

一串红色素的提取工艺研究

马银海¹, 彭永芳¹, 付云梅², 王秋娥², 杨永珍²
(1.昆明师专天然产物研究所, 云南 昆明 650031;
2.昆明师专化学系 2002 级药物班, 云南 昆明 650031)

摘 要: 本文研究了一串红色素的树脂法提取工艺, 通过 7 种树脂对一串红色素的吸附及不同洗脱剂对一串红色素解吸的比较研究, 结果表明: D101-A 树脂对一串红色素具有较高的吸附量, 用 70% 乙醇为洗脱剂进行洗脱得到的产品质量好, 且树脂重复使用 21 次后吸附率仅降低 2.35%。
关键词: 一串红色素; 树脂; 工艺; 提取

Study on the Extracting Technology of the *Salvia splendens* ker Red Pigment

MA Yin-hai¹, PENG Yong-fang¹, FU Yun-mei², WANG Qiu-e², YANG Yong-zhen²
(1.Natural Products Research Institute , Kunming College, Kunming 650031, China;
2.Department of Chemistry in Kunming College, Kunming 650031,China)

Abstract: This article studied the extracting technology of *Salvia splendens* ker red pigment with resin. We have compared seven resins.The best resin was D101-A. We selected D101-A resin in our experiment, in the course of desorbing the absorbed red pigment with 70% ethanol during the experiment . After using of 21 times, the absorption factor was very stabilization and had 2.35%

收稿日期: 2005-06-18
作者简介: 马银海(1964-), 男, 副教授, 从事天然产物研究与开发。

3 结 论

采用丙酮作为溶剂提取黑加仑种子油的正交试验优化的结果为: 提取温度为 55℃, 提取时间为 40min, 料

气相色谱测定黑加仑种子油中 γ - 亚麻酸的含量为 17.68%。 γ - 亚麻酸作为一种功能因子在体内经酶催化可转变为前列腺素 E, 具有抗癌、抗高血压、抗炎、促进免疫等多种生理活性, 可广泛应用于医药、保健食品和化妆品中。因此, 黑加仑种子油的开发与利用具有广阔的市场前景。

参考文献:

[1] 张亚楼. 黑加仑营养成分及保健功能研究[J]. 国外医学卫生学分册, 2004, 31(2): 108-111.
[2] 姚汝华, 周青峰. 黑加仑籽和油的营养学研究[J]. 广州食品工业科技, 1995, 11(1): 1-4.
[3] 付银龙. 黑加仑籽油开发利用[J]. 粮食与油脂 2003, (3): 40-41.
[4] 戴忠, 等. HPLC 测定黑加仑油软胶囊中 α , γ - 亚麻酸的含量[J]. 中成药 1999, 21(9): 450-451.
[5] 王静, 向文胜. 现代农业仪器分析[M]. 东北林业大学出版社, 2000, 61-89.

