

上海教育出版社
SHANGHAI
JIAOYU
CHUBANSHE

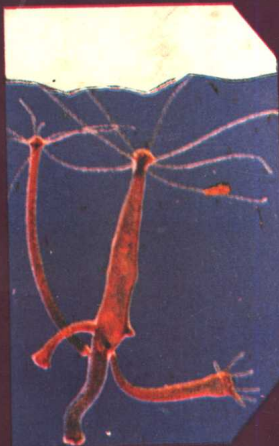
ZHONGXUE



SHENGWUXUE

中学生物学 实验大全

SHIYAN



DAQUAN

ZHONGXUE
SHENGWUXUE
SHIYAN
DAQUAN

中学生物学实验大全

张德永 于庆生 主编

上海教育出版社

中学生物学实验大全

本书编委会编

上海教育出版社出版发行

(上海永福路 123 号)

各地新华书店经销 上海中华印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 27 插页 5 字数 1,032,000

1994 年 12 月第 1 版 1996 年 5 月第 2 次印刷

印数 1501—6520 本

ISBN 7-5320-3070-9/G·2999 定价: (特精) 35.00 元

前 言

《中学生物学实验大全》(以下简称《大全》)是一本教学用工具书,它是教师在生物实验教学中必需的参考资料,同时对大专院校生物系和中师、幼师的师生以及广大中学生富有启迪意义。

以往,国内出版了不少同类书籍,在提高中学生物学科教学质量中,曾发挥过积极的作用。但是,任何书籍都是时代的产物,由于时代的发展,必然会显出它的局限性。近年来,社会进步和经济发展,直接推动了课程和教材的整体改革,提出素质教育的全新目标;不断深化的教改实践中又涌现出大量的生物学实验教学新成果;改革开放的教学环境,引进、吸收和消化了国外生物教学中的先进实验,使之富有中国特色。有鉴于此,时代的发展,呼唤着一本反映新而全的中学生物学实验工具书与大家见面。诚然,我们编写《大全》,全然不是否定过去,取而代之,而是在继承前人成果的基础上,尝试和力求让《大全》具备如下几个特点。

1. 新颖 一是编排体系新,以生命科学为线索,推出全新体系(新编目录,即目录一);同时兼顾广大老教师的使用习惯,列出以植物、动物、生理卫生和高中生物四大块为框架的经典体系(传统目录,即目录二)。二是编写体例新,每个实验条目除下设[目的]、[材料用具]、[步骤]、[注意事项]和[建议]等传统栏目外,还增设[实验前的思考]和[分析和讨论]两项新栏目,旨在实验前让学生联系科学原理和生产、生活实际,启发思维、引起兴趣,实验后分析实验可能出现的现象和原因,指出正确的结果和结论。三是编写内容新,尽可能搜集国内外中学生物实验的新内容、新方法和新材料,力争做到耳目一新,不落俗套。

2. 可靠 所选的实验都经作者亲手做过,成书前,大部分实验已委托上海师大生物系和有关中学验证,力争做到操作简便,且可重复。

3. 实用 面向全国,面向普通中学教学,兼顾省、市重点中学教

学。

4. 周全 《大全》的知识点源于教学大纲和课程标准,而多于教学大纲和课程标准,力求注意覆盖国内所有教材。反映建国 40 多年来全国各省市和上海的实验教学成果,摘编和改写上海教育出版社出版的有关书籍、国内外书刊中的生物学实验精华。兼顾课程演示实验、学生实验和课外实验三大类型,可供必修课、选修课和活动课自由选用。

我们期望《大全》成为协助广大教师排难解疑的手册,指导实验的工具书和改革实验教学的参考资料;成为读者案头和床前忠诚的朋友。

由于编者水平的限制,《大全》中难免有错误不当之处,恳请广大教师在使用过程中提出宝贵意见,供以后再版时参考。

在《大全》编写过程中,得到全国各地中学教师的热忱关怀,尤其得到上海许多专家、教研员、中学教师的支持和帮助,并承蒙上海教育出版社鼎力相助,特此一并致谢。

编 者

1993.12.

