

实验十二 根与根茎类生药—大黄、黄芩、甘草、人参的鉴定

【实验目的】

1. 掌握大黄、黄芩、甘草和人参的性状与显微鉴别特征。
2. 掌握大黄的理化鉴别方法，了解黄芩、甘草和人参的理化鉴别方法。

【实验材料】

大黄（掌叶大黄 *Rheum palmatum* L.、唐古特大黄 *R. tanguticum* Maxim. Ex Balf.或药用大黄 *R. officinale* Baill.的干燥根和根茎）的对照药材、商品生药、饮片、组织横切片及粉末。

黄芩（黄芩 *Scutellaria baicalensis* Georgi 的干燥根）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

甘草（甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.的干燥根和根茎）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

人参（人参 *Panax ginseng* C.A. Mey.的干燥根和根茎）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

【仪器与试剂】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、紫外分析仪、天平、回流装置、水浴锅、超声波提取器、微量升华装置、硅胶薄层板、聚酰胺薄膜、展开缸、毛细管、滤纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

大黄酸、黄芩苷、黄芩素、汉黄芩素、甘草酸单铵盐、人参皂苷 Rb₁、人参皂苷 Re、人参皂苷 Rf、人参皂苷 Rg₁。

蒸馏水、水合氯醛试液、氢氧化钠、乙醇、甲醇、盐酸、乙醚、三氯甲烷、石油醚（30~60℃）、甲酸乙酯、甲酸、氨试液、乙酸乙酯、甲苯、正丁醇、冰醋酸、10%硫酸乙醇溶液、三氯化锑三氯甲烷饱和溶液。

【实验内容与方法】

1. 大黄 *Rhei Radix et Rhizoma*

（1）性状鉴别 判断其为根还是根茎。注意其呈圆柱形、圆锥形、卵圆形或是不规则块状？长度、直径各多少？表面呈何色？有无外皮残留？有何形状的纹理？质地如何？注意断面色泽及维管束排列情况。髓部有无星点（异型维管束）？形状、大小和分布如何？嗅之有特殊香气，尝之味苦，嚼之有粘牙感，可使唾液变黄。同时观察饮片特征同上。

（2）显微鉴别

① 取大黄根茎（包括异型维管束）的横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层与皮层大多已去除。残余的正常维管束系外韧型，形成层细胞扁平，排列成环，外侧为韧皮部，韧皮射线细胞含深色物质；内侧为木质部，木射线内也含深色物质，导管稀疏排列。

根茎髓部由大型薄壁细胞组成，异型维管束散在，每个异型维管束自外向内有以下构造：

木质部：位于形成层外侧，导管径向排列，口径较大，稀疏；

形成层：环状，由数列扁平细胞组成；

韧皮部：位于形成层内侧，近形成层处具筛管群，有时可见粘液腔；

射线：由1至数列薄壁细胞组成，自韧皮部向外呈星芒状射出，细胞内含深色物质。

薄壁细胞内含草酸钙簇晶和众多淀粉粒。

② 大黄粉末黄棕色，取少量先以蒸馏水装片，再以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

淀粉粒：甚多，单粒类球形或多角形，直径3~45 μm ，脐点常呈星状、三叉状、十字状、飞鸟状或裂缝状；复粒由2~8分粒组成。

草酸钙簇晶：众多，完整者直径20~160 μm ，大者可达190 μm 。

导管：主要为网纹导管，也有具缘纹孔、螺纹及环纹导管，直径约至140 μm ，非木化或微木化。

(3) 理化鉴别

① 取大黄粉末少量，进行微量升华，在显微镜下可见菱状针晶或羽状结晶，加碱液显红色。

② 取大黄粉末进行 Borträger 试验，方法及步骤见生药部分实验一中“保恩特来格 (Bortrager) 反应”。

③ 取大黄粉末少量，置滤纸上，在紫外灯下观察；另取大黄粉末少量，加70%乙醇1ml，振摇后放置，取上清液滴于滤纸上，也在紫外灯下观察；粉末及浸出液斑点均应显棕色至棕红色荧光，而不得显蓝色荧光，为什么？

④ 取大黄粉末0.1g，加甲醇20ml，浸泡1小时，滤过，取滤液5ml，蒸干，残渣加水10ml使溶解，再加盐酸1ml，加热回流30分钟，立即冷却，用乙醚分2次振摇提取，每次20ml，合并乙醚液，蒸干，残渣加三氯甲烷1ml使溶解，作为供试品溶液。另取大黄对照药材0.1g，同法制成对照药材溶液。再取大黄酸对照品，加甲醇制成每1ml含1mg的溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各4 μl ，分别点于以羧甲基纤维素钠为黏合剂的硅胶H薄层板上，以石油醚(30~60 $^{\circ}\text{C}$)-甲酸乙酯-甲酸(15:5:1)的上层溶液为展开剂，展开，取出，晾干，置紫外光灯(365nm)下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同的五个橙黄色荧光主斑点；在与对照品色谱相应的位置上，显相同的橙黄色荧光斑点，置氨蒸气中熏后，斑点变为红色。

2. 黄芩 *Scutellariae Radix*

(1) 性状鉴别 观察黄芩生药，注意其性状、外表色泽和质地及老根木部的特征。同时与黄芩饮片对照观察其横断面特征，注意有的生药中央有空洞，或呈朽木状，这是什么组织？是怎样形成的。

(2) 显微鉴别

① 取黄芩横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：外缘多破裂，一般为 8~20 列扁平细胞，有石细胞散在。

皮层：狭窄，与韧皮部界限不明显。

韧皮部：宽广，具多数石细胞和韧皮纤维，单个或数个成群散在，石细胞多分布于外缘，韧皮纤维多分布于内侧。

形成层：由 2~4 列扁平薄壁细胞组成，排列成环。

木质部：由木纤维、导管与薄壁细胞组成。导管常数个相聚，近形成层处较密。老根中央有栓化细胞环形成，细胞排列成单环或成数个同心环。

薄壁细胞中充满淀粉粒。

② 黄芩粉末黄色，取少量先以蒸馏水装片，再以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

韧皮纤维：甚多，单个散在或数个成束，呈梭形，壁厚，木化，孔沟明显。

石细胞：较多，类圆形、长圆形、类方形或不规则形。壁甚厚，孔沟有时分叉。

韧皮薄壁细胞：纺锤形或长圆形，壁连珠状增厚。

导管：主为网纹导管，具缘纹孔及环纹导管较少。

纺锤形木薄壁细胞：常与导管相伴存在，壁稍厚，有横隔。

木纤维：细长，多碎断，壁稍厚，有稀疏斜纹孔或具缘纹孔。

此外，淀粉粒甚多；木栓细胞棕黄色，多角形。

(3) 理化鉴别

取黄芩粉末 1g，加乙酸乙酯-甲醇（3：1）的混合溶液 30ml，加热回流 30 分钟，放冷，滤过，滤液蒸干，残渣加甲醇 5ml 使溶解，取上清液作为供试品溶液。另取黄芩对照药材 1g，同法制成对照药材溶液。再取黄芩苷对照品、黄芩素对照品、汉黄芩素对照品，加甲醇分别制成每 1ml 含 1mg、0.5mg、0.5mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述供试品溶液、对照药材溶液各 2 μ l 及上述三种对照品溶液各 1 μ l，分别点于同一聚酰胺薄膜上，以甲苯-乙酸乙酯-甲醇-甲酸（10：3：1：2）为展开剂，预饱和 30 分钟，展开，取出，晾干，置紫外光灯（365nm）下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的斑点；在与对照品色谱相应的位置上，显三个相同的暗色斑点。

