

芦荟中蒽醌类物质的提取研究

周建青, 郭珍, 李林 (青海师范大学化学系, 青海西宁 810008)

摘要 用乙醇和水作提取剂, 按正交试验设计, 利用紫外—可见光谱法分析相结合的方法, 以不同浓度的乙醇为空白, 在 200 ~ 450 nm 之间扫描测其吸光度值。研究了芦荟中总蒽醌类化合物的提取条件, 结果表明, 提取剂的浓度愈高, 愈有利于蒽醌类成分的提取; 影响蒽醌类成分提取率的因素顺序为: 溶剂浓度 > 提取温度 > 提取时间, 色素和光照也有一定的影响。综合分析认为, 最佳提取条件是以 95% 乙醇为溶剂, 提取时间 1.5 h 左右, 提取温度 80 ~ 90 。

关键词 芦荟; 蒽醌; UV-MS 法; 正交实验

中图分类号 Q946 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)22-06707-01

Study on Extraction of Total Anthraquinones from Aloe

ZHOU Jian qing et al (Department of Chemistry, Qinghai Normal University, Xining, Qinghai 810008)

Abstract In orthogonal experiment with ethyl alcohol and water as extracting agent, the optimum extraction conditions of total anthraquinones from the aloe were studied by UV-visible spectrometry, with different concentrations of ethyl alcohol as the blank sample scanned at 200 ~ 450 nm. It was found that the higher extraction concentration could favor the extraction of anthracene component. The factors affecting the extraction of anthracene component were solvent concentration > extraction temperature > extraction time. The pigment and illumination had some effects. It was concluded that the optimum conditions was with 95% ethyl alcohol as solvent by extracting for about 1.5 hours at 80 ~ 90.

Key words Aloe; Anthracene; UV-MS test; Orthogonal experiment

芦荟药用成分及作用的研究表明, 芦荟含多种药用成分, 具有重要的药用价值。其化学成分主要有碳水化合物、蒽醌类化合物、甾体多肽、氨基酸、维生素和甾族化合物以及其他化合物。其有效成分主要为蒽醌类物质和糖类。

芦荟中的蒽醌类化合物具有杀菌、抑菌、消炎、解毒、促进伤口愈合、增强机体免疫力、致泻、美容等作用。笔者采用乙醇溶液^[1-4]作为提取剂, 按正交试验设计^[5], 利用紫外—可见光谱法分析^[6-7]监测, 研究芦荟中总蒽醌类化合物的提取条件。

1 材料与方 法

1.1 仪器与试剂 紫外分光光度计(Agilent8453, 美国德祥科技有限公司); 电子天平(BD202, 上海奔音仪器科技有限公司); 直形冷凝回流装置。

无水乙醇(天津市红岩化学试剂厂)、乙二胺(成都市金山化工试剂厂)、醋酸镁(上海试剂厂)。试剂均为分析纯, 试验用水为去离子水。

1.2 植物材料 新鲜芦荟(库拉索芦荟)购自兰州市郊。将新鲜的芦荟洗净、粉碎成小颗粒状(直径在0.25 cm左右)备用。

1.3 试验设计 提取条件和方法按3因素3水平根据正交 $L_9(3^3)$ ^[5]设计试验方案进行, 具体见表1。

表1 乙醇提取蒽醌正交试验因素水平

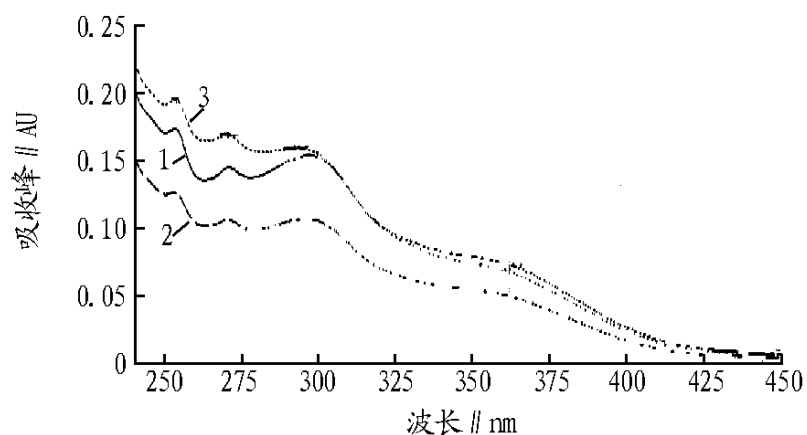
水平	因素		
	A 乙醇浓度 %	B 提取温度	C 提取时间 h
1	40	85	1.5
2	70	90	2.0
3	95	95	2.5

