



教学问答系列



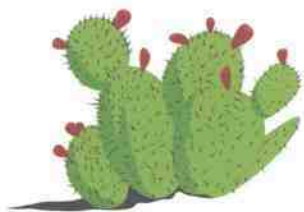
# 生物学实验教学

SHENGWUXUE SHIYANJIAOXUE  
YINAN JIEDA

## 疑难解答

(初中)

崔庚寅 主 编    赫子瑞 尹惠芳 副主编



### QUESTIONS



### ANSWERS



化学工业出版社

## 教学问答系列

# 生物学实验教学疑难解答

(初中)

崔庚寅 主编  
赫子瑞 尹惠芳 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

生物学实验教学疑难解答 (初中)/崔庚寅主编. —北京:  
化学工业出版社, 2007. 9  
(教学问答系列)  
ISBN 978-7-122-01121-3

I. 生… II. 崔… III. 生物课-实验-初中-教学参考  
资料 IV. G633.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 139989 号

(中册)

编主 崔庚寅

编主副 崔庚寅 崔平赫

---

责任编辑: 李 丽  
责任校对: 洪雅姝

文字编辑: 朱 恺  
装帧设计: 3A 艺术设计工作室

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)  
印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 18 彩插 2 字数 501 千字 2008 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 33.00 元

版权所有 违者必究

## 《生物学实验教学疑难解答》编写人员

主 编 崔庚寅

副 主 编 赫子瑞

尹惠芳

审校整理 邢燕鹏

编写作者 (按姓氏汉语拼音排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 白晓茹 | 白晓棠 | 程海霞 | 崔庚寅 | 杜朝晖 | 杜素格 |
| 范俊杰 | 封荣信 | 冯红强 | 高彦霞 | 郭学艺 | 郭志君 |
| 韩 玉 | 赫丛琳 | 赫子瑞 | 黄建军 | 季培蓓 | 贾艳丽 |
| 李红英 | 李继平 | 李 洁 | 李 莉 | 李丽洁 | 李淑丽 |
| 李燕华 | 林 燕 | 刘 博 | 刘海鹏 | 栾兰恩 | 栾丽娜 |
| 牛 倩 | 秦惠霞 | 苏丽丽 | 苏秀珍 | 苏艳素 | 孙华君 |
| 孙玉梅 | 陶红敏 | 王会丽 | 王惠云 | 王建欣 | 王 琳 |
| 王培凤 | 王淑欣 | 王 峡 | 魏翠红 | 温 乾 | 武 玲 |
| 邢燕鹏 | 徐爱华 | 徐 蕾 | 杨医珍 | 姚 华 | 殷作民 |
| 尹惠芳 | 张 华 | 张立红 | 张 漠 | 张晓虹 | 赵丽萍 |
| 甄克亮 | 周琳娜 |     |     |     |     |

## 序

生物学是一门以观察和实践为基本研究方法的实验科学。中学生物实验教学的改革对提高学生科学素质占有十分重要的地位。通过实验教学可以激发学生学习生物课的兴趣,帮助学生形成生物学概念、获得生物学知识和技能、培养观察和实践能力,还有助于培养学生实事求是、严肃认真的科学态度和科学方法,把学生带向生活、带向社会、带向自然,体验人与社会和自然的和谐发展;在各种实验活动中,特别能发挥学生自己去设计、操作、独立思考的能力,培养开拓创新的精神。因此,实验教学对培养创新型人才起着不可缺少的作用。

近年来,在课程改革的大潮中,广大生物学教师在教学实践中认真贯彻素质教育的精神和要求,强化实验教学,积极开展各种实验和实践活动,注意培养学生的科学精神、合作精神和创新意识;提高学生的探究能力、学习能力和解决问题的能力;使生物学的教学质量大幅度地提高,并在实践中积累了许多开展实验和实验教学的宝贵经验,促进了课程改革向纵深方向发展。但是,由于新课标制定的探究型等实验活动是这次课改中的新生事物,很多老师在实验实施过程中不时会遇到实验原理不清楚、实验设计不熟悉、实验条件不具备、实验方法不掌握等困难和问题,常常影响实验的效果,达不到实验教学的目的和要求。这是目前教学改革的一大难题,也是当今在教学上急需解决的热点问题。针对以上问题,由崔庚寅教授发起组织了在教学第一线具有丰富经验的中学生物教师编写了这本《生物学实验教学疑难解答》专著,恰恰顺应了课程改革的需要,填补了这方面的空白。我有幸首先阅读了这本很有价值的实验教学参考书,受益匪浅,感到此书有以下五方面的特点。