3. 甘草 *Glycyrrhizae Radix et Rhizoma*

(1) 性状鉴别 观察甘草生药，注意其表面色泽，有无纵皱及横向皮孔？断面色泽与特征，质地如何？将其折断，有无粉尘飞扬？尝味。

(2) 显微鉴别

① 取甘草横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：数列至 20~30 列木栓细胞，红棕色，排列整齐。

皮层：较窄，为数列薄壁细胞，有纤维群散在。

韧皮部：韧皮纤维群与韧皮薄壁细胞及筛管群相间排列，靠外方的筛管组织常被挤压而颓废成条状；韧皮纤维壁厚，非木化或微木化，其周围薄壁细胞中多含草酸钙方晶；韧皮射线宽广，多弯曲，常有裂隙。

形成层：束内形成层明显，为数列扁平细胞，束间形成层不明显。

木质部：导管较大，直径约至 160 μm ，常单个或 2~3 个相聚；木纤维多成群，其周围薄壁细胞中心也含草酸钙方晶；木射线较平直，宽 3~5 列细胞。

髓部：根中心无髓，根茎中心有髓。髓由薄壁细胞组成，近木质部处偶见有些细胞含红棕色物质。

薄壁细胞中含众多细小的淀粉粒。

② 甘草粉末淡黄棕色，取少量先以蒸馏水装片，再以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

纤维：众多，成束或离散，细长，直径 8~14 μm ，壁厚，微木化或非木化，周围薄壁细胞含草酸钙方晶，形成晶纤维；草酸钙方晶类双锥形、长方形或类方形。

导管：主为具缘纹孔导管较大，多破碎，纹孔椭圆形或略呈斜方形，对列或互列，有的导管旁可见小型具缘纹孔管胞。稀有网纹导管。

木栓细胞：棕红色，壁薄，微木化，表面观呈多角形。

淀粉粒：众多，单粒椭圆形、卵形或类球形，直径 3~10 μm ；脐点点状或短缝状。复粒稀少，由 2 分粒组成。

此外，尚有少数黄棕色或红棕色的色素块。

(3) 理化鉴别

取甘草粉末 1g，加乙醚 40ml，加热回流 1 小时，滤过，弃去醚液，药渣加甲醇 30ml，加热回流 1 小时，滤过，滤液蒸干，残渣加水 40ml 使溶解，用正丁醇提取 3 次，每次 20ml，合并正丁醇液，用水洗涤 3 次，弃去水液，正丁醇液蒸干，残渣加甲醇 5ml 使溶解，作为供试品溶液。另取甘草对照药材 1g，同法制成对照药材溶液。再取甘草酸单铵盐对照品，加甲醇制成每 1ml 含 2mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各 1~2 μl ，分别点于同一用 1%氢氧化钠溶液制备的硅胶 G 薄层板上，以乙酸乙酯-甲酸-冰醋酸-水（15：1：1：2）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以 10%硫酸乙醇溶液，在 105 $^{\circ}\text{C}$ 加热至斑点显色清晰，置紫外光灯（365nm）下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的荧光斑点；在与对照品色谱相应的位置上，显相同的橙黄色荧光斑点。

4. 人参 Ginseng Radix et Rhizoma

(1) 性状鉴别 观察人参生药，注意其性状、根茎（芦头）和茎痕（芦碗）、支根着生位置及须根的珍珠点等；外表皱纹情况，色泽及气味。比较商陆根、野豇豆根与人参的性状有何鉴别特点。

(2) 显微鉴别

① 取人参横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：多剥离，残留时由数列扁平的木栓细胞组成。

皮层：狭窄。

韧皮部：外侧射线中常有径向裂隙，并可见颓废筛管群，内侧细胞较小，排列紧密，有树脂道散在，内含黄色分泌物。

形成层：由数列扁平细胞组成，排列成环。

木质部：射线宽广，导管单个散在或数个相聚，断续排列成反射状，导管旁偶有非木化纤维。

薄壁细胞中含多数细小的淀粉粒，并含草酸钙簇晶。

② 人参粉末淡黄白色，以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

树脂道：多为碎片，内含黄色块状分泌物。

草酸钙簇晶：直径 20~86 μm ，多数棱角尖锐。

木栓细胞：表面观呈类方形或多角形，垂周壁细波状弯曲。

导管：网纹及梯纹导管多见。

淀粉粒甚多。

(3) 理化鉴别

① 取人参粉末 0.5g，加乙醇 5ml，振摇 5 分钟，滤过。取滤液少量，置蒸发皿中蒸干，滴加三氯化锑三氯甲烷饱和溶液，蒸干，残渣显紫色。

② 取本品粉末 1g，加三氯甲烷 40ml，加热回流 1 小时，弃去三氯甲烷液，药渣挥干溶剂，加水 0.5ml 搅拌湿润，加水饱和和正丁醇 10ml，超声处理 30 分钟，吸取上清液加 3 倍量氨试液，摇匀，放置分层，取上层液蒸干，残渣加甲醇 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取人参对照药材 1g，同法制成对照药材溶液，再取人参皂苷 Rb₁ 对照品、人参皂苷 Re 对照品、人参皂苷 Rf 对照品及人参皂苷 Rg₁ 对照品，加甲醇制成每 1ml 各含 2mg 的混合溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各 1~2 μl ，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以三氯甲烷-乙酸乙酯-甲醇-水 (15:40:22:10) 10 $^{\circ}\text{C}$ 以下放置的下层溶液为展开剂，展开，取出，晾干，喷 10% 硫酸乙醇溶液，105 $^{\circ}\text{C}$ 加热至斑点显色清晰，分别置日光和紫外光灯 (365nm) 下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱和对照品色谱相应位置上，分别显相同颜色的斑点或荧光斑点。

【作业】

1. 绘大黄根茎髓部异型维管束、黄芩、甘草和人参的横切面组织简图。
2. 绘人参树脂道横切面组织详图。
3. 绘大黄、黄芩、甘草、人参的粉末显微特征图。
4. 记录大黄微量升华实验的结果。

【思考题】

1. 除大黄外，还有哪些生药具有异型维管束？在构造上有何不同？
2. 如何区分正品大黄和大黄混淆品？
3. 为何黄芩老根的中心常枯朽？
3. 为什么有的黄芩会变成绿色，对其质量有何影响？
4. 什么是晶鞘纤维？哪些生药中具有晶鞘纤维？
5. 如何鉴别人参以及伪品商陆、华山参根、野豇豆根和土人参根？

实验十三 根与根茎类生药—当归、黄连、百部、半夏的鉴定

【实验目的】

1. 掌握当归、黄连、百部和半夏的性状与显微鉴别特征。
2. 掌握黄连的理化鉴别方法，了解当归、百部和半夏的理化鉴别方法。

【实验材料】

当归（当归 *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels 的干燥根）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

黄连（黄连 *Coptis chinensis* Franch 的干燥根茎）的生药（味连）、饮片、组织横切片及粉末。

百部（直立百部 *Stemona sessilifolia* (Miq.) Miq.、蔓生百部 *S. japonica* (Bl.) Miq.、对叶百部 *S. tuberosa* Lour.的干燥块根）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

半夏（半夏 *Pinellia ternate* (Thunb.) Breit 的干燥块茎）的生药、饮片及粉末。

【仪器与试剂】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、紫外分析仪、天平、水浴锅、回流装置、超声波提取器、硅胶薄层板、展开缸、毛细管、滤纸、pH 试纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

