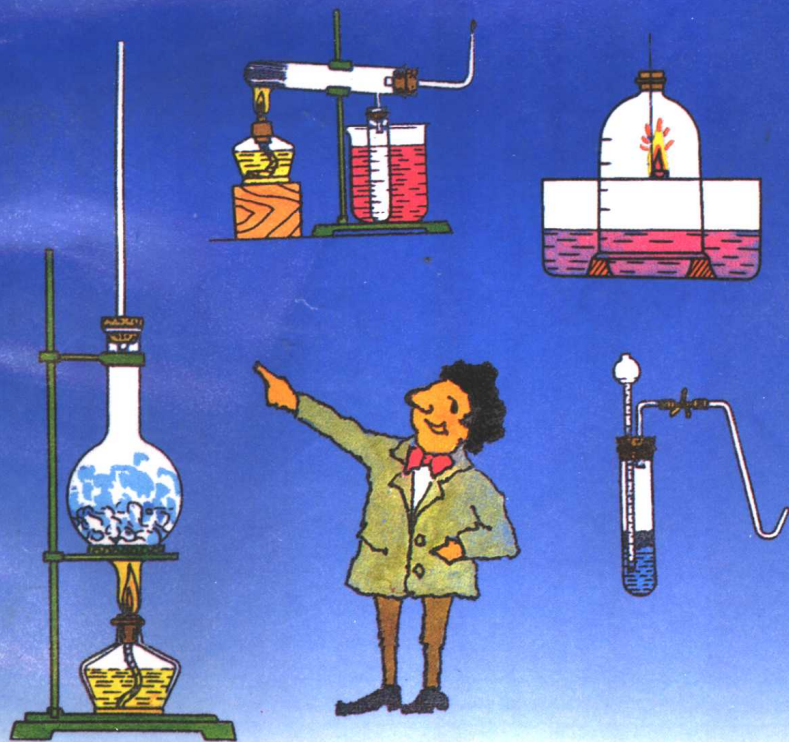


中学生素质教育丛书

化学·实验·社会

裘大彭 主编



知识出版社

中学生素质教育丛书

化学·实验·社会

主编 裘大彭

编者 裘大彭

柏家栋

陈克强

知 识 出 版 社

责任编辑:崔小荷 王渝丽

图书在版编目(CIP)数据

化学·实验·社会/裘大彭主编. —北京:知识出版社, 1997. 7

(中学生素质教育丛书)

ISBN 7-5015-1544-1

I. 化… II. 裘… III. 化学课-中学-课外读物 IV. G634.84

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 15277 号

中学生素质教育丛书

化学·实验·社会

裘大彭 主编

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号)

燕文印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:4.875 字数:100 千字

1997 年 8 月第一版 1997 年 8 月第一次印刷

印数:1—20000 册

ISBN 7-5015-1544-1/G·634

定价:5.50 元

《中学生素质教育丛书》编委会

主编 祁乃成 孟广恒 朱启程

编委 (按姓氏笔划排序)

于润发 王文辉 王占元

乐加文 刘英杰 张克刚

张景林 杨广馨 鲁若曾

郭正权 裴大彭

致少年朋友们的一封信(代序)

少年朋友们:

当新世纪的大门就要在全世界人民的注目中打开的时候,我们作为你们的大朋友,与你们一样无比激动;当想到新世纪祖国建设的重担即将落在你们肩上的时候,我们和你们一样具有神圣的使命感。

我们衷心祝愿你们健康成长,早日成材。

学校的学习生活是美好的,因为国家为你们的成长创造了良好的学习环境;学习生活是宝贵的,因为老师们为你们成材呕尽了心血。学校开设的各门课程,要求你们掌握的各科知识,都是必不可少的基础知识,是你们成长和成材的土壤。我们希望你们珍惜在校的学习生活,切实把各门课程学好。

然而,仅仅学好课堂知识还是不够的。为了提高整个中华民族的思想道德素质和科学文化素质,义务教育必须由应试教育向素质教育转化,才能培养出有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设人才。1993年颁布的《中国教育改革和发展纲要》指出:“基础教育是提高国民素质的奠基工程”,“中小学要由‘应试教育’转向全面提高国民素质的轨道”。素质包括道德素质、文化素质、心理素质、身体素质。提高自身素质,就要将课堂知识和社会实践相结合,要提高动脑、动眼、动手的能力。为此,不少学校提出了“打好基础,发展特长”的办学口号,并组织起了学科兴趣小组,利用课余时间开展活动,起到了激发同学的学科兴趣、发展个性、培养特长、开扩视野、丰富课余生活的作用。

