



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

新世纪(第二版) 全国高等中医药院校规划教材



中药鉴定学实验指导

供中药类专业用

主编 吴德康

中国中医药出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪全国高等中医药院校规划教材

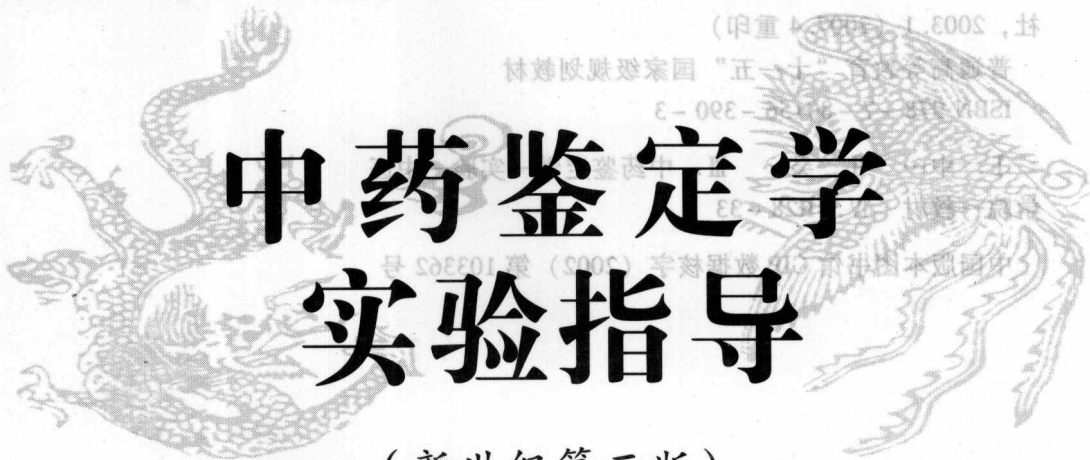
目 录

中国中医药出版社

（印重）

林德康等主编

ISBN 978-7-300-33000-3



中药鉴定学 实验指导

（新世纪第二版）

（供中药类专业用）

主 编 吴德康（南京中医药大学）
副主编 阎玉凝（北京中医药大学）
卫莹芳（成都中医药大学）
康廷国（辽宁中医药大学）
王喜军（黑龙江中医药大学）
吴启南（南京中医药大学）
主 审 李家实（北京中医药大学）

ISBN 978-7-300-33000-3

定价：14.00元

www.cpicm.com

中国中医药出版社

北京

010 64402720

010 6402412 010 64043123

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中药鉴定学实验指导/吴德康主编. —北京: 中国中医药出版社, 2003.1 (2007.4 重印)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-80156-390-3

I. 中… II. 吴… III. 中药鉴定学—实验—中医学院—教材 IV. R28-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 103362 号

中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码: 100013

传真: 64405750

北京市松源印刷有限公司

各地新华书店经销

开本 850 × 1168 1/16 印张 11.25 字数 247 千字

2007 年 4 月第 2 版 2007 年 4 月第 4 次印刷

书号 ISBN 978-7-80156-390-3 册数 5000

*

定价: 14.00 元

网址 www.cptcm.com

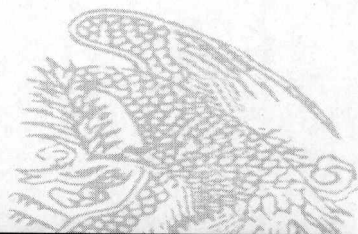
如有质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

读者服务部电话 010 64065415 010 84042153

书店网址 csln.net/qksd/



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
新世纪全国高等中医药院校规划教材

《中药鉴定学实验指导》（新世纪第二版）编委会

- 主 编** 吴德康（南京中医药大学）
- 副主编** 阎玉凝（北京中医药大学）
卫莹芳（成都中医药大学）
康廷国（辽宁中医药大学）
王喜军（黑龙江中医药大学）
吴启南（南京中医药大学）
- 编 委**（以下按姓氏笔画排序）
李成义（甘肃中医学院）
来平凡（浙江中医药大学）
张丽娟（天津中医药大学）
陈科力（湖北中医学院）
曹继华（河南中医学院）
彭艳丽（山东中医药大学）
褚小兰（江西中医学院）
雷国莲（陕西中医学院）
翟延君（辽宁中医药大学）
潘鲁敏（安徽中医学院）
- 主 审** 李家实（北京中医药大学）