阿魏酸对照品，蒿本内酯对照品、盐酸小檗碱对照品、精氨酸对照品、丙氨酸对照品、缬氨酸对照品、亮氨酸对照品。

蒸馏水、水合氯醛试液、乙醚、乙醇、正己烷、乙酸乙酯、1%碳酸氢钠、甲醇、环己烷、二氯甲烷、甲酸、稀盐酸、30%硝酸、漂白粉、5%没食子酸的乙醇溶液、硫酸、异丙醇、三乙胺、浓氨试液、三氯甲烷、碘化铋钾试液、硅钨酸试液、正丁醇、冰醋酸、石油醚(60~90℃)、丙酮、甲酸。

【实验内容与方法】

1. 当归 *Angelicae Sinensis Radix*

(1) 性状鉴别 观察当归生药性状，注意其主根和支根着生情况，外表特征、色泽及质地和特殊的香气。另取饮片，注意形成层环以及棕色小点（分泌腔）的分布。

(2) 显微鉴别

① 镜检当归横切片，自外向内观察下列组织特征：

木栓层：4~7 列木栓细胞。

皮层：狭窄，细胞切向延长，有时可见多数小型分泌腔。

韧皮部：宽广，多裂隙，有多数分泌腔（主要为油室，也有油管）散在，外侧较大，向内渐小，多为圆形，周围分泌细胞 6~9 个。

形成层：明显成环。

木质部：导管单个散在或数个相聚，放射状排列，外方导管较密，向内渐稀；木射线宽

可至 10 余列细胞。

薄壁细胞中含淀粉粒。

② 当归粉末淡黄棕色，取少量先以蒸馏水装片，再以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

韧皮薄壁细胞：纺锤形，壁略厚，表面有极微细斜向交错的网状纹理，有时可见菲薄横隔。

导管：梯纹、网纹导管多见，直径 13~80 μm ，另有具缘纹孔及螺纹导管。导管旁有时可见纺锤形木薄壁细胞，具菲薄横隔。

油室：有时可见油室及油管碎片，油室内径约 25~160 μm ，含挥发油滴。

(3) 理化鉴别

① 取当归粉末 0.5g，加乙醚 20ml，超声处理 10 分钟，滤过，滤液蒸干，残渣加乙醇 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取当归对照药材 0.5g，同法制成对照药材溶液。吸取上述两种溶液各 10 μl ，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以正己烷-乙酸乙酯（4：1）为展开剂，展开，取出，晾干，置紫外灯（365nm）下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的荧光斑点。

② 取当归粉末 3g，加 1%碳酸氢钠溶液 50ml，超声处理 10 分钟，离心，取上清液用稀盐酸调节 pH 值至 2~3，用乙醚振摇提取 2 次，每次 20ml，合并乙醚液，挥干，残渣加甲醇 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取阿魏酸对照品，蒿本内酯对照品，加甲醇制成每 1ml 各含 1mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各 10 μl ，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以环己烷-二氯甲烷-乙酸乙酯-甲酸（4：1：1：0.1）为展开剂，展开，取出，晾干，置紫外灯（365nm）下检视。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同颜色的荧光斑点。

2. 黄连 *Coptidis Rhizoma*

(1) 性状鉴别 观察味连性状、根茎多簇状分枝，有时弯曲，形如倒鸡爪。分枝类圆柱形，长 3~7cm，直径 0.3~0.8cm。表面黄棕色或灰黄色，粗糙，有不规则结节状隆起，上有较密的环纹，着生须根或须根残基，并有鳞叶，顶端常有残留的茎和叶柄，根茎中段的节间有时较细，表面光滑，习称“过桥杆”，长 1~4cm。质硬，折断面不平整；横断面可见皮部棕红色或暗棕色，木部鲜黄色或橙黄色，放射状排列。髓部红棕色，有时中空，气微，味极苦。

(2) 显微鉴别

① 镜检黄连横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：为数列扁平细胞，壁薄。其外有时可见鳞叶的横切面组织，由上、下表皮及多角形薄壁细胞组成。

皮层：较宽，薄壁组织中有石细胞，单个或成群散在。常可见根迹维管束和叶迹维管束。

维管束：外韧型，环列。韧皮部狭窄，外侧有中柱鞘纤维束，由 10~20 个纤维组成，或伴有少数石细胞；形成层细胞扁平，束间形成层不明显；木质部由导管、管胞、木纤维、木薄壁细胞组成，木纤维发达。

髓部：由薄壁细胞组成，无石细胞。

注：三角叶黄连 *C. deltoidea* C.Y. Cheng et Hsiao 的根茎（雅连）髓部有石细胞；云连 *C. teeta* Wall. 根茎（云连）的皮层、中柱鞘和髓部均无石细胞。

② 黄连粉末棕黄色，取少量先以蒸馏水装片，再以水合氯醛试液透化后装片，镜检下列主要显微特征：

石细胞：鲜黄色，类圆形、类方形或类多角形，有时稍延长，直径 25~64，孔沟及纹孔明显。

韧皮纤维：鲜黄色，纺锤形和长梭形，壁较厚，纹孔少。

木纤维：众多，常成束，鲜黄色，直径 10~13 μm ，壁具裂隙状纹孔。

导管：多为孔纹导管，也有具缘纹孔、网纹及螺纹导管。

鳞叶表皮细胞：类方形或类长方形，壁薄，垂周壁微波状。

淀粉粒：单粒长圆形、肾形或类球形，直径 1~10 μm ，复粒少，由 2~4 分粒组成。

（3）理化鉴别

① 取黄连粉末少量，置载玻片上，加乙醇 1 滴，稀盐酸或 30%硝酸 1 滴，加盖玻片，放置片刻，镜检，可见小檗碱盐酸盐或硝酸盐的黄色针状结晶簇，加热结晶显红色并消失。

② 取黄连粉末 0.5g，加乙醇 5ml，置水浴加热数分钟，放冷，滤过。取滤液 5 滴，加稀盐酸 1ml 与漂白粉少量，显樱红色；取滤液 5 滴，加 5%没食子酸的乙醇溶液 2~3 滴，置水浴蒸干，趁热加硫酸 2~3 滴，显深绿色。

③ 取黄连粉末 0.25g，加甲醇 25ml，超声处理 30 分钟，滤过，取滤液作为供试品溶液。另取黄连对照药材 0.25g，同法制成对照药材溶液。再取盐酸小檗碱对照品，加甲醇制成每 1ml 含 0.5mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各 1 μl ，分别点于同一高效硅胶 G 薄层板上，以环己烷-乙酸乙酯-异丙醇-甲醇-水-三乙胺（3：3.5：1：1.5：0.5：1）为展开剂，置用浓氨试液预饱和 20 分钟的展开缸内，展开，取出，晾干，置紫外灯（365nm）下检视。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显 4 个以上相同颜色的荧光斑点；对照品色谱相应的位置上，显相同颜色的荧光斑点。

3. 百部 *Stemonae Radix*

（1）性状鉴别 观察百部生药形状，外表皱缩情况、色泽及质地；注意直立百部及蔓生百部的根较小而干、空、质轻；对叶百部根较粗大，角质而坚实。

（2）显微鉴别

① 观察直立百部根横切片，自外向内注意下列组织特征：

根被：3~4 列多角形细胞，外侧细胞常破碎，壁木栓化及木化，具致密的条纹状角质纹

理。

皮层：宽广，约占半径的 2/3。外皮层为一列排列整齐、切向延长的细胞，内皮层明显，有时可见凯氏点。

中柱鞘：1~2 列薄壁细胞组成。

维管束：韧皮部束与木质部束相间排列，各 19~27 个；韧皮部束内侧有单个或 2~3 个相聚的非木化纤维；木质部束导管 2~5 个，并有木纤维和管胞，导管类多角形，偶有导管深入至髓部。