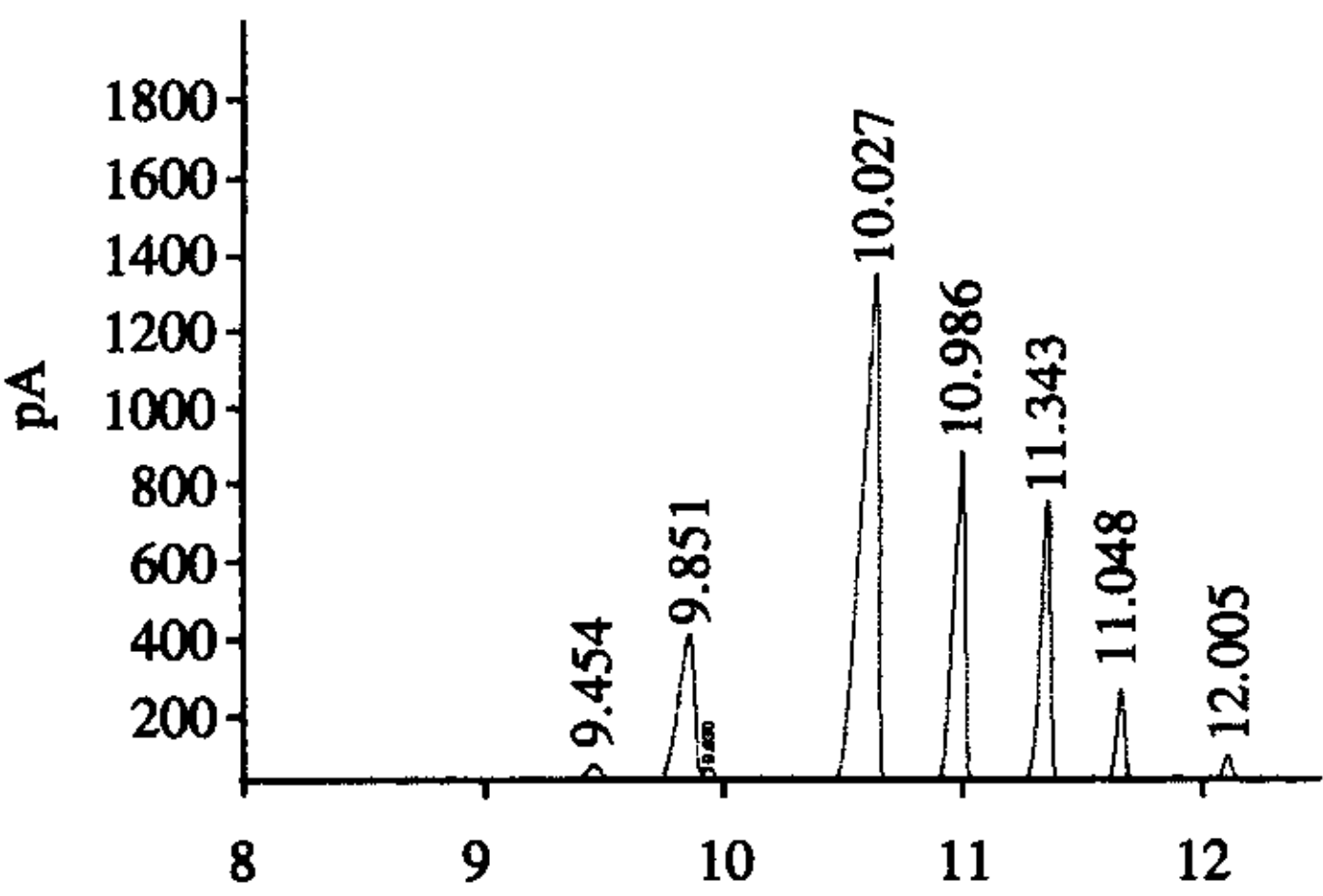


图3 黑加仑种子油气相色谱分析图
Fig.3 Chromatogram picture of the blackcurrant seed oil

溶比为 1:2.5。在此条件下黑加仑种子油的提取率可达到 87.31%。

decrease.

Key words: *Salvia splendens* ker red pigment; resin; technology

中图分类号: TS202.3 文献标识码: A 文章编号: 1002-6630(2005)09-0311-03

一串红(*Salvia splendens* ker.)又名西洋参、墙下红,唇形科鼠尾草属植物,可供欣赏,家庭多有栽培。味辛凉,无毒,全草入药,鲜用或晒干后备用,有清热凉血、消肿散结、解毒等功能^[1~4]。其花颜色鲜红,主要用于饮料、果酒调色,也可用于化妆品等日化产品^[5]。本实验主要研究了一串红色素的提取和大孔树脂的吸附工艺,为天然色素的研究与开发提供有用的信息。