目 录 一

一、生物体的基本结构.....	1	保护组织的观察.....	51
细胞组织中淀粉、蛋白质和脂肪		基本组织的观察.....	52
的鉴定.....	1	输导组织的观察.....	54
植物细胞结构的观察.....	3	机械组织的观察.....	56
不同浓度的溶液对蛙红细胞影响		上皮组织的观察.....	58
的观察.....	7	结缔组织的观察.....	60
细胞骨架的观察.....	8	肌肉组织的观察.....	61
活细胞膜的选择透性功能的证明.....	9	神经组织的观察.....	63
细胞膜渗透作用的证明.....	11	骨的化学成分的鉴定.....	64
生物膜选择透性的观察.....	13	血液组成成分的测定.....	65
蛋膜渗透作用的观察.....	13	血细胞的观察.....	67
细胞膜对不同物质的透析.....	14	芥菜根结构的观察.....	69
细胞膜主动运输功能的实验.....	18	小麦根结构的观察.....	71
磷脂单分子膜模型的制作.....	20	小麦根尖结构的观察.....	72
细胞质流动的观察.....	21	双子叶植物木本茎结构的观察.....	74
胞间连丝的观察.....	25	双子叶植物草本茎结构的观察.....	77
植物原生质体的制备.....	28	单子叶植物茎结构的观察.....	78
线粒体的观察.....	30	年轮的观察.....	80
液泡花色素苷变色试验.....	31	茎抗屈性能的比较.....	82
植物细胞后含物的观察.....	33	茎输送水和无机盐的验证.....	83
植物细胞有丝分裂的观察.....	34	木质部输导水分功能的观察.....	85
动物细胞有丝分裂的观察.....	36	植物筛管输送有机养料的验证.....	87
增加动物骨髓细胞有丝分裂的诱		区分地下茎和根的方法.....	89
导.....	38	叶形的识别.....	91
原生质体融合的验证.....	40	叶的组成和叶脉的认识.....	93
细胞融合的化学诱导.....	42	叶序的识别.....	94
分生组织的观察.....	44	叶结构的观察.....	96
小麦和葱居间生长的观察.....	47	叶芽结构和发育程序的观察.....	98
根靠尖端向前生长的验证.....	49	阳生叶同阴生叶形态结构的	

比较	100	藻类的采集和观察	149
两性花结构的观察	102	细菌形态和活动的观察	150
单性花结构的观察	104	细菌使食物腐败的验证	152
花序的识别	105	细菌芽孢的观察	155
果实结构的观察	107	根瘤菌的培养和观察	157
种子结构的观察	109	放线菌的培养和观察	159
果实和种子形成的观察	111	酵母菌的培养和观察	162
种子内含有水分的证明	112	青霉的培养和观察	164
种子内含有灰分(无机盐)的证明	113	曲霉的培养和观察	165
种子内含有淀粉的证明	114	根霉的培养和观察	166
种子内含有蛋白质的证明	116	蘑菇子实体的观察	169
种子内含有脂肪的证明	118	小麦锈病的观察	171
种子内含有酶的证明	120	稻瘟病菌的观察	173
身高的测量和评价	123	小麦散黑穗病菌的观察	174
足弓的测定	124	地钱的采集、保存、培养和观察	176
皮肤结构的观察	126	葫芦藓的采集、保存、观察和原丝体的培养	177
骨骼肌结构的观察	127	蕨的形态结构的观察	180
长骨结构的观察	127	蕨的发育的观察	181
关节结构的观察	128	蕨孢子囊开裂的观察	182
胃的解剖和观察	130	蕨类同藻类共生的观察	183
小肠绒毛的观察	131	裸子植物——松的观察	185
肾脏的解剖和观察	132	松、杉、柏的识别	187
肾小球血循环的观察	133	十字花科植物的识别	189
哺乳动物心脏的解剖和观察	134	蔷薇科植物的识别	190
静脉瓣膜存在的证明	136	锦葵科植物的识别	192
哺乳动物肺的观察	137	豆科植物的识别	193
神经结构的观察	138	菊科植物的识别	194
脊髓结构的观察	140	茄科植物的识别	196
脑结构的观察	141	葫芦科植物的识别	197
眼球的解剖和观察	141	芸香科植物的识别	198
二、生物的基本类群	144	禾本科植物的识别	200
水绵的采集、培养和观察	144	百合科植物的识别	201
衣藻的培养和观察	146	草履虫形态、结构的观察	203
原球藻的观察	148	变形虫的采集、培养和观察	205