第一,实验内容丰富多彩。本书将实验内容分为探索研究型、观察解剖型、检测分析型、搜集调查型、技能制作型、模拟设计型等六大类型。这种分类方法没有从科学特点对生物学实验进行分类,而是从实验操作的角度和教师实用的原则进行分类的,这是一种新的、打破常规的尝试。另外,本书采纳的实验项目总计132个,基本上包含了我国现行的初中《生物学》课程标准实验教科书的全部实验内容,涉及的内容琳琅满目,有科学探究实验、动植物解剖生理实验、种植养殖实验、野外考察、资源调查、环境监测等社会活动以及小制作、模拟设计等内容,涉及范围非常广泛。实验内容的选择和编写体现了以人为本、贴近实际、贴近生活、贴近自然、贴近社会的时代特点,注重激发学生兴趣、提高科学探究和动手实践能力,为广大中学生物学教师和学生提供了优质的精神食粮。

第二,实验原理解析透彻。目前出版的教科书,由于对初中学生实验原理的理解要求不高,往往编者阐述比较简单、不够透彻,给任课教师在实验教学中带来一定的困难。为了使老师们加深对实验原理的理解,本书编者适当地扩展了有关实验原理知识的广度和深度,尽量提供一些有用的科技文献和资料,以供教学一线的老师们在辅导学生实验时参考;为老师们较好地解答学生提出的问题奠定基础;同时满足教师提高业务水平的渴求。

第三,实验解疑针对性强。进行实验教学经常遇到实验条件差、实验操作难、实验效果不理想等诸多的困难和问题。针对这些问题,本书采取问答的方式,有的放矢地逐个解决这些难题。例如,在实验条件上,对所需的设备和用具尽量采取因陋就简、废物利用;根据当地的自然资源、学校可利用的条件,组织师生自力更生、创造性地研制一些实验用具,改善实验设备,为开展实验教学提供条件。关于实验材料和药品,本书采取对同一个实验一般提出多种实验材料和药品,供不同地区、不同学校选择,解决我国生态环境差异、不同地区的特异性问题。在实验方法上,力求简便易行。本书的许多同一个实验介绍了多种的实验方法,有简有繁,可根据学校的条件选择可行的实验方法。在实验效果上,本书详细的解析了每个实验经常遇到的实验失败原因,

以及克服失败的策略和方法,确保实验成功的效果。

第四,实验设计富有启发性。本书有许多实验延伸了实验内容范围,引导学生的发散性思维,开阔视野,能从多角度思考深入探究实验内容,为继续深入探索实验或开展课外科技活动提供新课题。例如,从“探究根的向水性”实验引申到根的向地性、向肥性、茎的背地性等探索实验,激发学生自觉探索知识的兴趣,从而挖掘他们的智慧、发挥他们不断求知的欲望。

第五,实验效果可行性好。本书邀请的编者都是有多年实验教学经验的中学生物学教师。为了编好这本书,他们进行了多次座谈和讨论,总结实验教学的经验和教训,并对自己编写的实验内容进行反复实验,取得理想实验结果后再动手撰写实验文稿。这样保证了实验的可行性,并取得理想的实验结果。由此,提升了本书的实用价值。

本书除了上述特点以外,在文字方面力求简明、通俗易懂,并附较多的图表以增强直观性,帮助老师们理解。总之,这部著作是一本非常实用的、很有价值的基础教育生物实验教学辅导用书。我深信这部著作的作者一定和广大生物教师一起努力,把实验教学推向新的里程,为实施素质教育,培养创新型人才做出新贡献。

河北师范大学生命科学学院教授 刘植义

2007年春季于石家庄

## 前 言

俗话说,“说着容易做着难”,这话一点儿也不假,用到做生物学实验上也是千真万确的。凡是做过生物学实验的人都知道,即使做一个看似很简单的生物学实验内容,失败也是难免的,甚至失败的次数还要比成功的次数多得多。每一位生物学教师对此都充满着很多的无奈、疑难和困惑。