虽然,你们在校学习各门课程时,老师在传授知识的同

时,都重视了能力的培养,因此在你们学好学科知识的同时,学科能力也肯定会有所提高。但是你们要知道,仅仅依赖于课堂学习提高能力终究是狭窄的、低层次的,例如动手的能力、创造的能力等就难以在课堂很好地实现。为此,一些少年朋友辟出了新路,他们利用课余时间纷纷走向社会的“大课堂”,踏寻历史遗迹,走访各方专家,漫游祖国的名山大川,考察自然、人文景观,参观各种博物馆,欣赏音乐,发展体育,动手制作,泼墨挥毫,撰写文章……在广阔天地里,学到了知识,提高了能力,增长了才干。

走向“大课堂”需要时间,现在国家把学习天数由周六改为周五,时间得到了保证。只要你们合理地安排好自己的生活,五天内遵照国家的要求在学校认真学好各门功课,五天外根据自己的志趣在“大课堂”努力汲取营养塑造自己,我们坚信,你们的素质一定能尽快提高,你们成材的愿望一定能够实现。

为了使你们五天之外活动有所参考,我们特请有关方面的富有经验的老师和专家,编写了这套丛书。如果你们在这套书的启示下,能按照自己的意愿丰富五天之外的生活,拓宽知识,强化能力,发展特长,从而达到自身素质的提高,那我们将备感欣慰。

祝你们成功。

祁乃成 孟广恒
1997年5月于北京

目 录

致少年朋友们的一封信（代序）

一、实验·观察·思考

引言	(1)
测定空气中氧气所占体积	(3)
说明分子运动及分子间有间隔的实验	(5)
在家里仔细观察点燃的蜡烛	(8)
有关混合物和化合物的实验	(10)
可燃性粉尘的爆炸	(13)
自制水电解器	(15)
装配简易氢气发生装置	(17)
小魔术——空瓶熄灭蜡烛，也能点燃蜡烛	(19)
木炭的吸附作用	(20)
木材的干馏	(21)
鸡蛋能自动游动	(22)
自制汽水	(24)
美丽的结晶花	(26)
从土硝中提取硝酸钾	(27)
明矾和硫酸铜晶体的制备	(29)
会变颜色的纸花	(31)
证明酸和碱发生化学反应生成盐的实验	(33)
金属与酸的反应	(35)

用红磷做“自燃”实验	(37)
糖尿的测定	(39)
肥皂的制取	(41)
除铁锈的实验	(44)
趣味实验——蜡烛熄灭、棉花燃烧	(45)
有趣的电解实验	(46)
二、化学·生活·社会	
引言	(48)
化学元素的名称和符号	(49)
惰性气体大显神通	(52)
二氧化碳的存在与功能	(56)
海水的综合利用	(62)
氧化——还原反应的类型及其应用	(64)
pH 值及有关应用	(67)
人体内的元素与人体健康	(71)
为什么漂白粉和氯水既能漂白又能消毒	(76)
为什么淀粉遇碘会变蓝	(79)
种类繁多的材料世界	(81)
人类生活的环境	(97)
大气污染.....	(100)
水——生命之源.....	(119)
白色革命与白色公害.....	(126)
农药中毒屡有发生.....	(129)
世界能源知多少.....	(132)

一、实验·观察·思考

引 言

化学是一门以实验为基础的学科，化学实验可以激发学习化学的兴趣，帮助形成化学概念，获得化学知识和实验技能，培养观察能力、实验能力和思维能力，还有助于培养实事求是、严肃认真的科学态度和科学的学习方法。

为了扩大青少年的知识面，开阔视野，开拓智力，发展能力，以及培养学习化学的兴趣，本篇提供了许多联系社会和生活实际的实验或制作。这些实验既有科学性，又有启发性和趣味性；既有益于课内打基础，又利于课外发展特长。要确立不做化学实验、不接触各种化学现象、不跟物质打交道就不可能学好化学的观念。

观察是学习和研究化学的基础，是思维的“窗户”，没有观察就不可能有丰富的想象和积极的思维。一个人的大部分知识是通过视觉汲取的。人的记忆，大约 80% 是靠视觉来确立的。视觉神经的信息通过能力比听觉信息通过能力约大十五倍。在科学上有成就的人都非常重视实验，重视观察。法拉第曾说过：“没有观察就没有科学。”巴甫洛夫总结他成功的经验时说：做实验要观察、观察、再观察。