眼虫的采集和观察·····	207	文昌鱼外形和内部结构的观	
水螅形态结构的观察·····	209	察·····	262
水螅网状神经系统的显示和观察·····	210	鱼外部形态的观察·····	264
淡水海绵的采集和观察·····	212	鲫鱼内部结构的观察·····	267
涡虫的采集、饲养和观察·····	213	鱼体的测量·····	270
涡虫咽的观察·····	215	鱼鳔功能的证明·····	273
血吸虫的观察·····	216	鱼鳍功能的验证·····	275
牛肉绦虫、猪肉绦虫各节片的观		青蛙、蟾蜍的卵和蝌蚪的鉴别·····	276
察·····	217	青蛙形态结构的观察·····	278
环毛蚓的形态观察和内部结构的		青蛙和蟾蜍不同点的比较·····	281
解剖·····	219	蝶螈形态的观察·····	283
沙蚕形态结构的观察·····	222	蜥蜴形态的观察·····	285
蚂蟥形态和行为的观察·····	224	蜥蜴内部结构的观察·····	287
白玉蜗牛饲料的分析·····	227	乌龟外部形态和内部结构的观察·····	289
蜗牛的观察和整体标本的制作·····	229	蛇外部形态的观察·····	291
乌贼的外部形态和内部结构的观		蛇内部结构的观察·····	293
察·····	231	有毒蛇和无毒蛇的识别·····	295
河蚌的外形和生活习性的		鸟类羽毛及其特性的观察·····	297
观察·····	233	鸟类羽毛层和蹼作用的测定·····	299
河蚌内部结构的观察·····	235	家鸽形态的观察·····	300
河蚌血液颜色的观察·····	236	鸟类的解剖和测量·····	302
河蚌钩介幼虫的观察·····	237	鸟类呼吸系统的观察·····	304
蝗虫外部形态的观察·····	238	鸟类骨骼的观察·····	305
蝗虫内部结构的观察·····	240	鸟类消化系统的观察·····	307
昆虫口器的观察·····	242	鸟类心脏和大血管的观察·····	309
昆虫单眼和复眼的观察·····	244	家鸽泄殖系统的观察·····	310
家蚕形态的观察·····	245	鸡蛋气孔的观察·····	312
蜜蜂形态的观察·····	247	鸟卵的观察·····	314
苍蝇携带肠道寄生虫卵的观察·····	248	家兔外形的观察·····	315
虾和蟹外部形态的观察·····	249	家兔内部结构的观察·····	317
螭蛄外部形态和内部结构的观察·····	251	兔脑的解剖·····	319
园蛛外部形态的观察·····	255	大白鼠和小白鼠的解剖·····	320
蜈蚣和马陆形态结构的观察·····	256		
海盘车的观察·····	258	三、生物的新陈代谢·····	324
海参的观察·····	260	叶绿体色素的提取和分离·····	324

