

普通高等教育中医药类规划教材

# 中药鉴定学 实验指导

(供中药类专业用)

主 编 王永珍  
副主编 闫玉凝 卫莹芳  
          吴德康  
主 审 万德光

上海科学技术出版社

普通高等教育中医药类规划教材

# 中药鉴定学实验指导

(供中药类专业用)

主 编 王永珍  
副主编 闫玉凝 卫莹芳 吴德康  
编 委 张贵君 纪俊元 石俊英  
曹继华 褚小兰 刘塔斯  
张丹雁  
主 审 万德光

上海科学技术出版社

普通高等教育中医药类规划教材

**中药鉴定学实验指导**

(供中药类专业用)

主 编 王永珍

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟市印刷六厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 10 字数 234 000

1998 年 6 月第 1 版 1998 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-5323-4570-x/R · 1195(课)

定价: 8.30 元

本书如有缺页、错装和坏损等严重质量问题,  
请向承印厂联系调换

# 普通高等教育中医药类规划教材

## 顾问委员会名单

(按姓氏笔画排列)

王玉川	王绵之	邓铁涛	刘志明	刘弼臣	刘渡舟
江育仁	杨甲三	邱茂良	罗元恺	尚天裕	赵绍琴
施奠邦	祝谌予	顾伯康	董建华	程莘农	裘沛然
路志正					

## 编审委员会名单

主任委员:张文康

副主任委员:于生龙 李振吉 陆莲舫

委员:(按姓氏笔画排列)

于生龙	于永杰	万德光	马宝璋	马 骥
王永炎	王世成	王和鸣	王洪图	王萍芬
王新华	王韵珊	王耀庭	韦贵康	邓福树
龙致贤	叶传惠	叶定江	石学敏	丘和明
丘德文	皮持衡	朱文锋	任继学	刘柏龄
刘振民	孙国杰	孙 校	杜 健	杨兆民
杨春澍	李任先	李安邦	李明富	李振吉
李家实	李 鼎	严世芸	严振国	吴敦序
何 珉	肖崇厚	沈映君	陈 奇	陈大舜
陈子德	陆莲舫	陆德铭	张文康	张六通
张安楨	张志刚	张绚邦	张殿璞	范碧亭
罗永芬	周梦圣	郑守曾	尚炽昌	宗全和
孟 如	项 平	柯雪帆	钟 淼	段逸山
段富津	施 杞	施顺清	施雪筠	袁 浩
钱 英	徐生旺	高尔鑫	郭诚杰	梁颂名
葛琳仪	彭胜权	傅世垣	曾诚厚	雷载权
黎伟台	戴锡孟	魏 民	魏 稼	魏璐雪

## 前 言

根据国家教委《全国普通高等教育“八五”期间教材建设规划纲要》“要集中力量抓好本科主要专业主干课程教材建设”的精神,国家中医药管理局统一组织编审出版了普通高等教育中医药类规划教材。本套教材包括中医学、中药学专业的的主要课程和针灸、中医骨伤科学专业主要专业课程教材,计有《医古文》、《中医基础理论》、《中医诊断学》、《中药学》、《方剂学》、《中医内科学》、《中医外科学》、《中医妇科学》、《中医儿科学》、《中医急诊学》、《内经选读》、《伤寒论选读》、《金匱要略选读》、《温病学》、《正常人体解剖学》、《生理学》、《病理学》、《生物化学》、《诊断学基础》、《内科学》、《针灸学》、《经络学》、《腧穴学》、《刺法灸法学》、《针灸治疗学》、《中医骨伤科学基础》、《中医骨伤学》、《中医骨病学》、《中医筋伤学》、《中医学基础》、《药用植物学》、《中药化学》、《中药药理学》、《中药鉴定学》、《中药炮制学》、《中药药剂学》、《中药制剂分析》、《中药制药工程原理与设备》等三十八门课程教材及其相关实践教学环节教材。

