

生

物



实验报告册

全日制普通高级中学教材 必修

高中第一册

主编：秦浩然

生物实验报告册

高中第一册

秦浩然 主编

大象出版社

责任编辑: 理 晶
美术编辑: 张 帆
封面设计: 草莓工作室

全日制普通高中教材(必修)
生物实验报告册

高中第一册
秦浩然 主编
责任编辑 理 晶
责任校对 魏巧英

大象出版社出版

(郑州市经七路25号 邮政编码450002)

网址: www.daxiang.cn

河南现代印刷包装有限公司印刷

新华书店经销

开本 787 × 1092 1/16 3.75 印张 87 千字
2003 年 8 月第 6 版 2006 年 7 月第 4 次印刷

ISBN 7-5347-0613-0/G·515

定价 4.00 元

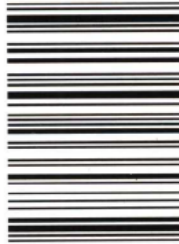
若发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市南阳路155号

邮政编码 450053

电话 (0371)63600369

ISBN 7-5347-0613-0



9 787534 706134 >

编者的话

生物实验报告册高二第二册,是根据人民教育出版社出版的全日制普通高级中学《生物》(必修)第一册的实验、实习和研究性课题的内容要求所编写的,供三年制高级中学二年级上学期使用。

本册生物实验报告册共编入8个实验、1个实习和3个研究性课题。每个实验和实习分为实验预习、实验报告和课外探索性研究实验记录三大部分。实验预习包括预习问题和注意事项两项;实验报告包括实验原理、目的要求、材料用具、实验内容和实验作业五项,而实验内容又分为实验的方法步骤、观察实验结果与分析。课外探索性研究实验记录供有条件的学校、有兴趣的学生进行探索性研究实验记录时参考。

通过实验预习,一方面使学生理解每个实验的原理,明确目的要求、了解材料用具和熟知实验的方法步骤,为动手实验做准备;另一方面,注意事项说明使用仪器、选择材料及实验过程中应注意的关键问题或实验技巧,以保证顺利进行实验。

通过实验报告的填写,可以培养学生观察现象、记录数据、分析问题、得出结论的能力和如实记录实验内容的科学态度。

通过课外探索研究性实验的记录,可以培养学生大胆设计、认真探索的创新精神。

实验报告册的后面留有撰写三个研究性课题的论文位置。

每个实验的实验报告部分,尽可能要求学生学生在实验课上完成。实验预习中的预习问题和注意事项以及实验作业均可根据各地、各校实际情况选用或补充。

参加本册生物实验报告册的讨论和撰写者有秦浩然、马魁英、王长庆、杨建萍等。

在编写过程中,我们参阅了教材、教参等资料,这里表示诚挚的感谢。

由于我们水平有限,不妥之处,欢迎师生们批评指正,以便再版时修订。

编者

目 录

实验规则	(1)
实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	(2)
实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动	(7)
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	(12)
实验四 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率	(17)
实验五 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用	(20)
实验六 叶绿体中色素的提取和分离	(23)
实验七 观察植物细胞的质壁分离与复原	(29)
实验八 植物向性运动的实验设计和观察	(34)
实习 1 动物激素饲喂小动物的实验(选做)	(41)
研究性课题一 调查媒体对生物科学技术发展的报道	(47)
研究性课题二 设计实验:观察生长素或生长素类似物对植物生长发育的影响	(50)
研究性课题三 观察被子植物的花粉管	(54)

实 验 规 则

1. 严格遵守生物实验室规则。
2. 实验前要认真阅读教材有关实验预习中的预习问题和注意事项。
3. 在实验中,观察要认真、细致,记录要真实、准确、可靠。
4. 在实验中,要注意人身安全,要防止损坏仪器、设备。
5. 在实验中,要注意环境的保护、防止环境的污染。
6. 实验完毕,要认真整理材料用具。
7. 要独立完成实验和实习的实验报告;要认真撰写研究性课题的交流报告。
8. 整个实验过程,都应注意科学态度、方法和科学价值观教育以及研究能力、创新精神和合作精神的培养。

实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

实验预习

【预习问题】

1. 阅读课本第17页至19页,理解生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定的实验原理。
2. 明确实验的目的要求,了解实验的材料用具,熟知实验的方法步骤。

