

36种油性中药不皂化物的薄层色谱鉴别研究

巢志茂^{1*}, 张楠², 唐春风³, 王淳¹

(1. 中国中医科学院 中药研究所, 北京 100700; 2. 首都医科大学 中医药学院, 北京 100069; 3. 广西药用植物园, 南宁 530023)

[摘要] 目的:对油性中药的不皂化物进行薄层色谱的研究,建立统一的鉴别方法。方法:36种油性中药,以5%氢氧化钾甲醇溶液进行皂化反应,以1 mL含有1 g药材浓度的不皂化物样品溶液薄层点样,以 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇、齐墩果酸和栝楼仁二醇为对照品进行对照,以薄层色谱的显色斑点进行鉴别。结果:各油性中药的不皂化物质在同一条件下均能显示明显的薄层色谱斑点。急性子、牛蒡子、芫蔚子、肉豆蔻、蛇床子、瓜蒌子、女贞子均显示 α -菠菜甾醇的斑点,除急性子、木鳖子、栝楼种子外的所有供试品均显示 β -谷甾醇的斑点,肉豆蔻、瓜蒌子、女贞子均显示齐墩果酸的斑点,栝楼种子、双边栝楼种子均显示栝楼仁二醇的斑点。结论:牛蒡子、芫蔚子、肉豆蔻、蛇床子、女贞子含有 α -菠菜甾醇,肉豆蔻、瓜蒌子含有齐墩果酸,郁李仁含有 β -谷甾醇等,均系首次报道。油性中药的不皂化物质可以在同一条件下进行薄层色谱的比对。

[关键词] 油性中药;薄层色谱;不皂化物; α -菠菜甾醇; β -谷甾醇;齐墩果酸

[中图分类号] R284.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)03-0079-05

Thin-layer Chromatography of Unsaponifiable Matter from 36 Oily Chinese Materia Medica

CHAO Zhi-mao^{1*}, ZHANG Nan², TANG Chun-feng³, WANG Chun¹

(1. Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China;
2. Capital Medical University School of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100069, China;
3. Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plants, Nanning 530023, China)

[Abstract] **Objective:** To establish an identification of the oily Chinese materia medica by thin-layer chromatography (TLC). **Method:** Thirtysix samples of oily Chinese materia medica were collected, saponified with

[收稿日期] 20110615(002)

[基金项目] 留学人员科技活动择优项目(国人厅发[2006]164号,国中医药研2006LHR06号);国家质检总局2012年公益性行业科研专项(201210209)

[通讯作者] *巢志茂,研究员,博士生导师,从事中药化学和分析研究, Tel:010-64014411-2869, E-mail: chaozhimao@yahoo.com.cn

止使用。但从检测结果来看,我国大多数企业仍然以使用苯甲酸为主,且部分口服液中的苯甲酸含量超过标准。在防腐剂含量超标的口服液中,针对儿童的药物占很大比重。可能由于儿童口服药物中糖类成分较高,需加入较大的防腐剂才能保证药物在有效期内的质量。但对于免疫及排毒代谢能力均较弱的儿童,过量的防腐剂会对其健康产生更严重的威胁。使用低毒、高效的对羟基苯甲酸酯类或联合应用防腐剂是解决防腐剂使用过量的途径之一。同时也需要生产企业和国家检验部门对药物质量的严格把关才能从根本上保证消费者的健康。

[参考文献]

- [1] 兰金苹,宁丽峰,张益文,等. 高效液相色谱法测定口服液类药品中苯甲酸的含量[J]. 中国卫生检验杂志, 2009, 19(1):4.
- [2] 钱木水,叶兴法,倪赤杭. 液体制剂中防腐剂选用的体会[J]. 海峡药学, 2009, 21(3):32.
- [3] 中国药典. 一部[S]. 2010:附录 I H-I J.
- [4] 凌关庭. FAO/WHO 食品添加剂国际编号系统 (INS No) 和截止 1994 年对 ADI 的更新、汇总[J]. 中国食品添加剂, 1996(1):37.