1 材料与方

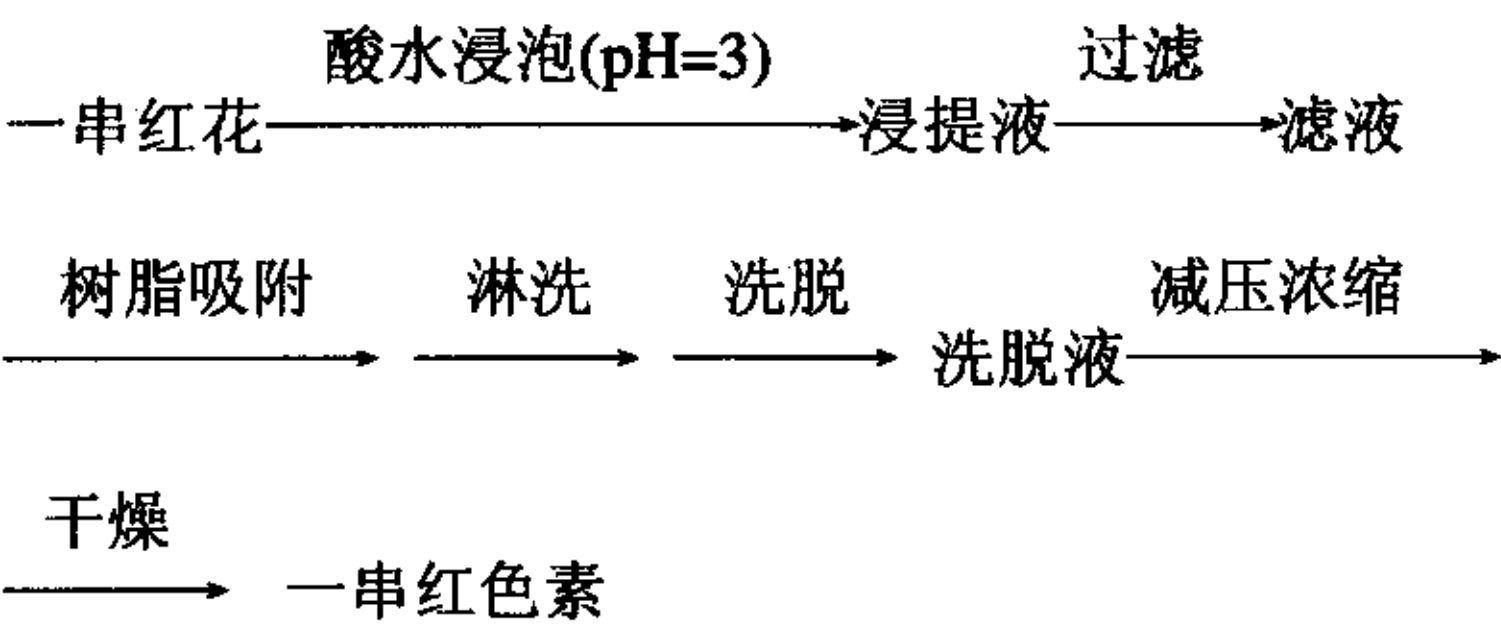
1.1 材料和仪器

一串红购自昆明地区呈贡斗南花卉市场;9100型紫外-可见分光光度计 北京瑞利分析仪器公司;分析天平 上海天平仪器厂;旋转蒸发器,UV1100型紫外-可见分光光度计 北京瑞利分析仪器公司;2K-82A型真空箱 上海实验仪器九厂;D101-A,D101-C树脂 天津市友昌公贸有限公司;AB-8,X-5树脂 天津正天成澄清技术有限公司;HPD-100,HPD-300树脂 河北沧州宝恩化工有限公司。

1.2 树脂对一串红色素的吸附比较

分别称取2.00g已活化的AB-8,X-5,NKA-9,D101-A,D101-C,HPD-100,HPD-300湿树脂于100ml锥形瓶中并加入20ml浓度一定的一串红色素溶液在室温下静止吸附24h,然后在9100型分光光度计上于510nm处测定上层清液的吸光度,比较各吸光度及吸附率大小。

