



医药职业教育药学类专业特色实训教材

天然药物学实训

(供药学、中药制药技术、中药、药物制剂技术、
药品质量检测专业用)

● 主 编 胡娟娟 闫志慧

中国医药科技出版社

医药职业教育药学类专业特色实训教材

天然药物学实训

供药学、中药制药技术、中药、药物制剂技术、
药品质量检测专业用

主 编 胡娟娟 闫志慧
副主编 戴 宇 王玉霞 雷世庸



中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书为医药职业教育药学类专业特色实训教材《天然药物学》的配套实训教程,内容包括植物学基本操作技能实训、天然药物显微鉴定专项实训、常用商品药材识别专项技能训练、天然药物鉴定技能综合考试四篇和附录。帮助读者掌握天然药物鉴定知识和培养读者天然药物鉴定能力。

本书可供医药类高职高专层次药学、中药制药技术、中药、药物制剂技术、药品质量检测等专业使用,也可作为相关人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

天然药物学实训/胡娟娟,闫志慧主编. —北京:中国医药科技出版社,2014. 1

医药职业教育药学类专业特色实训教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 6613 - 5

I. ①天… II. ①胡… ②闫… III. ①生药学 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①R93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 002884 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平 邓 岩

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行:010 - 62227427 邮购:010 - 62236938

网址 [www. cmstp. com](http://www.cmstp.com)

规格 787 × 1092mm¹/₁₆

印张 7¹/₂

字数 139 千字

版次 2014 年 1 月第 1 版

印次 2014 年 1 月第 1 次印刷

印刷 航远印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 6613 - 5

定价 19.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编委会

主 编 胡娟娟 闫志慧

主 审 周在富 重庆科瑞制药(集团)有限公司

吴 佳 重庆市食品药品检验所

副主编 戴 宇 王玉霞 雷世庸

编 委 熊继尧 黄霖 冯婧 李萍

张荣发 朱仝飞 胡林峰

天然药物鉴定方法和操作技能是药学学生学习《天然药物学》、《中药鉴定技术》等课程必须掌握的技术。通过天然药物鉴定实训,使学生掌握常用天然药物鉴定方法和技能,具备对常用天然药物进行质量控制的能力。

本实训教材为理实一体化课程《天然药物学》的配套实训教程,内容包括植物学基本操作技能实训、天然药物显微鉴定专项实训、常用商品药材识别专项技能训练、天然药物鉴定技能综合考试四篇和附录。通过植物学部分基本操作技能实训,使学生掌握显微标本的制作、显微特征观察与绘图的技能,为天然药物显微鉴定奠定基础;通过天然药物显微鉴定专项实训,使学生熟练掌握常用天然药物的显微鉴定方法;通过常用商品药材性状鉴定强化训练,使学生掌握常用天然药物的性状鉴定方法和技能,满足实际工作岗位基本要求;附录主要介绍显微镜操作使用规程、火试与水试鉴别的一般方法与原理、常用天然药物经验鉴别术语等,为学生学习天然药物鉴定知识和能力拓展提供帮助。

本教材为重庆医药高等专科学校的校内配套实训教材,药学、中药、中药制药技术、药物制剂技术等专业的实训项目均编载入内,由于各专业的教材有一定差异,故教学过程中可根据授课计划对实训项目以及实训顺序进行相应调整。

编者

2012 年 11 月

| 第一篇 | 植物学基本操作技能实训

▶ 实训一	光学显微镜的使用与植物细胞	2
▶ 实训二	植物细胞后含物	6
▶ 实训三	保护组织与分泌组织	9
▶ 实训四	机械组织与输导组织	12
▶ 实训五	根、茎、叶、花、果实和种子的形态观察	14
▶ 实训六	临时制片方法与显微绘图	17
▶ 实训七	水分测定仪的使用与药材水分的测定	21

| 第二篇 | 天然药物显微鉴定专项实训

▶ 实训一	大黄的鉴定	26
▶ 实训二	黄连的鉴定	28
▶ 实训三	甘草的鉴定	30
▶ 实训四	天麻、半夏的鉴定	32
▶ 实训五	麦冬的鉴定	34
▶ 实训六	厚朴的鉴定	36
▶ 实训七	黄柏的鉴定	38
▶ 实训八	番泻叶的鉴定	40
▶ 实训九	红花的鉴定	42

