

黄芩素稳定性研究

姚亚红 张立伟

(山西大学分子科学研究所 太原市 030006)

摘 要 用紫外光谱研究了光、温度、pH、 N_2SO_3 、 $FeSO_4$ 及抗坏血酸对黄芩素稳定性的影响。在室温条件下, 黄芩素溶液的吸光度值在 6h 内强度有明显的下降; 当温度升高或在避光条件下, 偏酸性黄芩素溶液的吸光度值在 6h 内强度不变, 而碱性条件下依然有下降趋势; 但黄芩素溶液加入抗坏血酸或 N_2SO_3 后, 吸光度值可稳定不变。本文研究提示: 黄芩素对光和 pH 稳定性差; 抗坏血酸和 N_2SO_3 具有提高黄芩素溶液稳定性的作用。

关键词 黄芩素, 稳定性, 紫外-可见吸收光谱。

中图分类号: O 657. 32

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2006)02-0346-03

1 前言

唇形科植物黄芩 (*Scutellaria B aicalensis Georgi*) 是一种常用的中药, 具有清热燥湿、泻火解毒、止血安胎等功效, 临床上用于呼吸道感染、急慢性扁桃腺炎、急性咽炎、肺炎、痢疾和抗肿瘤等疾病^[1], 并对治疗急慢性肝炎有明显疗效。黄芩素 (*B aicalin*) 是中药黄芩的重要单体, 属于黄酮类化合物(图 1)。它具有抗菌、抗病毒、保肝、利胆、利尿、抗癌等多种药理作用, 具有较好的临床应用价值, 目前在临床上主要用于抗菌消炎和抗感染。本文利用吸收光谱法, 研究了光、温度、pH、 N_2SO_3 、 $FeSO_4$ 及抗坏血酸对黄芩素溶液稳定性的影响, 旨在为黄芩素的提取、分离条件的设定提供依据。

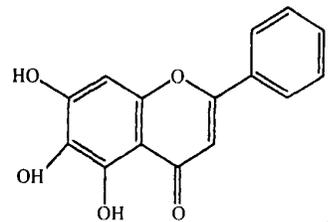


图 1 黄芩素的结构式

2 实验部分

2.1 仪器与材料

HP 8453 UV-V is 吸收光谱仪(美国惠普公司); RE-524 旋转蒸发仪(上海亚荣生化仪器厂); 黄芩素由本室利用酶解法^[2]从黄芩中提取分离而得, 经红外、紫外、核磁及熔点测定, 确定为黄芩素纯品。其他化学试剂均为分析纯。实验用水为蒸馏水。

2.2 溶液的制备

2.2.1 缓冲液的配制

取磷酸 8.3mL 加水至 500mL 得 A 液; 取 N_2HPO_4 71.63g, 加水使溶解至 1000mL 得 B 液; 取

山西省自然科学基金(20041102)资助项目

联系人, 电话: (0351) 7017754; Email: lvzhang@sxu.edu.cn

作者简介: 姚亚红(1979—), 女, 陕西省扶风县人, 2003 级硕士研究生, 从事中草药有效成分提取、分离研究。

收稿日期: 2005-11-30; 接受日期: 2005-12-08

A、B 不同体积精确配制成 pH 值分别为 2.0, 3.0, 4.0, 6.8, 8.0, 9.0, 10.0 的磷酸盐缓冲溶液。

2.2.2 测试样品配制

准确称取 28.3mg 黄芩素样品, 用甲醇溶解并定容于 10mL 的容量瓶中, 制成浓度为 2.83mg/mL 溶液。再精密吸取 80 μ L 于 10mL 容量瓶中, 用不同 pH 值的缓冲液定容, 备用。

2.3 测定方法

2.3.1 pH 值对黄芩素紫外吸收光谱的影响

取不同 pH 值样品溶液, 稳定 1h 后, 以磷酸盐缓冲液为空白, 分别测定其紫外-可见吸收光谱, 观察吸收波长为 272nm 处吸收变化。

2.3.2 温度影响的测定^[3]

取不同 pH 值样品, 分别置于室温、50、60 和 80 $^{\circ}$ C 恒温水浴中保温, 以磷酸盐缓冲液为空白, 测定不同保温时间样品的紫外-可见吸收光谱, 观测 6h 内吸收波长为 272nm 处吸收峰强度的变化。

2.3.3 光照影响的测定^[4]

取 pH 6.8 样品三份, 分别置于自然光下、紫外灯光照下、暗箱中, 以 pH 6.8 的缓冲液为空白, 测定其紫外-可见吸收光谱, 观测 6h 内吸收波长为 272nm 处吸收峰强度的变化。

2.3.4 还原剂影响的测定

取 pH 6.8 的样品, 分别加入 20 μ L 的 Na_2SO_3 、 FeSO_4 和抗坏血酸(浓度均为 0.1mol/L), 置于室温下, 以 pH 6.8 的缓冲液为空白, 测定不同时间样品的紫外-可见吸收光谱, 加入抗坏血酸的观测 330nm 处, 其余观察 272nm 处吸收峰强度的变化。

3 结果与讨论

3.1 pH 值对黄芩素溶液紫外-可见吸收光谱的影响

不同 pH 值黄芩素溶液在室温条件下, 吸收光谱有较大变化。pH = 2.0, 3.0, 4.0, 6.8 时, 黄芩素溶液最大吸收波长为 272nm, 随着碱性增加, 最大吸收波长有一定蓝移, 当 pH = 10.0 时, 最大吸收波长已经由 272nm 移到了 258nm。