再版前言

“新世纪全国高等中医药院校规划教材”是全国唯一的行业规划教材。由“政府指导，学会主办，院校联办，出版社协办”。即：教育部、国家中医药管理局宏观指导；全国中医药高等教育学会及全国高等中医药教材建设研究会主办，具体制定编写原则、编写要求、主编遴选和组织编写等工作；全国26所高等中医药院校学科专家联合编写；中国中医药出版社协助编写管理工作和出版。目前新世纪第一版中医学、针灸推拿学和中药学三个专业46门教材，已相继出版3~4年，并在全国各高等中医药院校广泛使用，得到广大师生的好评。其中34门教材遴选为教育部“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”，41门教材遴选为教育部“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”（有32门教材连续遴选为“十五”、“十一五”国家级规划教材）。2004年本套教材还被国家中医药管理局中医师资格认证中心指定为执业中医师、执业中医助理医师和中医药行业专业技术资格考试的指导用书；2006年国家中医、中西医结合执业医师、执业助理医师资格考试和中医药行业专业技术资格考试大纲，均依据“新世纪全国高等中医药院校规划教材”予以修改。

新世纪规划教材第一版出版后，国家中医药管理局高度重视，先后两次组织国内有关专家对本套教材进行了全面、认真的评议。专家们的总体评价是：“本次规划教材，体现了继承与发扬、传统与现代、理论与实践的结合，学科定位准确，理论阐述系统，概念表述规范，结构设计合理，印刷装帧格调健康，风格鲜明，教材的科学性、继承性、先进性、启发性及教学适应性较之以往教材都有不同程度的提高。”同时也指出了存在的问题和不足。全国中医药高等教育学会、全国高等中医药教材建设研究会也投入了大量的时间和精力，深入教学第一线，分别召开以学校为单位的座谈会17次，以学科为单位的研讨会15次，并采用函评等形式，广泛征求、收集全国各高等中医药院校有关领导、专家，尤其是一线任课教师的意见和建议，为本套教材的进一步修订提高做了大量工作，这在中医药教育和教材建设史上是前所未有的。这些工作为本套教材的修订打下了坚实的基础。

2005年10月，新世纪规划教材第二版的修订工作全面启动。修订原则是：①有错必纠。凡第一版中遗留的错误，包括错别字、使用不当的标点符号、不规范的计量单位和不规范的名词术语、未被公认的学术观点等，要求必须纠正。②精益求精。凡表述欠准确观点、表达欠畅的文字和与本科教育培养目的不相适应的内容，予以修改、精练、删除。③精编瘦身。针对课时有限，教材却越编越厚的反应，要求精简内容、精练文字、缩编瘦身。尤其是超课时较多的教材必须“忍痛割爱”。④根据学科发展需要，增加相应内容。⑤吸收更多院校的学科专家参加修订，使新二版教材更具代表性，学术覆盖面更广，能够全面反应全国高等中医药教学的水平。总之，希冀通过修订，使教材语言更加精炼、规范，内容准确，结构合理，教学适应性更强，成为本学科的精品教材。

根据以上原则，各门学科的主编和编委们以极大的热情和认真负责的态度投入到紧张的

修订工作中。他们挤出宝贵的时间，不辞辛劳，精益求精，确保了46门教材的修订按时按质完成，使整套教材内容得到进一步完善，质量有了新的提高。

教材建设是一项长期而艰巨的系统工程，此次修订只是这项宏伟工程的一部分，它同样要接受教学实践的检验，接受专家、师生的评判。为此，恳请各院校学科专家、一线教师和学生一如既往关心、关注新世纪第二版教材，及时提出宝贵意见，从中再发现问题与不足，以便进一步修改完善或第三版修订提高。

