

# 树脂法吸附提取狭叶薰衣草色素的研究

高燕,袁琳  
(昆明学院 化学科学与技术系,云南 昆明 650214)

**摘要:**以狭叶薰衣草作为原料,用树脂吸附提取薰衣草色素.结果表明:HPD-450树脂对薰衣草色素的吸附效果最好,用体积分数为65%乙醇作洗脱剂,可得优质天然红色素;且HPD-450树脂稳定性良好,使用8次后,其吸附能力无明显减弱.

**关键词:**狭叶薰衣草;色素;树脂;提取  
**中图分类号:**TS202.3**文献标识码:**A**文章编号:**1674-5639(2012)06-0076-03

## Study on the Extraction of the Pigment from *Lavender Angustifolia* by Resin Technique

GAO Yan, YUAN Lin  
(Department of Chemistry Science and Technology, Kunming University, Yunnan Kunming 650124, China)

**Abstract:** Taking *Lavender angustifolia* as raw material, the pigment was extracted by resin technique. The results showed that HPD-450 had the best performance of absorbing the pigment, and the best eluant was 65% ethanol. After being used 8 times, the absorption ability of HPD-450 was very stable without obvious decrease.

**Key words:** *Lavandula angustifolia*; pigment; resin; extraction

色素大体分为两类:1)人工合成色素.大部分属偶氮类化合物,有一定的毒副作用;2)天然可食用色素.虽在食品中所占比例很小,但它在产品中的作用是不可比拟的<sup>[1]</sup>.薰衣草(*Lavandula angustifolia* Mill)为唇形科(Labiatae)薰衣草属(*Lavandula*)植物,草本或半灌木,具有强烈芳香气味<sup>[2]</sup>,主要分为:狭叶薰衣草、宽叶薰衣草、齿叶薰衣草和法国薰衣草等<sup>[3]</sup>.薰衣草资源丰富,具有营养和药理兼备特性,其药用功效主要有镇静、抗沮丧、止痛、抗菌、抗痉挛、消炎、促进伤口愈合结疤、抗癌、增进细胞活动等,在食品、化妆品、医药等方面有着较大的应用潜力和前景<sup>[4-5]</sup>.目前对薰衣草的研究主要集中在挥发油方面,色素提取研究较少,本文以狭叶薰衣草(*Lavandula angustifolia*)为原料,对其色素的树脂吸附提取工艺<sup>[6-10]</sup>进行探索,希望能为其开发利用提供可行方案.

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料及试剂

花季采摘狭叶薰衣草(9月份,昆明滨江俊园).  
树脂:HPD-800, HPD-450, HPD-400, HPD-300, HPD-130(河北沧州宝恩化工有限公司);NKA-9, NKA-12, D-101-A(南开大学化工厂);ZTC-1(天津正天成澄清技术有限公司).  
试剂:盐酸、甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯、石油醚均为分析纯.

#### 1.2 仪器

旋转蒸馏仪,UV-9100分光光度计、酸度计.

#### 1.3 薰衣草色素的提取工艺

称取25.0 g新鲜的狭叶薰衣草花于1 000 mL容量瓶里,加入pH=1的盐酸200 mL浸泡12 h,过滤,用HPD-400树脂静置吸附24 h,再用体积分数为65%乙醇洗脱色素,经过减压蒸馏,干燥,得到薰衣草色素.

#### 1.4 工艺流程

工艺流程见图1.

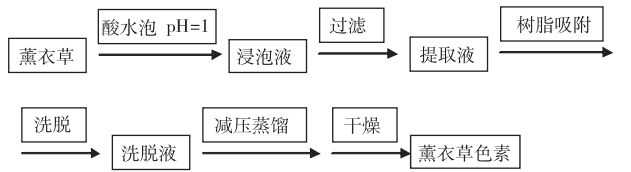


图1 工艺流程图

### 2 结果与分析

#### 2.1 提取薰衣草色素溶剂pH值的选择

取2个1 000 mL的容量瓶,各加入200 mL,pH分别为1.0和2.0的HCl,分别称取25.0 g新鲜的狭叶薰衣草花放入容量瓶里,浸泡12 h,过滤备用.用UV-9100分光光度计,以相应质量浓度的盐酸溶液为空白,在400 nm到800 nm波长范围内分别对薰衣草色素溶液进行扫描,测定色素的吸光度并

确定其最大吸收波长,结果见表1和图2.

