在 $400-500^{\circ}\text{C}$

2. 酒精灯的使用方法

①检查灯芯，并修整

②添加酒精

③点燃



灯芯不齐 加入酒精量为 $1/2-2/3$ 壶或烧焦

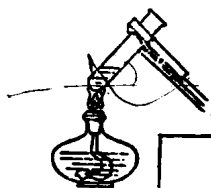
燃着时不能加酒精

不要用燃着的酒精灯对火

④熄灭

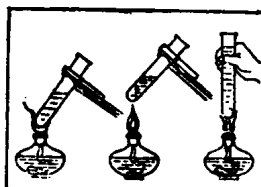


盖灭，不要吹灭



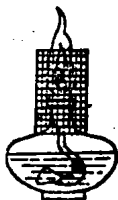
⑤加热

60°



使用火焰部位不对 不要手拿加热

⑥若要使火焰平稳，并适当提高温度可以加金属网罩



⑦酒精灯的灯焰

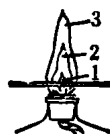


图 1-6 酒精灯的使用方法

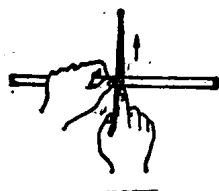
1. 焰心 2. 内焰 3. 外焰

学处设教高

(二) 玻璃管的简单加工

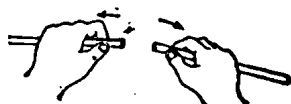
1. 玻璃管的截割和熔光

第一步 锉痕



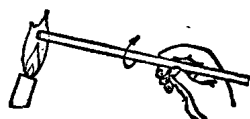
向前划痕，不是往复锯

第二步 截断



拇指齐放在划痕的背后向前推压，同时食指向外拉

第三步 熔光



前后移动并不停转动，熔光截面

图 1-7 玻璃管截断和熔光

2. 弯曲玻璃管