髓部：由薄壁细胞组成，散有单个或 2~3 个相聚的细小纤维。

② 镜检蔓生百部根横切片，注意其与直立百部根横切面特征的主要区别：根被细胞 3~6 列，无角质条纹，韧皮纤维木化；导管较大，通常深入至髓部，与外侧导管作 2~3 轮排列。

③ 镜检对叶百部根横切片，注意其与直立百部根横切面特征的主要区别：根被约为 3 列细胞，壁木化，无细条纹，最内层细胞的内壁特厚；皮层外缘散有纤维，类方形，壁微木化；中柱韧皮部束与木质部束各 32~40 个；木质部束导管圆多角形，其内侧与木纤维及微木化的薄壁细胞连接成环。髓部纤维少，常单个散在。

(3) 理化鉴别

取百部粉末 5g，加 70%乙醇 50ml，加热回流 1 小时，滤过，滤液蒸去乙醇，残渣加浓氨试液调节 pH 值至 10~11，再加三氯甲烷 5ml 振摇提取，分取三氯甲烷层，蒸干，残渣加 1%盐酸溶液 5ml 使溶解，滤过。滤液分为两份：一份中滴加碘化铋钾试液，生成橙红色沉淀；另一份中滴加硅钨酸试液，生成乳白色沉淀。

4. 半夏 *Pinelliae Rhizoma*

(1) 性状鉴别 观察半夏的生药性状，块茎呈类球形，直径一般为 1~1.5cm，外表栓皮多已除去，表面白色或浅黄色，呈粉状；注意顶端有一凹陷，为茎痕，周围密布色较深的小麻点系须根痕。质坚实，端面色白，富粉性。无臭，味辛辣，有麻舌及刺喉感。

(2) 显微鉴别

半夏粉末类白色，以蒸馏水装片，镜检下列主要显微特征：

淀粉粒：甚多，单粒类球形、半圆形或圆多角形，直径 2~20 μm ，脐点裂缝状、三叉状、人字状或星状，大粒层纹隐约可见；复粒多，由 2~6 分粒组成。

草酸钙针晶：较多，成束存在于椭圆形粘液细胞中，或随处散在。针晶细长，长 20~144 μm 。

粘液细胞：较大，内部常含草酸钙针晶束。

导管：主要为螺纹导管，也有环纹导管。

(3) 理化鉴别

① 取半夏粉末 1g，加甲醇 10ml，加热回流 30 分钟，滤过，滤液挥至 0.5ml，作为供试品溶液。另取精氨酸对照品、丙氨酸对照品、缬氨酸对照品、亮氨酸对照品，加 70%甲醇制

成每 1ml 各含 1mg 的混合溶液，作为对照品溶液。吸取供试品溶液 5 μ l，对照品溶液 1 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以正丁醇-冰醋酸-水（8：3：1）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以茚三酮试液，在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同颜色的荧光斑点。

② 取半夏粉末 1g，加乙醇 10ml，加热回流 1 小时，滤过，滤液挥至 0.5ml，作为供试品溶液。另取半夏对照药材 1g，同法制成对照药材溶液。吸取上述两种对照溶液各 5 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以石油醚（60~90 $^{\circ}$ C）-乙酸乙酯-丙酮-甲酸（30：6：4：0.5）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以 10%硫酸乙醇溶液，在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的斑点。

【作业】

1. 绘当归、黄连和百部的横切面组织简图。
2. 绘当归、黄连和半夏的粉末显微特征图。
3. 记录黄连理化鉴别的结果。

【思考题】

1. 当归根中分泌腔的多少与其品质有无关系？为什么？
2. 为什么黄连做鉴别时既要用小檗碱对照品又用黄连药材为对照品？
3. 三种商品黄连（味连、雅连、云连）在来源、产地、性状和显微特征上有何不同？
4. 如何从性状特征和显微特征上区分直立百部、蔓生百部和对叶百部的根？

实验十四 皮类生药—肉桂、厚朴的鉴定

【实验目的】

1. 掌握肉桂、厚朴的性状与显微鉴别特征。
2. 了解肉桂、厚朴的理化鉴别方法。

【实验材料】

肉桂（肉桂 *Cinnamomum cassia* Presl 的干燥树皮）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

厚朴（厚朴 *Magnolia officinalis* Rehd. et Wils. 的干燥干皮、根皮及枝皮）的生药、饮片、组织横切片及粉末。

【仪器与试药】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、天平、硅胶薄层板、展开缸、药勺、毛细管、滤纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、试管架、试管夹。

桂皮醛对照品、厚朴酚对照品、和厚朴酚对照品。

蒸馏水、水合氯醛试液、乙醇、甲醇、石油醚（60~90℃）、乙酸乙酯、甲苯、二硝基苯肼乙醇试液、1%香草醛硫酸溶液。

【实验内容与方法】

1. 肉桂 *Cinnamoni Cortex*

（1）性状鉴别 观察肉桂生药性状特征，注意其卷曲形式、厚度、外表面与内表面特征与色泽。用手指刻划，可否见到油痕？断面有何特征？气味如何？同时可取饮片对照观察。

（2）显微鉴别

① 镜检肉桂横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：数列扁平细胞，最内层细胞外壁增厚并木化。

皮层：散有石细胞、油细胞和粘液细胞。

中柱鞘部位：石细胞群断续排列成环，外侧伴有纤维束，石细胞通常外壁较薄。

韧皮部：射线宽 1~2 列细胞，含细小草酸钙针晶；纤维常 2~3 个成束，或单个散在。

油细胞随处可见，薄壁细胞含淀粉粒。

② 肉桂粉末红棕色，分别用蒸馏水及水合氯醛试液装片后镜检，注意下列显微特征：

纤维：大多单个散在，长梭形，壁厚，木化，纹孔和孔沟不明显。

石细胞：较多，类方形或类圆形，壁厚，有的一面菲薄。

油细胞：类圆形或长圆形，有时尚含黄色挥发油滴。

草酸钙针晶：众多，细小，散在或成束，常存在于射线细胞中。

木栓细胞：多角形，木化，含红棕色物。

淀粉粒：单粒或 2~4 分粒组成的复粒。

（3）理化鉴别

取肉桂粉末 0.5g，加乙醇 10ml，冷浸 20 分钟，时时振摇，滤过，取滤液作为供试品溶

液。另取桂皮醛对照品，加乙醇制成每 1ml 含 1 μ l 的溶液，作为对照品溶液。吸取供试品溶液 2~5 μ l、对照品溶液 2 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以石油醚（60~90 $^{\circ}$ C）-乙酸乙酯（17：3）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以二硝基苯肼乙醇试液。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，应显相同颜色的斑点。

