

幼儿师范学校教科书（试用本）

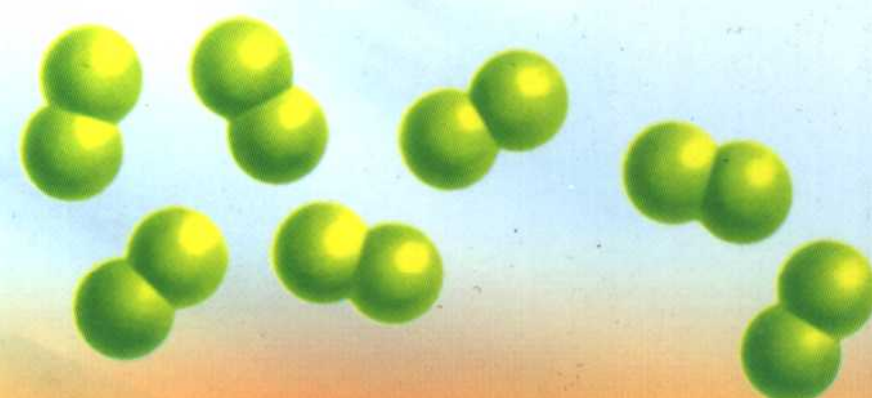
化学

HUA XUE

上册

人民教育出版社化学室 编著

国家教育部
规划教材



人民教育出版社

幼儿师范学校教科书（试用本）

化 学

HUA XUE

上 册

人民教育出版社化学室 编著

人民教育出版社

·北京·

幼儿师范学校教科书(试用本)

化 学

上 册

人民教育出版社化学室 编著

*

人民教育出版社出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

人民教育出版社印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 12.5 插页: 2 字数: 150 000

1999 年 4 月第 1 版 2006 年 3 月第 9 次印刷

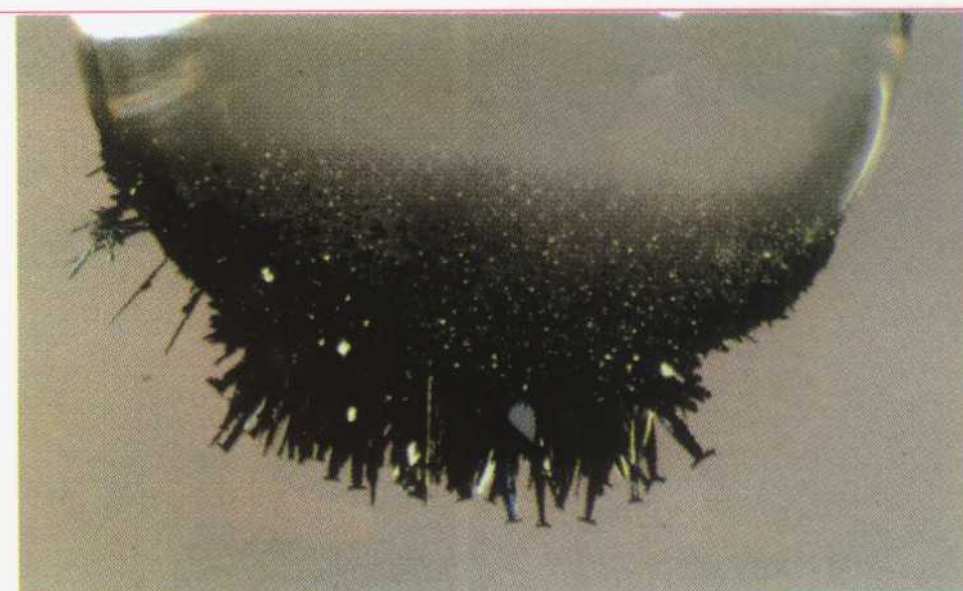
印数: 209 001~234 000

ISBN 7-107-12747-0 定价: 12.80 元
G·5857 (课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编:100081)



