

教师职业技能丛书

化学教具和仪器制作

吴澄清 李康 赵朴素 编著

中国人民公安大学出版社

责任编辑：侯 玲 张 强

封面设计：王维纲



学校图书馆
装备用书

ISBN 7-81059-033-2



9 787810 590334 >

ISBN 7-81059-033-2/G·009

全套三十册 总定价：160.00元

教师职业技能丛书

化学教具和仪器制作

吴澄清 李 康

赵朴素 编著

中国人民公安大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学教具和仪器制作/吴澄清等编著. —北京:中国人民公安大学出版社, 1997. 8

(教师职业技能丛书/王斌主编)

ISBN 7-81059-033-2

I. 化… II. 吴… III. ①化学课-自制教具-中学②化学课-仪器-制作-中学 IV. G484

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 16008 号

中国人民公安大学出版社出版、发行

(北京木樨地南里 邮编 100038)

新华书店北京发行所经销

河北省大厂县胶印厂印刷

787×1092 毫米 1/32 3.3125 印张 106 千字

1997 年 8 月第 1 版·1997 年 8 月第 1 次印刷

印数 00001—20000 册

ISBN 7-81059-033-2/G·009 全套定价:160 元

序 言

教育是人类所特有的社会现象,是培养人的劳动。教育随着人类社会的产生而产生,随着人类社会的发展而发展。

人类的历史表明,一定社会的教育是由一定社会的生产力和政治、经济决定的,反过来,教育又促进了社会生产力和政治、经济的发展。教育为一定社会的政治、经济和生产力所制约,同时它又具有一定的相对独立性。

百年大计,教育为本。经济建设、社会发展、科技进步,都仰赖于全民族的智力开发和人才的培养。现代化经济发展的实践表明,教育是劳动力再生产的必备要素,是提高劳动生产率的必备要素,是现代科学技术引入生产的桥梁。在世界范围的经济、军事和科技竞争中,谁掌握了人才,谁就掌握了未来。因此,在一定意义上来说,决定未来经济发展、军事胜利、科技进步的,在于课堂,在于学校,在于教育。教育的战略地位和作用从来没有象今天表现得这样突出,我们这里所讲的教育当然包括各级

各类教育在内。

目前,我国的社会生产力水平与发达国家相比,还有较大的差距。我们中华民族必须面对这个现实,通过我们勤奋努力的工作,赶上和超过世界上的发达国家。

光辉灿烂的五千年文明史,是中华民族的骄傲,但这已成为过去,激烈的世界竞争摆在我们面前。今天,我们必须面对中国国情的现实,树立起教育兴国安邦的战略思想,努力提高全民族的整体素质,创造祖国美好的明天。

教育是一门科学。要充分认识教育的科学性,尊重知识、尊重人才、尊重教育规律。牢固树立遵照教育规律办教育的观念,牢固树立与社会主义大生产、大经济、大科学相适应的全方位的大教育观。教育必须为社会主义经济建设服务,社会主义经济建设必须依靠教育。在我国社会主义经济发展的战略中,必须把发展科学技术和教育放在首要位置,使经济建设转到依靠教育、科学和提高劳动者素质的轨道上来。

教育大计,教师为本。教师在整个教育过程中,处于教育者、领导者和组织者地位,对教育对象的全面发展起着主导作用。在社会发展中,教师是人类科学文化知识的继承者和传播者,在社会的延续

和发展中起着不可缺少的桥梁和纽带作用。教师的劳动是培养人的教育劳动,即从事劳动力再生产、科学知识再生产和社会成员再生产的特殊劳动,是社会总劳动的一个组成部分。教师以其蜡烛精神对祖国的教育事业做出了无私的奉献,他们理所应当受到全社会的尊重。为了提高中华民族的素质,为了振兴和繁荣社会主义的教育事业,必须要建设好具有高水平的教育师资队伍。

振兴民族的希望在教育,振兴教育的希望在教师,建设一支具有良好的政治素质、业务素质、结构合理、相对稳定的教师队伍,是我国教育事业的根本大计。而这个根本大计的基础是建设一支合格的中小学教师队伍。

中、小学教师的整体素质正在稳步提高,这是一个大家都看到的事实。但我们也不应忽略广大的农村中、小学还有很大一批学校、很大一批教师还处于不合格状态。究其原因,一方面是知识的老化、滞后;更主要的还是职业技能方面的不足。这是每一级教委、每一所师范院校的领导们都应思考的问题。

这套近 30 本的《教师职业技能》小册子,正是为了解决以上问题而编写的。这里有必要作一点理论的阐述:

教师职业技能是指中小学教师要掌握和运用的教书育人的技巧和方法的能力,也是中小学教师将书本知识转化为学生心智德能的中间环节和行为系统。对在职教师和师范院校的学生进行教师职业技能的训练和培养,使其掌握一整套从事教育和教学工作所必备的基本技能,是提高在职教师素质和师范院校实现培养目标的起码要求,是面向农村教育、适应基础教育转轨、突出“师范”特色、培养合格师资的前提条件,也是师范院校学生日后从师任教的基本能力。

近几年来,教育行政部门和师范院校根据国家教委的要求,结合中小学教育、教学工作的实际,正在采取各种措施,通过多种途径对在职教师和师范院校学生加强教师职业技能的训练和培养,并逐步纳入教学计划,旨在使学生的教师职业技能的训练和培养走上经常化、制度化、正规化的轨道,并持之以恒、常抓不懈,为提高教学质量、培养合格的师资打下良好的基础。

然而,当各地进行教师职业技能的训练和培养时,却几乎同时遇到一个问题——没有现成的教科书,也没有适合的参考材料。我们知道,教科书是对学生进行教师职业技能训练的主要依据,是提高教育质量、培养合格师资的重要工具,是师生教与学

的主要材料。没有教科书,所谓的训练计划、大纲、体系和一整套管理措施就无从谈起,要实现培养目标也是一句空话。所以,对师范院校学生进行教师职业技能训练的当务之急,就是根据教学计划和实际需要,尽快系统而简明地编写出适合师范院校特点的教师职业技能训练用书,哪怕这些书最初有点不够成熟、不够全面,也不要紧,可以在当前教学和训练的使用过程中,逐步充实、修订和完善起来。

这套书视野开阔,内容新颖,构架独特,收录完备,语言通俗易懂,文字简练平实。作者在科学性与实用性统一、师范性与专业性兼顾、现实性与前瞻性协调等方面也尽了很大努力,让现在和未来的教师都能读之有得、学之能用、用之见效。所以,《教师职业技能》丛书不仅是一套十分及时的书,而且也是一套相当有价值的书。

目 录

导 言

第一章 直观教具

第一节 模型..... (3)

第二节 标本..... (9)

第二节 挂图和示教板 (19)

第二章 实验仪器

第一节 加工技术 (25)

第二节 仪器制作 (35)

第三章 仪器的自制和代用

第一节 自制仪器 (53)

第二节 代用仪器 (70)

导 言

本书介绍一些简单而常用的直观教具和实验仪器的制作、使用方法及其制作和使用中的注意事项。所制教具和仪器力求做到就地取材,制作简单,美观适用。

第一章 直观教具

- 模 型
- 标 本
- 挂图和示教板

第一节 模型

1. 水分子结构模型

[材料与工具]

黄土、石灰膏、水泥、小木棍、乳胶手套、美工刀、砂纸、油漆等。

[制作步骤]

(1)泥球制作:将黄土、石灰膏、水泥以 2 : 2 : 1 的比例混合,加适量水(以能团制成球为宜)调匀,10 分钟后,用手团制成球。作氢原子的球直径为 6cm,作氧原子的球直径为 7cm。考虑到球在晾干过程中的收缩和变形,新制的球直径要稍大一点,在晾至八成干时,将球整圆。

(2)泥球切割:在直径 7cm 的大球球面上任取一点为圆心,以 $\sqrt{2} \times 3.5 = 4.9\text{cm}$ 为半径作大圆,再以圆周上任意点为圆心,以 3.1cm 为半径作圆,该圆与大圆有两个交点 A 和 B, A、B 与球心连线间夹角为 104.45° 。分别以 A、B 为圆心,半径取

4 化学教具和仪器制作

3. 3cm 作圆,沿每个圆周所在平面切除球冠。

在直径 6cm 的球上,取任意点为圆心,以 3.66cm 为半径作圆,沿此圆周所在平面切除球冠部分。

(3)组合:将加工好的大球球缺与小球球缺按图 1.1 组合。先在待接的两个球缺底面上钻两两对应的四个小孔,孔内灌注上述泥质的泥浆,插入木棍,底面之间涂以粘合剂(乳胶或浆糊),对接起来,固定,在室温下晾干。作氧原子用的球上涂以蓝色油漆,作氢原子用的球上涂以绿色油漆。

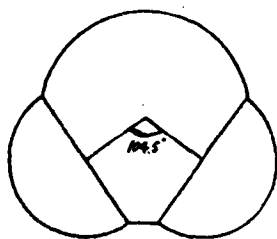


图 1.1 水分子模型

注意事项:

(1)调匀泥质材料时,应连加水边用手揉和(与揉面团相似),不要加水太多。

(2)用于连接球体的小木棍不宜太粗太长,长度以 1.5~2.5cm,

直径以 5mm 为宜。

用此法可以制作二氧化碳、氨、甲烷等共价分子的斯陶特模型。球的直径大小和球冠的切除依照键长和键角大小而定。球亦可以泡沫塑料、橡皮泥、石蜡、玩具球等为材料制作。

2. 金刚石晶体结构模型

[材料和工具]

石蜡、10~14号铁丝、电烙铁、焊锡、松香、细铁丝、固体颜料(或色浆)、酒精灯、蒸发皿、钢丝钳、尖嘴钳等。

[制作步骤]

(1)框架制作:取两根长均为154mm铁丝,先在中点处将铁丝弯成夹角为 $109^{\circ}28'$,于曲点外部用小锉将其中一根锉出小凹槽,另一根锉出小凸面,使凹凸处能相互吻合,再焊接成如图1.2(a)所示形状,共焊制12个,然后由下往上将它们焊成如图1.2(b)所示金刚石晶体立体结构。

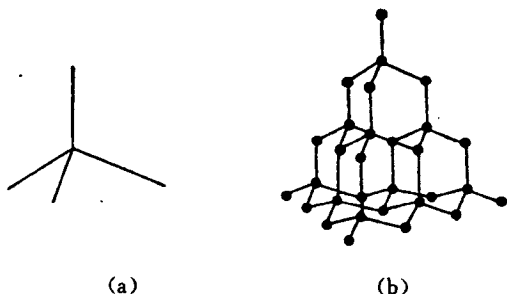


图 1.2 金刚石晶体结构模型框架

(2)石蜡软化:将石蜡置一蒸发皿中加热至熔

化,加入黑色颜料调匀,再冷至软蜡状。如有条件可将软化的石蜡置于 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中恒温约半小时。

(3)蜡球制作:在框架结点上用软化的石蜡轻轻粘捏成蜡球。其蜡球直径约为 24mm ,重量约 $17\sim 20\text{g}$ 。

注意事项:

为了确保蜡球粘接牢固,可先在结点上缠上一些细铁丝。

用此法还可制作氯化钠等其它晶体结构模型和分子结构的凯库勒模型。球亦可用粘土、橡皮泥、泡沫塑料等材料制作。

3. 电子云模型

[材料和工具]

8~10 号铁丝、锉、美工刀、泡沫塑料、乳胶、大白、广告色、砂轮、砂纸、钢丝钳等。

[制作步骤](以 Px 电子云模型为例)

(1)坐标架焊制:取两根 30cm ,一根 35cm 长的铁丝,距一端 15cm 处各锉去少许,在锉点处将三根铁丝焊接在一起,两两间夹角为 90° 成直角坐标,其中正轴下半轴长约 20cm 。

(2) 泡沫塑料加工: 切取长 12cm, 底面 $5 \times 5\text{cm}^2$ 泡沫塑料二块, 按 P 电子云形状(纺锤体), 先设计好切削方案, 用美工刀小心切削成毛坯, 用砂轮将毛坯仔细抛光, 定型成所设计的电子云形状(Px 电子云剖面如图 1.3 所示), 表示磨光后, 再用大白与少量乳胶调和液, 涂抹平滑, 晾干, 用细砂纸打光备用。

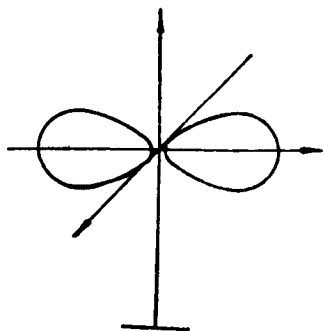


图 1.3 Px 电子云模型

底座, 贴上标签。

注意事项:

- (1) 泡沫塑料不够大, 可用苯或甲苯粘合。
- (2) 为使泡沫塑料固定于坐标轴上, 可先用熔化的石蜡涂抹于坐标轴上、泡沫塑料沿一个方向插入, 不要来回扯动。
- (3) 泡沫塑料表面不能涂油漆, 因稀释油漆的

(3) 装配: 将加工好的泡沫塑料块, 仔细插在 X 轴上, 用细铁丝将两端固定, 如图 1.3 所示。泡沫塑料表面涂上广告色(蓝色较好), 用硬纸板制成 X、Y、Z 标志固定于坐标轴端点, 最后装上木制