2. 厚朴 *Magnoliae Officianlis Cortex*

（1）性状鉴别 观察厚朴生药性状特征，注意其卷曲形式、外表面与内表面特征与色泽、断面、质地与气味。同时可取饮片对照观察。

（2）显微鉴别

① 镜检厚朴干皮横切片，自外向内注意下列组织特征：

木栓层：10 余列木栓细胞，有的可见落皮层。

皮层：外侧有石细胞环带（栓内层），内侧散有众多油细胞及石细胞群，有的石细胞呈分枝状。

韧皮部：射线宽 1~3 列细胞；纤维束众多，略切向断续排列成层；油细胞散在。

薄壁细胞含淀粉粒，稀含细小草酸钙方晶。

② 厚朴粉末棕色，以水合氯醛试液透化后装片镜检，注意下列显微特征：

纤维：较多，成束或单个散离，大多碎断。壁甚厚，有的两侧或仅一边略呈波浪状，木化，孔沟不明显。

石细胞：较多，成群或单离。类方形、椭圆形、卵圆形或不规则分枝状，有时可见层纹。

油细胞：椭圆形或类圆形，含黄棕色油状物。

木栓细胞：多角形，壁稍呈波状，微木化。

（3）理化鉴别

取厚朴粉末 0.5g，加甲醇 5ml，密塞，振摇 30 分钟，滤过，取滤液作为供试品溶液。另取厚朴酚对照品、和厚朴酚对照品，加甲醇制成每 1ml 各含 1mg 的混合溶液，作为对照品溶液。吸取上述两种溶液各 5 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以甲苯-甲醇（17：1）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以 1%香草醛硫酸溶液，在 100 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，应显相同颜色的斑点。

【作业】

1. 绘肉桂与厚朴横切片组织简图。
2. 绘肉桂与厚朴粉末显微特征图。
3. 记录肉桂与厚朴的理化鉴别结果。

【思考题】

1. 皮类生药横切面组织有哪些主要特点？
2. 比较肉桂和厚朴的性状特征、横切面组织特征。
3. 现有一芳香粉末，如何鉴定它为厚朴粉末或厚朴粉末中掺有肉桂粉末。

实验十五 全草类生药—薄荷、颠茄草、麻黄的鉴定

【实验目的】

1. 掌握薄荷、颠茄草和麻黄的性状特征。
2. 掌握薄荷、颠茄草的叶横切面和粉末特征。
3. 了解薄荷、颠茄草的理化鉴别方法。

【实验材料】

薄荷（薄荷 *Mentha haplocalyx* Briq. 的干燥地上部分）的原植物标本、生药、饮片、薄荷茎横切片、薄荷叶横切片及全草粉末。

颠茄草（颠茄 *Atropa belladonna* L. 的干燥全草）的原植物标本、生药、饮片、颠茄叶横切片及全草粉末。

麻黄（草麻黄 *Ephedra sinica* Stapf 的干燥草质茎）的原植物标本、生药、茎横切片及全草粉末。

【仪器与试药】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、紫外分析仪、天平、水浴锅、回流装置、微量升华装置、硅胶薄层板、展开缸、毛细管、滤纸、pH 试纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

薄荷脑、硫酸阿托品、氢溴酸东莨菪碱、盐酸麻黄碱。

蒸馏水、水合氯醛试液、硫酸、香草醛结晶、石油醚（60~90℃）、甲苯、乙酸乙酯、香草醛硫酸试液-乙醇（1：4）、乙醇、硫酸溶液（1→100）、三氯甲烷、甲醇、浓氨试液、氨试液、稀碘化铋钾试液、稀盐酸、氨制氯化铜试液、二硫化碳、茚三酮试液。

【实验内容与方法】

1. 薄荷 *Menthae Haplocalycis* Herba

（1）性状鉴别 观察薄荷的植物标本，注意其形态，同时与生药比较其性状特征，注意其茎的形态、叶序、叶片形态、叶脉、叶缘等特征，叶和茎毛茸的有无、质地，用手揉碎叶片，注意其气味。

（2）显微鉴别

① 取薄荷叶横切片镜检，注意下列组织特征：

表皮：上、下表皮细胞各 1 列，注意上、下表皮各有多数凹陷处，着生有大型扁球状腺鳞或已脱落，非腺毛可察见。表皮细胞中可有针簇状橙皮苷结晶存在。

叶肉：异面型。栅栏组织 1 列；海绵组织不规则形，4~5 列；叶肉细胞中可见淡黄色针簇状橙皮苷结晶，以栅栏细胞中较多。

主脉：维管束外韧型。木质部导管 2~6 个径向排列成行，韧皮部细胞较小，多角形。韧皮部和木质部外侧及主脉的上、下表皮内侧有若干列厚角组织。

② 取薄荷茎横切片镜检，注意下列组织特征：

茎呈四方形。

表皮：为1列长方形细胞，外被角质层，有腺毛和非腺毛。

皮层：薄壁细胞数列，排列疏松，四棱处有厚角组织，内皮层明显。

维管束：韧皮部较窄。形成层成环。木质部在四棱处较发达，导管圆多角形，木纤维多角形，射线宽窄不一。

髓部：薄壁细胞大，中心常有空洞。

③ 薄荷粉末淡黄绿色，以水合氯醛试液透化，装片镜检，注意下列显微特征：

腺鳞：头部6~8个细胞，柄部单细胞，顶面观呈圆形，侧面观呈扁球形。基部周围表皮细胞10余个，放射状排列。

表皮细胞：上表皮细胞表面观不规则，壁略弯曲，下表皮细胞壁弯曲，气孔直轴式。

小腺毛：头部单细胞，椭圆形，柄部1~2个细胞。

非腺毛：1~8个细胞，壁具疣状突起。

橙皮苷结晶：存在于茎叶表皮细胞及薄壁细胞中，淡黄色，略呈扇形或不规则形，隐约可见放射状纹理。

茎表皮细胞：类长方形或类多角形，有纵向的角质纹理。

尚可见导管、木纤维等。

(3) 理化鉴别

① 取薄荷粉末少量，经微量升华得油状物，加硫酸2滴及香草醛结晶少量，初显黄色至橙黄色，再加水1滴，即变紫红色。

② 取薄荷粉末0.5g，加石油醚（60~90℃）5ml，密塞，振摇数分钟，放置30分钟，滤过，滤液挥至1ml，作为供试品溶液。另取薄荷对照药材0.5g，同法制成对照药材溶液。再取薄荷脑对照品，加石油醚（60~90℃）制成每1ml含2mg的溶液，作为对照品溶液。吸取供试品溶液10~20μl、对照药材溶液和对照品溶液各10μl，分别点于同一硅胶G薄层板上，以甲苯-乙酸乙酯（19:1）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以香草醛硫酸试液-乙醇（1:4）的混合溶液，在100℃加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照药材色谱和对照品色谱相应的位置上，应显相同颜色的斑点。

2. 颠茄草 *Belladonnae Herba*

(1) 性状鉴别 观察颠茄草的植物标本，注意其叶互生，上部叶一大一小成双生。叶片卵形至长椭圆形，叶端尖锐，叶基渐狭，全缘，叶薄而脆。叶片对光透视有灰色斑点。

颠茄草生药皱缩或破碎。取较完整的叶片，以水浸润后展平，观察叶片、叶尖、叶基、叶缘、叶脉、叶柄等性状特征。

(2) 显微鉴别

① 取颠茄叶横切片镜检，注意下列组织特征：

表皮：上表皮细胞扁平，有气孔；下表皮细胞较小，气孔多；角质层薄，有时可见毛茸。

叶肉：异面型。栅栏组织 1 列；海绵组织 4~5 列。栅栏细胞的下方，常可察见大型砂晶细胞，其中隐约可见小型草酸钙簇晶。

主脉：上方略凸，下方显著凸出，维管束双韧型。木质部新月形，韧皮部细胞细小，位于木质部上下两方。维管束周围有 1 列内皮层细胞，内含微小而稀少的淀粉粒。主脉薄壁组织中也有砂晶细胞。