叶绿素理化性质的探索·····	326	根从土壤吸收矿物质的验证·····	376
光合作用条件和产物的探索·····	328	洋葱须根快速培育法·····	377
藻类进行光合作用的验证·····	329	植物需要含有各种元素的无机盐	
光合作用的必需条件和生成物的		的验证·····	380
综合试验·····	332	紫外线对植物生长影响的证明·····	383
让短日照植物提早开花的简易方		植物向光性及其形成的证明·····	384
法·····	333	种子对地心引力的反应·····	386
绿色植物在光合作用过程中吸收		含羞草的感震运动及叶褥的观察··	387
二氧化碳的证明·····	335	合欢小叶运动昼夜节律性的观察··	388
光合作用释放气体性质的测定·····	337	根向水性的验证·····	390
光照强度对光合作用影响的观察··	339	重力对根的影响的验证·····	391
温度对光合作用强度的影响·····	341	重力对根作用反映在伸长区部分	
绿色植物有氧呼吸释放二氧化碳		的验证·····	392
的测定·····	342	根极性现象的观察·····	395
光合作用耗二氧化碳跟呼吸作用		植物顶端优势的观察·····	396
放二氧化碳联系的验证·····	345	植物激素对生命活动调节的证明··	397
酵母菌乙醇发酵过程中产生二氧		生长素在燕麦体内产生及其作用的	
化碳气体的证明·····	347	探索·····	403
乙醇发酵的观察·····	348	生长素对种子萌发和幼苗生长的	
酵母菌发酵速度跟环境、温度关		影响·····	406
系的证明·····	350	生长素(IAA)对植物生长的作用	
植物蒸腾作用的检验·····	351	和生物鉴定·····	407
植物“吐水”现象的观察·····	356	植物血球凝集素(PHA)的制备··	408
植物气孔开放和关闭的验证·····	357	酶特性的观察·····	410
气孔功能的验证·····	359	酶专一性和高效性的验证·····	411
外界因素对气孔开闭影响的观察··	361	种子萌发需要水和空气的证明·····	414
甘油、硝酸钾、乙酸对植物萎蔫影		种子萌发需要氧气的证明·····	416
响的验证·····	363	种子萌发需要适宜温度的证明·····	417
植物吸收和运输水分的证明·····	365	种子萌发跟阳光关系的验证·····	418
根组织细胞横向吸水原理的验证··	366	种子萌发时释放热能的证明·····	419
根压的验证·····	367	种子萌发时放出二氧化碳的证明··	421
植物的伤流和根压的测定·····	369	种子萌发时淀粉转化的验证·····	424
外界溶液的浓度跟细胞吸水关系		胚发育需要养料的证明·····	425
的证明·····	370	用淀粉染色法确定苹果的成熟度··	427
根吸收矿质元素的观察·····	374	种子萌发过程的观察·····	428

种子发芽率的测定·····	429	人体运动前后血压、呼吸和体温 的测定·····	482
种子发芽势的测定·····	430	白细胞吞噬作用的观察·····	484
种子萌发力的测定·····	431	血液凝固作用的观察·····	485
种子生命力的鉴定·····	432	血凝固时间的测定·····	487
四、动物的生理 ·····	434	血液特性的测试·····	487
ATP 跟肌肉收缩关系的验证·····	434	ABO 血型系统基本类型的鉴定·····	490
不同刺激跟肌肉反应关系的验证·····	436	血液交叉配血试验·····	493
骨骼肌单收缩和强直收缩的观察 ·····	438	呼吸运动原理的模拟试验·····	494
家兔小肠蠕动的观察·····	440	呼吸时胸廓变化和胸围差测定·····	496
唾液消化作用的验证·····	441	肺活量的测定·····	497
胃液消化作用的验证·····	443	人工呼吸的方法·····	499
胰液消化作用的验证·····	445	人体吸进和呼出气体中二氧化碳 含量的比较·····	501
胆盐作用的验证·····	446	大气和人体呼出气体的比较·····	502
小肠消化模型的建立·····	447	小动物耗氧量的比较·····	504
维生素 B ₁ 作用的验证·····	449	蛙腿组织呼吸的验证·····	505
维生素 C 作用的验证·····	451	呼吸调节的测试·····	507
昆虫吸收和排泄功能的观察·····	452	一氧化碳中毒原理的验证·····	509
食物能量的测定·····	454	心血管和呼吸系统的机能检查·····	511
维生素 D 对小白鼠生长效应的观 察·····	455	子叶呼吸的观察·····	514
红细胞渗透脆性的测试·····	457	鲫鱼呼吸的验证·····	515
水蚤心脏跳动的测定·····	459	脑下垂体对蟾蜍或青蛙肤色调控 作用的验证·····	517
昆虫心脏搏动的观察·····	460	激素对色素细胞影响的观察·····	518
蛙类心脏搏动的观察·····	462	甲状腺激素对蝌蚪发育影响的验 证·····	519
蛙类离体心脏搏动情况的观察·····	463	甲状腺激素对小白鼠能量代谢和 神经系统活动影响的验证·····	522
蝌蚪心搏和血流的观察·····	467	肾上腺皮质激素对应激反应和盐 水代谢影响的观察·····	525
毛细血管中血流的观察·····	468	肾上腺素对蟾蜍离体心脏作用的 观察·····	527
甲皱微循环观察·····	470	抗利尿激素对水通透作用的观察·····	528
红细胞沉降率(血沉)的测定·····	472	雄鸡第二性征性状的观察·····	530
心音听诊的方法·····	474		
脉搏跳动的观察·····	475		
人体动脉血压的测量·····	477		
影响人体动脉血压因素的探究·····	479		