1.3 一串红色素的提取工艺



2 结果与讨论

2.1 一串红色素的吸收光谱

取由树脂法提取的一串红色素0.5000g于100ml的容量瓶中,加入pH=3的酸水溶解制成色素溶液并放置24h后,用UV-1000紫外-分光光度计在380~600nm波长范围内扫描测得吸收光谱图1。

由图1可知,一串红色素的^{最大吸收峰为510nm。}

2.2 不同树脂对一串红色素的吸附

分别称取活化湿树脂2.00g,加入20ml一定浓度的

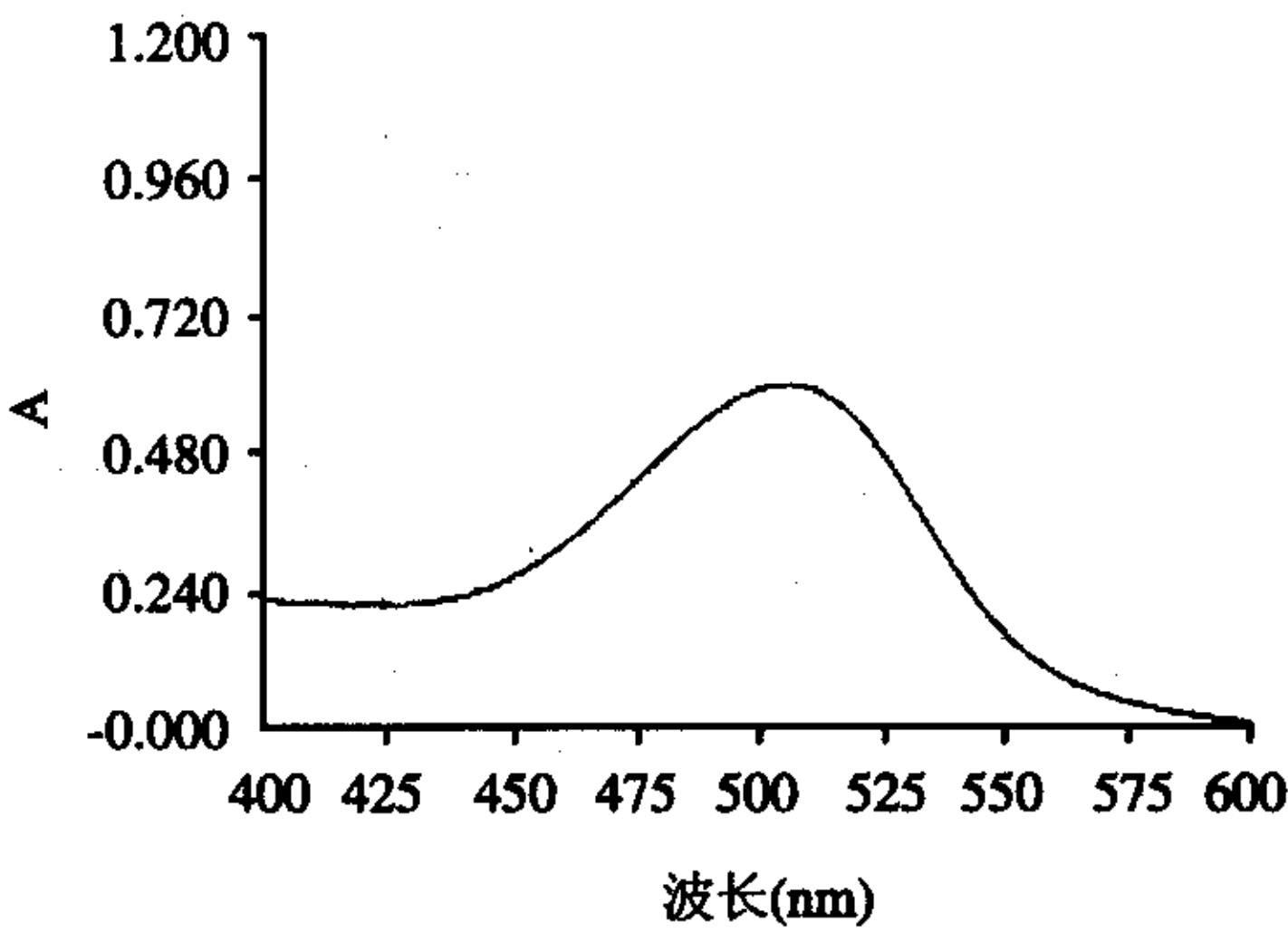


图1 一串红色素的吸收光谱图
Fig.1 Absorption spectrum of the red pigment of *Salvia splendens* ker

一串红色素溶液,室温下静态吸附24h后,在510nm处测量其上清液的吸光度A值,计算出各种树脂对一串红色素的吸附率,结果见表1。

吸附率 = $\frac{(\text{吸附前} A^0 \times \text{吸附液体积}) - (\text{吸附后} A \times \text{吸附液体积})}{\text{吸附前} A^0 \times \text{吸附液体积}} \times 100\%$

表1 不同树脂对一串红色素的吸附
Table 1 Absorbing of the *Salvia splendens* ker red pigment with the different resins

树脂名称	树脂量(g)	吸附前 A ⁰	吸附后 A	吸附率(%)
X-5	2.00	0.692	0.128	81.50
AB-8	2.00	0.692	0.114	83.53
HPD-100	2.00	0.692	0.090	86.99
HPD-300	2.00	0.692	0.146	78.90
NKA-9	2.00	0.692	0.170	75.43
D101-A	2.00	0.692	0.028	95.95
D101-C	2.00	0.692	0.097	85.98

由表1可知,在7种树脂中,D101-A型树脂对一串红色素的吸附最好,其吸附率可达95.95%。

2.3 pH值对吸附的影响