全国中医药高等教育学会
全国高等中医药教材建设研究会
2006年10月

修订说明

《中药鉴定学实验指导》是《中药鉴定学》的配套教材，由北京中医药大学、成都中医药大学、黑龙江中医药大学、辽宁中医药大学、山东中医药大学、河南中医学院、江西中医学院、天津中医药大学、安徽中医学院、浙江中医药大学、甘肃中医学院、陕西中医学院、湖北中医学院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。

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之时学习。第一部分总论，是要求学生必须掌握的实验基础理论，主要从实验技术角度使学生进一步巩固和掌握中药鉴定的方法、程序、操作要求和影响鉴定结果的因素等。第二部分各论，属培养技能部分，共33个实验，每个实验有必须实验内容和选择实验内容。学生必须加强基本技能的训练，使操作规范、准确，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。

本次修订，由于时间仓促，业务水平有限，一定还存在不少错误和不当之处，希望各院校在使用过程中提出宝贵意见，以便下次修订时改正。

《中药鉴定学实验指导》编写组

2007年2月

目 录

总 论

一、中药鉴定的依据	1
二、药材鉴定取样法	2
三、药材来源鉴定法	2
四、药材性状鉴定法	3
五、药材显微鉴定法	3
六、药材理化鉴定法	5

各 论

实验一 组织制片技术（一）	27
实验二 组织制片技术（二）	30
实验三 显微测量和显微描绘技术	33
实验四 中药材灰分、水分、浸出物测定及杂质检查法	36
实验五 根及根茎类中药（一）	38
实验六 根及根茎类中药（二）	41
实验七 根及根茎类中药（三）	44
实验八 根及根茎类中药（四）	48
实验九 根及根茎类中药（五）	51
实验十 根及根茎类中药（六）	56
实验十一 根及根茎类中药（七）	60
实验十二 根及根茎类中药（八）	62
实验十三 根及根茎类中药（九）	65
实验十四 根及根茎类中药（十）	70
实验十五 茎木类中药	74
实验十六 皮类中药（一）	77
实验十七 皮类中药（二）	80
实验十八 叶类中药	83
实验十九 花类中药（一）	87
实验二十 花类中药（二）	92

实验二十一	果实、种子类中药 (一)	95
实验二十二	果实、种子类中药 (二)	99
实验二十三	果实、种子类中药 (三)	102
实验二十四	果实、种子类中药 (四)	107
实验二十五	果实、种子类中药 (五)	111
实验二十六	全草类中药 (一)	113
实验二十七	全草类中药 (二)	116
实验二十八	藻、菌、树脂和其他类中药	121
实验二十九	动物类中药 (一)	125
实验三十	动物类中药 (二)	129
实验三十一	矿物类中药	134
实验三十二	中成药 (一)	136
实验三十三	中成药 (二)	137

附 录

一、常用试剂的配制方法和试纸制备方法	139
二、电子显微镜简介	145
三、超薄切片和扫描标本的制备方法	146
四、偏光显微镜简介	148
五、岩石、矿物制片程序	151
六、绘图技术和显微摄影技术	152
七、中药材指纹图谱实验研究技术	156
八、DNA 分子标记技术	159

总 论

一、中药鉴定的依据

《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,是全国药品生产、供应、使用、检验和管理部門应共同遵循的法定依据。《中国药典》分一部、二部,一部收載药材和成方制剂。药材記載格式和規定項目如下:

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、苷类等

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标准》,是补充在同时期药典中尚未收載的品种和内容,如和药典不一致,应以药典为准,它也具有一定的法律性质;对药典收載的药材及成方制剂等,均应按照規定的方法进行检验。

二、药材鉴定取样法

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。

1. 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。

2. 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 5~99 件，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。

3. 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 25~50g；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。

4. 将所取样品混合拌匀，即为总样品。对个体较小的药材，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 则留样保存，保存期至少 1 年。