生物学实验成功难,到底难在哪里?我们简单举出几个方面如下。

(1) 对实验原理的理解难 实验原理是设计实验的理论依据。如果我们把实验原理真正理解得灵活透彻了,就可以根据某一实验原理设计出多种不同的实验方法来。譬如对动物微循环血流的观察实验,我们如果理解了本实验的原理就是利用光学显微镜实际观察动物某些组织和器官中毛细血管内的血液流动状况和特点,就可以选取在动物体的不同部位进行,如蛙或蟾蜍的肠系膜、膀胱、肺、舌、蹼等,总之,凡是比较菲薄透明的部位都可以在显微镜下直接观察;甚至选取其他小动物的透明菲薄组织器官在丝毫不伤及动物生命的情况下也可以进行,如观察金鱼的鳍、泥鳅的尾、蝌蚪的尾等。

(2) 实验方法类型繁杂 生物学的实验方法种类很多,有按照生物学科名称分类的,如遗传学实验、细胞学实验、动物生理学实验、植物学实验、生物化学实验、微生物学实验等;也有按照实验学本身的方法类型分类的,如解剖观察型实验、探索研究型实验、调查搜集型实验、技能制作型实验等。如此众多的实验类型如果教师都能很娴熟地掌握并成功操作,需要长期的实验操作经验的积累和锻炼,绝对不是一朝一夕能够做得到的。

(3) 实验使用生物材料种类繁多 生物学实验所使用的实验材料种类非常多,有不同植物的、有不同动物的、还有许多种微生物的。如果实验者没有对这些众多具体实验材料特性的熟悉和掌握,要利用它们达到实验目的、成功完成实验是难以想象的。譬如观察植物细胞的有丝分裂,就存在着一个选取什么植物作观察材料、什么时间取材作观察效果比较好的问题。

(4) 使用的药品仪器种类比较多 进行每一个生物学实验几乎都要涉及不同的药品和仪器问题。实验操作者到底对各种实验药品的作用和性能清楚不清楚,对实验仪器的使用和性能熟悉不熟悉,都对实验的成功与否起着至关重要的作用。任何一个环节的疏忽和大意都可能导致实验功亏一篑。譬如进行细胞学的染色与观察,染色药液的新鲜与否、pH 调配的准确程度、染色药剂处理时间的长短、染色温度的掌握等,都直接影响着染色效果的成功、影响到实验者的观察效果。

(5) 实验对象的生理机能状态十分复杂 尤其在做人体和动物生理学机能的实验时,实验对象的生理机能状态是极为重要的。譬如我们若想准确测定出人体动脉血压的数据时,被测试者全身是否放松、精神是否紧张、测试环境温度是否舒适宜人等,都会显著地影响到动脉血压数据的准确性。

总而言之,生物学实验方法处处有学问、实验技术步步有难点、实验过程环环有讲究、实验现象个个有原因。生物学实验既是一门知识理论性很强的科学,更是一种操作技术性很强的方法学。任何科学都是一门老老实实的学问,决不是轻而易举、不下苦功就能掌握和成功的。

教育部制定的中学生物学新课标把培养创新型人才作为发展生物学教育的基本理念和最高目标。目前按照新课标编写出的新的生物学教材,都大大地增加了生物学实验的教学内容。如何在教学中顺利地把教材中的各项实验内容做成功,以提高我国中学的生物学教学水平,就成为当前广大中学生物学教师面临的一大重要课题。为此,我们从当前我国现行使用的众多初中生物学教材版本中汇集了几近全部的实验教学内容,共计 131 个,并组织了数十位在中学具有多年第一线

教学经验的生物学教师和生物学教育硕士研究生联合攻关,经过一年多的努力,编写了这本针对我国初中生物学实验教学的《生物学实验教学疑难解答》。全书每一位作者都数易其稿,分头与主编分别交换意见,最后由崔庚寅、赫子瑞、尹惠芳三位主编审阅统稿。