▶ 实训十	五味子的鉴定	44
▶ 实训十一	小茴香的鉴定	46
▶ 实训十二	麻黄的鉴定	48
▶ 实训十三	薄荷的鉴定	50
▶ 实训十四	茯苓、猪苓的鉴定	52

第三篇 常用商品药材识别专项实训技能

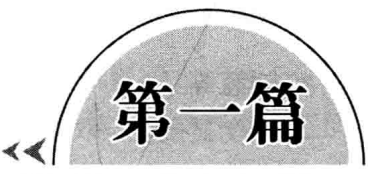
▶ 实训一	根、根茎类药材性状鉴定训练	56
▶ 实训二	茎木、皮、叶类药材性状鉴定训练	60
▶ 实训三	花、果实、种子、全草类药材性状鉴定训练	63
▶ 实训四	其他、动物、矿物类药材性状鉴定训练	67
▶ 实训五	常用商品药材识别技能强化训练	70

第四篇 天然药物鉴定技能综合考试

▶ 项目一	药材识别技能考试	78
▶ 项目二	药材粉末临时装片与显微镜操作技能考试	80

附录

▶ 附录一	光学显微镜操作使用规程	92
▶ 附录二	SH10A 型快速水分测定仪操作使用规程	95
▶ 附录三	药材火试鉴别的一般方法与原理	98
▶ 附录四	药材水试鉴别的一般方法与原理	101
▶ 附录五	常用天然药物经验鉴别术语	105



第一篇

植物学基本操作技能实训

实训一 光学显微镜的使用与植物细胞

【实训目标】

1. 了解光学显微镜的构造，会正确使用光学显微镜。
2. 学会用表面制片方法制作临时标本片。
3. 在光学显微镜下观察植物细胞的基本结构，并绘出细胞结构图。

【实训材料准备】

1. 洋葱等。
2. 光学显微镜、双面刀片、载玻片、盖玻片、镊子、吸水纸、解剖针等。
3. 蒸馏水、稀碘溶液等。

【实训内容】

（一）光学显微镜的各部件识别

（二）光学显微镜的使用

1. 低倍物镜（低倍镜）的使用。
2. 高倍物镜（高倍镜）的使用。

（三）光学显微镜养护和注意事项

（四）观察洋葱鳞叶表皮细胞

1. 表面制片法制作洋葱鳞叶表皮细胞临时标本片。
2. 观察及绘图。

【实训步骤】

（一）光学显微镜各部件认识

1. 机械部分

镜座、镜柱、镜臂、镜筒、物镜转换器、载物台、标本移动尺、粗调节螺旋、细调节螺旋、聚光器调节螺旋等。

2. 光学部分

目镜（一般用 $10\times$ ）、物镜（一般低倍镜用 $10\times$ 、高倍镜用 $45\times$ 、油镜用 $100\times$ ）、聚光器（分为聚光镜、虹彩光圈）、反光镜（有平面镜、凹面镜）。