② 颠茄粉末浅绿色或浅棕绿色，以水合氯醛试液透化，装片镜检，注意下列显微特征：

表皮细胞：垂周壁波状弯曲，平周外壁具角质增厚纹理，气孔不等式，副卫细胞 3~4 个。

非腺毛：稀少，由 2~5 个细胞组成。

腺毛：有两种，一种为腺头细胞 5~6 个，腺柄细胞 1 个，略作梨形；另一种为腺头细胞 1 个，腺柄细胞 2~4 个。

砂晶细胞：常存在于叶肉薄壁细胞中，在低倍镜下呈灰黑色团块，中央隐约可见草酸钙簇晶共存。在高倍镜下，单颗砂晶呈三角状四面形或颗粒状。

导管：具缘纹孔导管、网纹导管，尚有螺旋纹和环纹导管。

亦可见木纤维、波状弯曲的种皮细胞与花粉粒等。

(3) 理化鉴别

① 取颠茄粉末 4g，加乙醇 15ml，振摇 15 分钟。滤过，滤液蒸干，加硫酸溶液(1→100) 2ml，搅拌后滤过，滤液加氨试液使呈碱性，再用三氯甲烷 2ml 振摇提取，分取三氯甲烷液，蒸干，残渣显托烷（莨菪烷）生物碱类的鉴别反应。

② 取颠茄粉末 2g，加浓氨试液 2ml，混匀，再加三氯甲烷 25ml，摇匀，放置过夜，滤过，滤液蒸干，残渣加三氯甲烷 0.5ml 使溶解，作为供试品溶液。另取硫酸阿托品对照品、氢溴酸东莨菪碱对照品，加甲醇制成每 1ml 含 4mg 的混合溶液，作为对照品溶液。吸取上述两种溶液各 10 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以乙酸乙酯-甲醇-浓氨试液（17：2：1）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以稀碘化铋钾试液。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，应显相同颜色的斑点。

3. 麻黄 *Ephedrae Herba*

(1) 性状鉴别 草麻黄植物标本及生药，注意其膜质鳞叶的形态、数目、节间长短、表面具纵脊等特征，以及色泽和气味，用手抚触微有粗糙感。将其折断，可见中心常呈棕红色。

(2) 显微鉴别

① 取麻黄茎横切片镜检，自外向内观察其组织特征：

表皮：细胞类方形，外壁厚，外被厚的角质层。两脊线间有下陷气孔。

下皮纤维束：位于脊线处，细胞壁厚，非木化。

皮层：较宽，纤维束散在。

中柱鞘纤维：新月形，位于韧皮部外侧。

维管束：外韧型，8~10个。形成层环类圆形。木质部呈三角状，先端伸入髓部。

髓部：薄壁细胞组成，内含棕红色块状物，偶有环髓纤维。

草酸钙结晶：表皮细胞外壁、皮层薄壁细胞中及纤维壁上，均有多数微小草酸钙砂晶或方晶。

② 草麻黄粉末淡棕色，以水合氯醛试液透化，装片镜检，注意下列显微特征：

表皮细胞：类长方形，外壁布满微小草酸钙砂晶，角质层极厚。

气孔：为特异的下陷气孔，保卫细胞侧面观呈电话筒状。

纤维：皮层纤维细长，众多，壁极厚，胞腔线形，壁上布满草酸钙砂晶，形成嵌晶纤维。木纤维成束，壁稍厚，木化，可见明显的斜纹孔。

导管：为螺旋、具缘纹孔及网纹导管。

(3) 理化鉴别

① 取麻黄粉末 0.2g，加水 5ml 与稀盐酸 1~2 滴，煮沸 2~3 分钟，滤过。滤液置分液漏斗中，加氨试液数滴使呈碱性，再加三氯甲烷 5ml，振摇提取。分取三氯甲烷液，置二支试管中，一管加氨制氯化铜试液与二硫化碳各 5 滴，振摇，静置，三氯甲烷层显深黄色；另一管为空白，以三氯甲烷 5 滴代替二硫化碳 5 滴，振摇后三氯甲烷层无色或显微黄色。

② 取本品粉末 1g，加浓氨试液数滴，再加三氯甲烷 10ml，加热回流 1 小时，滤过，滤液蒸干，残渣加甲醇 2ml 充分振摇，滤过，滤液作为供试品溶液。另取盐酸麻黄碱对照品，加甲醇制成每 1ml 含 1mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述两种溶液各 5 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以三氯甲烷-甲醇-浓氨试液（20：5：0.5）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以茚三酮试液，在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同的红色斑点。

【作业】

1. 绘薄荷叶、颠茄叶和麻黄茎的横切面组织简图。
2. 绘薄荷与颠茄草粉末显微特征图。
3. 记录薄荷与颠茄草的理化鉴别结果。

【思考题】

1. 比较薄荷叶和颠茄叶的主脉横切面组织特征。
2. 颠茄中主要含有哪一类型的生物碱？还有哪些生药主要含有该类生物碱？
3. 麻黄类药材的原植物按自然分类法属何种植物，该类植物有何特点？

实验十六 花类生药—洋金花、红花的鉴定

【实验目的】

1. 掌握洋金花和红花的性状特征。
2. 掌握洋金花和红花的粉末特征。
3. 了解洋金花和红花的理化鉴别方法。

【实验材料】

洋金花（白花曼陀罗 *Datura metel* L.的干燥花）的原植物标本、生药及粉末。

红花（红花 *Carthamus tinctorius* L.的干燥花）的生药及粉末。

【仪器与试剂】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、天平、硅胶薄层板、展开缸、毛细管、滤纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

硫酸阿托品和氢溴酸东莨菪碱。

蒸馏水、水合氯醛试液、浓氨试液、三氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、稀碘化铋钾试液、丙酮、甲酸。

【实验内容与方法】

1. 洋金花 *Datura Flos*

（1）性状鉴别 多皱缩成条状，长9~15cm，花萼筒状，长为花冠的2/5，表面微有毛茸，通常已除去。花冠喇叭状，淡黄色，先端5浅裂，裂片有短尖，短尖下有3条明显的纵脉纹。雄蕊5，花丝贴生于花冠筒内；雌蕊1，柱头棒状。

（2）显微鉴别

洋金花粉末淡黄色，以水合氯醛试液透化，装片镜检，注意下列显微特征：

花粉粒：类球形或长圆形，直径42~65 μ m，外壁有条纹状雕纹，自两极向四周放射状排列。具3孔沟。

非腺毛：花萼非腺毛1~3个细胞，壁具疣状突起；花冠裂片边缘非腺毛1~10个细胞，壁微具疣状突起；花丝基部非腺毛粗大，1~5个细胞。

腺毛：有两种，一种为短腺毛，头部梨形，2~6个细胞，柄1~3个细胞；另一种为长腺毛，头部圆形，单细胞，柄2~6个细胞。

花冠表皮具不定式气孔。

薄壁组织中有草酸钙簇晶、方晶和砂晶。

（3）理化鉴别

取本品粉末1g，加浓氨试液1ml，混匀，加三氯甲烷25ml，摇匀，放置过夜，滤过，滤液蒸干，残渣加三氯甲烷1ml使溶解，作为供试品溶液。另取硫酸阿托品对照品、氢溴酸东莨菪碱对照品，加甲醇制成每1ml各含4mg的混合溶液，作为对照品溶液。吸取上述两种溶液各10 μ l，分别点于同一硅胶G薄层板上，以乙酸乙酯-甲醇-浓氨试液（17：2：1）

为展开剂，展开，取出，晾干，喷以稀碘化铋钾试液。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同颜色的斑点。

2. 红花 Carthami Flos

(1) 性状鉴别 红花生药为不带子房的管状花，长约 1.5cm，黄红色或红色，花冠筒细长，先端 5 裂，裂片狭线性；雄蕊 5 枚，花药聚合成筒状；柱头长圆柱形，露出于花药筒外，顶端微分叉。质轻、柔润。气微香，味微苦。