为帮助中学生物学老师们把教材中所规定的实验教学搞成功,本书对每一实验内容主要从实验原理、实验具体方法、实验操作技术、实验故障的排除、实验现象的分析、实验疑难问题的解析、实验方法上的改进等多方面做了细致的研究。可以说书中的内容既有研究者们做这些实验的成功经验,也有研究者们做这些实验的失败教训,是指导生物学实验教学的经验荟萃。

本书以简明的问答形式呈现,目的是为了增加对解决中学生物实验教学疑难问题的针对性、实用性和指导性。力争使它成为“生物学实验指导的解读”或“生物学实验指导的指导”,成为引导广大教师把生物学实验教学走向成功的良师益友。如果本书能为我国中学生物学实验教学改革与发展,为培养创新人才尽一份绵薄之力,那将是全体编者的最大企盼。

任何实验方法技术都只有更好,没有最好;任何实验方法也都有进一步改进和完善的余地 and 必要。我们期待着更多的教师们加入到对生物学实验教学方法的研究中来,对我们书中的缺点和错误指出并予以纠正。

感谢著名的生物学教育家、河北省生物教学研究会原理事长、河北师范大学生命科学学院刘植义教授在本书的酝酿和撰写过程中始终给予了热忱的指导,并热情地为本书做了画龙点睛般的序言,全体编写作者诚挚地向前辈恩师真诚致谢。