[责任编辑 蔡仲德]

5% KOH in methanol, and made test solutions at a concentration of 1 g crude drug in 1 mL ethyl acetate. α -Spinasterol, β -sitosterol, oleanolic acid, and karounidiol were taken as reference solutions. The spots on the TLC chromatogram were identified. **Result:** All of the oily Chinese materia medica has a good TLC chromatogram. Impatientis Semen, Arctii Fructus, Leonuri Fructus, Myristicae Semen, Cnidii Fructus, Ligustri lucidi Fructus, and Trichosanthis Semen show a spot of α -spinasterol. All of the Chinese materia medica shows a spot of β -sitosterol but Impatientis Semen, Momordicae Semen, and Seed of *Trichosanthes kirilowii*. Myristicae Semen, Ligustri lucidi Fructus, and Trichosanthis Semen show a spot of oleanolic acid. Trichosanthis Semen, seeds of both *Trichosanthes kirilowii* and *Trichosanthes rosthornii*, show a spot of karounidiol. **Conclusion:** It's the first study to demonstrate that Arctii Fructus, Leonuri Fructus, Myristicae Semen, Cnidii Fructus, and Ligustri lucidi Fructus contain α -spinasterol, Myristicae Semen and Trichosanthis Semen contains oleanolic acid, and Semen Pruni contain β -sitosterol. The oily Chinese materia medica can be identified by the TLC under same condition.

[**Key words**] oily Chinese materia medica; thin-layer chromatography (TLC); unsaponifiable matter; α -spinasterol; β -sitosterol; oleanolic acid

油性中药是指那些脂肪油含量较高的一类中药,一般脂肪油的含量在 10% 以上,高者可达 50%。我国 2010 年版《中国药典》在“性状”项下注明为“富油性”、“富油质”、“有油性”、“显油性”、“油性”、“油质”、“微显油性”的中药都是油性中药,它们均属于种子或果实类,包括苦杏仁、刀豆、橘核、千金子、急性子、亚麻子、木鳖子、桃仁、牵牛子、柏子仁、郁李仁、莱菔子、蓖麻子、黑芝麻、芥子、酸枣仁、牛蒡子、楮实子、鸦胆子、火麻仁、巴豆、菟蔚子、紫苏子、核桃仁、榧子、使君子、苍耳子、天仙子、肉豆蔻、南鹤虱、蛇床子、沙棘、萹澄茄、补骨脂、瓜蒌子、女贞子、毛诃子、苘麻子、黑种草子、鹤虱、小叶莲,共计 41 种。油性中药含有的大量脂肪油往往与这些中药具有“滑肠通便”的功效有一定的相关性。

脂肪油具有可皂化的性质,其中的三酸甘油酯成分可以水解为脂肪酸和甘油,但不皂化物中是否具有一些共同的化学成分,尚未见文献的系列报道。

有些油性中药的化学成分比较清楚,如 2010 年版《中国药典》记载了定性鉴别和含量测定的中药,就有芥子、牛蒡子、蛇床子、补骨脂等^[1],但还有一些油性中药则缺少以化学成分为定性、定量指标的质量控制标准,如刀豆、木鳖子等。这些油性中药能否在同一条件下进行初步的快速鉴别,尚未见文献的报道。

为此,我们收集了 36 种油性中药,对其脂肪油的不皂化部分进行了薄层色谱的分析,以 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇、齐墩果酸和栝楼仁二醇为对照品,建立了相关的鉴别技术。

1 仪器与试剂

H. H. S11-2B 型电热恒温水浴锅(上海医疗器

械五厂), DHG-9053A 型电热恒温鼓风干燥箱(上海益恒实验仪器有限公司), KH-1500 型薄层扫描摄影仪(上海科贺生化技术有限公司), Tstar Work Station V2.0 图像处理系统,摄影参数为亮度 108、对比 147、色饱和度 226。

所用试剂均为分析纯。石油醚(60~90℃)、甲醇、乙醚、醋酸乙酯、乙醇、盐酸和广泛 pH 试纸均由北京化工厂生产,氢氧化钾由北京化学试剂公司生产,磷钼酸为天津市津科精细化工研究所生产;硅胶 G 薄层板购自美国 Merck 公司。

齐墩果酸(购自中国药品生物制品检定所。 α -菠菜甾醇(豆甾-7,22-二烯-3 β -醇)、 β -谷甾醇、栝楼仁二醇系从瓜蒌子的不皂化物中分离获得并鉴定的化学成分^[2-3]。36 种油性药材来源及鉴定见表 1。