钠与水的反应



钾与水的反应

碘的升华



浓硫酸的脱水性





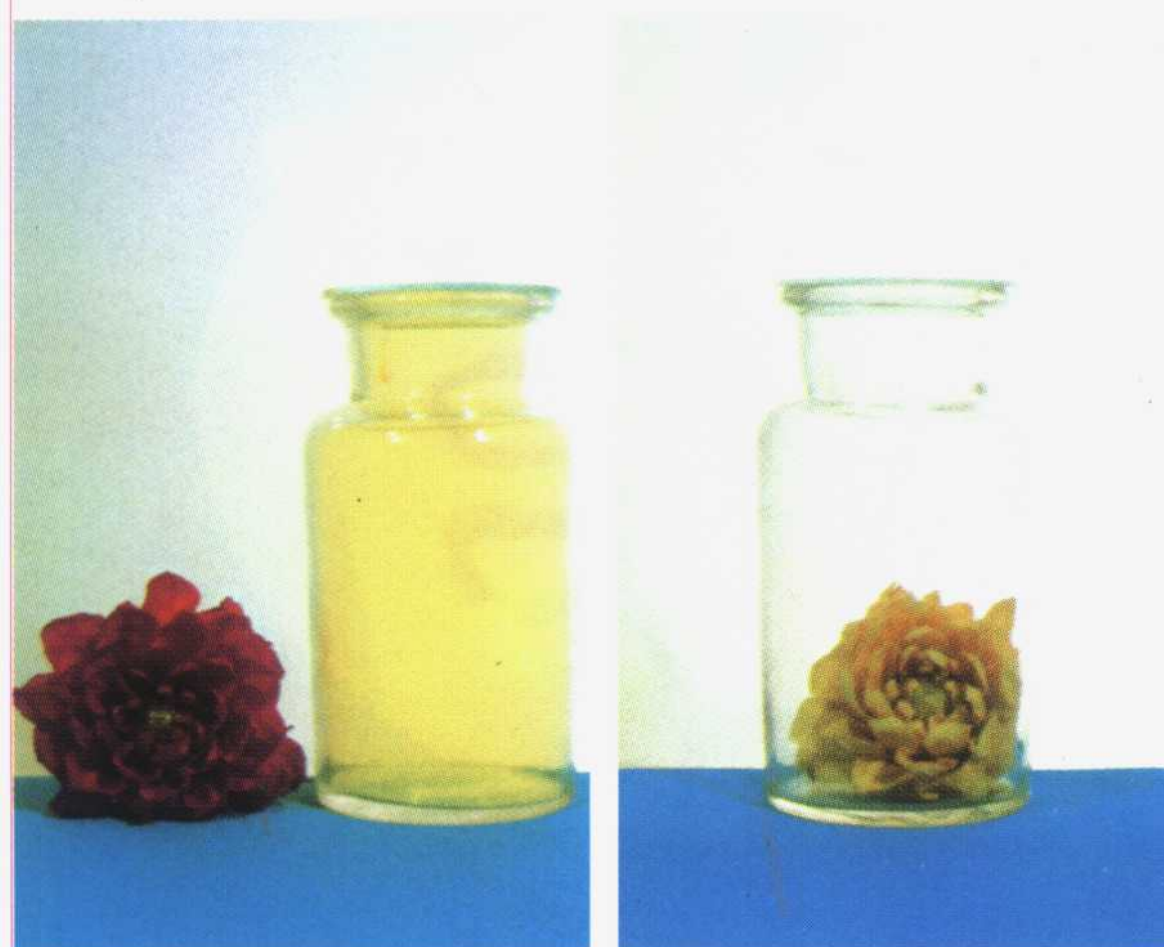
HCl与NH₃的反应



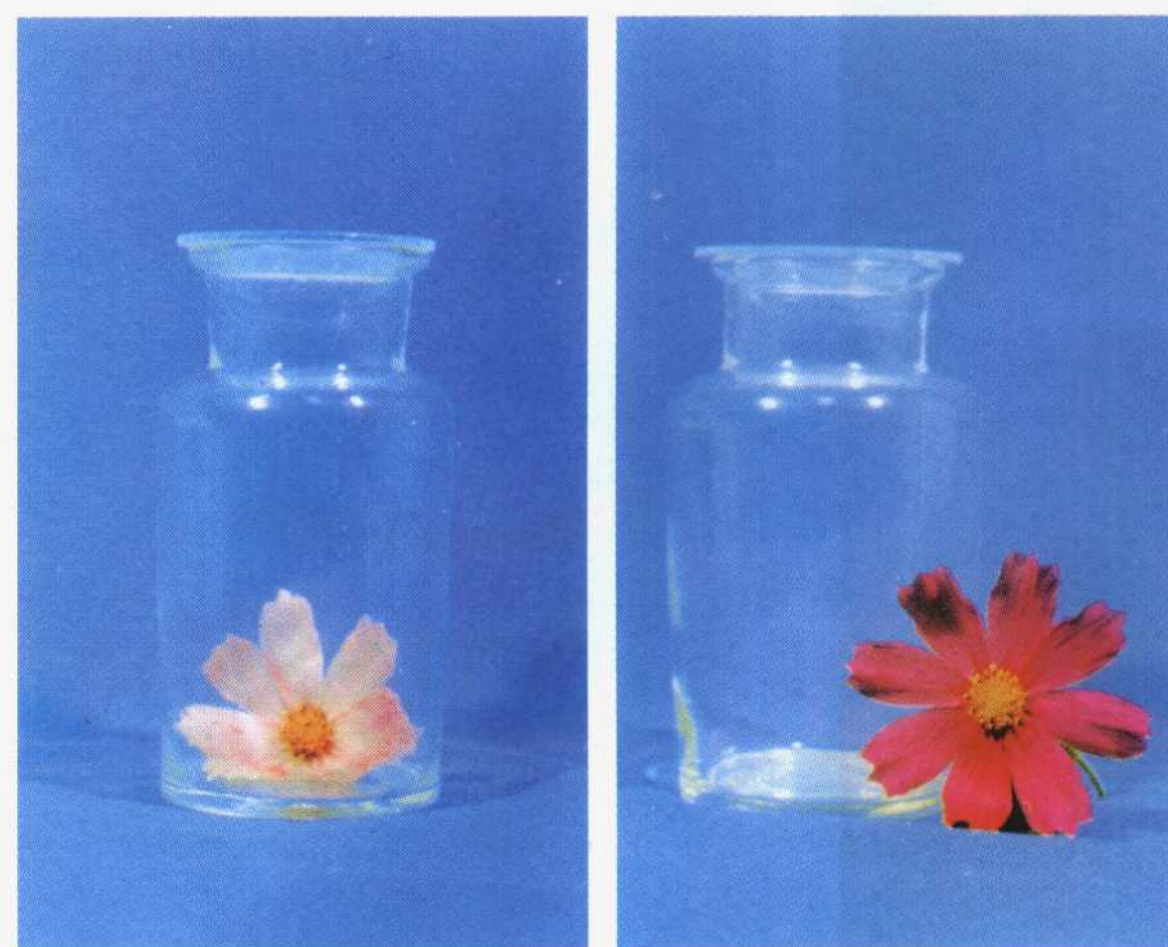
分类收集垃圾



单晶硅



氯气的漂白作用



二氧化硫的漂白作用

说 明

《三年制幼儿师范学校化学教科书（试用本）》是受国家教育部委托，根据教育部1999年颁布的《三年制幼儿师范学校化学教学大纲（试行）》，在广泛听取幼儿师范学校化学教师意见的基础上编写的，全书分上、下两册，分别供三年制幼儿师范学校第一学年上学期和下学期使用。

本书继承、发扬了原幼儿师范学校化学课本紧密配合幼师培养需要的特点，注意联系社会、生活、生产和幼儿教育实际。在内容的选取上，从学生毕业就业需要和未来继续发展的需要考虑，兼顾知识的系统性和实用性，有传统的基本知识和技能，也有现代环保知识，能源、材料等科普知识，卫生、健康等生活常识，等等；在内容的安排上，既考虑全体幼师生所应达到的最基本要求，也考虑学有所长的学生个性发展的需要，除安排有统一的必学内容外，还安排有可以灵活掌握的选学、阅读、资料和课外实验等内容；在内容的表达上，除力求深入浅出、通俗易懂外，从发挥学生主动性、培养能力的需要出发，尽量采用了启发式、讨论式、探索式的写法；在版式设计上，力求生动活泼、图文并茂，以增加可读性、激发学生的兴趣。