表1 pH=1和pH=2的狭叶薰衣草色素溶液的吸光度			
波长/nm	A(pH=1)	A(pH=2)	
540	0.606 4	0.171 6	
536	0.677 6	0.192 8	
531	0.746 2	0.214 5	
526	0.788 8	0.227 7	
521	0.811 2	0.231 9	
515	0.797 8	0.227 9	
510	0.774 4	0.219 5	
505	0.742 2	0.208 0	
500	0.690 4	0.192 6	
495	0.631 3	0.175 5	
490	0.566 4	0.157 9	
485	0.500 2	0.137 7	
480	0.440 7	0.119 8	

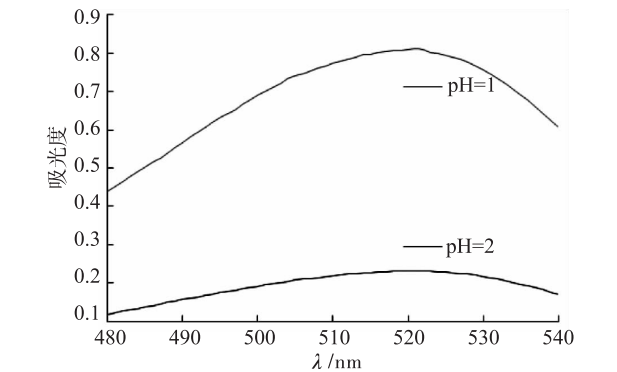


图2 pH=1和pH=2的薰衣草色素的吸收光谱图

由以上结果可知:狭叶薰衣草色素的最大吸光度为521 nm.而且pH=1的薰衣草色素溶液的吸收峰要比pH=2的高,因此以下的试验均选用pH=1盐酸溶液作为提取液,检测波长为521 nm.

2.2 不同树脂对薰衣草色素的吸附研究

分别称取不同型号,已活化的湿树脂5.0 g于50 mL锥形瓶中,各自加入30 mL薰衣草色素溶液,用纸封住,室温静置24 h吸附.取上清液,以pH=1的盐酸溶液为空白,在521 nm处测量各自树脂吸附前后的吸光度A值,记录数据,并计算出各种树脂对薰衣草色素的吸附率,吸附率=[(A<sub>前</sub>-A<sub>后</sub>)/A<sub>前</sub>]×100%,见表2.

表2 不同树脂对狭叶薰衣草色素的吸附			
树脂名称	A <sub>前</sub>	A <sub>后</sub>	吸附率/%
HPD-800	0.811 2	0.107 0	86.81
HPD-450	0.811 2	0.050 0	93.84
HPD-400	0.811 2	0.190 0	76.58
HPD-300	0.811 2	0.130 0	83.97
HPD-130	0.811 2	0.170 0	79.04
ZTC-1	0.811 2	0.140 0	82.74
NKA-12	0.811 2	0.080 0	90.14
NKA-9	0.811 2	0.420 0	48.22
D-101-A	0.811 2	0.160 0	80.28

由表2可知,在9种树脂中HPD-450树脂对薰衣草色素的吸附性能最好,其吸附率达到93.84%,因此以下试验均选用HPD-450的树脂.

2.3 不同洗脱剂对薰衣草色素洗脱效果研究

分别称取3.0 g已吸附了薰衣草色素的树脂(HPD-450)于5个小烧杯中,分别加入体积分数为75%的甲醇、75%的乙醇、石油醚、乙酸乙酯、丙酮各30 mL,用纸封口,在室温下静置1,3 h后,取上清液,以pH=1的盐酸溶液为空白,分别测定521 nm处的吸光度,结果见表3.

表3 不同洗脱剂对薰衣草色素的洗脱		
洗脱剂	A(1 h)	A(3 h)
75%的甲醇	0.142	0.182
75%的乙醇	0.305	0.500
石油醚	0.007	0.015
乙酸乙酯	0.014	0.020
丙酮	0.300	0.320

由表3可知,在这5种洗脱剂中,体积分数为75%的乙醇对薰衣草色素的洗脱效果是最好的,其次是丙酮,然后才是体积分数为75%的甲醇,石油醚和乙酸乙酯的洗脱效果最差.由于丙酮挥发性较强,且属于易制毒化学品,甲醇毒性也较强.从安全角度考虑,选择乙醇作为洗脱剂.

2.4 乙醇与薰衣草色素洗脱关系研究

分别取3.0 g已吸附薰衣草色素的树脂(HPD-450)于8个小烧杯中,分别加入体积分数为95%,90%,85%,80%,75%,70%,65%,60%的乙醇30 mL,在室温下静置3,6 h后以pH=1的盐酸溶液为空白,取上清液,分别测定在521 nm处的吸光度,结果见表4.