河北师范大学生命科学学院 崔庚寅

2007年4月



图 1-1 对植物叶片进行遮光处理



图 1-2 对植物叶片进行脱色处理



图 1-3 探究根的向水性示意图



(a) 开始装置



(b) 实验结果

图 1-5 根的向地性实验



图 1-17 含羞草

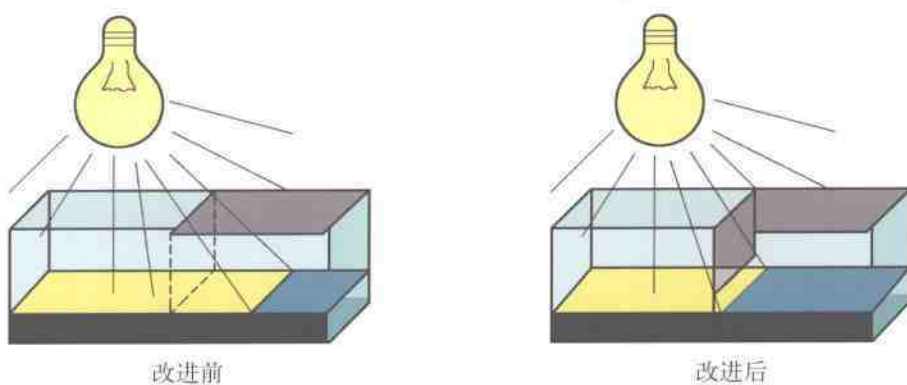


图 1-22 设计光照对鼠妇的影响



图 2-1 藻细胞的细胞质流动



(a) 肾蕨



(b) 肾蕨孢子囊

图 2-4 肾蕨及其孢子囊



(a) 青霉



(b) 曲霉

图 2-18 青霉和曲霉



图 2-28 鱼类侧线示意图



图 2-42 显微镜下看到的口腔上皮细胞

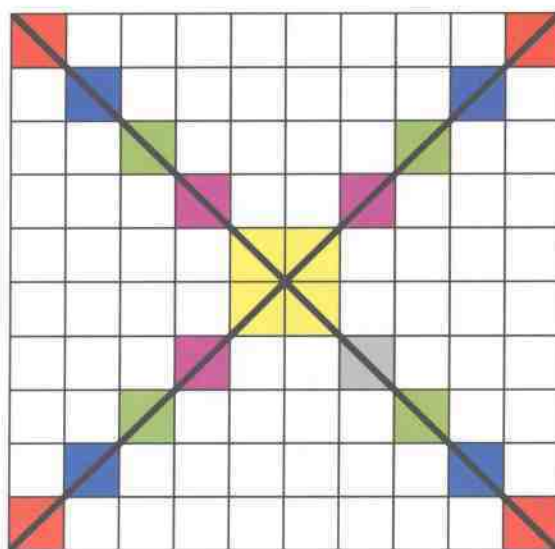


图 3-1 测算空气中尘埃粒子的抽样方法

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第一章 探索研究型实验 .....                | 1  |
| 实验一 探究植物进行光合作用的场所 .....          | 1  |
| 实验二 探究根的向水性 .....                | 2  |
| 实验三 探究绿叶在光下产生氧气 .....            | 5  |
| 实验四 探究根的什么部位生长最快 .....           | 8  |
| 实验五 简易无土栽培法 .....                | 10 |
| 实验六 探究酸雨对植物生长的影响 .....           | 12 |
| 实验七 探究植物必需的矿质元素 .....            | 14 |
| 实验八 探究细菌和真菌的分布 .....             | 16 |
| 实验九 探究影响侧芽生长的因素 .....            | 17 |
| 实验十 探究植物吸水和失水的条件 .....           | 19 |
| 实验十一 探究二氧化碳是光合作用的原料 .....        | 20 |
| 实验十二 探究种子的成分 .....               | 22 |
| 实验十三 探究种子萌发的外界条件 .....           | 25 |
| 实验十四 探究废旧电池对植物的影响 .....          | 28 |
| 实验十五 探究废旧电池对生物的影响 .....          | 30 |
| 实验十六 探究食物中是否含有淀粉 .....           | 32 |
| 实验十七 含羞草的感震运动与震动大小的关系 .....      | 33 |
| 实验十八 绿叶在光下制造淀粉 .....             | 35 |
| 实验十九 探究光对叶绿素形成的影响 .....          | 37 |
| 实验二十 淀粉和葡萄糖透过透析袋的差异 .....        | 39 |
| 实验二十一 探究食物的保鲜方法 .....            | 41 |
| 实验二十二 探究菜青虫的摄食行为 .....           | 43 |
| 实验二十三 探究蚂蚁的行为 .....              | 45 |
| 实验二十四 探究鼠妇选择生活环境的的行为 .....       | 47 |
| 实验二十五 探究蚯蚓适应泥土生活的特征 .....        | 50 |
| 实验二十六 探究蚯蚓在什么样的物体表面爬得快 .....     | 52 |
| 实验二十七 探究动物的绕道取食行为 .....          | 53 |
| 实验二十八 探究蚂蚁的通讯 .....              | 55 |
| 实验二十九 探究香烟浸出液对水蚤心率的影响 .....      | 57 |
| 实验三十 探究乙醇对水蚤心率的影响 .....          | 60 |
| 实验三十一 蜗牛取食菜叶实验 .....             | 64 |
| 实验三十二 探究鱼在水中的最适温度 .....          | 65 |
| 实验三十三 探究鲫鱼各种鳍的作用 .....           | 65 |
| 实验三十四 探究甲状腺激素对蝌蚪发育的影响 .....      | 66 |
| 实验三十五 脊蛙搔扒反射实验 .....             | 70 |
| 实验三十六 训练小动物建立条件反射 .....          | 72 |
| 实验三十七 向澄清的石灰水里吹气和注入空气的对比实验 ..... | 76 |
| 实验三十八 探究胰液的消化作用 .....            | 77 |
| 实验三十九 探究食物在口腔中的消化作用 .....        | 79 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 实验四十 探究舌味觉的敏感部位 .....      | 82 |
| 实验四十一 探究体育运动与脉搏的关系 .....   | 84 |
| 实验四十二 探究光线强弱对瞳孔大小的影响 ..... | 86 |
| 实验四十三 探究手的感觉功能 .....       | 89 |
| 实验四十四 皮肤感受冷温觉刺激的实验 .....   | 92 |
| 实验四十五 膝跳反射实验 .....         | 93 |