由于编写时间仓促，书中必有不妥甚至错误之处。欢迎广大教师、学生及时提出批评和建议。

参加本书编写的有（按编写顺序）冷燕平、李文鼎、乔国才。

武永兴、胡美玲审读了全书。

责任编辑是冷燕平、乔国才。

人民教育出版社化学室

1999年4月

目录

绪言

1

学生实验一 化学实验基本操作 5

第一章 碱金属

10

第一节 钠及其化合物 11

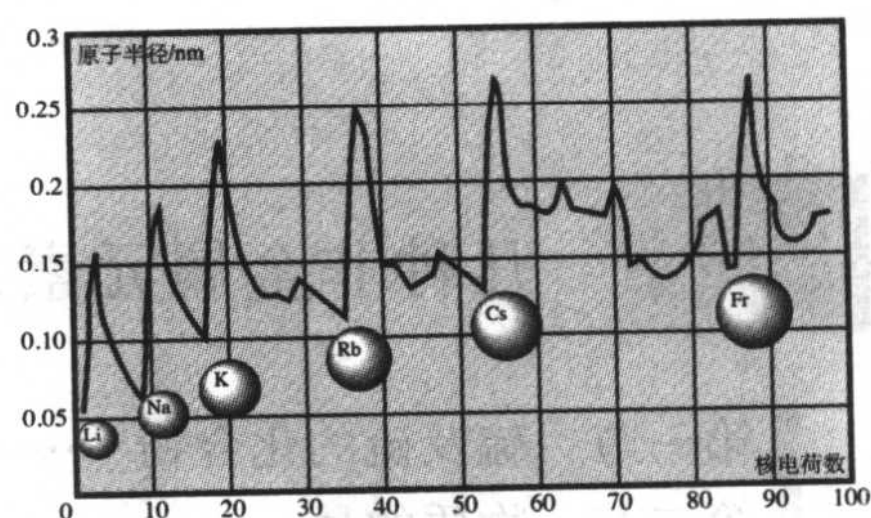
第二节 碱金属元素 19

第三节 氧化还原反应 24

本章小结 29

复习题 30

学生实验二 碱金属及其化合物的
性质 31



第二章 卤素

34

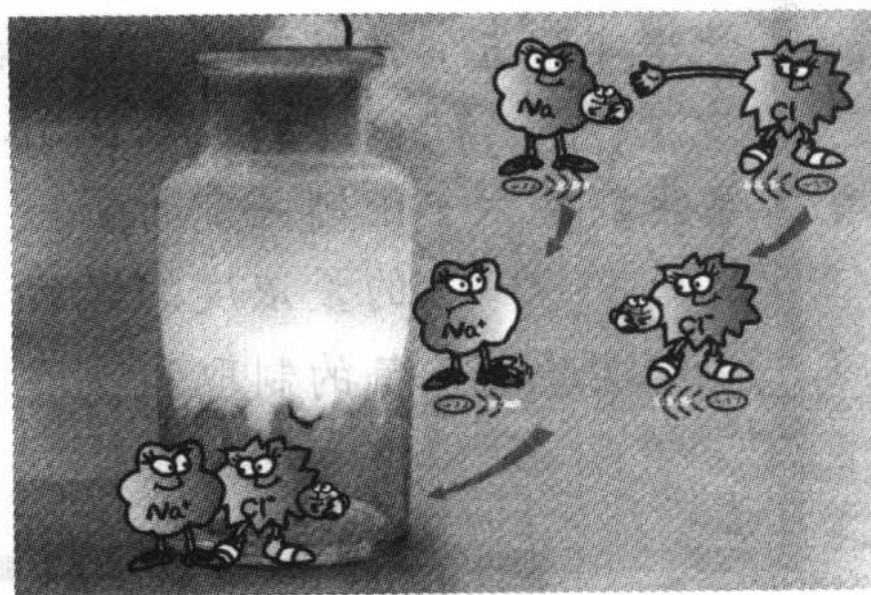
第一节 氯气 35

第二节 卤族元素 43

本章小结 53

复习题 54

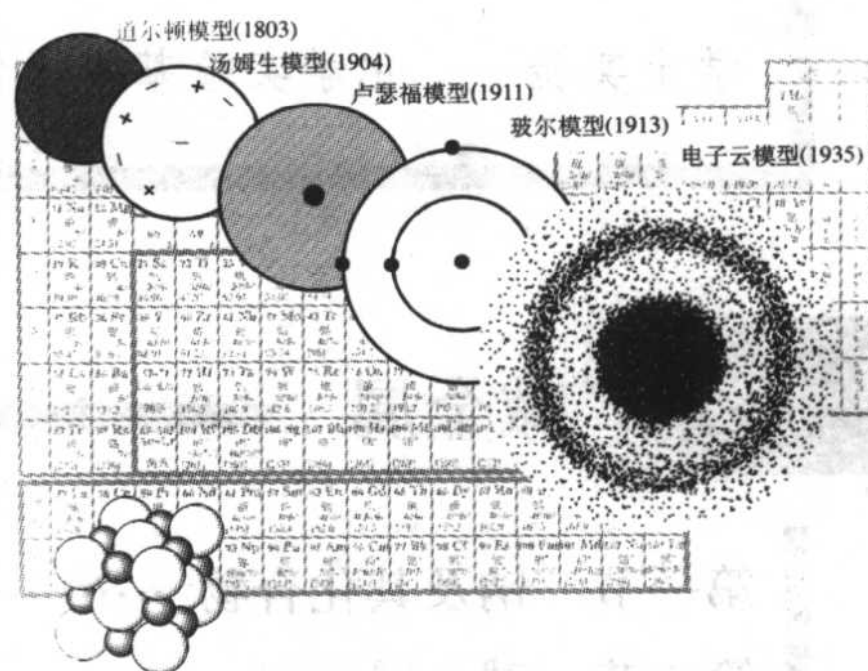
学生实验三 氯、溴、碘的性质 氯离子
的检验 56



第三章 物质结构 元素周期律

59

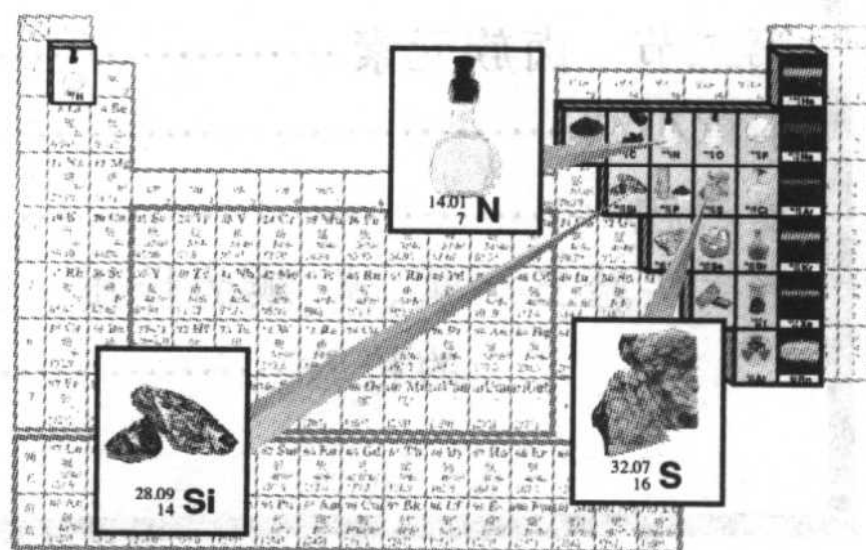
第一节 原子结构	60
第二节 元素周期律	68
第三节 元素周期表	77
第四节 化学键	85
本章小结	92
复习题	93
学生实验四 同周期、同主族元素性质的递变	94



第四章 几种非金属元素及其重要化合物

96

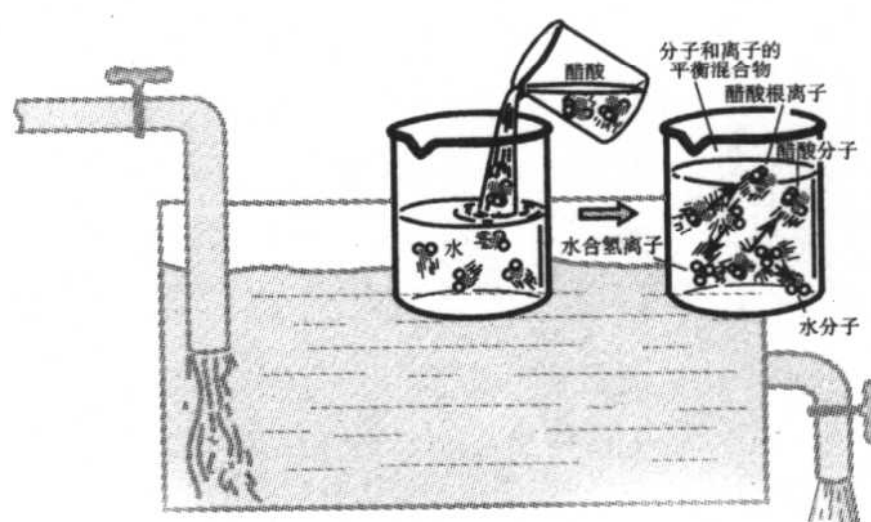
第一节 硫及硫的化合物	97
第二节 物质的量	107
第三节 氮及氮的含氧化合物	116
第四节 氨 铵盐	123
第五节 硅和硅酸盐工业	128
本章小结	137
复习题	139
学生实验五 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验	141
学生实验六 配制一定物质的量浓度的溶液	143
学生实验七 氨的制取和性质 铵离子的检验	144