保幼激素和蜕皮激素对家蚕发育的影响.....	531	视力的测定.....	576
动物激素的调节作用的证明.....	533	色盲的检查.....	578
激素对鱼类色素细胞的影响.....	536	双眼视物和立体视觉的验证.....	579
雄蟾蜍抱对行为跟性激素关系的验证.....	537	视觉在躯体平衡中作用的验证.....	581
绒毛膜促性腺激素对鱼类催产作用的验证.....	539	视觉错觉现象的验证.....	581
鱼体色变化的观察.....	540	视后像现象的验证.....	583
皮肤对温度感觉的测试.....	543	听觉的测试.....	585
皮肤温觉感受器的定位.....	543	人耳对声源定位的测定.....	586
皮肤触觉的测试.....	545	动物一侧迷路破坏的效应.....	588
亚里斯多德实验.....	546	嗅觉灵敏度的测试.....	589
紫外线对肤色影响的观察.....	547	舌味觉的测试.....	591
温度同皮肤血流关系的测试.....	548	体温的测量.....	592
皮肤对局部缺血、充血反应的观察.....	549	昆虫触角功能的观察.....	594
脊神经背根和腹根机能的验证.....	550	蝴蝶味觉感受器的观察.....	595
脊髓反射、反射弧的分析和验证.....	552	金鱼条件反射的观察.....	596
神经反射的测试.....	553	五、动物的行为.....	598
蛙脑运动功能的观察.....	555	草履虫应激性的观察.....	598
小白鼠小脑对运动调节作用的观察.....	557	水螅捕食的观察.....	600
小脑功能的测试.....	558	水蚤对光强的选择.....	601
小白鼠脊髓半横切的术后观察.....	559	蟋蟀对抗行为的观察.....	602
小白鼠防御性条件反射的建立.....	561	鱼类对最适温度的选择.....	604
影响吞咽动作因素的观察.....	564	鱼类对不同饵料的选择.....	606
运动速度的自我估计.....	565	青蛙捕食的观察和食性分析.....	607
手的打点运动速度的测定.....	566	鸟类食性的研究.....	609
学习能力的测定.....	568	小鸭仿随行为的建立和观察.....	612
已获得的知识对学习新知识的影响.....	570	小白鼠旷地(寻墙)行为的观察.....	614
瞳孔调节作用的观察.....	571	六、生物的繁殖和发育.....	616
晶状体调节作用的验证.....	573	扦插——植物无性繁殖的方法之一.....	616
盲点的测定.....	574	压条——植物无性繁殖的方法之二.....	618
		劈接——植物无性繁殖的方法之三.....	619

芽接——植物无性繁殖的方法之四.....	621	染色体畸变的诱导.....	675
种芽嫁接——植物无性繁殖的方法之五.....	622	叶变异的比较.....	677
人工辅助授粉的方法.....	624	植物细胞染色体畸变的观察.....	679
促使花粉萌发的方法.....	626		
子房发育的观察.....	627	八、生物的进化.....	681
人工杂交的方法.....	629	否定“自生论”的果蝇繁殖实验.....	681
玉米花粉母细胞减数分裂的观察.....	630	同源器官的证明.....	682
荠菜胚胎发育的观察.....	632	团聚体形成的模拟.....	683
草履虫生殖的观察.....	634		
涡虫再生的观察.....	636	九、生物和环境.....	686
蚯蚓再生的观察.....	637	植物的拥挤效应——油菜苗自疏现象的测定.....	686
蜥蜴尾自截和再生的观察.....	638	动物(昆虫)种群密度的测定.....	687
鸟类无性杂交——移换蛋白.....	640	动(植)物分布格局的测定.....	690
蝗虫精母细胞减数分裂的观察.....	642	种群数量的模拟测量法.....	692
鱼卵的人工授精.....	645	群落的基本调查方法——物种多样性的测定.....	694
蛙胚胎发育的观察.....	646	不同颜色诱捕器对昆虫引诱力的观察.....	696
		大麦对杂草他感作用的观察.....	697
七、生物的遗传和变异.....	650	模拟生态系统的实验.....	699
细胞中 DNA 和 RNA 的显示.....	650	生态球的制作和观察.....	702
果蝇和摇蚊幼虫唾液腺细胞巨大染色体的观察.....	654	食物网的模拟实验.....	704
蚜虫胚胎组织染色体的制备.....	658	环境污染的观察.....	705
河蚌外套膜染色体制备.....	659		
蟾蜍骨髓细胞染色体的制备.....	660	十、生物学技术.....	708
人体外周血淋巴细胞染色体的制备.....	662	显微测量.....	708
基因分离规律的验证.....	664	细菌的计数.....	710
人体遗传性状的观察——人体形态性状的遗传.....	666	分离细胞的方法.....	711
人体遗传性状的观察——人体某些味觉生理机能的遗传.....	669	叶脉标本的制作.....	713
基因自由组合规律的验证.....	672	植物标本的采集和制作.....	714
人类性状差异的比较.....	673	用明矾溶液浸制花卉标本.....	717
		草履虫的采集和培养.....	718
		水螅的采集和培养.....	720
		水螅整体装片的制作.....	722