（二）光学显微镜的使用方法

程序：取镜→对光→放置标本片→使用低倍镜

1. 取镜

显微镜从显微镜柜或镜箱内拿出时，要用右手紧握镜臂，左手托住镜座，平稳地将显微镜搬运到实训桌上。

2. 放镜

将显微镜放在自己身体的左前方，离桌子边缘约 10cm 左右，右侧可放实训报告本或绘图纸。

3. 对光

上升聚光镜至载物台水平，打开光栏，将低倍镜（10×物镜）转至镜筒的正下方（用转盘听到“嘚”一声），转动反光镜，同时眼睛从目镜内观察，直至出现明亮均匀的视野。

4. 低倍镜观察

镜检任何标本都要养成先用低倍镜观察的习惯（因为低倍镜视野较大，易于发现目标和确定检查的位置）。将标本片放置在载物台上，用标本夹夹住，移动推动器，使被观察的标本处在物镜正下方，转动粗调节旋钮，使物镜调至接近标本处，用目镜观察并同时用粗调节旋钮慢慢调节载物台，直至物像出现，再用细调节旋钮使物像清晰为止。用推动器移动标本片，找到欲观察物并将它移到视野中央进行观察。

5. 高倍镜观察

在低倍物镜观察的基础上转换高倍物镜。较好的显微镜，低倍、高倍镜头是同焦的，在转换物镜时要从侧面观察，避免镜头与玻片相撞。然后从目镜观察，缓慢调节细调节旋钮，直至物像出现并清晰为止，找到需观察的部位，并移至视野中央进行观察。

6. 将各部分还原

转动物镜转换器，使物镜头不与载物台通光孔相对，而是成八字形位置，再将载物台下降至最低，取下标本片，降下聚光器，反光镜与聚光器垂直，最后用柔软纱布清洁载物台等机械部分，然后将显微镜放回柜内或镜箱中。

（三）光学显微镜的养护方法和使用注意事项

1. 显微镜是精密仪器，必须严格按照操作规程进行操作。

2. 使用显微镜时要轻拿轻放、避免碰撞，如遇机件不灵，使用困难，千万不要用力转动，更不要任意拆修和互换部件，应立即报告老师请求解决。

3. 临时标本片必须盖上盖玻片。加热的标本片应放冷后才能放于载物台上。制作好临时标本片，必须用吸水纸吸干净或擦干净盖玻片和载玻片外面的试液后，再置显微镜下观察。

4. 显微镜要随时保持清洁，不用时一定要罩好，及时收回箱内。机械部分如有灰尘污垢，可用小毛巾或绸布擦拭。光学部分如有灰尘污垢，必须先用吹风球吹去灰尘，

然后再用擦镜纸由透镜的中心向外进行直线擦拭，严禁用手指、纱布、绸布和毛巾擦拭。

5. 显微镜使用完毕，各个部件要清点齐全，归还原位。显微镜应存放于干燥避光地方。

(四) 观察洋葱鳞叶表皮细胞

1. 洋葱鳞叶表皮细胞标本片的制作（表面制片法）

准备擦净的载玻片和盖玻片各一张，取蒸馏水一滴置于载玻片中央。取一小片鳞叶，用镊子撕取上表皮 $3 \sim 5 \text{ mm}^2$ 大小（表皮撕取法，可反复练习），置于载玻片的水滴中，用镊子将其展平。然后将盖玻片一边沿载玻片上水滴的一侧慢慢盖下，以免产生气泡。如盖玻片下水太多，可用吸水纸沿盖玻片一侧吸掉多余的水。为了便于观察，可在盖玻片一侧的载玻片上滴加一滴稀碘液，然后用吸水纸在另一侧的盖玻片边缘吸水，使稀碘液进入盖玻片下让材料染色。放置几分钟后观察。