第五章 化学平衡 电离平衡

147

第一节 化学反应速率	148
第二节 化学平衡	151
第三节 电离平衡	155
第四节 盐类的水解	160
本章小结	166
复习题	166
实验习题一 粗盐提纯	168



第六章 化学与环境

169

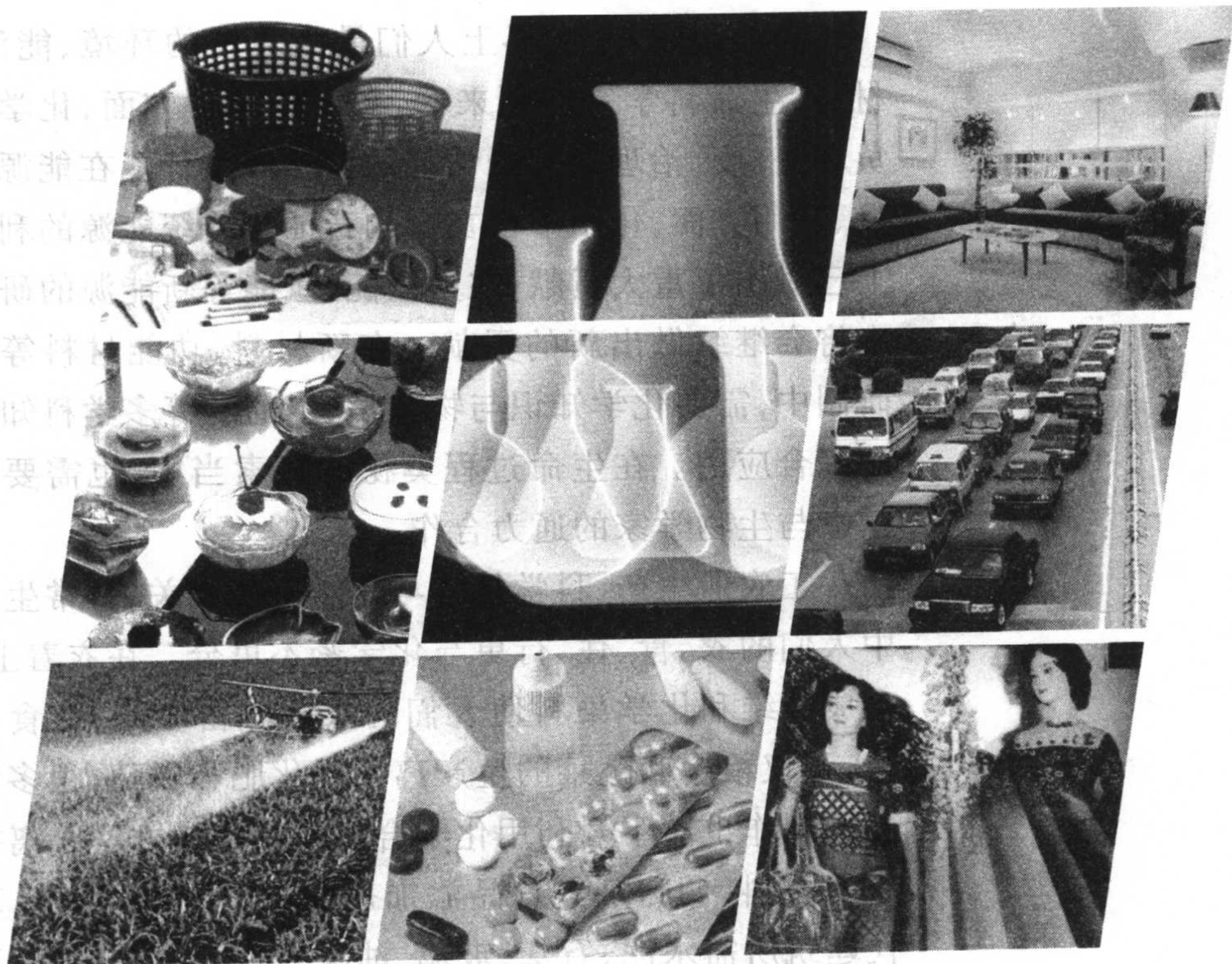
第一节 环境污染及防治	170
第二节 生活中常见的污染物和 防止污染	175
本章小结	184
复习题	185
实验习题二 测定空气的主要成分	186



我们只有一个地球

趣味实验	187
附录 I 相对原子质量表	190
附录 II 部分酸、碱和盐的溶解性表(20 ℃)	191

绪言



在现代社会里,不论农业、工业和科学技术,还是人类生活中的衣、食、住、行等,都发生了巨大的变化,这些变化都是人类深入认识和研究物质世界并加以不断改造的结果。随着人类对物质世界继续不断地再认识、再改造,预期未来社会的各个方面还将发生更大的变化。化学作为一门研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学,在改造物质世界的进程中,起着极为

重要的作用。

例如,从国民经济生产领域来说,在农业生产方面,化肥、农药、植物生长素及除草剂等化学产品,不仅提高了产量,而且促进了耕作方法的改进;农、副业产品的综合利用和合理贮运,也需要化学知识。在基础工业和国防工业上,各种金属材料、非金属材料、高分子材料和高能燃料、高能电池及耐高温、耐辐射的特殊材料等的研制和生产,以及煤、石油、天然气的开发、炼制和综合利用中,都包含着极丰富的化学知识。

再如,从当今世界上人们最为关注的环境、能源、材料、生命科学等问题来看,在环境保护方面,化学担负着“三废”治理及污染情况的监测等重任。在能源开发、利用方面,化学不仅在煤和石油等传统能源的利用上已做出了重大贡献,在太阳能、氢能等新能源的研究中将会继续做出新的贡献。在新材料、功能材料等的研制中,需要化学知识与物理学、生物学等多学科知识的综合应用。在生命过程奥秘的探索当中,也需要化学家与生物学家的通力合作。