【注意事项】

1. 增设教师演示实验。学生在实验课上,要认真观察教师展示在讲台上的三个演示实验的正确结果,并认真听教师讲解的有关介绍。
2. 实验中学生应分工合作,缩短实验的等待时间。
在“还原糖的鉴定”实验中,每组两个学生中的一个制备组织样液时,另一个可以用酒精灯将水煮开。
在“脂肪的鉴定”实验中,一个学生制作临时装片时,另一个可以调试显微镜。
在完成前两个实验时,一个学生刷洗试管、清理玻片和整理显微镜,另一个可以进行“蛋白质的鉴定”实验的操作。
3. 鉴定还原糖的实验,在加热试管中的溶液时,应该用试管夹夹住试管上部,放入盛开水的大烧杯中加热,注意试管底部不要接触烧杯底部,同时试管口不要朝向实验同学,以免试管内溶液沸腾时冲出试管,造成烫伤。如果试管内溶液过于沸腾,可以用手上提夹住试管的试管夹。
4. 做鉴定还原糖和蛋白质的实验时,在鉴定前,可以留出一部分组织样液,以便与鉴定后的样液的颜色变化作对比,增加说服力。
5. 斐林试剂的甲液和乙液混合均匀后方可使用,切勿将甲液和乙液分别加入组织样液中。

实验报告

一、实验原理

基本原理是某些化学试剂能够使生物组织中的有关有机化合物产生特定的颜色反应。具体实验原理是:

生物组织中还原糖如葡萄糖、果糖,与斐林试剂发生作用,可以生成_____色沉淀。

生物组织中脂肪可以被苏丹Ⅲ染液染成_____色,或被苏丹Ⅳ染液染成_____色。

生物组织中蛋白质与双缩脲试剂发生作用,可以产生_____色反应。

二、目的要求

初步掌握鉴定生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的基本_____。

三、材料用具

(一) 实验材料的选定

1. 选择含_____量较高、颜色为白色或接近白色的_____组织,如苹果、梨等作为还原糖的鉴定实验材料。
2. 选择富含_____的种子,如花生种子等作为脂肪的鉴定实验材料,实验前需浸泡 3 ~ 4h。
3. 选用浸泡 1 ~ 2d 的黄豆种子(或用豆浆),或用鸡蛋蛋白等动植物组织作为蛋白质的鉴定实验材料。

(二) 仪器和试剂

1. 仪器 剪刀、解剖刀、双面刀片(或徒手切片刀)、试管、试管架、大小烧杯、小量筒、滴管、玻璃漏斗、酒精灯、三角架、石棉网、火柴、研钵、石英砂、纱布、载玻片、盖玻片、毛笔、吸水纸、显微镜等 23 种。

2. 试剂

- (1) 斐林试剂(主要由甲液:质量浓度为 0.1g/mL 的 NaOH 溶液,乙液:质量浓度为 0.05g/mL 的 CuSO_4 溶液配制而成),使用时临时配制,将 4 ~ 5 滴乙液滴入 2mL 甲液中,配完后立即使用。
- (2) 苏丹 III 染液。称取 0.1g 苏丹 III 干粉,溶于 100mL 体积分数为 95% 的酒精溶液中,待全部溶解后再使用。染色时间一般为 2 ~ 3min。
- (3) 苏丹 IV 染液。称取 0.1g 苏丹 IV 干粉,溶于 50mL 丙酮中,再加入体积分数为 70% 的酒精 50mL,充分混合后即可使用。染色时间一般为 1min。
- (4) 双缩脲试剂。取 10g NaOH 放入量筒中,加水至 100mL,待充分溶解后倒入试剂瓶中,配成质量浓度为 0.1g/mL 的 NaOH 溶液,瓶口塞上胶塞,贴上标签,写上试剂 A。
- 取 1g CuSO_4 放入量筒中,加水至 100mL,待充分溶解后倒入试管瓶中,配成质量浓度为 0.01g/mL 的蓝色 CuSO_4 溶液。瓶口塞上胶塞,贴上标签,写上试剂 B。
- (5) 体积分数为 50% 的酒精溶液。
- (6) 蒸馏水。

四、实验内容

(一) 方法步骤

1. 还原糖的鉴定

(1) 制备生物组织样液(或用简易磨浆机事先制成苹果组织样液)

取洗净的苹果几小块(5g),按课本第18页里的制备方法,经研磨、过滤得到苹果组织液,备用。

(2) 实验操作方法和观察

①取一支试管,向试管内注入2mL苹果组织样液。②向试管内注入2mL刚配制的____试剂。③振荡试管,使溶液混合均匀,此时溶液呈____色。④将这支试管放进盛有开水的大烧杯中,用酒精灯加热煮沸2min左右。在对试管加热煮沸的过程中,试管中溶液的颜色变成____色,这就是还原糖反应生成的沉淀。