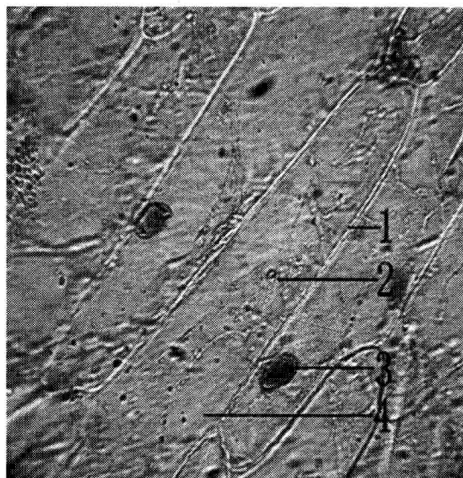


图 1-1 洋葱鳞叶表皮细胞
1 细胞壁 2 细胞质 3 细胞核 4 液泡

2. 观察及绘图

洋葱鳞叶表皮细胞为一层细胞，长方形，排列整齐，无细胞间隙，染色后其细胞质被染成浅黄色，细胞核被染成深黄色，未染上色的为液泡。其结构如图 1-1 所示。

【实训提示】

1. 载物台上的标本移动尺可前后左右移动显微标本片。粗调节螺旋调焦距离较大（不同的显微镜转动 1 圈载物台和镜筒之间距离变化不同）。细调节螺旋调焦距离较小（转动 1 圈载物台和镜筒之间距离变化一般为 0.1 mm ）。聚光器调节螺旋转动可使聚光器升高或降低。

2. 聚光器升高视野较亮，降低视野较暗。虹彩光圈可开大和关小。平面镜反光能力较弱，凹面镜反光能力较强。如果视野中光线太亮，降低了细胞的层次感，影响了观察效果，可降低聚光器和关小虹彩光圈。

3. 观察标本时，必须先用低倍镜、再用高倍镜，在使用高倍镜时，切不可使用粗调节器，以免压碎玻片或损伤镜面。

4. 观察时，两眼睁开，养成两眼能够轮换观察的习惯，以免眼睛疲劳，并且能够在左眼观察时，右眼注视绘图。

5. 拿显微镜时，一定要右手拿镜臂，左手托镜座，不可单手拿，更不可倾斜拿。

6. 新载玻片、盖玻片必须清洗干净并干燥后才能使用。

7. 盖玻片下的水液刚好在盖玻片内，不能溢出。

【实训思考】

- 1. 在低倍镜下均匀明亮的显微镜视野，为什么转换成高倍镜后变得既不均匀又不明亮呢？在高倍镜下如何将显微镜视野调节得均匀明亮？
- 2. 在单筒显微镜下观察标本，为什么一定要双眼睁开左眼观察？
- 3. 在显微镜下移动需用高倍镜进一步观察的细胞时，其移动方向与标本片的移动方向正好相反，为什么？
- 4. 植物细胞由哪几部分组成？

【实训报告】

- 1. 归纳光学显微镜（低倍镜和高倍镜）的使用方法。
- 2. 绘洋葱鳞叶细胞简图。

【评价标准】

光学显微镜的使用

学生通过实训，应熟练掌握光学显微镜（低倍镜和高倍镜）的使用。老师应随机抽考部分学生了解实训效果。

考查项目	要求	分值	评分标准	实得分
显微镜的使用规范	正确使用显微镜，能看到清晰的图像，指针指向主要显微鉴别特征	2	显微镜取用和安放显微镜的操作正确	
		3	调光置片操作规范	
		3	能看到清晰的图像，指针指向主要显微鉴别特征	
		2	显微镜还原、装箱操作正确	
合计		10		

实训二 植物细胞后含物

【实训目标】

1. 熟悉淀粉粒和草酸钙晶体的鉴别特征和类型。
2. 学会制作粉末临时标本片。

【实训材料准备】

1. 马铃薯、半夏粉末、黄柏粉末、大黄粉末等。
2. 光学显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、吸水纸、酒精灯、解剖针等。
3. 水合氯醛、蒸馏水、稀甘油等。