工农业生产、科学技术与化学密切相关,日常生活中人们的衣、食、住、行更与化学密不可分。在衣着上,合成纤维和化学染料使人们的衣着丰富多彩;在食物上,不仅粮食和蔬菜的生产离不开化肥和农药,很多食品的制作也离不开利用化学合成或用化学方法分离提取的香料、调味剂等食品添加剂;在居住和出行上,现代建筑所需水泥、石灰、玻璃、油漆、涂料、粘合剂等,以及现代交通工具所需的汽油、柴油、防冻剂、润滑剂等都是化工产品。此外,生活中许多常见现象也与化学有关,如物质的燃烧、食物的腐败、金属的锈蚀、水垢的生成,等等。可见,在现代社会里,人人都需要化学制品,掌握和利用化学知识已成为人们生活中越来越不可或缺的。

作为幼儿师范学校的学生,你们将成为幼儿教育

的教师,同时自己也是现代社会的公民。为了适应现代社会和用科学方法教育幼儿以及对幼儿进行科学启蒙教育的需要,你们需要掌握一定的化学基础知识和技能。

化学是一门以实验为基础的自然科学。学习化学要重视化学实验,动手做好课内外的化学实验。实验时应严格按照实验规定的步骤和方法进行操作,细致地观察实验中发生的现象,提出问题,分析实验现象发生的原因。通过实验,不仅要训练实验技能,还要注意学习科学研究的方法。在此基础上,要有意识地自制或寻找实验代用品,学习设计小实验。这对将来从事幼儿教育工作是大有裨益的。

除了重视实验之外,学习化学还要重视知识与生活和生产实际的联系,细心观察、发现并提出实际中遇到的有关问题,动脑、动手解释或解决有关问题。同时,要注意捕捉生活中一些与化学知识有关的现象,并结合教育专业知识,把它们编成一个个对幼儿进行科学启蒙教育的小教案,作为资料收集起来。这样学与用结合,不仅可以提高学习效率、提高分析问题和解决问题的能力,而且有利于科学态度的培养。此外,学习化学不应只局限在教科书上,要阅读一些课外书籍,关注化学发展的趋势和新成就以开阔眼界;要学会有针对性地查阅资料,以培养自学能力和独立解决问题的能力。这样,不仅可以为今后的工作和生活打下一定的基础,也为进一步学习借以获取更多更广的知识创造良好的条件。

讨 论

试设计 1~2 个对幼儿进行科学启蒙教育的小片段。



课外实验

用一支毛笔蘸上酚酞试液,在一张白纸上画一朵花或一只小动物,干后,向画上喷洒稀的纯碱溶液,白纸上就出现红色的花朵或小动物。

这个实验利用的是什么原理?根据这一原理设计出类似的趣味小实验并说明怎样利用这类趣味实验,培养幼儿对科学的好奇心和求知欲。



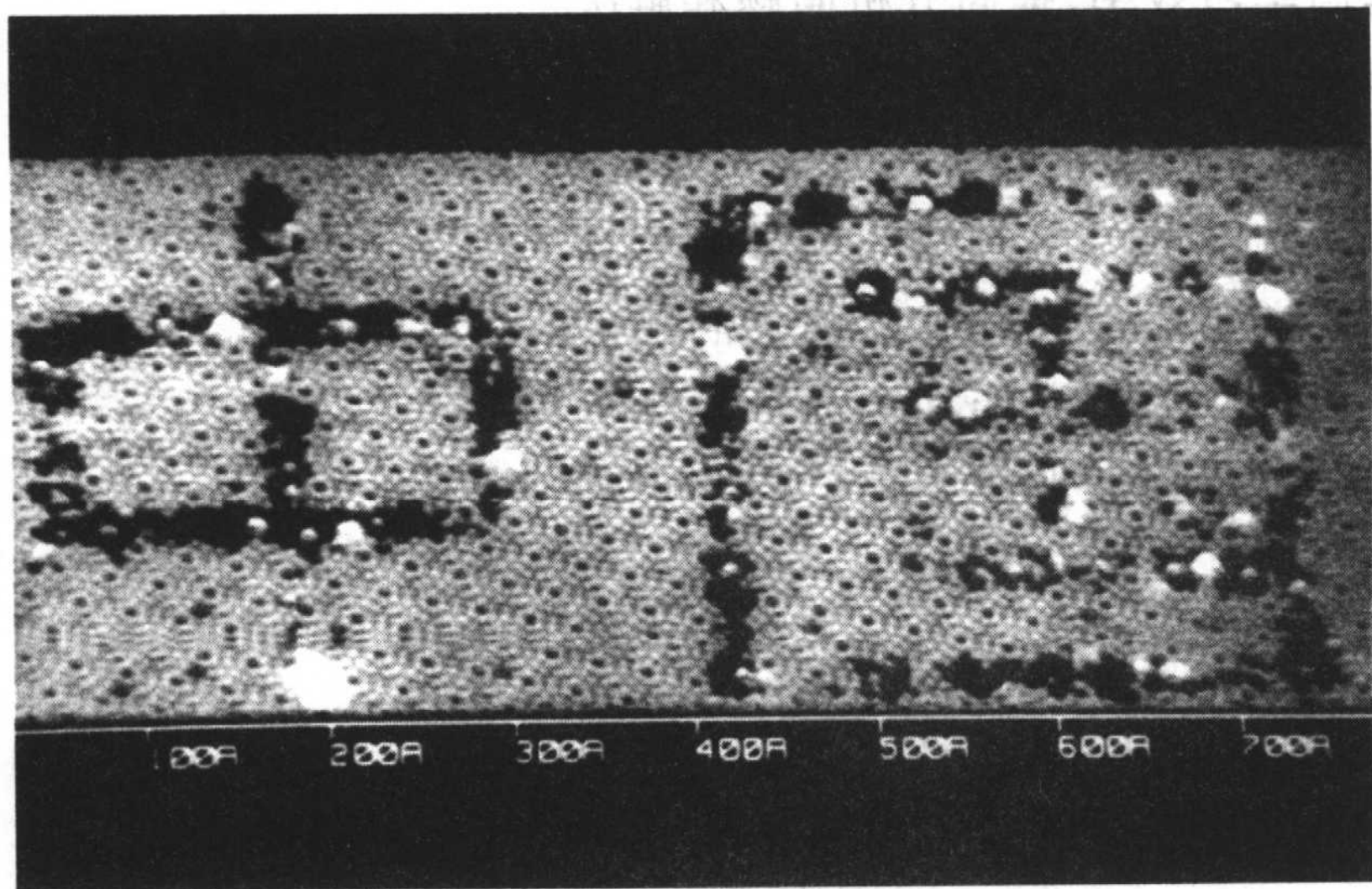
图1 白纸上显画



阅读

最小的汉字

1990年前后,美国等少数国家首先在 $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温下移动了原子。1993年,中国科学院北京真空物理实验室的研究人员,在常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段,成功地通过用探针拨出硅晶体表面硅原子的方法,在硅晶体的表面形成一定规整的图形。这种在晶体表面开展的操纵原子的研究,达到了世界水平。下图中的“中国”两字就是这样形成,并经放大约180万倍在计算机屏幕上显示出来的。这两个字的“笔画”宽度约 $2\text{ nm}^{\text{①}}$,是目前已知的最小的汉字。