为了提高教材质量、深化教学领域改革,国家中医药管理局于一九九二年四月在杭州召开了全国中医药本科教材建设工作会议,研究部署了本套教材的建设工作,会后下发了《普通高等教育中医药类规划教材编写基本原则》、《普通高等教育中医药类规划教材组织管理办法》、《普通高等教育中医药类规划教材主编单位招标办法》等文件。通过招标,确定并聘任了各门教材主编。一九九二年十一月在北京召开的普通高等教育中医药类规划教材建设工作会议上,成立了普通高等教育中医药类规划教材编审委员会,讨论研究了本套教材的改革思路,并组成了各门教材编写委员会,确定了审定人。

为了保证教材的编写质量,先后召开了几次工作会议和教材审定会议,对各部门课程教学大纲、教材编写提纲及教材内容进行了认真审定。最后,还征求了本套规划教材顾问委员会各位名老中医药专家的意见。通过多次会议以及全体编委审定人员的共同努力,在名老中医药专家的指导下,使本套教材在前五版统编教材的基础上,在符合本科专业培养目标的实际需要方面,在理论联系实际、保持中医理论的系统性和完整性,反映中医药学术发展的成熟内容和教育革新成果方面,在明确各门教材的教学目的、确定教材内容的深广度、促进教材体系整体优化等方面有了较大的提高,使本套规划教材内容能具体体现专业业务培养的基本要求和教学质量测试的基本标准。对少数教材根据课程设置的需要,进行了较大幅度的改革,使之更符合教学的需要。根据国家教委有关文件精神,各高等中医药院校、高等医药院校中医药类专业应优先选用这套由国家中医药管理局统一规划组织编审的规划教材。

随着中医药高等教育工作的不断改革与深化,本套教材不可避免地还存在一些不足之处,殷切希望各地中医药教学人员和广大读者在使用过程中,提出宝贵意见,以促使本套教材更臻完善和更符合现代中医药教学的需要。

普通高等教育中医药类规划教材编审委员会

一九九四年十二月

## 编写说明

《中药鉴定学实验指导》是《中药鉴定学》的配套教材,为了能适应各中医药大学(学院)的教学情况,由北京中医药大学、成都中医药大学、黑龙江中医药大学、辽宁中医学院、山东中医药大学、河南中医学院、江西中医学院、湖南中医学院、广东中医药大学和南京中医药大学中药鉴定学教研室的教师共同努力编写而成。为避免与教材重复,其原植物图、组织构造图、粉末特征图均未刊载。

本实验指导共分三部分,即总论、各论和附录。本课程依教学计划应安排在三年级下学期和四年级上学期,学生已学完全部基础课,具有一定的自学能力。第一部分总论,属自学部分,着重讲解中药鉴定的方法和程序,操作要求和影响鉴定结果的因素,是学生必须掌握的基础知识和基础理论。第二部分各论,属培养能力部分,包括定性和定量的内容。学生必须加强基本技能的训练,使操作规范、准确,思维敏捷、合理,结论正确、可信。各校可根据各自的条件安排实验内容。第三部分附录,属拓宽学生知识、指导今后工作的内容。通过教学实验,使学生能成为一名能独立工作的有用之才。