2. 脂肪的鉴定

(1) 制备生物组织实验材料

取一粒浸泡过的花生种子,按课本第18页里的制备方法,得到几片子叶薄片。然后用毛笔将最薄的子叶薄片移至洁净的载玻片中央,备用。

(2) 实验操作方法和观察

①制临时装片 用滴管在花生子叶薄片上先滴2~3滴____染液,染色2~3min。用吸水纸吸去花生子叶薄片周围的染液,后在薄片上滴1~2滴体积分数为____%的酒精溶液,洗去浮色。再用吸水纸吸去花生子叶薄片周围的酒精。最后在薄片上滴1~2滴____。盖上盖玻片,制成临时装片。

②显微镜观察 先在低倍显微镜下寻找花生子叶薄片只有1~2层细胞的最薄处,移至视野中央,可观察到细胞中已着成____色的圆形小颗粒,这就是脂肪被染的颜色。后用高倍镜观察到更清楚的带色圆形小颗粒。

3. 蛋白质的鉴定(制备生物组织样液可选用易得的方法之一)

(1) 制备生物组织样液(或用现成的食用豆浆作为黄豆组织样液)

取几粒浸泡过的黄豆,按课本第18页里的制备方法,经研磨、过滤得到黄豆组织样液。备用时留出一些组织样液作对比用。

(2) 制备蛋白质稀释放液

取一个鸡蛋,按课本第 19 页里的制备方法和注意事项,得到蛋白质稀释放液,备用。

(3)实验操作方法和观察

①取一支试管,向试管内注入黄豆组织样液 2mL(或者向一支试管内注入蛋白稀释放液 2mL)。②先向试管中加入 2mL 双缩脲试剂,摇荡均匀,可见试管内溶液颜色_____。③后向试管中加入 3~4 滴双缩脲试剂,摇荡均匀,可观察到试管内溶液变成_____色。这就是蛋白质与双缩脲试剂作用产生的特定显色反应。

(二)观察实验结果和分析

生物组织样液	化学试剂	特定的颜色反应	证明某化合物的存在
苹果			
花生种子			
黄豆种子			

五、实验作业

1. 使用高倍镜进行观察的具体方法是:①将继续放大的目标移到视野的_____; ②转动_____,让高倍物镜正对着_____; ③将_____准焦螺旋轻轻向前后方向转动,直到物像清晰为止。
2. 鉴定脂肪的存在改用苏丹 IV 染液,此时脂肪小颗粒被染成_____色。
3. 鉴定生物组织样液中有还原糖存在时,必须将_____试剂的甲液和乙液混合均匀后使用,切勿_____加入生物组织样液中进行检测。
4. 鉴定蛋白稀释放液中含有蛋白质的根据是_____。
5. 在试管内注入 2mL 梨的果实组织样液,再加入 2mL 斐林试剂,振荡试管使溶液混合均匀,此时溶液呈_____色;再将该试管在水浴里加热煮沸 2min,此时溶液渐渐呈现出_____色,证明梨组织样液中含有_____。

课外探索性研究实验记录

一、制备不同生物组织样液,鉴定生物组织中含有糖、脂肪、蛋白质,并做好记录。

二、根据前面材料用具中提供的试剂配制方法,自己学习配制斐林试剂、苏丹Ⅲ染液、苏丹Ⅳ染液和双缩脲试剂。并写出使用时应注意的问题。

实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动

实验预习

【预习问题】

1. 阅读课本第30页和第31页,理解用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动的实验原理。
2. 明确实验的目的要求,了解实验的材料用具和熟知实验的方法步骤。