实物直观观察包括直接观察实物或标本、样品，亲自做

实验中的观察，或到工厂、实验室参观，以及到大自然中去考察。这类观察，产生的印象鲜明，能为开展思维活动创立生动而富有启发性的感性认识。要避免陷入“看热闹”、“新奇好玩”的不自觉状态。例如，观察实物，首先要明确是什么；其次要明确观察什么和观察的顺序，同时要思考这些现象说明了什么问题。观察实验，要客观、全面和准确。“要客观”就是要按照客观事物的本来面目，不带主观印象而任意地去观察事物。“要准确”是指观察仔细准确，在观察前要明确目的，要采取必要的和有效的观察手段。观察仔细不仅可获得尽可能多的信息，而且敏锐的观察可导致重大的发现。例如，惰性气体（稀有气体）的发现，是化学家拉姆齐和瑞利在测定氮的原子量时，注意到从空气得到的氮原子量比从硝酸铵制得的氮稍重，差别在小数点后第三位的数字上。因此，他们发现空气中还有氦、氖、氩等惰性气体。

各种观察活动，都要与思维活动相结合。思维能力是诸种能力的核心，主要是指研究物质及其化学运动时，进行归纳、演绎、分析、综合、抽象、概括、分类、比较、推理、判断和想象等思维活动，例如，观察模象（包括图表、图解、模型和影像制品等）时，要善于联想或类比，运用抽象思维把握各种模象的本质属性（特征）。不要简单地把模型或图表“看做”是什么，而要“想懂”是什么。又如在观察溶解度曲线时，需同时思考下列问题：曲线向上倾斜程度和物质的溶解度随温度的升高而变化的关系是什么？曲线的交点说明什么问题？等等。

测定空气中氧气所占体积

1. 实验用品

水槽、钟罩、胶塞、带有胶塞的燃烧匙、红磷。

2. 实验步骤

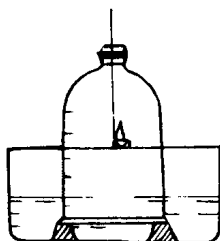


图 1-1 测定空气中氧气所占体积的装置

取带有上口的钟罩，加入水槽中。底部的边缘用胶塞垫起，使与槽底间留有 2 厘米空隙。将钟罩水上的空间的容积分为五等分，做上标记。在带有胶塞的燃烧匙内放入红磷（用量按空气中氧气含量计算要稍多些），点燃红磷，立即插入钟罩内。塞紧胶塞，红磷在罩内剧烈燃烧，产生白烟。当罩内氧气耗尽后，燃烧的红磷熄灭，白烟（为何物？）溶于水。钟罩内水面逐渐上升，向水槽中补充水，使钟罩内外水面等高。请观察水面正好上升到钟罩容积的哪一部分（如图 1-1）？

3. 思考并回答

①钟罩内水上升，占有原空气体积的五分之____。打开胶塞，引进燃着的蜡烛，蜡烛____。

②根据上述测定空气组成的实验，说明空气的主要成分。

③红磷燃烧产物有什么性质？

4. 此实验还可采用下面简单的操作方法（如图 1-2）

在一个圆底烧瓶里，放上一小块白磷，用胶塞把瓶口塞

紧。再在酒精灯焰上把烧瓶底略微加热，此时瓶内白磷剧烈燃烧起来，发出耀眼的火光，并有大量白烟生成。待烧瓶冷却后，把它倒放进水中，在水面下将塞子拨开。这时你会看到水逐渐进入瓶中。用玻璃片盖住瓶口，取出水面。用量筒测量进入瓶内水的体积。再测量烧瓶的总容积。