由于编写时间仓促,业务水平有限,一定还存在不少错误和不当之处,希望在使用过程中提出宝贵意见,以便修订时改正。

《中药鉴定学实验指导》编写小组

1996年10月

# 目 录

总论 .....	1	实验六 根及根茎类中药(一) .....	39
第一章 鉴定中药的依据 .....	2	实验七 根及根茎类中药(二) .....	41
第二章 鉴定药材取样法 .....	3	实验八、九 根及根茎类中药(三) .....	44
第三章 原植物鉴定法 .....	4	实验十 根及根茎类中药(四) .....	47
第四章 药材性状鉴别法 .....	5	实验十一、十二 根及根茎类中药(五) .....	50
第五章 显微鉴别法 .....	6	实验十三 根及根茎类中药(六) .....	54
一、横切片或纵切片观察 .....	6	实验十四 根及根茎类中药(七) .....	57
二、粉末制片观察 .....	6	实验十五 根及根茎类中药(八) .....	59
三、解离组织片观察 .....	6	实验十六 根及根茎类中药(九) .....	61
四、显微化学法观察 .....	6	实验十七 根及根茎类中药(十) .....	64
五、由粉末药材制成的成方制剂的鉴别 .....	7	实验十八 茎木类中药 .....	68
第六章 理化鉴别 .....	8	实验十九 皮类中药(一) .....	71
一、显色反应 .....	8	实验二十 皮类中药(二) .....	74
二、沉淀反应 .....	8	实验二十一、二十二 叶类中药 .....	76
三、荧光法鉴别 .....	8	实验二十三 花类中药(一) .....	79
四、微量升华法鉴别 .....	8	实验二十四 花类中药(二) .....	82
五、分光光度法 .....	8	实验二十五 果实、种子类中药(一) .....	86
六、色谱法 .....	12	实验二十六 果实、种子类中药(二) .....	89
七、膨胀度测定法 .....	23	实验二十七 果实、种子类中药(三) .....	92
八、旋光度测定法 .....	23	实验二十八 果实、种子类中药(四) .....	96
九、折光率测定法 .....	24	实验二十九 果实、种子类中药的蛋白电泳 鉴别(五) .....	99
十、pH测定法 .....	24	实验三十 全草类中药(一) .....	102
十一、酸值和皂化值的测定法 .....	25	实验三十一 全草类中药(二) .....	104
十二、水分测定法 .....	26	实验三十二 藻、菌、树脂和其他类中药 .....	108
十三、灰分测定法 .....	26	实验三十三 动物类中药(一) .....	111
十四、浸出物测定法 .....	27	实验三十四 动物类中药(二) .....	115
十五、挥发油测定法 .....	27	实验三十五 矿物类中药 .....	119
各论 .....	28	附录 .....	123
实验一 组织制片技术(一) .....	28	附录一 常用试剂的配制方法和试纸 制备方法 .....	123
实验二 组织制片技术(二) .....	31	附录二 电子显微镜的使用方法 .....	128
实验三 显微测量和显微描绘技术 .....	34	附录三 偏光显微镜的使用方法 .....	130
实验四、五 中药材灰分、水分、浸出物测定 及杂质检查法 .....	37		

附录四 超薄切片和扫描标本的制备 方法 .....	133	附录六 绘图技术和显微摄影技术 .....	136
附录五 岩石、矿物制片工作程序 .....	134	附录七 质量标准研究的技术要求 .....	140
		附录八 部分矿物药的红外图谱 .....	146



# 总 论

《中药鉴定学实验指导》是《中药鉴定学》的配套教材,其实践性很强,通过对中药真伪、优劣及品质评价的实际操作训练,使学生操作规范化、准确化,培养具有独立工作能力、能熟练操作的高级中药人才。

本教材着重讲述鉴定中药的一般程序和方法,如鉴定中药的依据、取样方法和鉴定方法。通过实际操作训练,应能掌握原植物鉴定方法、性状鉴定方法、显微鉴定方法、理化鉴定方法及一些检查项目的测定方法、某些成分的含量测定方法,并学会如何运用术语进行科学描述、绘制出正确的图谱。

实验进行之前,应认真预习,明确实验的要求和内容,思考合理的实验程序,合理安排时间,操作要认真、准确、规范,培养实事求是的作风和严谨的科学态度。实验报告书写要认真,注意实验室的安全和整洁。

# 第一章 鉴定中药的依据

《中华人民共和国药典》简称《中国药典》，是国家的药品法典，也是国家对药品质量标准及其检验方法所作的技术规定，全国的药品生产、供应、使用、检验和管理部门共同遵循的法定依据。《中国药典》分一部、二部，一部收载药材和成方制剂。药材记载格式和规定项目如下：

中文名

汉语拼音

拉丁名

科名、植(动)物名、学名、药用部分、采收、产地加工

性状

鉴别：经验鉴别

    显微鉴别

    理化鉴别：化学试验、荧光现象、升华现象、色谱分析、光谱分析

    检查：水分测定，灰分测定，杂质检查，膨胀度测定，吸收度测定，色度比较，pH 比较，不挥发物、砷盐、铜盐、镁盐、铁盐、锌盐、重金属等及干燥失重吸水量、体积比等的测定。