①nm 是长度单位纳米的符号, $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$ 。

②此照片由中国科学院北京真空物理实验室提供。照片中的每一个白点代表一个硅原子。

图2 用硅原子组成的汉字—中国(放大约180万倍)^②

学生实验一 化学实验基本操作

实验目的

使学生学会取用和称量药品、加热、溶解、过滤、收集气体等基本操作；初步学会蒸发以及装配仪器的有关技能。

实验用品 玻璃弯管、橡皮管、带孔胶塞、试管、烧杯、集气瓶、玻璃棒、水槽、酒精灯、蒸发皿、漏斗、玻璃片、药匙、铁架台、托盘天平、滤纸、木条、火柴。

KClO_3 、 MnO_2 。

实验步骤

一、装配仪器的操作

1. 仪器的连接

运用初中学过的有关仪器连接的基本操作方法,用玻璃弯管(2个)、胶塞、橡皮管和试管连接一个以加热固体来制取气体的装置:

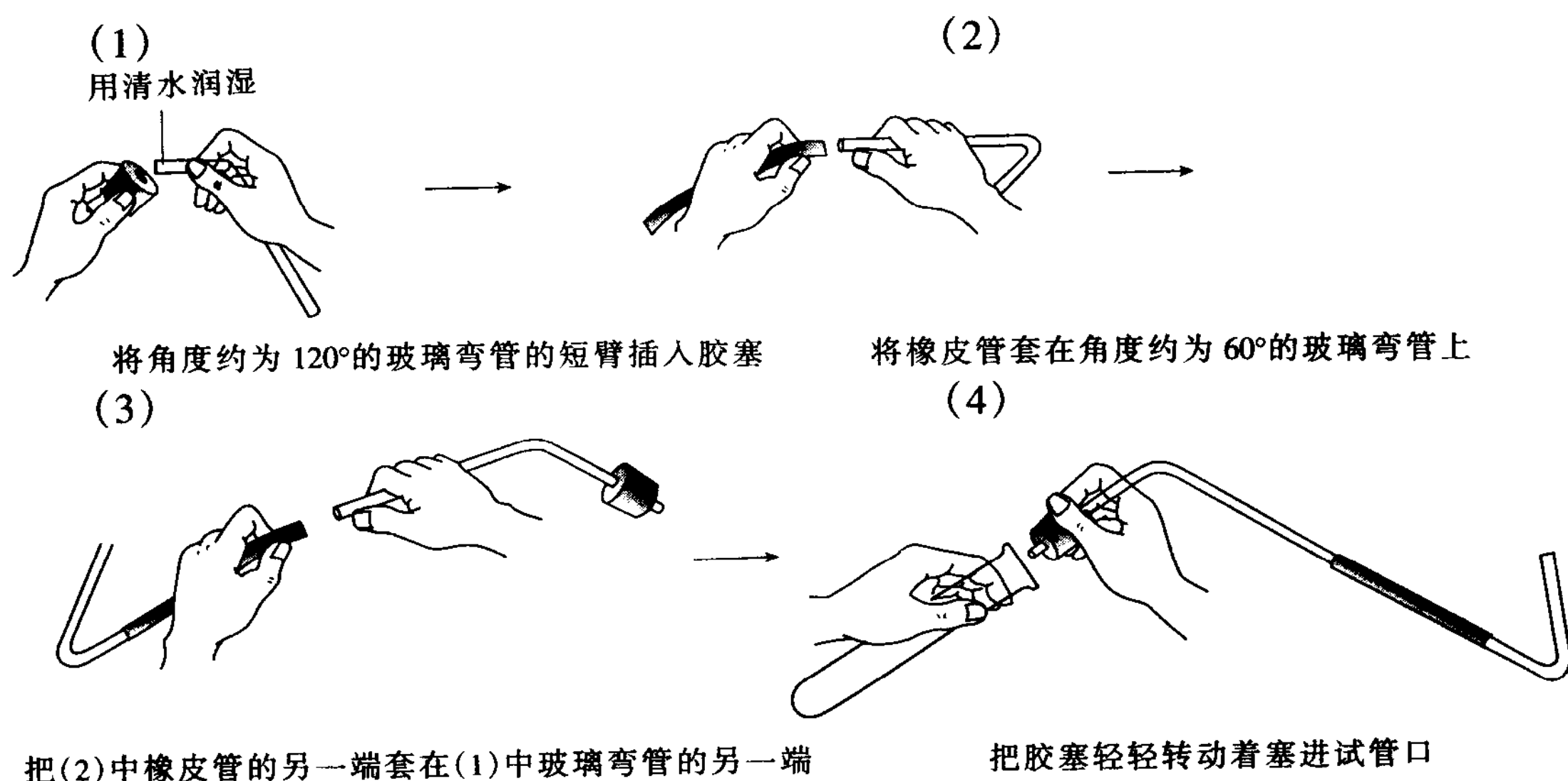


图3 仪器的连接

该装置留待后面的实验用。

2. 检查装置的气密性

手握试管,用图4所示方法检查上述连接的装置是否漏气。若烧杯中有气泡产生,说明什么?若烧杯中沒有气泡产生,又说明什么?

上述装置如漏气,需对各接口处进行检查、调整,至不漏气为止。

3. 固定仪器装置的方法

把烧瓶或试管固定在铁架台上时,必须使仪器装置跟底座在同一侧,以防铁架台翻倒。

在铁架台上固定烧瓶时,先在铁圈上放一块石棉网,再把烧瓶放在石棉网上,烧瓶的颈部用铁夹固定好(图 5 I)。

在铁架台上固定试管时,应使铁夹夹在距试管口 2 cm ~ 3 cm 处。如果试管内装有固体药品,实验时需要加热,应该使管口略向下倾斜(图 5 II),以防止固体吸附的湿存水或反应生成的水蒸气冷凝成水滴向下流到加热的试管底部,导致试管炸裂。