观察后回答，氧气约占空气体积的多少？

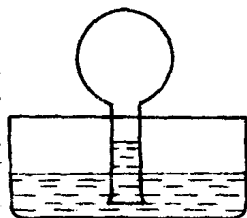


图 1—2 测定空气中氧气所占体积的简单装置

说明分子运动及分子间 有间隔的实验

方法 I

1. 实验用品

坩埚、玻璃片、集气瓶、尖嘴滴管、液态溴、凡士林。

2. 实验步骤

用尖嘴滴管吸取少量液溴，小心地滴入坩埚内，立刻将坩埚盖盖好。把坩埚放在涂有凡士林的玻璃片上。实验时，开盖，立即用集气瓶扣在玻璃片上罩住坩埚。

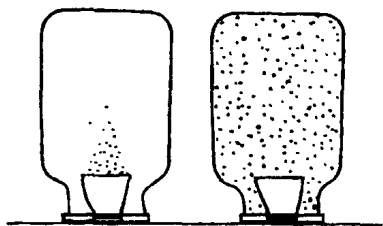


图 1-3 液溴挥发

3. 观察与思考

①坩埚里的液溴逐渐挥发，红棕色蒸气慢慢地充满整个集气瓶（如图 1-3）。

②红棕色气体扩散，说明液溴是由溴分子构成的，溴分子是在不断地运动着。

4. 实验说明

溴有毒。溴蒸气对喉、鼻和眼睛的粘膜都有伤害。皮肤沾有液溴，会发生剧痛，甚至腐烂。因此使用时要特别谨慎。如果皮肤上溅上液溴，应立刻用蘸有酒精的棉花团擦净，或

用稀氨水或稀碳酸氢钠溶液清洗。

方法Ⅰ

1. 实验用品

大试管、滤纸、脱脂棉、橡皮塞、尖嘴滴管、浓氨水、酚酞试液。

2. 实验步骤

取长条滤纸，每隔1厘米滴一滴酚酞试液，将它放入试管里。然后在管口塞上脱脂棉（如图1-4）。在脱脂棉上滴几滴浓氨水，加塞，注意观察现象。

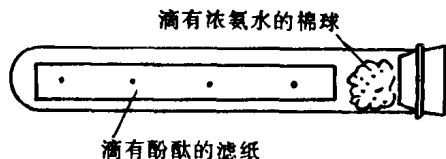


图1-4 浓氨水挥发

3. 观察与思考

①试管中滤纸上最右边的斑点由无色变为红色，从右至左，斑点逐一呈现红色。

②借助酚酞斑点由无色变为红色，可以清楚地看到从浓氨水挥发出来的氨分子在管内扩散的动态。

4. 实验说明

也可以用紫色石蕊试液滴在滤纸条上，做从浓盐酸中挥发出氯化氢分子扩散运动的实验。

方法Ⅱ

1. 实验用品

试管，带有细玻璃管的橡皮塞，酒精（加一滴红墨水），水。

2. 实验步骤

向试管注入 $\frac{1}{2}$ 试管的水，再慢慢注入 $\frac{1}{2}$ 试管的红色酒精。

把带有细玻璃管的胶塞塞住试管，记下液面。再反复混匀水和酒精，观察液面下降的情况。

3. 观察与思考

观察到液面的高度比原来液面的高度降低了一些，说明体积缩小了，证明分子间有一定的间隔。体积缩小是一种物质的分子嵌在另一种分子间的间隔里的缘故。

在家里仔细观察点燃的蜡烛

1. 实验用品

蜡烛、火柴。

2. 观察并记录

一支蜡烛点燃后，你很可能只观察到几种现象，很多有趣的现象你却视而不见。为了帮助你观察得更全面、更准确和更客观，捕捉到更多的生动的现象，向你提供一个对燃烧着的蜡烛的观察提纲。

①蜡烛的形状是什么样的？

②它的直径有多大？它的长度有多少？在观察期间，蜡烛的长度改变了多少？

③蜡烛是什么颜色的？

④组成它的物质是透明的、半透明的，还是不透明的？

⑤组成它的物质有气味吗？

⑥蜡烛的质地是硬的、软的，还是脆的？

⑦蜡烛芯是由什么组成的？它在固体蜡烛的上方伸出多少？它在蜡烛内穿透进去多远？

⑧火焰是由蜡烛维持的，还是由蜡芯维持的？

⑨在燃烧时，整个蜡烛摸起来还是冷的吗？从它顶端到底部的温度是怎样变化的？

⑩当蜡烛还在燃烧时，有哪部分蜡烛变得柔软了？

⑪燃烧着的蜡烛有声音吗？

⑫有风时火焰摇曳吗？摇曳着的火焰有烟冒出吗？平静燃烧时火焰冒烟吗？

⑬无风时火焰一般是什么形状？火焰的轮廓是平滑的，还是不整齐的？

⑭在蜡体的上方多远处才开始出现火焰？火焰有多高？

⑮蜡烛火焰分层吗？不同区域（即不同层）火焰的明亮程度和温度有什么不同？火焰的哪一部分温度最高？

⑯看得见的烛芯的全部长度的颜色是一样吗？

⑰烛芯是否随着蜡烛变短而变短？烛芯长度的变化与蜡烛长度的变化有什么关系？

⑱在给定的秒数内，你能把你的手指伸在安静燃烧的火焰旁边多近，而没有不舒服的感觉？在同样的秒数内，你能把你的手指伸在该火焰顶端的上方多近，而没有不舒服的感觉？

⑲蜡烛顶端的面是平的、凹的，还是凸的？

⑳在蜡烛燃烧过程中，有液体生成吗？如果有，该液体在什么地方？该液体有什么性质和行为？

㉑在什么情况下，该液体会沿着蜡烛边流下来？

㉒火焰的大小与蜡烛的大小或灯芯的大小有关吗？

㉓没有烛芯的蜡烛能点着吗？

㉔没有空气蜡烛能点着吗？

㉕当蜡烛正在燃烧时，有什么微粒放到大气中去了？

㉖把火柴头伸进灯芯处和伸进火焰上部，有什么不同的现象？把火柴杆横着平放进火焰两秒钟，迅速移开，火柴杆上能看到什么现象？