分别称取活化的湿树脂2.00g,加入20ml用HCl调配的不同pH值的溶液,室温下静态吸附24h。在510nm处测量其上清液的吸光度A值,计算出不同pH条件下,树脂对一串红色素的吸附率,结果见表2。

表2 pH值对树脂的吸附率影响
Table 2 Effect of pH value on absorbing factor

pH值	1	2	3	4	5
吸附前 A ⁰	2.715	2.113	1.359	1.058	0.846
吸附后 A	0.087	0.061	0.041	0.033	0.032
吸附率(%)	96.80	97.11	96.98	96.88	96.22

表6 重复使用对树脂的稳定性影响
Table 6 Effect of using times on resin Stability

次数	2	5	9	11	13	16	19	21
流出液 A	0.012	0.011	0.013	0.013	0.021	0.015	0.024	0.034
吸附率(%)	98.87	98.97	98.78	98.78	98.03	98.59	97.75	96.81

由表2可知，pH在1~5之间树脂对一串红色素的吸附效果均较好。本文选择pH=3时进行研究。

2.4 温度对吸附的影响

分别称取2.00g活化的湿树脂，加入20ml一定浓度的一串红色素溶液，在不同温度下静态吸附30min后，在510nm处测量其上清液的吸光度A值，计算出不同温度下，树脂对一串红色素的吸附率，结果见表3。

表3 温度对树脂的吸附率影响
Table 3 Effect of Temperature on absorbing factor

温度(℃)	20	40	60	80
吸附前 A ⁰	0.464	0.464	0.464	0.464
吸附后 A	0.013	0.007	0.019	0.056
吸附率(%)	97.20	98.50	95.91	87.93

由表3可知，在20~60℃的温度范围内树脂对一串红色素的吸附效果均较好。

2.5 D101-A树脂对一串红色素的静态吸附

称取已活化的湿树脂2.00g，加入20ml吸光度为A⁰=1.403的一串红色素溶液，然后定时测出上层清液的吸光度变化，得到一串红色素的静态吸附曲线，结果见图2。由图2可见，D101-A树脂对一串红色素的平衡吸附率为96.36%。