2 方法与结果

2.1 样品溶液的制备 取药材,粉碎,过 20 目筛,60℃ 恒温烘烤 6 h,称取粉末 1.0 g,置于 150 mL 平底烧瓶中,加入 5% 氢氧化钾甲醇溶液 20 mL,加热回流 60 min,放至室温,滤过,滤液减压回收至干后,以蒸馏水 20 mL 溶解并全部转移到 50 mL 分液漏斗中,水饱和过的乙醚萃取 3 次,每次 10 mL,合并乙醚层,用乙醚饱和过的蒸馏水洗至广泛 pH 试纸显示为中性,将乙醚液置于 50 mL 蒸发皿中,挥干,得不皂化物,加醋酸乙酯溶解并转移到 1 mL 量瓶中,以醋酸乙酯定容至刻度,摇匀,作为样品溶液。

2.2 对照品溶液的制备 取 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇、齐墩果酸和栝楼仁二醇对照品,以醋酸乙酯溶解,分别制备成 1 g·L⁻¹ 的对照品溶液。

表1 实验所用中药材的植物基源、产地和收集地

药材名称	植物基源	拉丁学名 ^a	产地/收集地
苦杏仁	蔷薇科山杏的干燥成熟种子	<i>Prunus armeniaca</i> L. var. <i>ansu</i> Maxim.	^b /卫仁 ^c
刀豆	豆科刀豆的干燥成熟种子	<i>Canavalia gladiata</i> (Jacq.) DC.	山东/卫仁
橘核	芸香科橘及其栽培变种的干燥成熟种子	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	-/卫仁
千金子	大戟科植物续随子的干燥成熟种子	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	-/卫仁
急性子	凤仙花科凤仙花的干燥成熟种子	<i>Impatiens balsamina</i> L.	云南/卫仁
亚麻子	亚麻科亚麻的干燥成熟种子	<i>Linum usitatissimum</i> L.	-/卫仁
木鳖子	葫芦科木鳖的干燥成熟种子	<i>Momordica cochinchinensis</i> (Lour.) Spreng.	-/卫仁
桃仁	蔷薇科山桃的干燥成熟种子	<i>Prunus davidiana</i> (Carr.) Franch.	-/卫仁
牵牛子	旋花科裂叶牵牛的干燥成熟种子	<i>Pharbitis nil</i> (L.) Choisy	-/卫仁
柏子仁	柏科侧柏的干燥成熟种仁	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	河北/卫仁
郁李仁	蔷薇科郁李的干燥成熟种子	<i>Prunus japonica</i> Thunb.	-/卫仁
莱菔子	十字花科萝卜的干燥成熟种子	<i>Raphanus sativus</i> L.	-/卫仁
蓖麻子	大戟科蓖麻的干燥成熟种子	<i>Ricinus communis</i> L.	-/安国 ^d
黑芝麻	脂麻科脂麻的干燥成熟种子	<i>Sesamum indicum</i> L.	安徽/卫仁
芥子	十字花科白芥的干燥成熟种子	<i>Sinapis alba</i> L.	-/卫仁
酸枣仁	鼠李科酸枣的干燥成熟种子	<i>Ziziphus jujube</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu ex H. F. Chou	河北/卫仁
牛蒡子	菊科牛蒡的干燥成熟果实	<i>Arctium lappa</i> L.	-/卫仁
楮实子	桑科构树的干燥成熟果实	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	江苏/卫仁
鸦胆子	苦木科鸦胆子的干燥成熟果实	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	广东/卫仁
火麻仁	桑科大麻的干燥成熟种子	<i>Cannabis sativa</i> L.	河北/卫仁
巴豆	大戟科巴豆的干燥成熟果实	<i>Croton tiglium</i> L.	-/安国
茺蔚子	唇形科益母草的干燥成熟果实	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	-/卫仁
紫苏子	唇形科紫苏的干燥成熟果实	<i>Perilla frutescens</i> (L.) Britt.	-/卫仁
核桃仁	胡桃科胡桃的干燥成熟种子	<i>Juglans regia</i> L.	河北/卫仁
榧子	红豆杉科榧的干燥成熟种子	<i>Torreya grandis</i> Fort.	-/卫仁
使君子	使君子科使君子的干燥成熟种子	<i>Quisqualis indica</i> L.	四川/卫仁
苍耳子	菊科苍耳的干燥成熟带总苞的果实	<i>Xanthium sibiricum</i> Patr.	-/卫仁
天仙子	茄科莨菪的干燥成熟种子	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	-/安国
肉豆蔻	肉豆蔻科肉豆蔻的干燥成熟种仁	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	-/卫仁
南鹤虱	伞形科野胡萝卜的干燥成熟果实	<i>Daucus carota</i> L.	-/卫仁
蛇床子	伞形科蛇床的干燥成熟果实	<i>Cnidium monnieri</i> (L.) Cuss.	河北/卫仁
沙棘	胡颓子科沙棘的干燥成熟果实	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	-/卫仁
葶澄茄	影科山鸡椒的干燥成熟果实	<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers.	湖南/卫仁
补骨脂	豆科补骨脂的干燥成熟果实	<i>Psoralea corylifolia</i> L.	-/卫仁
瓜蒌子	葫芦科栝楼的干燥成熟种子	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim.	山东 ^e
瓜蒌子	葫芦科双边栝楼的干燥成熟种子	<i>Trichosanthes rosthornii</i> Harms	四川 ^f
女贞子	木犀草科女贞的干燥成熟果实	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	-/卫仁