海葵标本的采集和制作·····	723	寄生虫卵的检查·····	775
蚯蚓的采集和饲养·····	725	血细胞的计数·····	777
处死蚯蚓的方法和技术·····	727	细胞计数和存活率的测定·····	780
蚯蚓横切片的制作·····	729	尿蛋白的定性检验·····	782
蜗牛的采集和饲养·····	731	尿糖的定性检验·····	783
昆虫标本的采集和制作·····	732	尿中胆红素检验·····	785
昆虫幼虫标本的制作·····	734	尿酮体检查·····	785
昆虫包埋标本的制作·····	735	坐骨神经-腓肠肌标本的制备·····	787
果蝇的培养、麻醉和雌雄鉴别·····	737	妊娠测定·····	789
蝴蝶的处死·····	741	孕妇尿中绒毛膜促性腺激素的提 取·····	790
蝴蝶标本的制作·····	742		
河蟹和螯蛄干制标本的制作·····	745	十一、中学生物学实验室一般·····	792
青蛙动、静脉双色标本的制作·····	746	生物学实验室的基本规范·····	792
鸟类剥制标本的制作·····	748	生物学实验室的基本设施·····	796
鸟类干制标本的制作·····	751	生物学实验室的管理·····	802
鸟类巢箱的制作和悬挂·····	753	生物学实验室常用仪器、工具 及简易维修·····	806
小型骨骼标本的制作·····	757	生物学实验常用溶液、药品、试剂 和培养液(基)的配制·····	822
小型脊椎动物透明骨骼标本的制作·····	759		
小型哺乳动物剥制标本的制作·····	763		
石蜡切片的制作·····	767		
肌肉注射的方法·····	773		

一、生物体的基本结构

细胞组织中淀粉、蛋白质和脂肪的鉴定

目的 了解细胞的化学成分；学习鉴定化学成分的方法。

实验前的思考 细胞的化学成分主要有糖类、蛋白质、核酸、脂类、无机盐和水。这些化合物结合起来，构成细胞的结构，还是细胞进行生命活动的基础。为了证明细胞中含有这些化学成分，可以通过某些化学试剂跟生物体内组织细胞中的某些物质产生特定的颜色反应来鉴定。

材料器具 梨或苹果，马铃薯，大豆，已吸胀的花生仁或蓖麻籽；试管，试管夹，试管架，镊子，刀片，滴管，载玻片，盖玻片，显微镜，酒精灯，火柴，吸水纸；1%生粉糊，10%葡萄糖溶液，1%卵蛋白，班氏试剂^①，碘液^②，10%氢氧化钠溶液，3%硫酸铜溶液，苏丹IV染液^③，20%乙醇溶液，5%甘油溶液，浓硝酸。