1.4 蒽醌类物质的提取 称取20 g 粉碎后的芦荟, 将其装入直形冷凝回流装置中, 按正交 $L_9(3^3)$ 确定的试验方案, 在不同条件下进行提取, 提取液冷却至室温后过滤, 滤液存放在密闭容器中, 滤渣在相同条件下分别进行第2、3次提取,

合并3次提取液备用。

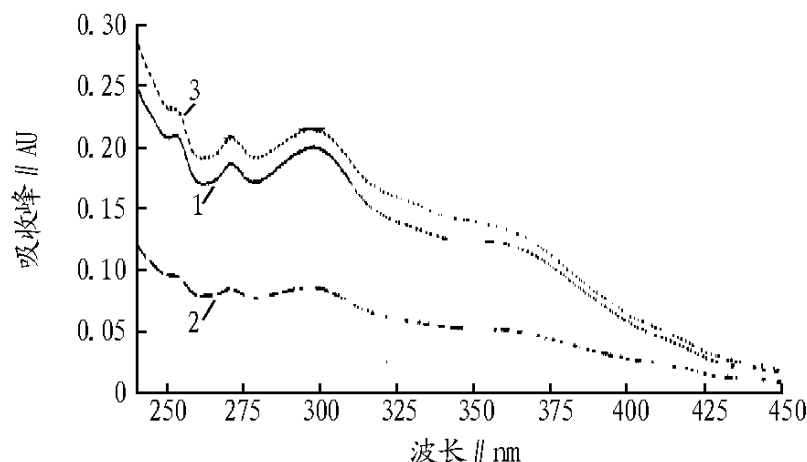
1.5 提取液的定性检测 对芦荟提取液中的各类蒽醌类成分用Karius、Brontragers显色反应^[8]进行定性分析。

1.6 提取液紫外吸收光谱绘制 取芦荟提取液2.5 ml 稀释成50 ml。分别用所对应浓度的乙醇作为空白溶液, 用Agilent8453紫外分光光度计在200 ~ 450 nm^[6]处扫描, 将以相同浓度乙醇为空白所得的谱图合并为一张谱图(图1、2、3)。