    浸出物测定：水浸出物、醇浸出物等

    含量测定：挥发油、生物碱、甙类等

    炮制：加工、切制、炮炙、炮制品

    性味与归经

    功能与主治

    用法与用量

    注意：用药注意事项

    贮藏

此外，尚有《中华人民共和国卫生部药品标准》，简称《部颁标准》和《中华人民共和国进口药材部标准》，是补充在同时期该版药典中尚未收载的品种和内容，如和药典不一致，应以药典为准，它也具有一定的法律性质；地方药品标准是省、市或自治区卫生局批准执行的药品标准，在该地区各有关单位必须遵照实行，对其他地区无约束力，但可参照执行，如所载品种和内容与药典或部颁标准有矛盾，应以药典为准，其次是部颁标准。对药典收载的药材及成方制剂等，均应按照规定的方法进行检验。

## 第二章 鉴定药材取样法

药材取样法指选取供鉴定用药材样品的方法。取样的代表性直接影响到鉴定结果的正确性。因此,必须重视取样的各个环节。

一、取样前,应注意品名、产地、规格等级及包件式样是否一致,检查包装的完整性、清洁程度以及有无水迹、霉变或其他物质污染等情况,详细记录。凡有异常情况的包件,应单独检验。

二、从同批药材包件中抽取检定用样品,原则如下:

药材总包件数在100件以下的,取样5件;100~1000件,按5%取样;超过1000件的,超过部分按1%取样;不足5件的,逐件取样;贵重药材,不论包件多少均逐件取样。

三、对破碎的、粉末状的或大小在1cm以下的药材,可用采样器(探子)抽取样品,每一包件至少在不同部位抽取2~3份样品,包件少的抽取总量应不少于实验用量的3倍;包件多的,每一包件的取样量一般按下列规定:一般药材100~500g;粉末状药材25g;贵重药材5~10g;个头大的药材,根据实际情况抽取代表性的样品。如药材的个体较大时,可在包件不同部位(包件大的应从10cm以下的深处)分别抽取。

四、将所取样品混和拌匀,即为总样品。对个较小的药材,应摊成正方形;依对角线划“×”字,使分为四等分,取用对角两份;再如上操作,反复数次至最后剩余的量足够完成所有必要的试验以及留样数为止,此为平均样品。个体大的药材,可用其他适当方法取平均样品。平均样品的量一般不得少于实验所需量的3倍数,即1/3供实验室分析用,另1/3供复核用,其余1/3则为留样保存,保存期至少1年。

### 第三章 原植物鉴定法

原植物鉴定法是应用植物分类学知识和方法,对中药的来源进行鉴定,确定其正确的学名,以保证在应用中品种准确无误。

观察原植物标本,应注意根、茎、叶、花、果实、种子等的特征,特别是花、果实、种子、孢子、子实体等繁殖器官,需进行解剖,利用放大镜或解剖镜仔细观察,参阅有关植物分类学专著,必要时可到标本室核对标本或到实地采集标本进行对照鉴别。有些植物的根、茎、叶,会受生长环境或栽培技术的影响,其形态发生较大的改变,如采用扦插法栽培的防风,根粗大、多分枝,形似当归,完全失去了原有的防风形态,进行鉴定时应引起注意。

## 第四章 药材性状鉴别法

药材的性状系指药材的形状、大小、色泽、表面特征、质地、断面(包括折断面或切断面)特征及气味等。不同的药材,都有其特有的性状,利用感观,仔细辨认,能够较快的鉴别药材的真伪,此法简便、易行。

1. 形状 指干燥药材的形态。观察时一般不需要预处理,如观察很皱缩的全草、叶或花类,可先浸湿使软化,展平。观察某些果实、种子时,如有必要可浸软后,取下果皮或种皮,以观察内部特征。

2. 大小 指药材的长短、粗细(直径)和厚度,测量时多用毫米刻度尺,对细小的种子,可放在有毫米方格线的纸上,每10粒种子为一组,紧密排列成一行,测量后求其平均值。果实和种子类药材其大小相对稳定,目前商品中根和根茎类药材,大小差异很大,很难达到药典规定的数值。

3. 色泽 药材的色泽一般应在日光灯下或常光下观察。如用两种色调复合描述色泽时,以后一种色调为主,如黄棕色,以棕色为主。药材的色泽不但帮助鉴别真伪,其色泽的深浅,有时也反映其质量的优劣,如紫草,深紫色者,紫草素含量较高。