3.2 光照对黄芩素溶液吸收光谱的影响

pH 值为 6.8 的黄芩素溶液在避光条件下, 最大吸收波长处的吸光度值在观察时间内基本不变; 而在自然光光照条件下, 最大吸收波长 272nm 处的吸光度值有明显的下降, 下降了 0.24; 在紫外灯光照条件下, 吸光度值下降了 0.22。

3.3 温度对不同 pH 值黄芩素溶液吸收光谱的影响

不同 pH 值黄芩素溶液放置 $T = 50, 60, 80^{\circ}\text{C}$ 水浴和室温条件下, 吸收光谱最大吸收波长在 6h 内的变化如图 2—3 所示。在室温条件下, 当黄芩素溶液呈酸性时, 其最大吸收波长处的吸光度值在观察时间内变化较大, 而在碱性条件下则变化不是很大(图 2); 当温度升高时, 黄芩素溶液呈碱性时最大吸收波长处的吸光度值有显著下降, 而呈酸性时最大吸收波长处的吸光度值则几乎不变(图 3)。

3.4 抗坏血酸、亚硫酸钠和硫酸亚铁对黄芩素溶液吸收光谱的影响

pH 6.8 的黄芩素溶液中, 分别加入抗坏血酸、亚硫酸钠和硫酸亚铁后, 紫外-可见吸收光谱图显示, 加入亚硫酸钠的黄芩素溶液 A_{272} 在 6h 内下降了 0.09, 加入抗坏血酸的黄芩素溶液 A_{330} 值仅下降了 0.03(图 4), 而加入硫酸亚铁的溶液有明显的下降, 说明抗坏血酸和亚硫酸钠对黄芩素的稳定性起到了保护作用。

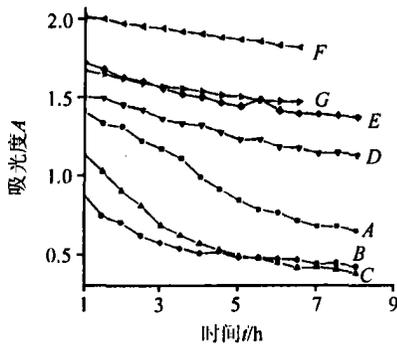


图 2 黄芩素在室温下不同 pH 值溶液中随时间变化

A—pH2.0; B—pH3.0; C—pH4.0; D—pH6.8;
E—pH8.0; F—pH9.0; G—pH10.0.

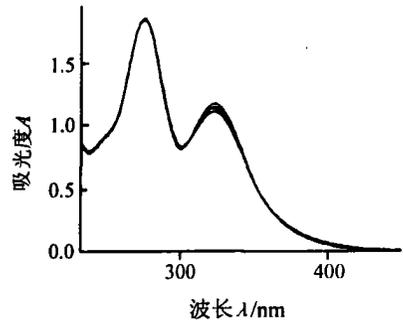


图 3 80°C 下 pH2 黄芩素溶液随时间的变化

4 结论

黄芩素在 272nm 和 330nm 有特征吸收。可利用紫外-可见吸收光谱法测定黄芩素的含量。因此,本文通过观察温度、光及 pH 值对 A_{272} 和 A_{330} 值的影响大小,进而推断黄芩素在各种条件下的稳定性是可行的。在 3 个因素中,光照和 pH 对黄芩素的稳定性影响比较大,所以在黄芩素提取、合成操作过程中,以及黄芩素制剂储存中应尽量避光;在酸性条件下,加热对黄芩素的稳定性影响较小;在碱性条件下,黄芩素热的稳定性较差,因此,黄芩素的提取过程中应避免使用碱性溶剂。同时加入抗坏血酸和亚硫酸钠,对黄芩素的稳定性具有保护作用,从而,在黄芩素提取中,可加入适量的还原剂以提高提取效率。

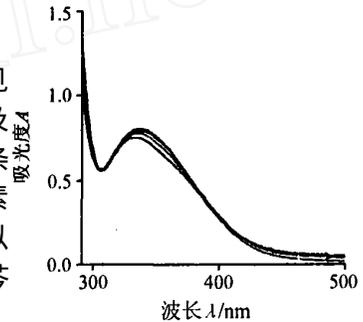


图 4 抗坏血酸对吸收光谱的影响

参考文献

- [1] 张喜平,李宗芳,刘效恭. 黄芩素的药理学研究概况[J]. 中国药理学通报, 2001, 17(6): 711—3
- [2] 房喻,吕卫明,胡道道等. 黄芩素与 La(III), Nd(III), Sm(III), Yb(III) 及 Y(III) 相互作用研究[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 1993, 21(2): 45—48
- [3] Qiu F, Tang X, He Z G, Li H Z. Stability of Baicalin Aqueous Solution by Validated RP-HPLC[J]. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2004, 13(2): 134—137.
- [4] 于波涛,张志荣,刘文胜等. 黄芩苷稳定性研究[J]. 中草药, 2002, 33(3): 218—220

Study on Stability of Baicalin

YAO Ya-Hong ZHANG Li-Wei

(Institute of Molecular Science, Shanxi University, Taiyuan 030006, P. R. China)

Abstract The effects of light, temperature, pH, vitamin C and sodium sulfite on the stability of *Baicalin* were studied by UV-V is spectrum. The absorbency intensity of *Baicalin* at 272nm obviously decreases in 8hr in the condition of keeping the solution at the room-temperature, while acid *Baicalin* solution can stabilize for 6hr. At the high temperature or in the dark, or in pH 10 the additions of small amounts of vitamin C or sodium sulfite can stabilize the solution.

Key words *Baicalin*, Stability, UV-V is Spectrum.