【实训内容】

（一）观察马铃薯块茎和半夏粉末的淀粉粒

1. 蒸馏水（或稀甘油）装片制作马铃薯块茎和半夏粉末的临时标本片。
2. 观察及绘图。

（二）观察黄柏、大黄、半夏粉末的草酸钙晶体

1. 水合氯醛透化制片制作黄柏、大黄和半夏粉末的临时标本片。
2. 观察及绘图。

【实训步骤】

1. 马铃薯块茎标本片制作

将准备好的马铃薯块，置于载玻片的蒸馏水中涂抹几秒钟，搅拌均匀，盖上盖玻片。

2. 半夏粉末标本片制作

挑取少许半夏粉末，置于载玻片的蒸馏水中拌匀，盖上盖玻片。

3. 黄柏、大黄、半夏粉末标本片制作

取黄柏粉末（或大黄、半夏粉末）少许，置于洁净的载玻片中央，滴加水合氯醛试液1~2滴，搅拌均匀，将载玻片于酒精灯火焰上缓慢加热至液体近干；再滴加水合氯醛试液1~2滴，搅拌均匀，酒精灯上加热至液体近干；滴加蒸馏水1~2滴，搅拌均匀，吸水纸从一侧吸去蒸馏水和残留的水合氯醛液；重复前面洗涤操作1~2次，直

至材料颜色变为浅透明为止；滴加稀甘油 1~2 滴，搅拌均匀，盖上盖玻片即成。

4. 观察所制标本片，并绘图。

【实训提示】

标本片显微观察要点：

1. 马铃薯的淀粉粒

很多，主要为单粒，少数为复粒，极难见到半复粒。我们只要求观察单粒。单粒多呈大小不等的卵形颗粒，有一个明亮的脐点，常偏于一侧，并有明暗交替的层纹（光线不能太强）。

2. 半夏的淀粉粒

单粒类圆形、半圆形或圆多角形，脐点裂隙状、人字形、三叉状或星状；复粒由 2~8 分粒组成。

3. 黄柏的草酸钙方晶

将黄柏粉末标本片置于显微镜下观察，可很容易地见到晶纤维，即在细长纤维周围的每个薄壁细胞内，含有一个方形或长方形的草酸钙方晶。

4. 大黄的草酸钙簇晶

将大黄粉末标本片置于显微镜下观察，可见一些呈星芒球状的草酸钙簇晶，草酸钙簇晶的星芒或长或短，或隐或现，整个簇晶呈浅灰色。

5. 半夏的草酸钙针晶

将半夏粉末标本片置于显微镜下观察，可见散在或成束的草酸钙针晶，针晶束常呈浅黄色或深灰色，散在的针晶则无色透明。

【实训思考】

1. 半夏的淀粉粒与马铃薯淀粉粒有何异同？
2. 在马铃薯标本片的盖玻片一侧边缘，加一滴稀碘液，另一侧用吸水纸吸，让稀碘液进入盖玻片下。观察和比较其变化，解释其原因？

【实训报告】

1. 归纳淀粉粒和草酸钙晶体的类型。
2. 绘马铃薯淀粉粒、黄柏草酸钙方晶、大黄草酸钙簇晶和半夏草酸钙针晶图。

【评价标准】

粉末临时标本片制作及细胞后含物显微观察

学生通过实训，应熟练掌握粉末水装片和水合氯醛透化制片的方法，并能准确的辨别淀粉粒、草酸钙晶体等细胞后含物特征。老师应随机抽考部分学生了解实训效果。

考查项目	要求	分值	评分标准	实得分
粉末临时标本制作	制作方法正确，步骤合理，制片外观整洁，无大气泡视野清晰	2	制作临时装片的操作方法正确	
		2	制片外观整洁、视野内无明显的大气泡、粗颗粒	
		2	水合氯醛透化效果好，药粉末焦化，分布均匀	
细胞后含物显微观察	能准确地辨别淀粉粒、草酸钙晶体等细胞后含物特征	4	在显微镜下准确辨认淀粉粒、草酸钙方晶、簇晶和针晶	
合计		10		