4. 表面特征 观察时样品不作予处理,直接观察,或借助于放大镜观察。叶、花或草类药材皱缩不易观察者,可水浸舒张开后观察,但应注意不可把表面的附属物处理掉,如毛茸、蜡被等。观察表面特征时,特别是附属物,要注意其颜色、形状、纹理分布等特点。必要时可对光透视。

5. 质地 指药材的软硬、坚韧、疏松、致密、粘性或粉性等,样品不作预处理,软硬、坚韧多凭手的感觉而定,疏松、致密、粘性、粉性等全靠眼睛的仔细观察。

6. 断面 包括折断时的现象和平整横切面的纹理特征。样品不做预处理。样品是否易折断,折断时有无粉尘,折断面的现象和纹理,如纹理不易观察,可用刀削平整后进行观察,必要时可将样品切面湿润后使一些特征显示的更清楚,再进行观察。如各类贯众叶柄残基分体中柱数和排列情况的观察。

7. 气味 是药材所含成分决定的,一般可直接嗅闻或口尝,有些药材气味较弱,常采用折断时或搓揉时进行,也有的需用热水湿润后才能闻到;有些药材的味感需热水泡后尝浸出液才能辨别,有毒药材如需尝味时,应立即嗽口,注意防止中毒。

8. 水试 将药材浸泡到一定量的水中,观察其形态变化,沉或浮,水的颜色变化及出现的现象等,有些药材需加热后观察如菟丝子的吐丝现象。

9. 火试 将药材加热或燃烧,观察产生的现象。如火上燃烧海金沙,有爆鸣声且有闪光,而血竭于滤纸上烘烤,熔融呈血红色。

## 第五章 显微鉴别法

显微鉴别是指用显微镜(包括生物显微镜、偏光显微镜、扫描电镜等)观察药材的组织切片、粉末、解离组织或表面制片及成方制剂中药味的组织、细胞或内含物等特征的一种方法。鉴别时选择有代表性的样品,根据鉴定目的,制成合适的标本片进行观察,并将观察的特征绘制成图。

### 一、横切片或纵切片观察

制片方法见实验一、二。观察时应自外向内仔细观察各组织分布的位置,细胞特点,细胞内含物的类型及分布状况。总结共同点和不同点,找出鉴别的特征。一般多观察横切片,必要时制作纵切片进行观察确证,如油室和油管的区分,针晶和砂晶的区分,间隙腺毛和薄壁细胞的区分。茜草的薄壁细胞有的含针晶束,其针晶束和根的长轴平行排列,横切片观察,似砂晶,纵切片观察针晶的特征很明显。广藿香间隙腺毛,只有纵切片时,才能清楚的辨别出。

### 二、粉末制片观察

制片方法见实验一、二。如观察淀粉粒等内含物的特点,应用甘油醋酸或稀甘油封片;如观察细胞的特征,应用水合氯醛试液加热透化细胞壁,并溶去一些细胞内含物如淀粉粒、蛋白质、叶绿体、挥发油等物质。进行粉末制片观察时,应上、下、左、右按顺序仔细观察,辨别鉴别特征。

### 三、解离组织片观察

制片方法见实验三。将已离散或即将离散的材料置于载玻片上,按部位取材另置载玻片上加甘油溶液轻压使之散离,后加盖玻片,可观察细胞的完整的形态。有的解离试液,能溶解一部分细胞内含物,如草酸钙结晶体或碳酸钙结晶体等,操作时应引起注意。

### 四、显微化学法观察

细胞壁和细胞内含物的性质不完全一致,可用化学试液进行检定,以利中药的鉴别。

#### (一) 细胞壁性质的检定

1. 木栓化或角质化细胞壁 多存于植物体的体表,如木栓层、表皮或表皮内方的数列细胞,加苏丹Ⅲ试液,稍置或微热,显橘红色至红色。

2. 木质化细胞壁 多为厚壁组织如石细胞或纤维,木质部的输导组织如导管或管胞,有的射线细胞或输导组织以外的细胞也木化。加间苯三酚试液 1~2 滴,稍置再滴加盐酸 1 滴,因木化程度不同,显红色或紫红色。有时需稍加热,颜色才能显现。