【注意事项】

1. 实验材料的选择。选择适宜的材料是实验成功的重要条件。实验材料的选择,应以取材方便,制片简单,观察效果好为原则。由于藓类植物的叶子薄而小,叶绿体清楚,可取整个小叶制片作为实验材料的首选对象。实验时,可选取葫芦藓或墙藓的叶作观察叶绿体的材料。菠菜叶等也可以。而观察细胞质流动的材料最好选用新鲜的黑藻。黑藻是淡水沉水草本植物,根入泥,叶短,3~4片叶轮生。实验用的黑藻应提前到池塘或小河中捞取,采集后放在实验室的养鱼缸中,让它继续生长,备用。
2. 用显微镜观察时,必须先走低倍镜观察,后用高倍镜观察。
用高倍显微镜进行观察的具体方法是:①将要观察的目标(如叶绿体)移到视野的正中; ②转动转换器,让高倍物镜正对着通光孔; ③将细准焦螺旋轻轻向逆时针方向转动,让镜筒略微上升,大约转动半圈,看清目标为止。
3. 一定遵循观察的程序,先用低倍镜观察(包括目镜和低倍物镜的组合),后用高倍镜观察(包括目镜和高倍物镜的组合),最后绘制高倍镜下叶绿体的形态和分布图。
4. 实验前,应认真听老师讲解绘制生物图的要求。绘图工具是削尖的3H铅笔。绘制生物图的方法要求和注意事项包括:①图的大小要适当,在纸上的位置要适中,一般稍偏左上方,以便在右侧和下方留出注字和写图注的地方; ②根据观察到的物像(不能抄书),轻轻地画出轮廓,经过修改,再正式画好,务必使图形真实; ③图中比较暗的地方,用铅笔点上细点来表示(越暗的地方细点越多,不能以涂阴影表示暗处); ④字尽量注在图的右侧,用尺引出水平的指示线(指示线起点要准,终点要齐),然后注字; ⑤在图的下方写上所画图形的名称。
5. 观察细胞质流动一定要遵循观察的程序。

首先要找到叶肉细胞中的叶绿体,然后以叶绿体为参照物,观察时眼睛注视叶绿体,再来观察细胞质的流动,最后再观察细胞质的流动速度和流动方向。

6. 寻找最佳的观察细胞质流动的部位。寻找靠近叶脉部位的细胞进行观察,此处细胞水分供应充足,容易观察到细胞质的流动。

7. 如果发现细胞质不流动,或流动很慢,应立即采取措施,加速细胞质的流动。方法有三种,任选一种。一是进行光照 15 ~ 20min;二是提高盛放黑藻的水温,可加入热水将水温调至 25℃ 左右;三是切伤一小部分叶片。

实验报告

一、实验原理

高等绿色植物的叶绿体存在于细胞质_____中。叶绿体一般是绿色的、扁平的_____形或_____形,可以用_____显微镜观察它的形态和分布。

活细胞中的细胞质处于不断_____的状态。观察细胞质的流动,可用细胞质基质中的_____体的运动作为标志。

二、目的要求

1. 初步掌握高倍显微镜的使用方法。

2. 观察叶绿体的_____和_____。

3. 通过在显微镜下的实际观察,理解细胞质的_____是一种生命现象。

三、材料用具

藓类的_____ (或菠菜_____等)。新鲜的黑藻。

_____,载玻片,盖玻片,滴管,镊子,刀片,培养皿,台灯,铅笔。

四、实验内容

(一) 用高倍显微镜观察叶绿体

1. 制作藓类叶片临时装片

(1) 取材 用镊子取一片藓类的小_____,或者取菠菜叶稍带叶肉的_____,放入盛有清水的培养皿中。

(2) 制片 往载玻片中央滴一滴清水,用镊子夹住所取的叶,放入_____中,盖上_____。

注意:临时装片中的叶片不能放_____了,要随时保持有_____状态。

2. 用显微镜观察叶绿体

(1) 用低倍显微镜观察

①对光 转动显微镜的转换器,使低倍_____正对通光孔,并使用遮光器上的_____光圈,调动_____面反光镜进行_____。

②观察 将制作好的藓类叶片临时装片放在_____台上,用_____眼注视目镜内的视野,找到叶片_____。

(2) 用高倍显微镜观察

①换用高倍显微镜观察 转动显微镜的转换器,移走低倍物镜,将高倍物镜对准通光孔,调节_____准焦螺旋,到看清楚细胞为止。

②观察叶绿体 仔细观察叶片细胞内的_____体的形态和分布情况。

(3) 绘图

用削尖的 3H 型铅笔在右边画一个叶片细胞。

要求画出细胞内叶绿体的形态和分布情况。

(二) 用高倍显微镜观察细胞质流动

1. 制作黑藻叶片临时装片

(1) 供观察用的黑藻,事先应放在光照、室温条件下_____。

(2) 将黑藻从水中取出,用镊子从新鲜枝上取一片幼嫩的小_____,将它放在载玻片的小_____,盖上_____。

2. 用显微镜观察细胞质流动

(1) 用低倍显微镜观察黑藻叶片_____。

(2) 换用高倍显微镜观察黑藻叶片细胞,注意细胞内的叶绿体随着_____流动,仔细看看每个细胞中细胞质流动的_____是否一致。

(可对照课本第 31 页图进行观察)