实训 三 保护组织与分泌组织

【实训目标】

1. 在显微镜下识别气孔轴式、毛茸类型。
2. 在显微镜下辨认油细胞、油室的主要特征。
3. 练习表皮撕取法，练习低、高倍显微镜的使用，练习画组织特征图。

【实训材料准备】

1. 薄荷叶或紫苏叶、姜、橘皮等。
2. 光学显微镜、双面刀片、载玻片、盖玻片、镊子、吸水纸、酒精灯、解剖针等。
3. 水合氯醛、蒸馏水、稀甘油等。

【实训内容】

（一）观察薄荷叶或紫苏叶的气孔和毛茸

1. 表面制片制作薄荷叶或紫苏叶的临时标本片。
2. 观察及绘图。

（二）观察姜根茎的油细胞、橘皮的油室

1. 徒手切片制作姜、橘皮的临时标本片。
2. 观察及绘图。

【实训步骤】

1. 薄荷叶或紫苏叶标本片制作

用镊子撕取薄荷叶或紫苏叶下表皮一小片（撕下的表皮应是极薄而呈无色半透明状，尽量少带叶绿体），使其内表面向下，置于载玻片上的蒸馏水滴中，展平，加盖玻片。

2. 姜、橘皮临时标本片制作

（1）将姜、橘皮切成2~3cm的小段。一般用左手的大拇指和示指拿住材料，以中指托住底部，使材料上方1~2mm突出在指尖上面，使刀片不会割伤它们（图1-2）。用右手拿刀片。两只手应该可以自由活动，两臂夹紧，不要使它们压在桌子上。

（2）刀片和材料通常用水润湿后，刀片刀口平放在



图 1-2 姜、橘皮临时样本片制作

切面上，刀口向内，移动右臂使刀口自左前方向右后方滑行切片，注意切勿来回拉锯，切时要用臂力，不用腕力。连续切几片后，把刀在盛有清水的培养皿中轻轻荡涤，使材料由刀片转移至水中。切片后，需调整左手所持材料高度。重复上面操作，直到切出满意的切片为止，即肉眼看去呈半透明状的切片。

(3) 用镊子选择较完整且薄的切片，置于载玻片中央，在材料上滴加蒸馏水或稀甘油 1~2 滴。镊取盖玻片，使盖玻片一边接触液体边缘，待液体沿边缘扩散后渐渐盖下盖玻片，以防止产生气泡。装片后，用吸水纸吸去流溢到盖玻片以外多余的液体；如液体少，没有在盖玻片下充满，可用解剖针轻轻压迫盖玻片，使里面气体逸出。

3. 观察所制标本片，并绘图。

【实训提示】

标本片显微观察要点：

1. 薄荷叶的气孔轴式为直轴式。

表皮上的毛茸有三种：

(1) 腺毛：腺毛较小，由单细胞的腺头和单细胞的腺柄构成。腺头细胞常含有黄色挥发油。

(2) 腺鳞：腺头大而明显，扁圆形，常由 4~8 个细胞呈橘瓣状排列，内含有黄色的挥发油。单细胞腺柄极短。

(3) 非腺毛：非腺毛较大顶端尖锐，多由 3~8 个细胞单列而成，也有单细胞的，细胞壁较厚。

2. 姜根茎油细胞

类球形，充满淡黄色油滴，散在于薄壁组织中。

3. 橘皮油室

为溶生式分泌囊，略呈卵圆形的腔隙，其中散布着一些油状物（挥发油）及细胞碎片，腔隙周边的细胞多有破碎。

【实训思考】

1. 如何区别腺毛和腺鳞？

2. 气孔轴式有哪些类型？

【实训报告】

1. 表面制片法和徒手切片法分别适合观察哪些特征？

2. 绘制腺毛和非腺毛、油细胞和油室的简图。

【评价标准】

表面制片和徒手切片技术操作，保护组织和分泌组织的显微观察

学生通过实训，应熟练掌握表面制片和徒手切片技术的操作方法，并能准确的辨