注:^a植物学名由中国中医科学院中药研究所胡世林研究员鉴定;“-”表示产地不祥;^c北京卫仁中药饮片厂;^d河北省安国药材市场;^e山东长清县药材公司;^f四川省峨眉市中药材公司。

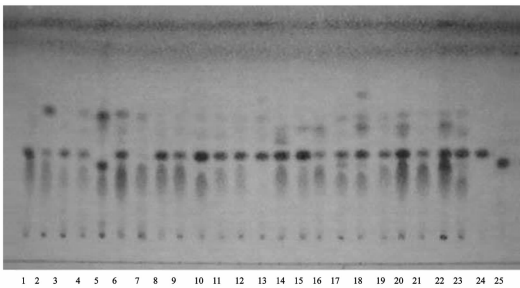
2.3 显色剂溶液的制备 称取5 g 磷钼酸,置于95%乙醇100 mL中,搅拌使溶解,滤过,即得5%磷

钼酸乙醇溶液。

2.4 薄层色谱 照薄层色谱法^[1],笔者对全部37

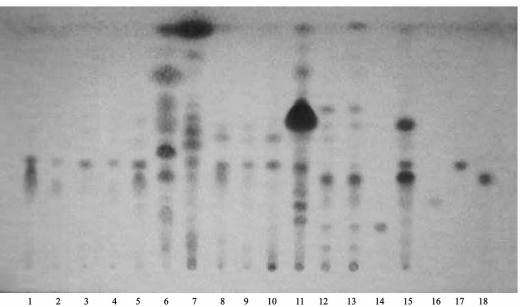
个样品和 4 个对照品进行了初步的展开和显色,根据斑点显色的情况,将主要显示 β -谷甾醇和(或) α -菠菜甾醇的样品溶液作为一组点样于一张薄层板上,而将还含有齐墩果酸、栝楼仁二醇及非常明显的其他斑点的样品溶液作为一组点样于另一张薄层板上。

吸取苦杏仁、刀豆等 23 个样品溶液和 β -谷甾醇、 α -菠菜甾醇 2 个对照品溶液均 2 μ L,点于同一硅胶 G 薄层板上。另取核桃仁、榧子等 14 个样品溶液和 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇、齐墩果酸、栝楼仁二醇等 4 个对照品溶液均 2 μ L,点于另一硅胶 G 薄层板上。以石油醚-醋酸乙酯(3:1)为展开剂,展开,取出,晾干,喷以 5% 磷钼酸乙醇溶液,在 105 $^{\circ}$ C 加热 7 min 至斑点显色清晰。以薄层扫描摄影仪拍摄,结果见图 1,2。



1. 苦杏仁;2. 刀豆;3. 橘核;4. 千金子;5. 急性子;6. 亚麻子;
7. 木鳖子;8. 桃仁;9. 牵牛子;10. 柏子仁;11. 郁李仁;12. 莱菔子;
13. 蓖麻子;14. 黑芝麻;15. 芥子;16. 酸枣仁;17. 牛蒡子;
18. 楮实子;19. 鸦胆子;20. 火麻仁;21. 巴豆;22. 茺蔚子;
23. 紫苏子;24. β -谷甾醇;25. α -菠菜甾醇