表4 不同体积分数的乙醇对薰衣草色素的洗脱		
乙醇/%	A(3 h)	A(6 h)
60	0.420	0.510
65	0.422	0.610
70	0.270	0.487
75	0.273	0.502
80	0.280	0.520
85	0.288	0.564
90	0.299	0.619
95	0.440	0.646

由图3可知,在选择乙醇体积分数范围内,薰衣草吸光度分为2个阶段,第1个阶段出现在体积分数为60%到70%之间,吸光度出现最大值0.610,因此体积分数为65%的洗脱效果最好;第2个阶段出现在体积分数为70%到95%之间,在此范围内,随着乙醇体积分数的增加,溶液吸光度越来越高,洗脱的效果也越好.因此,综合洗脱效果和经济成本,选择体积分数为65%乙醇作为洗脱剂较好.

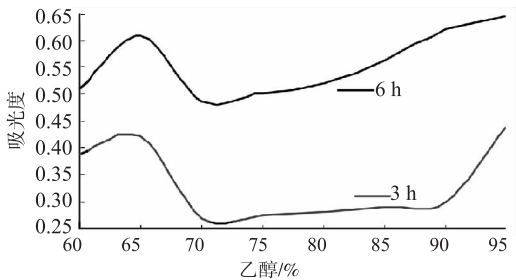


图3 不同体积分数的乙醇对薰衣草色素的洗脱关系

2.5 树脂重复使用性能研究

准确称取 10.0 g 已经活化的湿树脂 (HPD - 450)

放在烧杯中,再加入薰衣草色素溶液 50 mL,静置吸附约 10 min,吸附完毕后,取上清液,以 pH = 1 的盐酸溶液为空白,测溶液的吸光度 A,计算吸附率.用体积分数为 65% 的乙醇溶液及蒸馏水将树脂洗净 (V(乙醇):V(蒸馏水) = 1:3),再用薰衣草色素吸附,如此重复试验 8 次,计算每 1 次树脂使用后的吸附率,考察树脂重复使用的性能,见表 5.

从表 5 可见,树脂循环使用 8 次后,薰衣草色素溶液的吸光度变化不大,并且树脂的吸附率都高,因此树脂可以重复使用.

表 5 重复使用对树脂的稳定性影响

次数/次	1	2	3	4	5	6	7	8
$A_{前}$	0.811 2	0.811 2	0.811 2	0.811 2	0.811 2	0.811 2	0.811 2	0.811 2
$A_{后}$	0.018 2	0.024 1	0.033 1	0.036 1	0.037 2	0.039 6	0.043 5	0.047 6
吸附率/%	97.75	97.03	95.92	95.55	95.04	95.12	94.64	94.13

3 结论

以树脂吸附法提取薰衣草色素,首先对多种树脂进行筛选,确定 HPD - 450 为吸附性能较好的树脂;其次又对洗脱剂的种类及洗脱剂的体积分数进行筛选和优化,确定较好的洗脱剂为乙醇,其体积分数以 65% 的为宜;此后,又对树脂的重复使用性能进行研究,结果显示该树脂可以重复使用.

[参考文献]

[1]张华,李景琳.对食用天然色素研究与开发的思考[J].辽宁农业科学,1998(6):27-30.  
[2]吴征镒,李锡文,周铨,等.中国植物志:第 65 卷第 2 分册[M].北京:科学出版社,1997.  
[3]方侠,王浩,廖晴.香草之后宁静芳香:伊犁河谷薰衣草产业观察[J].农业综述,2011(5):1-2.  
[4]BRADLEY B F,STARKEY N J,BROWN S L,et al. Anxiolytic

effects of *La-vandula angustifolia* odour on the mongolian gerbil elevated plus maze[J]. Journal of Ethnopharmacology,2007,111(3): 517-525.  
[5]HAJHASHEMI V,GHANNADI A,SHARIF B. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula an-gustifolia* Mill[J]. Journal of Ethnopharmacology,2003,89(1): 67-71.  
[6]杨文领,袁琳.树脂法吸附提取扶桑花红色素的研究[J].昆明学院学报,2011,33(3):84-86.  
[7]李紫薇,欧阳艳,腊萍,等.树脂法提取野酸梅皮色素工艺研究[J].食品科学,2012,33(4):62-65.  
[8]高丽,邓青云,姜益,等.大孔树脂分离纯化栀子黄色素的研究[J].农业机械,2012,21(7):122-125.  
[9]孙会兵.紫竹梅红色素的提取与纯化技术[J].中国食品添加剂,2011,109(6):99-102.  
[10]徐怀德,李晋,李钰金,等.大孔吸附树脂脱除洋葱多糖色素技术研究[J].食品科学,2012,33(6):127-131.