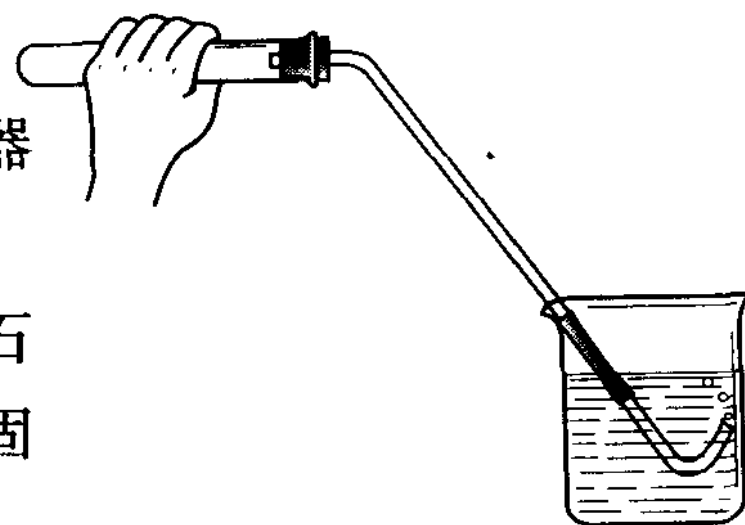


图 4 检查装置的气密性

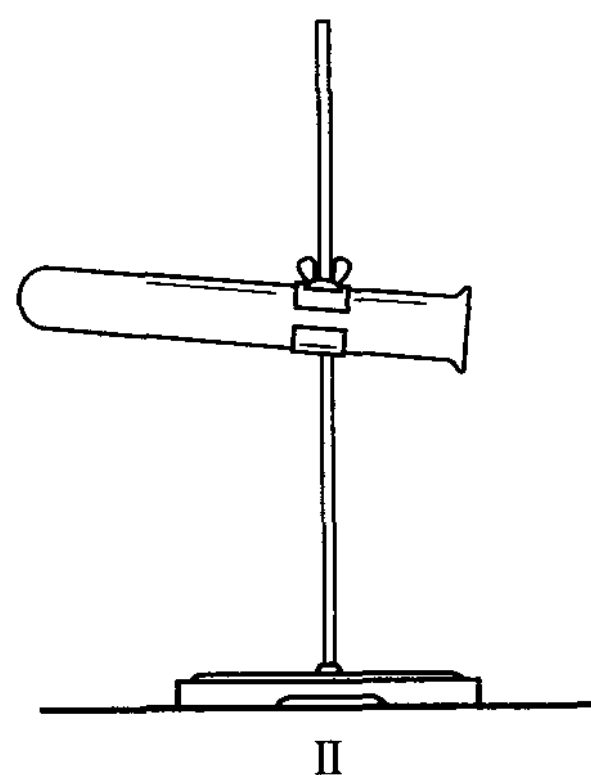
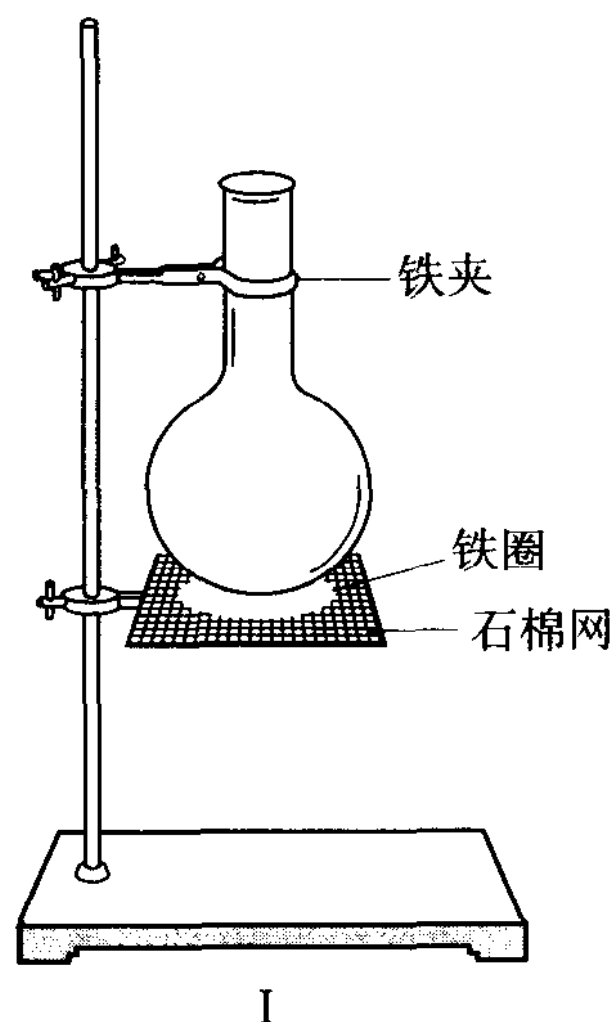


图 5 仪器装置的固定

【选做实验】

1. 简单玻璃工操作

(1) 玻璃管的截断

把玻璃管平放在桌面上,左手的拇指摀住玻璃管要截断的地方,右手执小三角锉刀(或小砂轮片、碎瓷片),用锉刀的棱在玻璃管要截断处用力锉出一道凹痕(注意,锉时只向一个方向拉锉,不要来回拉锉)。然后两手分别握住凹痕的两边(图 6 I),凹痕向外,两个大拇指分别摀在凹痕后面的两侧,快速用力一压带拉,玻璃管就会在凹痕处折断。

玻璃管的断口很锋利,容易划破皮肤又不易插入塞孔,需在火焰上把断口烧平滑。按照上述方法截取 12 cm、15 cm 的玻璃管各一根。

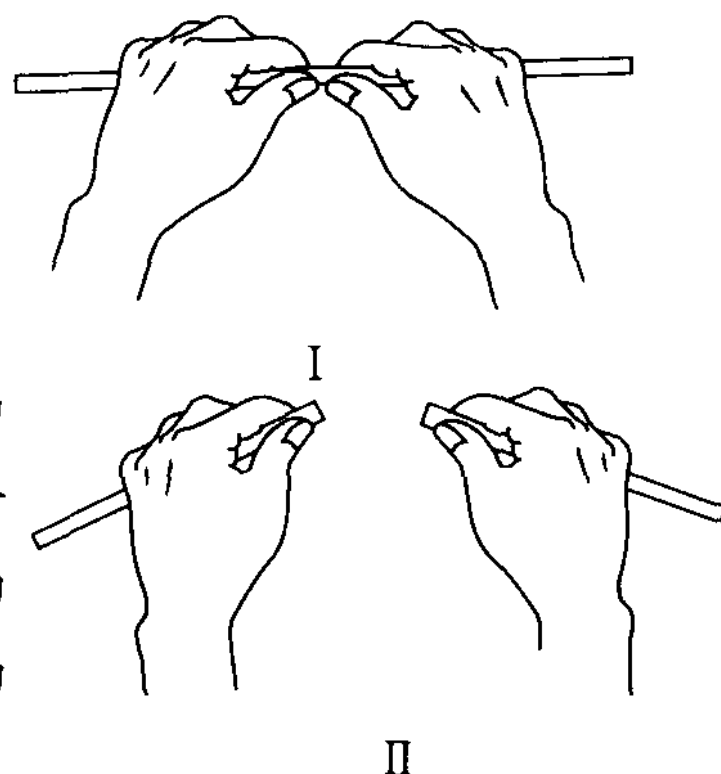


图 6 玻璃管的截断

(2) 玻璃管的弯曲

双手持玻璃管,手心向外把需要弯曲的地方放在火焰上加热,同时缓慢而均匀地向一个方向转动玻璃管(注意:两手用力不均易使玻璃管扭曲而报废)。当玻璃管稍软时,轻轻一弯,弯的角度要小,弯时玻璃管不要离开火焰,然后把加热中心稍稍向左或向右偏离一点,继续加热,稍热后再弯。如此不断转动加热,不断软化、弯曲,逐步达到所需要的角度为止。