方法一 利用试剂的测定

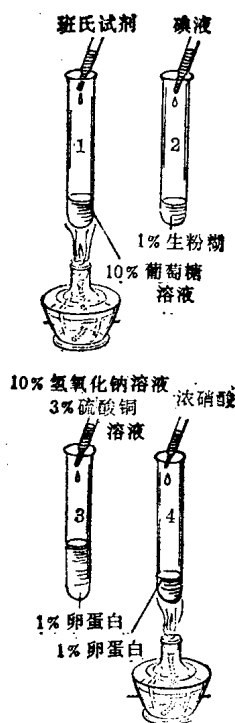
步骤

1. 鉴定还原性糖 取一支试管，放入2毫升10%葡萄糖液，滴入数滴班氏试剂，摇匀，在酒精灯上加热试管，到其中的溶液沸腾。观察葡萄糖液颜色的变化。

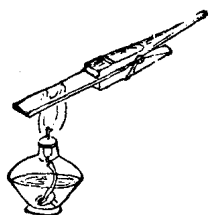
① 班氏试剂的配制方法参见本书第831页。

② 碘液的配制方法参见本书第832页。

③ 苏丹IV染液的配制方法参见本书第837页。



几种试剂的测定



加热

2. 鉴定淀粉 取一支试管,注入2毫升1%生粉糊,加入2滴碘液,摇匀,观察管中溶液颜色。

3. 鉴定蛋白质

(1) 取一支试管,加入2毫升1%卵蛋白溶液,3毫升氢氧化钠溶液,摇匀后再加1~3滴3%的硫酸铜溶液,随加随摇,使内容物充分混和,然后观察溶液的颜色变化。

(2) 另取一支试管,加入2毫升1%卵蛋白溶液,再加入10滴浓硝酸,摇匀后微微加热(小心!),观察颜色变化(浓硝酸有腐蚀性,宜由教师演示)。

方法二 细胞组织中有有机物的鉴定

步骤

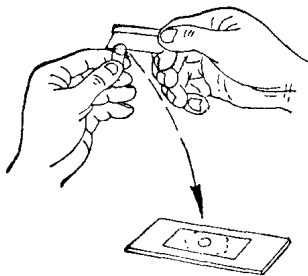
1. 切下一片极薄的梨或苹果薄片,放在载玻片上,然后加2滴班氏试剂,把载玻片放到酒精灯上加热,直到变色(如干了,再加一滴班氏试剂)。盖上盖玻片,放在显微镜下观察,在视野中寻找切得最薄的地方观察。

2. 取一小块马铃薯,切一薄片放在载玻片上(也可以用刀片刮些马铃薯泥放在载玻片上),滴上2滴碘液,盖上盖玻片。在低倍显微镜下观察,找到清晰的淀粉颗粒再转用高倍镜观察。

3. 把新鲜大豆(毛豆)的豆荚和种皮剥去,横切下一薄片放在载玻片上,然后滴2滴10%氢氧化钠溶液,再加1滴3%硫酸铜溶液,轻摇玻片,使溶液混和,稍等片刻,盖上盖玻片,进行镜检。先低倍再转高倍,观察大豆细胞内的特点。

4. 用上述方法,切取大豆薄片,然后在载玻片的材料上加1滴浓硝酸,把载玻片在酒精灯上小心地过火几次,盖上盖玻片,用清水和吸水纸引流几次,洗去盖玻片下的浓硝酸进行镜检。

5. 从已吸胀的花生仁上,切取一薄片放在载玻片上,滴两滴苏丹IV溶液染色5分钟。当材料染红后,立即用20%乙醇轻轻冲洗,然后再滴一滴5%甘油,加上盖玻片进行镜检。



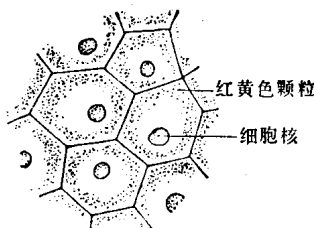
横切大豆薄片

分析和讨论

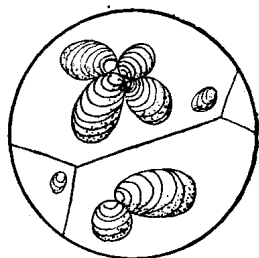
1. 方法一用试剂来鉴定化合物,目的是了解几种试剂的化学性质,并介绍测定某些有机化合物的常规方法。测定结果,因这几种试剂分别跟某类有机物能产生特定的显色反应,现已普遍使用这些试剂鉴定某类化合物。如班氏试剂可以鉴定还原性糖,产生红黄色氧化亚铜沉淀。碘液可以鉴定淀粉,产生蓝色反应。双缩脲反应是鉴定蛋白质的方法,在强碱性的条件下,蛋白质分子与 Cu^{2+} 结合成紫色的络合物;黄蛋白反应也是鉴定蛋白质的方法,当蛋白质跟浓硝酸在加热的条件下,能产生黄色反应。