## 第二章 解剖观察型实验 .....

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 实验一 认识显微镜的结构,了解显微镜及其各部分的作用 ..... | 96  |
| 实验二 熟悉生物实验室设施,了解实验室规则 .....      | 97  |
| 实验三 观察植物的根系、茎、叶和花 .....          | 100 |
| 实验四 植物茎的结构和运输的功能 .....           | 101 |
| 实验五 观察紫鸭跖草的细胞质流动 .....           | 103 |
| 实验六 观察洋葱根尖的细胞分裂,认识染色体 .....      | 106 |
| 实验七 观察和培养肾蕨,认识观赏植物 .....         | 107 |
| 实验八 观察水绵 .....                   | 109 |
| 实验九 观察海带等藻类植物 .....              | 110 |
| 实验十 观察小麦(或水稻)的形态,认识粮食作物 .....    | 111 |
| 实验十一 观察比较松球花和桃花,认识林木和果树 .....    | 113 |
| 实验十二 观察月季的形态,练习使用显微镜的方法 .....    | 114 |
| 实验十三 观察菠菜的各种组织,认识细胞的分化 .....     | 115 |
| 实验十四 观察根毛和根尖的结构 .....            | 119 |
| 实验十五 观察菜豆的形态,认识蔬菜作物 .....        | 120 |
| 实验十六 观察种子的结构 .....               | 122 |
| 实验十七 观察种子的呼吸作用 .....             | 124 |
| 实验十八 观察绿色植物的蒸腾作用散失水分 .....       | 125 |
| 实验十九 观察花的基本结构 .....              | 128 |
| 实验二十 观察含氮的无机盐对植物生长的影响 .....      | 131 |
| 实验二十一 观察叶片的结构 .....              | 131 |
| 实验二十二 观察草履虫的形态、运动方式和对刺激的反应 ..... | 133 |
| 实验二十三 观察酵母菌和霉菌 .....             | 136 |
| 实验二十四 观察酸奶中的细菌 .....             | 140 |
| 实验二十五 实验室里观察动物 .....             | 141 |
| 实验二十六 饲养和观察蚯蚓 .....              | 141 |
| 实验二十七 观察果蝇的生长发育过程 .....          | 143 |
| 实验二十八 观察蜜蜂等农业益虫 .....            | 145 |
| 实验二十九 观察蝗虫等农业害虫 .....            | 147 |
| 实验三十 观察蛔虫和猪肉绦虫 .....             | 149 |
| 实验三十一 观察小鱼尾鳍的血液流动 .....          | 151 |
| 实验三十二 观察动物的卵子和精子 .....           | 153 |
| 实验三十三 观察鲫鱼等水产动物 .....            | 155 |
| 实验三十四 观察家鸽 .....                 | 156 |
| 实验三十五 观察家兔 .....                 | 157 |
| 实验三十六 观察哺乳动物的肾脏 .....            | 158 |
| 实验三十七 观察哺乳动物的心脏 .....            | 159 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 实验三十八 观察哺乳动物关节的结构 | 162 |
| 实验三十九 观察哺乳动物长骨的结构 | 164 |
| 实验四十 观察小肠         | 166 |
| 实验四十一 观察血涂片       | 168 |
| 实验四十二 观察人的口腔上皮细胞  | 170 |

### 第三章 检测分析型实验 172

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 实验一 测量面积、体积、温度等    | 172 |
| 实验二 测量环境的空气温度和湿度   | 173 |
| 实验三 测定和分析空气中的尘埃粒子  | 174 |
| 实验四 测定种子的发芽率       | 175 |
| 实验五 检测不同环境中的细菌和真菌  | 178 |
| 实验六 对比新鲜食品和过期食品的不同 | 179 |
| 实验七 检测蛋清中含有蛋白质     | 180 |
| 实验八 检测果汁中含有维生素 C   | 182 |
| 实验九 检测花生中含有能量      | 184 |
| 实验十 尿液成分的测定        | 187 |
| 实验十一 人体动脉血压测量      | 188 |
| 实验十二 测量肺活量         | 190 |
| 实验十三 触觉敏感程度的测试实验   | 192 |
| 实验十四 声音传导实验        | 194 |
| 实验十五 骨的成分          | 195 |
| 实验十六 人视野的测定        | 198 |
| 实验十七 生理盲点的测定       | 201 |
| 实验十八 人的视力测定        | 203 |

### 第四章 搜集调查型实验 208

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 实验一 调查校园植物          | 208 |
| 实验二 调查生物性状          | 209 |
| 实验三 调查周围的生态系统       | 211 |
| 实验四 调查周边的生活垃圾       | 213 |
| 实验五 调查和养殖食用菌        | 216 |
| 实验六 调查节水农业          | 220 |
| 实验七 调查田野动物          | 222 |
| 实验八 调查动物生产管理        | 224 |
| 实验九 收集有关我国珍稀野生动物的资料 | 224 |
| 实验十 调查班级学生的近视率      | 225 |