图 1 苦杏仁等油性中药不皂化物质的薄层色谱



1. 核桃仁;2. 榧子;3 使君子;4 苍耳子;5. 天仙子;6. 肉豆蔻;
7. 南鹤虱;8. 蛇床子;9. 沙棘;10. 葶澄茄;11. 补骨脂;12. 栝楼;
13. 双边栝楼;14. 栝楼仁二醇;15. 女贞子;16. 齐墩果酸;
17. β -谷甾醇;18. α -菠菜甾醇

图 2 核桃仁等油性中药不皂化物质的薄层色谱

3 结论与讨论

3.1 实验条件的选择 图 1,2 显示,全部 36 种油性中药的 37 个样品(瓜蒌子包括栝楼和双边栝楼 2 个植物来源),均显示了明显的薄层色谱斑点,说明

采用该色谱条件可以对这些油性中药进行初步的薄层鉴别,尤其适合那些除了 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇之外还有更多斑点的油性中药。

作者曾采用可见光下、紫外灯(254 nm + 360 nm)下照射、碘蒸气显色、5% 硫酸乙醇溶液加热显色、5% 磷钼酸乙醇溶液加热显色等多种显色条件,结果认为喷以 5% 磷钼酸乙醇溶液 105 $^{\circ}$ C 加热 7 min 显色斑点较多、清晰、持久。

作者在 1 g 药材使用 5% 氢氧化钾甲醇溶液 20 mL 的条件下进行了皂化反应时间的测定,结果显示反应时间过短(如 30 min)会在 β -谷甾醇斑点下面(更小的比移值)形成较浓的长形斑点,严重干扰其他对照品斑点的显色,而以回流反应 60 min 为宜。

在对照品溶液的质量浓度均为 1 g \cdot L⁻¹ 时,点样量介于 1 ~ 10 μ L 均可以得到较好的斑点。

3.2 有关 α -菠菜甾醇 在与 α -菠菜甾醇相应的 Rf 值处,急性子、牛蒡子、茺蔚子、肉豆蔻、蛇床子、栝楼种子、双边栝楼种子、女贞子等中药不皂化物的样品溶液出现了相同颜色的斑点,由此说明,这些中药中含有 α -菠菜甾醇。已有的文献仅见急性子、栝楼和双边栝楼的种子含有 α -菠菜甾醇^[2-4],但牛蒡子、茺蔚子、肉豆蔻、蛇床子、女贞子中存在 α -菠菜甾醇尚未见文献报道。

3.3 有关齐墩果酸 在与齐墩果酸相应的 Rf 值处,出现相同颜色斑点的样品溶液有肉豆蔻、栝楼种子、双边栝楼种子、女贞子,说明这 4 种中药可能含有齐墩果酸。女贞子含齐墩果酸是文献已有报道的^[5],但肉豆蔻、瓜蒌子中存在齐墩果酸尚未见文献报道。

3.4 有关 β -谷甾醇 在与 β -谷甾醇相应的 Rf 值处,除了急性子、木鳖子、栝楼种子,大部分中药不皂化物的样品溶液均出现了相同颜色的斑点。由此说明,大部分的油性中药均含有 β -谷甾醇,这与已有的文献报道是一致的,如亚麻子^[6]、桃仁^[7]、楮实子^[8]、葶澄茄^[9]、女贞子^[10]。但是,郁李仁中存在 β -谷甾醇尚未见文献报道。

β -谷甾醇是各种“仁”、“子”的具有保健食品功能的植物原料中含量最多的植物甾醇,是某些中药发挥作用的重要有效成分之一^[11]。通过本论文对 β -谷甾醇的薄层色谱研究,可以使更多地了解油性中药中 β -谷甾醇的存在情况,为天然产物国家标准样品的研制奠定基础^[12]。