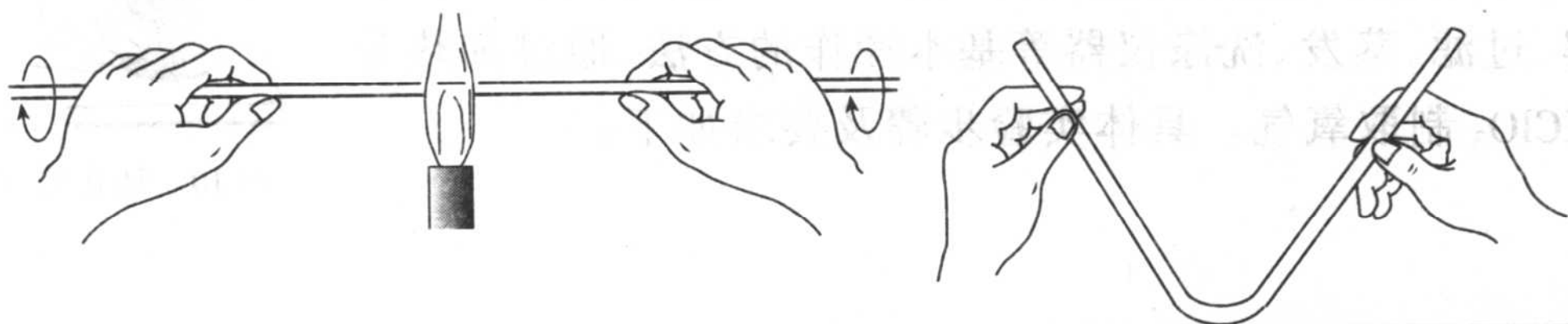


图7 弯曲玻璃管的操作

弯好的玻璃管,两“臂”应在同一平面上且不扭曲。弯曲处应均匀平滑,既无皱褶,又不瘪平(图8)。弯好的玻璃管,稍冷后放在石棉网上继续冷却。

按照上述方法,将12 cm长的玻璃管弯曲为等臂的 60° 角弯管,将15 cm长的玻璃管弯曲成不等臂(一边长5 cm,另一边长10 cm)的、角度约 120° 的弯管。

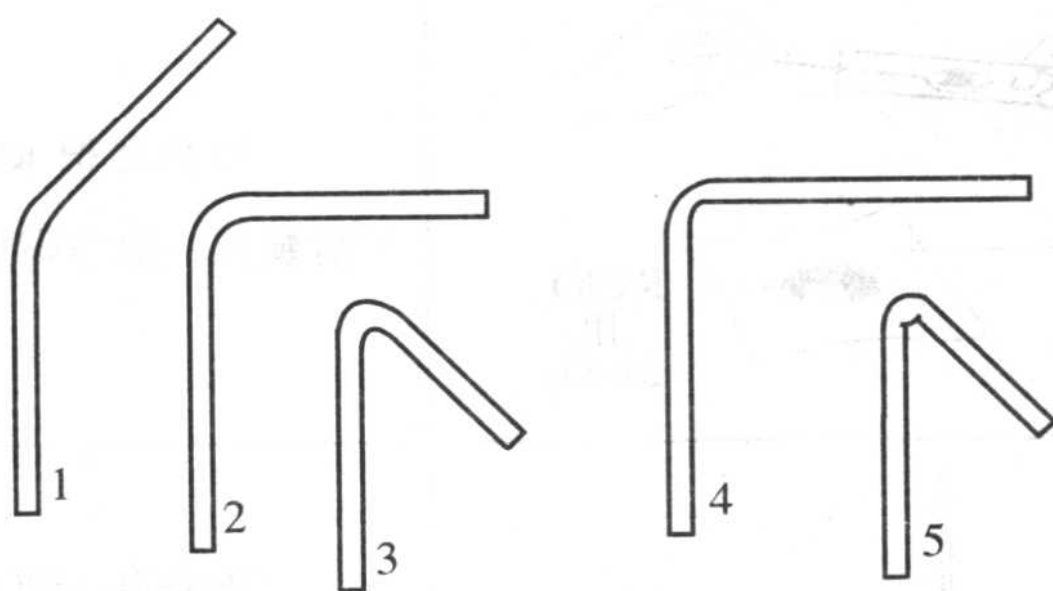


图8 弯成的玻璃管

(1、2、3 为合格的;4、5 为不合格的)

2. 塞子的钻孔

在胶塞上钻孔要用钻孔器(图9)。简单的钻孔器是一组直径不同的金属管,一端有柄,另一端有锋利的刃口。此外还有一个带圆头的铁条,用来捅出钻孔时进入钻孔器中的橡皮。在胶塞上钻孔时,应选择一个比要插入塞子的玻璃管略粗一些(不要太粗)的钻孔器。钻孔时,把塞子小头向上直立在桌面上。为了防止钻透后损坏桌面,最好垫上一块小木板。用左手拿住塞子,右手按住钻孔器的手柄,在选定的位置上,使钻孔器跟塞面垂直地以顺螺旋方向向下转动,直至钻通为止(图10)。为了减少摩擦,钻孔前可在钻孔器的

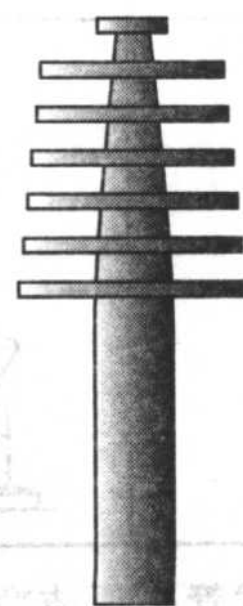


图9 钻孔器

刃口上沾些肥皂水或清水。
按照上述方法在选定的胶塞上钻孔。

二、综合操作练习

运用初中学过的有关药品的取用和称量、物质的加热、溶解、过滤、蒸发、洗涤仪器等基本操作的方法,通过加热分解 KClO_3 制取氧气。具体实验步骤及要求如下:

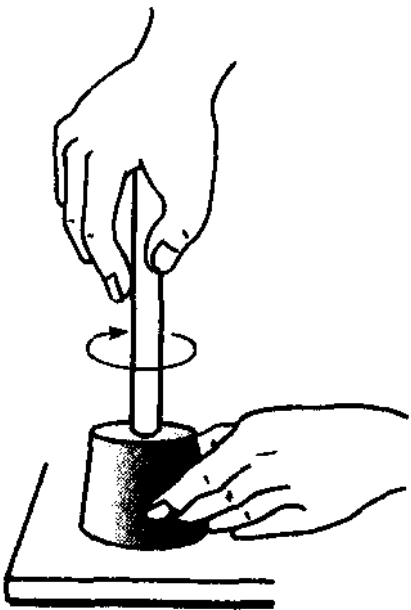


图 10 钻孔的方法

序号	图 示	步 骤、要 求
1		称取 5 g KClO_3 、2 g MnO_2
2		用角匙把 KClO_3 和 MnO_2 混合均匀后装入一洁净①的试管中
3		将盛有 KClO_3 和 MnO_2 的试管固定在铁架台上,并按照图示连接好装置(可利用前面实验步骤一、1 里所连接的装置)
4		给试管加热并收集生成的气体,直至无气体产生为止

①试管必须洁净,特别是管壁上不能附着有机物杂质,否则容易发生爆炸,造成事故。