注:1 为提取温度 85 , 提取时间 2.5 h; 2 为提取温度 90 , 提取时间 2.0 h; 3 为提取温度 95 , 提取时间 1.5 h。

图1 40%乙醇在不同温度和时间提取物紫外图谱



注:1 为提取温度 85 , 提取时间 1.5 h; 2 为提取温度 90 , 提取时间 2.5 h; 3 为提取温度 95 , 提取时间 2.0 h。

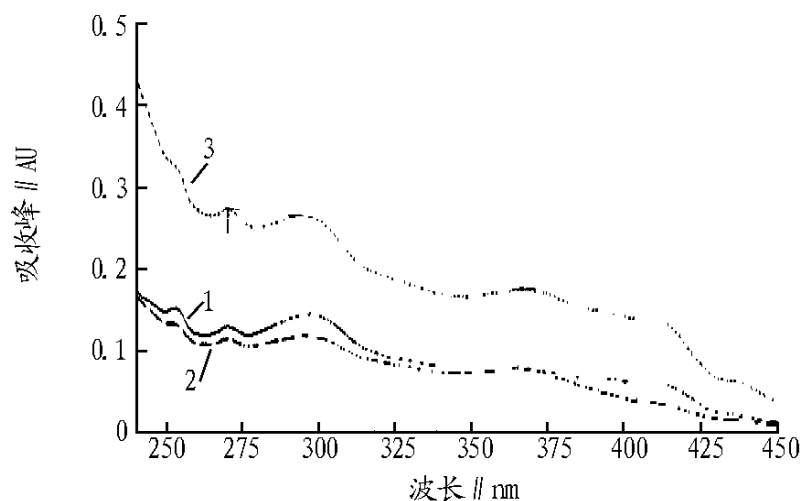
图2 70%乙醇在不同温度和时间提取物紫外图谱

2 结果与讨论

2.1 图谱分析 从提取液的UV-MS图谱可看出, 第3张图

作者简介 周建青(1960-), 男, 四川内江人, 副教授, 从事有机化学的教学及研究。

收稿日期 2007-03-07



注:1 为提取温度85℃,提取时间2.0 h;2 为提取温度90℃,提取时间1.5 h;3 为提取温度95℃,提取时间2.5 h。

图3 95%乙醇在不同温度和时间提取物紫外图谱

谱的整体提取效果最好,说明提取剂的浓度愈高,愈有利于蒎醌类成分的提取。综合分析结果可以得出,在提取过程中温度过高,时间过长,可能会对蒎醌类成分产生一定的影响。

2.2 影响提取及测定因素分析

2.2.1 最佳提取条件。由正交试验结果(表2)可看出,芦荟

表2 乙醇提取蒎醌正交试验结果

试验号	A	B	C	UV
1	1	1	3	0.157 60
2	1	2	2	0.113 31
3	1	3	1	0.174 52
4	2	1	1	0.199 07
5	2	2	3	0.085 42
6	2	3	2	0.210 59
7	3	1	2	0.142 74
8	3	2	1	0.103 38
9	3	3	3	0.238 00
R	0.130 769	0.075 258	0.068 938	
k ₁	0.148 480	0.166 470	0.158 990	
k ₂	0.023 684	0.091 212	0.090 052	
k ₃	0.161 370	0.142 210	0.150 850	

中蒎醌类成分的提取,3种因素的最佳组合为A₃B₁C₁。由R值可以看出,影响蒎醌类成分提取率的各因素大小顺序为浓度>温度>时间。以乙醇为溶剂,影响提取的最重要因素是提取剂的浓度,因为提取液中水溶性成分比较少。这与大黄中蒎醌类成分提取研究认为控制提取时间是提高总蒎醌类成分的提取率的关键因素不同^[9]。

2.2.2 提取液检测条件的影响。

2.2.2.1 温度。温度会对吸光度值产生一定影响,因为温度过高,可能会破坏一些成分。因此整个测定过程应在同一温度条件即恒温下进行。

2.2.2.2 色素。芦荟中含有的其他色素物质在200~450 nm可能会产生一些干扰峰。在400 nm以上,由对蒎醌结构中的C=O作用引起。如图1分别在432 nm和444 nm处都有干扰峰存在。

2.2.2.3 光照条件。提取时光照的强度和时间的长短,会对芦荟中蒎醌类成分的性质产生一定影响。所以在整个试验过程中应尽可能地避免光照。

3 结论

试验表明,芦荟中蒎醌类成分用乙醇溶液为提取溶剂提取,最佳提取条件为乙醇浓度95%,提取时间1.5 h,提取温度控制在80~90℃。

参考文献

- [1] 肖崇厚. 中药化学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1999: 205.
- [2] 中国科学院上海药物研究所. 中草药有效成分提取与分离[M]. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 1983: 332.
- [3] 孙文基. 天然药物成分提取分离与制备[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1994: 311.
- [4] 宋晓凯. 天然药物化学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 51-69.
- [5] 上海师范大学等校编. 物理化学实验[M]. 北京: 高等教育出版社, 1992: 26-31.
- [6] 宁永成. 有机化合物结构鉴定与有机波谱学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1989: 281-299.
- [7] 郭珍. 紫外光谱在天然产物结构鉴定中的应用[J]. 光谱实验室, 2006, 23(3): 594-597.
- [8] 陈亚高. 植物化学成分[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 3.
- [9] 魏凤玲, 齐敏超, 钟加胜. 大黄蒎醌类成分提取工艺优选[J]. 中国中药杂志, 1998, 23(10): 609-611.