3.5 有关栝楼仁二醇 在与栝楼仁二醇相应的 Rf

值处,出现了相同颜色的斑点的样品溶液只有栝楼和双边栝楼的种子。由此可以认为,栝楼仁二醇对瓜蒌子的鉴别具有专属性。

3.6 存在的问题 传统的获得不皂化物的方法是先提取脂肪油然后进行皂化反应^[2-3,13],其原理是在获得脂溶性的物质后进行酯基的碱性水解反应。在本实验中,作者采用的是将种子或果实粉碎后直接进行皂化反应,脂溶性和水溶性的所有酯基类化合物都将发生碱性水解。这种方法的改进有可能使得不皂化物中的化学成分产生一定的改变。例如,木鳖子脂肪油中的不皂化物质中曾获得过少量的栝楼仁二醇、 α -菠菜甾醇、 β -谷甾醇^[13],但在本研究中未能见到这3个化合物的清晰斑点。这可能在该条件下木鳖子所含这些物质的量未能达到这些化合物的检出限。不过,总的来说,本研究将脂肪油的提取和皂化反应两步操作合并为一步,不仅简化了分析的过程,而且适合绝大部分的油性中药,值得作为油性中药的简便鉴别方法。

[参考文献]

- [1] 中国药典.一部[S].2010:66,149,174,295,附录34.
- [2] 巢志茂,何波,张颖,等.栝楼种子中不皂化类脂的化学成分研究[J].中国药学杂志,2000,35(11):733.
- [3] 巢志茂,何波.双边栝楼种子中不皂化类脂的化学成

- 分研究[J].中国药学杂志,2001,36(3):157.
- [4] 国家中医药管理局中华本草编委会.中华本草.第5卷[M].上海:上海科学技术出版社,1999:4010.
- [5] 黄晓君,殷志琪,叶文才,等.女贞子的化学成分研究[J].中国中药杂志,2010,35(7):861.
- [6] Herchi W, Harrabi S, Sebei K, et al. Phytosterols accumulation in the seeds of *Linum usitatissimum* L [J]. Plant Physiol Biochem, 2009, 47(10): 880.
- [7] 森重英明,伊田喜光,庄司順三.桃仁の成分研究(第1報)[J].生薬学雑誌,1983,37(1):46.
- [8] 庞素秋,王国权,黄宝康,等.楮实子化学成分研究[J].中药材,2009,32(8):1229.
- [9] 张娅南,王飞.葎澄茄果实的化学成分研究[J].吉林医药学院学报,2009,30(2):84.
- [10] 尹双,唐秀忠,吴立军,等.女贞子化学成分的研究[J].沈阳药科大学学报,1995,12(2):125.
- [11] 韩军花,胡叶梅,王雷,等.我国保健食品常用植物资源中植物甾醇含量研究[J].营养学报,2010,32(1):82.
- [12] 张天佑,韩笑,钱渊华.我国天然产物国家标准样品的发展现状[J].中国标准样品,2007(3):8.
- [13] 阙连娣,胡全,巢志茂,等.木鳖子脂肪油不皂化物质的化学成分研究[J].中国中药杂志,2006,31(17):1441.

[责任编辑 蔡仲德]

欢迎订阅 2012 年度《中国实验方剂学杂志》

《中国实验方剂学杂志》由国家中医药管理局主管,中国中医科学院中药研究所和中国中西医结合学会中药专业委员会主办的学术刊物,已成为“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)、“中国中文核心期刊”;“中国学术期刊综合评价数据库来源”期刊、“中国期刊网、中国学术期刊光盘版”全文收录期刊;并被评为“中国中医药优秀期刊”及“中国学术期刊优秀期刊”。本刊创刊于1995年10月,本着提高为主,提高与普及相结合的办刊方针,主要设置:工艺与制剂、化学与分析、资源与鉴定、药物代谢、药理、毒理、临床、综述、学术交流、信息等栏目,交流方剂的药效学、毒理学、药物动力学、药物化学、制剂学、质量标准、配伍研究、临床研究、学术专论以及方剂主要组成药物的研究结果与最新进展。本刊的读者对象是从事中医药,尤其是方剂教学、科研、医疗、生产的高、中级工作者,以及中医药院校的高年级学生等。

本刊为半月刊,16开本,288页,标准刊号:ISSN1005-9903;CN11-3495/R。2012年每期定价25元,全年24期定价为600元。国内外公开发行,国内由北京市报刊发行局办理总发行,邮发代号:2-417;国外由中国国际图书贸易总公司办理发行,代号:BM4655。欢迎订阅。本刊编辑部也办理邮购。地址:北京市东直门内南小街16号,《中国实验方剂学杂志》编辑部,邮编:100700,联系电话:(010)84076882,电子邮件:czd@vip.sina.com,网址:www.syfjzz.com。