三、药材来源鉴定法

药材来源鉴定法是应用植物学或动物学或矿物学分类知识，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。有时对待鉴定药材还应了解产地、生境、效用等信息资料，综合分析对照，以利于正确判断品种。

原动物的鉴定步骤与原植物的鉴定类同。

原矿物则运用矿物学的知识进行分类鉴定。

四、药材性状鉴定法

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，能够较快地鉴别药材的真伪，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。

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。

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** 观察时样品不作预处理，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、黏性或粉性等。软硬、坚韧多凭手的感觉而定，疏松、致密、黏性、粉性等全靠眼睛仔细观察。

6. **断面** 包括折断时的现象和横切面的纹理特征。应注意样品是否易折断，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得更清楚，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** 由药材所含成分决定，一般可直接嗅闻或口尝。有些药材气较弱，常采用折断或搓揉的方法，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，应立即漱口，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。

五、药材显微鉴定法

药材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材的组织、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

观察到的特征绘制成图或制作成显微摄影图。

(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,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,只有纵切片才能清楚地辨别。

(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,应前、后、左、右按顺序仔细观察,辨别鉴别特征。

(三) 表面制片观察

制片方法见实验一。较薄的材料可整体封藏,其他材料可撕取或削取表皮制片。撕取叶片时,先辨明上、下表面,干材要温浸处理。

(四) 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,加甘油溶液轻压使之散离,后加盖玻片,可观察细胞的完整形态。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。

(五) 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。

1. 细胞壁性质的检定

(1) 木栓化或角质化细胞壁:多存在于植物体的体表。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) 黏液化细胞壁:多存在于表皮组织内。加钨红试液,显红色。

(5) 硅质化细胞壁:多存在于表皮组织内。加硫酸无变化。

2. 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%α-萘酚乙醇溶液，再加硫酸，显紫红色并很快溶解。

(5) 黏液：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。

3. 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。黄连粉末置于载玻片上，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。

(六) 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。

六、药材理化鉴定法

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的沉淀反应，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

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

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。如大黄粉末的升华物，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，400~760nm 的可见光，2.5~25 μm （或按波数计为 4000 cm^{-1} ~400 cm^{-1} ）的红外光。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：

$$A = \lg^{-1} T = ECl$$

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 $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ ，即溶液浓度为 1%（g/ml），液层厚度为 1cm 的吸收度数值；

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。

1. 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 的硫酸溶液溶解并稀释至 1000ml,按下表规定的波长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 $\pm 1\%$ 以内。

波长 (nm)	235 (最小)	257 (最大)	313 (最小)	350 (最大)
吸收系数 $E_{1cm}^{1\%}$	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)	测定波长 (nm)	透光度%
碘化钠	1.00	220	< 0.8
亚硝酸钠	5.00	280	< 0.8

(2) 对溶剂的要求:测定供试品前应先检查所用的溶剂在供试品所用的波长附近是否符合要求;即用 1cm 石英吸收池盛溶剂,以空气为空白(即空白光路中不置任何物质)测定其吸收度,溶剂和吸收池的吸收度在 220~240nm 范围内不得超过 0.40;在 241~250nm 范围内不得超过 0.20;在 251~300nm 范围内不得超过 0.10;在 300nm 以上时不得超过 0.05。

(3) 测定法:测定时,应以配制供试品溶液的同批溶剂为空白对照,采用 1cm 的石英吸收池,在规定的吸收峰波长 $\pm 2\text{nm}$ 以内测试几个点的吸收度,以核对供试品的吸收峰波长位置是否正确,吸收峰波长应在规定的波长 $\pm 2\text{nm}$ 以内,否则应考虑该试样的真伪、纯度以及仪器波长的准确度,并以吸收度最大的波长作为测定波长。一般供试品溶液的吸收度读数,以在 0.3~0.7 之间的误差较小。仪器的狭缝波带宽度应小于供试品吸收带的半宽度;否则测得的吸收度会偏低;狭缝宽度的选择,应以减小狭缝宽度时供试品的吸收度不再增加为准,由于吸收池本身可能有空白吸收,因此测定供试品的吸收度后应减去装有溶剂的吸收池在规定的波长测得的吸收度,再计算含量。