3. 纤维素细胞壁 为薄壁细胞或韧皮部输导组织的细胞壁。加氯化锌碘试液;或先加碘试液湿润后,稍放置,再加硫酸溶液(33→50);显蓝色或紫色。

4. 粘液化细胞壁 多存于表皮组织内。加钨红试液,显红色。

5. 硅质化细胞壁 多存于表皮组织内。加硫酸无变化。

### (二) 细胞内含物性质的检定

1. 淀粉粒 属碳水化合物。加碘试液显蓝色或紫色。如用甘油醋酸试液装片置偏光显微镜下观察,未糊化的淀粉粒显偏光现象;已糊化的淀粉粒无偏光现象。

2. 糊粉粒 为贮藏蛋白质。加碘试液,显棕色或黄棕色。加硝酸汞试液,显砖红色。材料中如含有多量脂肪油,宜先用乙醚或石油醚脱脂后进行试验。

3. 脂肪油、挥发油或树脂 加苏丹Ⅲ试液显橘红色、红色或紫红色。加90%乙醇,脂肪油不溶解(蓖麻油和巴豆油例外),挥发油则溶解。

4. 菊糖 菊糖多溶于水,观察时宜用70%乙醇或水合氯醛试液冷处理材料后,方可析出菊糖结晶。加10% $\alpha$ -萘酚乙醇溶液,再加硫酸,显紫红色并很快溶解。

5. 粘液 加钒红试液,显红色。

6. 草酸钙结晶 加稀醋酸不溶解,加稀盐酸溶解而无气泡发生。加硫酸溶液(1→2),逐渐溶解,片刻后,析出针状硫酸钙结晶。

7. 碳酸钙结晶(钟乳体) 加稀盐酸溶解,同时有气泡发生。

8. 硅质 加硫酸不溶解,加氢氟酸则溶解,使用氢氟酸时,应注意保护物镜。

### (三) 组织内所含化学成分的检定

可将材料切片或取粉末滴加试剂后置显微镜下观察,也可将提取液滴加试剂后,显微镜下观察。如丁香花萼横切片,滴加3%氢氧化钠的氯化钠饱和溶液1滴,加盖玻片,油室内可见簇状细针形丁香酚钠结晶;黄连粉末于载玻薄片上,滴加乙醇后即可加新配制的30%硝酸溶液1滴,加盖玻片,放置片刻即可见针形簇状硝酸小檗碱结晶。槟榔的酸性水提取液滴于载玻片上,加碘化铋钾试液1滴,置显微镜下可见到石榴红色的球晶或方晶。

## 五、由粉末药材制成的成方制剂的鉴别

散剂按粉末制片法制片观察,丸剂、片剂等,可取2~3丸(片)研细后,取少量样品,滴加一定的试液,搅拌均匀,使粘结的细胞、组织散离,再按粉末特征进行鉴别;蜜丸可直接挑取少量样品制片,或酌用热水洗脱蜜后制片观察。

## 第六章 理化鉴别

理化鉴别是指用化学或物理的方法,对药材中所含某些化学成分进行的鉴别实验,以鉴别药材的真伪、纯度和质量的优劣。

### 一、显色反应

药材中的某些化学成分与一定的试剂产生颜色反应。可以用药材的切片或粉末直接进行,如将番木鳖横剖开,于剖面上滴加1%钒酸铵的硫酸溶液,胚乳部分即显紫色(示番木鳖碱);也可用提取液进行,如知母乙醇提取液于水浴上蒸干,残渣加浓硫酸2滴,初显黄色,继变红色、紫堇色,最后呈棕色(示甾体化合物)。

### 二、沉淀反应

药材中的某些成分,特别是含生物碱类的成分,与某些试剂产生不同颜色沉淀的反应。如延胡索稀醋酸提取液,加碘化汞钾试液,产生淡黄色沉淀(示生物碱);地榆乙醇提取液,用氨试液调pH 8~9,即有沉淀产生,将沉淀物溶于水,滴加1%三氯化铁试液,则呈蓝黑色(示鞣质)。