### 第五章 技能制作型实验 229

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 实验一 利用废旧纸张制作再生纸              | 229 |
| 实验二 细胞模型的制作方法                | 231 |
| 实验三 制作洋葱表皮等临时装片, 用显微镜观察细胞的结构 | 232 |
| 实验四 植物的营养繁殖                  | 234 |
| 实验五 采集和制作植物标本                | 237 |
| 实验六 采集和制作昆虫标本                | 241 |

|     |                 |     |
|-----|-----------------|-----|
| 实验七 | 自己动手做酸奶·····    | 245 |
| 实验八 | 制作泡菜·····       | 247 |
| 实验九 | 制作甜酒·····       | 251 |
| 实验十 | 口对口人工呼吸的方法····· | 252 |

|            |                      |     |
|------------|----------------------|-----|
| <b>第六章</b> | <b>模拟设计型实验</b> ····· | 256 |
| 实验一        | 模拟肾的滤过作用·····        | 256 |
| 实验二        | 模拟胆汁乳化脂肪的作用·····     | 258 |
| 实验三        | 凸透镜成像实验·····         | 260 |
| 实验四        | 设计校园绿化方案·····        | 262 |
| 实验五        | 设计制作小生态瓶·····        | 264 |
| 实验六        | 模拟保护色的形成过程·····      | 267 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| <b>主要参考教材</b> ····· | 270 |
|---------------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| <b>索引</b> ····· | 271 |
|-----------------|-----|

# 第一章 探索研究型实验

## 实验一

### 探究植物进行光合作用的场所

#### 1. 探究实验的过程一般分为几个步骤?

探究实验的过程一般分为：提出问题—做出假设—设计实验—完成实验—得出结论这样连续的几个步骤。不断地提出问题，不断地去解决问题，最后得出新的结论，这样，才能使科学理论和科学技术得到不断地进步和发展。

#### 2. 植物进行光合作用需要哪些条件?

植物进行光合作用需要阳光。首先将植物放在黑暗处，进行48h的暗处理，再将一张圆形纸片的中央剪去一个五角星，用曲别针把上述去五角星的圆形纸片与叶片固定在一起，圆形纸片在叶片的上面进行遮光处理（图1-1）。经48h光照后，剪掉叶片放入乙醇溶液中进行水浴加热煮沸，进行脱色（图1-2）。取出脱色后的叶片进行漂洗，然后在叶片上滴几滴碘酒，观察叶片的颜色变化。结果是在褐色圆圈的中央出现蓝色的五角星图形。被遮光处呈褐色，说明进行光合作用需要阳光。还可以用其他的实验证明光合作用需要二氧化碳和水、光照、合适的温度等条件。



图 1-1 对植物叶片进行遮光处理（彩图见文前）



图 1-2 对植物叶片进行脱色处理（彩图见文前）

植物进行光合作用需要原料二氧化碳和水、光照、合适的温度、光合色素等。光合作用包括光反应和暗反应两个阶段。光反应阶段属于光化学反应，必须在光下进行，与温度无直接关系，由叶绿素吸收光能，将水分解成还原态的氢和氧气；暗反应阶段不需要光，主要是酶促反应，与温度关系密切。在多种酶的作用下，利用光反应阶段产生的还原剂氢和ATP最终将二氧化碳还原成糖类。因此，只要满足上述条件就能进行光合作用。

#### 3. 只有绿色植物的叶片才能进行光合作用吗?

植物的根一般位于地下，不见光，也不能合成叶绿素，所以不能进行光合作用。植物幼嫩的茎含有少量的叶绿素，可以进行光合作用，但不是光合作用的主要场所。绿色植物的叶片因叶肉细胞中一般含有大量叶绿体，成为光合作用的主要部位。但叶片上也有不含叶绿体的部位，如植物的白化苗、银边天竺葵的白边等，这些部位也不能进行光合作用。因此，只要是具备光合作用所需条件的部位都能进行光合作用。

#### 4. 选择实验材料应根据什么?

- ① 生长良好、枝叶繁茂的植株。