2. 当梨薄片经班氏试剂处理,显微镜下可以看到多边形梨肉细胞内遍布红黄或红褐色的颗粒,细胞壁附近尤为见多,证明梨富含糖。马铃薯切片或涂片经碘液处理,在高倍镜下可以看到马铃薯块茎细胞内,含有大量圆形和椭圆形蓝色淀粉颗粒,颗粒上还具有贝壳状的轮纹(图示);大豆切片经氢氧化钠溶液和硫酸铜溶液处理,显微镜下可以看到长方形细胞中含有大量紫色的蛋白质颗粒。而经浓硝酸处理的大豆切片,在细胞中可以看到许多黄色的蛋白质颗粒;花生仁切片经苏丹Ⅳ染液染色,可以看到在细胞中含有许多圆形、红色透亮的脂肪滴。苏丹Ⅳ染液鉴定脂肪实验时间不宜过长,因脂肪滴易被乙醇分解。

(吴天眷)



高倍镜下梨肉细胞图象



高倍镜下的淀粉颗粒

植物细胞结构的观察

目的 认识植物细胞的基本结构,学会观察植物细胞的基本技能。

实验前的思考 科学家常把细胞比作构建生物体的砖块。砖块是房屋的结构单位,有一定的模式。动植物细胞也各有一定模式,各种细胞的结构又不尽相同。

材料器具 洋葱鳞茎或风信子、水仙、葱和蒜的鳞茎，番茄或苹果的果实，立碗蕨、葫芦蕨或其他真蕨的叶片；显微镜，尖头镊子，解剖针，载玻片，盖玻片，滴瓶（内盛清水），玻璃皿，吸水纸，放大镜，白纸；碘液，中性红溶液。

方法一 洋葱表皮细胞的观察

步骤

1. 从洋葱鳞茎上掰下一片肉质鳞叶，折断鳞叶上下两端，从内表面（即无色的一面）撕下一片表皮（图示），在表皮上剪或切取 3~5 毫米见方的一小块。

2. 先在载玻片上滴一滴清水，把一小块表皮放在水滴里，用解剖针展开和摊平表皮。用针柄末端轻压表皮，排除下面的气泡。

3. 夹取盖玻片，先让它的一边接触载玻片上水滴的边缘，然后缓缓放下，压住表皮。

4. 在盖玻片一边加一滴碘液，在另一边用吸水纸吸水，碘液就会弥散到盖玻片下，渗入表皮细胞里（图示）。也可以先往水里滴加一滴碘液，然后放上盖玻片，就能够观察了。

注意事项

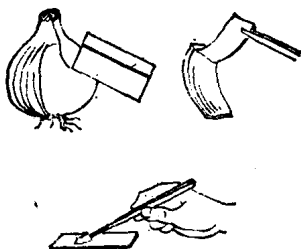
1. 最好用下表皮做观察材料。因为上表皮有角质层，细胞内含色素，观察内部结构时没有下表皮的清晰。

2. 把表皮放置到水滴中时，使接触叶肉的一面向上较好，这样便于排除气泡。

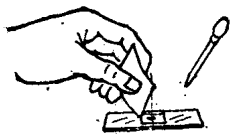
3. 载玻片上清水和碘液不能加得过多，如漫溢到盖玻片上面会沾污镜头，又观察不清楚。应注意及时吸去溢出的水或碘液。

分析和讨论

1. 观察表皮细胞的形状和排列方式，不妨跟砖、墙作比较。洋葱表皮细胞的大小是 300~600 微米（长）× 60 微米（宽）× 50 微米（厚），在低倍镜下能看清楚。

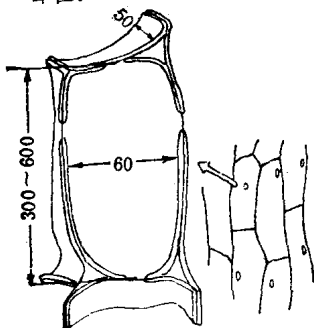


制作洋葱表皮细胞临时装片的
操作示意图



洋葱表皮细胞临时装片染色的
方法

单位：微米



洋葱细胞