(2) 显微鉴别

红花粉末橙黄色，以水合氯醛试液透化，装片镜检，观察下列显微特征：

花粉粒：深黄色，类圆形、椭圆形或橄榄形，外壁有短刺及疣状雕纹。具 3 个萌发孔。

分泌细胞：呈长管状，常位于导管旁，细胞内充满黄色至红棕色分泌物。

花冠裂片顶端表皮细胞：外壁突起呈短绒毛状。

柱头表皮细胞：柱头和花柱上部表皮细胞分化成圆锥形单细胞毛，先端尖或稍钝。

花粉囊内壁细胞：细胞壁条状增厚。

草酸钙结晶：方形或长方柱形。

(3) 理化鉴别

取红花粉末 0.5g，加 80%丙酮溶液 5ml，密塞，振摇 15 分钟，静置，取上清液作为供试品溶液。另取红花对照药材 0.5g，同法制成对照药材溶液。吸取上述两种溶液各 5 μ l，分别点于同一硅胶 H 薄层板上，以乙酸乙酯-甲酸-水-甲醇(7:2:3:0.4)为展开剂，展开，取出，晾干。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的斑点。

【作业】

1. 绘洋金花和红花的粉末显微特征图。
2. 记录洋金花和红花的理化鉴别结果。

【思考题】

1. 花类生药性状和显微鉴别的要点有哪些？
2. 查阅番红花的资料，比较番红花与红花的主要区别。

实验十七 果实类生药—小茴香、五味子的鉴定

【实验目的】

1. 掌握小茴香和五味子的性状特征。
2. 掌握小茴香和五味子的组织，以及五味子的粉末特征。
3. 了解小茴香和五味子的理化鉴别方法。

【实验材料】

小茴香（茴香 *Foeniculum vulgare* Mill. 的干燥成熟果实）的生药及双悬果横切片。

五味子（五味子 *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. 的干燥成熟果实）的生药、果实横切片及粉末。

【仪器与试药】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、紫外分析仪、超声波提取器、天平、水浴锅、回流装置、硅胶薄层板、展开缸、毛细管、滤纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

蒸馏水、水合氯醛试液、浓氨试液、三氯甲烷、甲醇、乙酸乙酯、稀碘化铋钾试液、丙酮、甲酸。

【实验内容与方法】

1. 小茴香 *Foeniculi Fructus*

(1) 性状鉴别 注意其为完整双悬果还是分离成分果。双悬果的形态特征和色泽，顶端有无花柱残基，外表有几条棱线。基部果柄着生的状态及质地、气味等。

(2) 显微鉴别

镜检小茴香双悬果横切片，观察 1 个分果的组织特征：

外果皮：为 1 列切向延长的扁平细胞，外被角质层。

中果皮：由数列薄壁细胞组成，分布有 6 个油管，分果棱脊间（果谷）各 1 个，结合面 2 个，油管呈椭圆形或半圆形，内可含红棕色油脂，维管束柱位于分果棱脊部位，由 2 个外韧型维管束及纤维束连接而成，使韧皮部位于木质部两侧，木质部由导管与纤维组成。维管束柱周围有大型木化网纹细胞。

内果皮：为 1 列扁平细胞，长短不一，呈镶嵌状排列。

种皮：细胞扁平，含棕色物质，合生面的内果皮与种皮间有种脊维管束。

胚乳：细胞呈多角形，含糊粉粒和少数脂肪油，糊粉粒中含有细小的草酸钙簇晶；胚小形，位于胚乳的中央。

(3) 理化鉴别

取小茴香粉末 2g，加乙醚 20ml，超声处理 10 分钟，滤过，滤液挥干，残渣加三氯甲烷 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取茴香醛对照品，加乙醇制成每 1ml 含 1 μ l 的溶液，作为对照品溶液。吸取供试品溶液 5 μ l、对照品溶液 1 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以石

油醚（60~90℃）-乙酸乙酯（17：2.5）为展开剂，展至 8cm，取出，晾干，喷以二硝基苯肼试液。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同的橙红色斑点。

2. 五味子 *Schisandrae Chinensis Fructus*

（1）性状鉴别 五味子呈不规则的球形或扁球形，直径 5~8 mm。表面红色、紫红色或暗红色，皱缩，油润状；有的表面呈黑红色或出现“白霜”。果肉柔软，内含种子 1~2 粒。种子肾形，表面棕黄色，具光泽，种脐黑色，种皮薄而脆，种仁淡棕色。果肉气微，味酸；种子破碎后，有香气，味辛、微苦。

（2）显微鉴别

① 取五味子果实横切片镜检，自外向内观察下列组织特征：

外果皮：为 1 列方形或长方形表皮细胞，壁稍厚，外被角质层，散有油细胞。

中果皮：细胞 10 余列，壁薄，内侧者较外侧者形大，含淀粉粒；散有小型外韧型维管束。

内果皮：细胞 1 列，方形，较小，排列整齐。

种皮：外表皮细胞为 1 列石细胞，径向延长，壁厚，纹孔和孔沟细密，胞腔内含棕色物质；其下为数列石细胞，呈类圆形及多角形，壁较厚，纹孔明显。石细胞层下为数列薄壁细胞，种脊部位有维管束；向内为油细胞层，由 1 列长方形细胞组成，含棕黄色油滴；再下为 3~5 列小型薄壁细胞；种皮内表皮为 1 列小细胞，壁稍厚。

胚乳：细胞含脂肪油滴及糊粉粒。

② 五味子粉末暗紫色，取少量分别以蒸馏水及水合氯醛试液透化后装片，镜检下列特征：

种皮表皮石细胞：成片，淡黄色或淡黄棕色。表面观呈多角形或长多角形，壁厚，纹孔点状或不明显，孔沟极细密，胞腔明显，内含深棕色或棕黑色物。

种皮内层石细胞：多角形、类圆形或不规则形。壁稍厚，纹孔较大。

果皮表皮细胞：表面观呈类多角形，垂周壁略呈连珠状增厚，平皱壁有角质线状纹理。表皮中散有油细胞。

中果皮薄壁细胞：暗棕色，细胞皱缩，含暗棕色物，并含淀粉粒。

淀粉粒：单粒，圆球形、圆三角形或圆多角形，脐点不甚明显，点状、短缝状或人字形，层纹不明显；复粒由 2~6 分粒组成。

内胚乳细胞：类多角形，壁稍厚，含脂肪油滴。

纤维：少数，壁较薄，纹孔十字形（花托部分），也有壁较厚而纹孔不显著的（种脊部分）。

（3）理化鉴别

取五味子粉末 1g，加三氯甲烷 20ml，加热回流 30 分钟，滤过，滤液蒸干，残渣加三氯甲烷 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取五味子对照药材 1g，同法制成对照药材溶液。再

取五味子甲素对照品，加三氯甲烷制成每 1ml 含 1mg 的溶液，作为对照品溶液。吸取上述三种溶液各 2 μ l，分别点于同一硅胶 GF₂₅₄ 薄层板上，以石油醚（30~60℃）-甲酸乙酯-甲酸（15：5：1）的上层溶液为展开剂，展开，取出，晾干，置紫外灯（254nm）下检视。供试品色谱中，在与对照药材和对照品色谱相应的位置上，显相同颜色的斑点。

【作业】

1. 绘小茴香分果横切面简图。
2. 绘五味子果皮横切面详图。
3. 绘五味子粉末显微特征图。

【思考题】

1. 伞形科植物果实组织的共同特征是什么？
2. 小茴香的特异香气与其所含的哪些化学成分有关？
3. 小茴香内果皮系镶嵌层细胞，在表面观时应呈何状排列？
4. 查阅南五味子的资料，比较南五味子与五味子的主要区别。