五、实验作业

1. 填空

(1)制作临时装片的方法包括①_____,②_____两个步骤。

(2)实验材料的选择,应遵循以取材_____,制片_____,观察_____为原则。

(3)用高倍显微镜观察前,一定要先用_____显微镜观察,找到观察的_____。然后把需要继续放大的部位(即目标)移到视野的_____,转动转换器,换上高倍_____,进行高倍显微镜观察。用高倍镜观察时,往往只需前后转动_____准焦螺旋,即可看清楚目标。

(4)叶片细胞的细胞质内都有较多叶绿体。细胞无色,只要观察到叶绿体缓缓移动,就能证明细胞质的_____。

(5)供观察用的黑藻,事先应放在光照、室温条件下培养的目的是:_____。

(6)选用黑藻幼嫩小叶必须是新鲜的,原因是_____。

(7)高倍显微镜下视野较暗,解决的办法是:①用_____反光镜,②用遮光器上的_____光圈,从而提高光亮度。

(8)细胞质流动的观察程序是:首先要找到叶肉细胞中的_____,然后以叶绿体为_____,观察时眼睛注视_____,再来观察细胞质的_____。最后,再观察细胞质的流动_____和_____。

(9)寻找靠近叶脉部位的细胞来观察细胞质的流动,其原因是_____。

(10)绘生物图的工具是削尖的3H型_____。图中较暗的地方用_____表示。在图的下方写上所画图形的_____。

2. 简答

(1)细胞质基质中的叶绿体,是不是静止不动的,为什么?

(2)叶绿体的形态和分布与叶绿体的功能有什么关系?

(3)植物细胞的细胞质处于不断流动的状态,这对于活细胞完成生命活动有什么意义?

课外探索性研究实验记录

一、探索“不同光照条件下叶绿体的形态变化”，如强光、弱光和黑暗处理过的实验材料，并做记录。

二、选用下列材料，探索细胞质的流动情况，记录观察结果并画图。

1. 紫鸭跖草雄蕊的花丝表皮毛；
2. 鸭跖草的蓝色花瓣中韧皮部筛管细胞；
3. 向日葵舌状花花冠的表皮；
4. 万寿菊管状花的花瓣表皮；
5. 新鲜大白菜内层叶片宽大中脉处的表皮；
6. 黄瓜嫩茎的表皮毛；
7. 小麦的根毛；
8. 南瓜幼苗茎表皮毛。

三、探索“不同外界条件下细胞质的流动情况”。如缺水(萎蔫)、光照(强光照射过)、化学刺激(质量分数为5%的盐酸刺激过)三种不同条件下黑藻叶的装片。是否能得出以下结论：细胞质的流动不是一成不变的，而是在不同的外界条件下，细胞质的流动速度不完全一样？

实验三 观察植物细胞的有丝分裂

实验预习

【预习问题】

1. 阅读课本第39页和第40页,理解观察植物细胞有丝分裂的实验原理。
2. 明确观察植物细胞有丝分裂的实验目的要求,了解实验的材料用具和熟知实验的方法步骤。

【注意事项】

1. 实验前认真听教师讲解的实验成功的关键:①解离要充分,②染液浓度和染色时间要合适,③漂洗要充分,④压片时用力要适当。
2. 合理利用制作洋葱根尖临时装片过程的空隙时间。认真听教师在解离、漂洗和染色三个步骤中空隙时间讲解的内容:①洋葱根尖的培养方法和取材时间,②氯化氢在解离过程中的作用,③漂洗的目的,④分生区细胞与根尖其他区域细胞的区别,⑤高倍镜的使用方法等。
3. 使用显微镜观察的要领是:先用低倍镜找到分生区细胞,后用高倍镜观察细胞各个时期中染色体的变化特点。
4. 应细心观察教师实验课前准备的五台示范镜中间期、前期、中期、后期和末期的细胞物像,及教师在旁边画出的示意图。
5. 可以用保存备用的根尖做实验。

实验报告

一、实验原理

由于高等植物根尖、茎尖等分生区细胞有丝分裂过程分为分裂间期和有丝分裂期的前、中、后、末期,而且不少细胞有丝分裂过程是不同步的,

所以通过高倍镜观察细胞有丝分裂装片,可以识别各个细胞处于有丝分裂的_____时期。

二、目的要求

1. 观察植物细胞有丝分裂的过程,_____有丝分裂的不同时期。
2. 初步掌握_____洋葱根尖有丝分裂装片的基本技术。