紫外分光光度法可用于对药材及其制剂进行定性或定量实验;定性时吸收度读数范围可根据配制供试液的准确度及制剂的实际含量确定。

用于含量测定的方法一般为:

① 对照品比较法:分别配制供试品溶液和对照品溶液,对照品溶液中所含被测成分的量应为供试品溶液中被测成分标示量的 $100\% \pm 10\%$,所用溶剂也应完全一致,在规定的波长测定供试品溶液和对照品溶液的吸收度后,按下式计算供试品中被测溶液的浓度:

$$C_i = A_i C_r / A_r$$

式中： C_i 为供试品溶液的浓度；

A_i 为供试品溶液的吸收度；

C_r 为对照品溶液的浓度；

A_r 为对照品溶液的吸收度。

② 吸收系数法：配制供试品溶液，在规定的波长处测定其吸收度，再用该品种在规定的条件下的吸收系数计算含量。用本法测定时，应注意仪器的校正和检定。

③ 计算分光光度法：采用计算分光光度法应慎重。本法有多种，使用时应注意选择，当吸收度处在吸收曲线的陡然上升或下降的部位测定时，影响精度的因素较多，故对照品和供试品测试条件应尽可能一致。若测定时不用对照品，则应在测定时对仪器做仔细的校正和检定。

2. 比色法 用比色法测定时，应取对照品同时操作。比色法所用的空白系指用同体积的溶剂代替对照品或供试品溶液，依次加入相应的同体积的各种试剂，并用同样方法处理。在规定的波长处测定对照品和供试品溶液的吸收度后，按紫外分光光度法的对照品比较法计算式计算供试品浓度。

当吸收度和浓度关系不呈线性时，应取数份梯度量的对照品溶液，用溶剂补充至同一体积，显色后测定各份溶液的吸收度，然后以吸收度与相应浓度关系绘制标准曲线，再根据供试品的吸收度在标准曲线上求出其含量。

3. 红外分光光度法

(1) 仪器的校正和检定：绘制聚苯乙烯薄膜（厚度约为 0.05mm）的光谱，用 2851cm^{-1} 、 1601cm^{-1} 、 1028cm^{-1} 、 907cm^{-1} 处的吸收峰对仪器的波数进行校正，在 $2000 \sim 400\text{cm}^{-1}$ 区间允许相差 $\pm 4\text{cm}^{-1}$ 以内，在 $4000 \sim 2000\text{cm}^{-1}$ 区间允许相差 $\pm 8\text{cm}^{-1}$ 以内。

上述光谱中，仪器的分辨率要求在 $3110 \sim 2850\text{cm}^{-1}$ 范围内应能清晰地分辨出 7 个峰， 2924cm^{-1} 与 2851cm^{-1} 吸收带的分辨深度不小于 18% 透光率， 1601cm^{-1} 与 1583cm^{-1} 吸收带的分辨深度不小于 8% 透光率。

(2) 试样的制备方法和测定：按照药典委员会编订的《药品红外光谱集》进行。如具有多晶现象的固体药品测定时，由于晶型可能不同，绘制的光谱图可能会发生改变，应再绘制。

由于各种型号的仪器性能不同，试样制备时研磨程度的差异或吸水程度不同等原因，均会影响光谱的形状。因此，进行光谱对比时，应考虑各种因素可能造成的影响。

4. 原子吸收分光光度法 由待测元素灯发出特征的谱线通过供试品蒸气时，被蒸气中待测元素的基态原子所吸收，吸收遵循一般分光光度法的吸收定律。通过测定辐射光强度减弱的程度可求出供试品中待测元素含量。通常借比较标准品和供试品的吸收度，可求得样品中待测元素的含量。

原子吸收分光光度法所用仪器为原子吸收分光光度计，它由光源、原子化器、单色器和检测器等部件组成。仪器某些工作条件如波长、狭缝、光源灯电流、火焰类型、火焰状态的变化可影响灵敏度、稳定程度和干扰情况。