### 三、荧光法鉴别

中药材中的某些化学成分,能在常光或紫外光下产生荧光现象。将药材(包括断面、浸出物等)或经酸、碱处理后,置紫外灯下约10cm处观察所产生的荧光。除另有规定外,紫外光灯的波长为365nm。如黄连饮片在紫外灯下显金黄色荧光,木质部尤为显著,而浙贝母粉末显亮淡绿色荧光;秦皮的水浸液在常光下显淡蓝色荧光。芦荟水溶液需加硼砂共热才有绿色荧光。此外,可利用荧光显微镜鉴别药材,如苍术粉末中少数颗粒显海天蓝色荧光;白术粉末显芒果黄色,少数颗粒呈初熟杏黄色荧光。

药材表面如附有地衣或有某些霉菌和霉菌素时,也会有荧光现象,应注意区别。

### 四、微量升华法鉴别

药材中有些成分,在一定的温度下可以升华凝聚成一定的结晶体。如大黄粉末在酒精灯上加热有升华物产生,低温时呈黄色针状结晶,高温时呈片状和羽状结晶。黄色结晶体遇氢氧化钾试液,溶解呈红色。

### 五、分光光度法

分光光度法是通过测定被测物质在特定波长处或波长范围内光的吸收度,对该物质进行定性和定量分析的方法。

一般常用波长为:200~400nm的紫外光区,400~760nm的可见光区,2.5~25 $\mu\text{m}$ (或按波数计为4000 $\text{cm}^{-1}$ ~400 $\text{cm}^{-1}$ )的红外光区。所用仪器为紫外分光光度计、可见光分光光度



计(或比色计)、红外分光光度计或原子吸收分光光度计。

单色光辐射穿过被测物质溶液时,被该物质吸收的量与该物质的浓度和液层的长度(光路长度)成正比,其关系如下式:

$$A = \log \frac{1}{T} = ECl$$

式中:  $A$  为吸收度;

$T$  为透光率;

$E$  为吸收系数,采用的表示方法是( $E_{1\%}^{1\text{cm}}$ ),即吸收度换算成溶液浓度为 1% (g/ml),液层厚度为 1cm 的数值;

$C$  为 100ml 溶液中所含物质的重量(g,按干燥品或无水物计算);

$l$  为液层厚度(cm)。

物质对光的选择性吸收波长,以及相应的吸收系数是该物质的物理常数。当已知某纯物质在一定条件下的吸收系数后,可用同样条件将该供试品配成溶液,测定其吸收度,即可由上式计算出供试品中该物质的含量。在可见光区,除某些物质对光有吸收外,很多物质本身并没有吸收,但可在一定条件下加入显色试剂或经过处理使其显色后再测定,故又称比色分析。由于显色时影响呈色深浅的因素较多,且常使用单色光纯度较差的仪器,故测定时应用标准品或对照品同时操作。

### (一) 紫外分光光度法

1. 仪器的校正和检定 由于温度变化对机械部分的影响,仪器的波长经常会略有变动,因此除应定期对所用的仪器进行全面校正检定外,还应于测定前校正测定波长。常用汞灯中的较强谱线 237.83、253.65、275.28、296.73、313.16、334.15、365.02、404.66、435.83、546.07 与 576.96nm,或用仪器中氙灯的 486.02 与 656.10nm 谱线进行校正,钛玻璃在 279.4、287.5、333.7、360.9、418.9、460.0、484.5、536.2 与 637.5nm 波长处有尖锐吸收峰,也可作波长校正用,但因来源不同会有微小的差别,使用时应注意。

吸收度的准确度可用重铬酸钾的硫酸溶液检定。取在 120℃ 干燥至恒重的基准重铬酸钾约 60mg,精密称定,用 0.005mol/L 硫酸溶液溶解并稀释至 1000ml,按下表规定的波长处测定并计算其吸收系数。规定的吸收系数如下表,相对偏差可在 ±1% 以内。

波长 (nm)	235(最小)	257(最大)	313(最小)	350(最大)
吸收系数 $E_{1\%}^{1\text{cm}}$	124.5	144.0	48.62	106.6

杂散光的检查可按下表的试剂和浓度,配制成水溶液,置 1cm 石英吸收池中,在下表规定的波长处测定透光度,应符合表中的规定。

试剂	浓度 % (g/ml)	测定用波长 (nm)	透光率 %
碘化钠	1.00%	220	<0.8
亚硝酸钠	5.00%	280	<0.8