实验十八 藻菌类生药—茯苓的鉴定

【实验目的】

1. 掌握茯苓的性状和显微鉴别特征。
2. 掌握茯苓的理化鉴别方法。

【实验材料】

茯苓 *Poria* (茯苓 *Poria cocos* (Schw.) Wolf 的菌核) 的生药 (包括茯苓个、茯苓皮、茯苓块和茯苓片) 及粉末。

【仪器与试药】

光学显微镜、临时装片用具、酒精灯、紫外分析仪、超声波提取器、天平、水浴锅、硅胶薄层板、展开缸、毛细管、滤纸、试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

蒸馏水、水合氯醛试液、斯氏液、碘化钾碘试液、 α -萘酚试液、浓硫酸、乙醚、甲醇、甲苯、乙酸乙酯、甲酸、2%香草醛硫酸溶液、乙醇。

【实验内容与方法】

1. 性状鉴别

(1) 茯苓个：呈类球形、椭圆形、扁圆形或不规则团块，大小不一。外皮薄而粗糙，棕褐色至黑褐色，有明显的皱缩纹理。体重，质坚实，断面颗粒性，有的具裂隙，外层淡棕色，内部白色，少数淡红色，有的中间抱有松根。气微，味淡，嚼之粘牙。

(2) 茯苓皮：呈不规则片状，外面棕褐色至黑褐色，内面白色或淡棕色。质较松软，略有弹性。

(3) 茯苓块：呈立方块状或方块状厚片，大小不一、白色、淡红色或淡棕色，平滑细腻。

(4) 茯苓片：呈不规则厚片，厚薄不一。白色、淡红色或淡棕色，平滑细腻。

2. 显微鉴别

茯苓粉末灰白色，取少量以斯氏液装片，镜检下列特征：无色不规则颗粒状团块和分枝状团块，遇水合氯醛液渐融化；菌丝无色或淡棕色，细长，稍弯曲，有分枝。

3. 理化鉴别

(1) 取茯苓粉末少量，加碘化钾碘试液 1 滴，显深红色。

(2) 取茯苓粉末少量，加 α -萘酚试液及浓硫酸各 1 滴，显橙红色至深红色。

(3) 取茯苓粉末 1g，加乙醚 50ml，超声处理 10 分钟，滤过，滤液蒸干，残渣加甲醇 1ml 使溶解，作为供试品溶液。另取茯苓对照药材 1g，同法制成对照药材溶液。吸取上述两种溶液各 2 μ l，分别点于同一硅胶 G 薄层板上，以甲苯-乙酸乙酯-甲酸 (20:5:0.5) 为展开剂，展开，取出，晾干，喷以 2%香草醛硫酸溶液-乙醇 (4:1) 混合溶液，在 105 $^{\circ}$ C 加热至斑点显色清晰。供试品色谱中，在与对照药材色谱相应的位置上，显相同颜色的主斑点。

【作业】

1. 绘茯苓粉末显微特征图。
2. 记录茯苓理化鉴别的结果。

【思考题】

猪苓为多孔菌科真菌猪苓 *Polyporus umbellatus* (Pers) Fries 的菌核, 与茯苓有相似之处。请查阅文献, 思考如何从性状、显微特征上区别茯苓与猪苓。

实验十九 矿物类生药—朱砂、石膏的鉴定

【实验目的】

1. 掌握朱砂及石膏的性状和理化鉴别方法。
2. 熟悉矿物类生药的性状和理化鉴别方法。

【实验材料】

朱砂 Cinnabaris 和石膏 Gypsum fibrosum 的生药及粉末。

【仪器与试药】

天平、滤纸、试管、具有小孔软木塞的试管、小玻璃漏斗、量筒、药勺、试管架、试管夹。

蒸馏水、盐酸、铜片、硝酸、氢氧化钠、碘化钾试液、氯化铵试液、氯化钡试液、醋酸铅试液、醋酸铵试液、铂丝、甲基红指示液、氨试液、草酸铵试液、醋酸。

【实验内容与方法】

1. 朱砂

(1) 性状鉴别 朱砂为粒状或块状集合体，呈颗粒状或快片状。鲜红色或暗红色，条痕红色至褐红色，具光泽。体重，质脆，片状者易破碎，粉末状者有闪烁的光泽。气微，味淡。

(2) 理化鉴别

① 取朱砂粉末，用盐酸湿润后，在光洁的铜片上摩擦，铜片表面显银白色光泽，加热烘烤后，银白色即消失。

② 取朱砂粉末 2g，加盐酸-硝酸（3：1）的混合溶液 2ml 使溶解，蒸干，加水 2ml 使溶解，滤过，收集滤液，进行以下汞盐和硫酸盐的鉴别反应。

取滤液，加氢氧化钠试液，生成黄色沉淀。（汞盐鉴别反应）

取滤液，加碘化钾试液，生成猩红色沉淀，加过量的碘化钾试液，沉淀溶解，用氢氧化钠试液碱化后再加氯化铵试液，生成红棕色沉淀。（汞盐鉴别反应）

取滤液，滴加氯化钡试液，生成白色沉淀。分离沉淀，加盐酸或硝酸，沉淀不溶解。（硫酸盐鉴别反应）

取滤液，滴加醋酸铅试液，生成白色沉淀。分离沉淀，加醋酸铵试液或氢氧化钠试液，沉淀溶解。（硫酸盐鉴别反应）

2. 石膏

(1) 性状鉴别 石膏为纤维状的集合体，呈长块状、板块状或不规则块状。白色、灰白色或淡黄色，有的半透明。体重，质软，纵断面具绢丝样光泽。气微，味淡。

(2) 理化鉴别

① 取石膏一小块（约 2g），置具有小孔软木塞的试管内，灼烧，管壁有水生成，小块变为不透明体。

② 用铂丝，以盐酸湿润后，蘸取石膏粉末，在无色火焰中燃烧，火焰即显砖红色。（钙

盐鉴别反应)

③ 取石膏粉末 0.2g，加稀盐酸 10ml，加热使溶解，加甲基红指示液 2 滴，用氨试液中，再滴加盐酸至恰呈酸性，加草酸铵试液，即生成白色沉淀；分离沉淀，加醋酸，沉淀不溶解；加盐酸，沉淀溶解。(钙盐鉴别反应)

④ 取石膏粉末 0.2g，加稀盐酸 10ml，加热使溶解，按朱砂理化鉴别项下硫酸盐的反应进行鉴别。

【作业】

1. 从性状、颜色、条痕、光泽、脆性、硬度、断口和透明度等方面比较朱砂、石膏的性状特征。

2. 记录朱砂、石膏理化鉴别的结果。

【思考题】

1. 什么是矿物类生药的本色、外色、假色和条痕色？
2. 朱砂和石膏的化学成分是什么？各项理化鉴定的反应原理是什么？

实验二十 未知生药粉末的鉴别

【实验目的】

通过显微和理化方法对几种未知生药粉末进行鉴别。

【实验材料】

大黄、甘草、黄连、肉桂、半夏的生药粉末，或其中两种生药粉末的混合物。

【仪器与试剂】

显微和理化鉴别上述实验材料所需的试剂与仪器。

【实验内容与方法】

随机抽取实验材料下的生药粉末，利用显微及理化方法加以鉴别。

【作业】

1. 记录实验结果，并绘制生药粉末显微特征图。
2. 写出未知生药粉末的鉴别结果和理由。