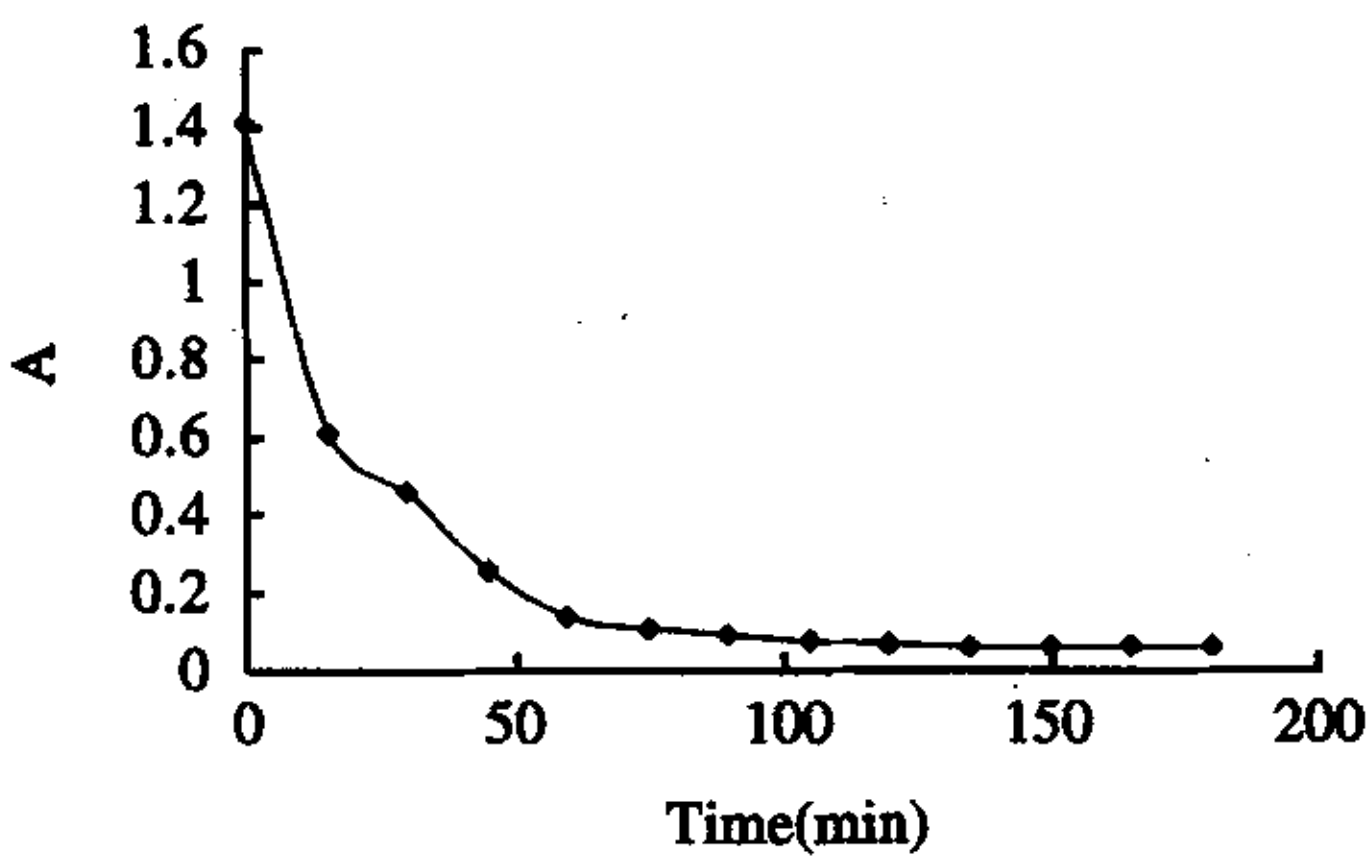


图2 D101-A树脂的静态吸附曲线
Fig.2 Absorbing curve of D101-A resin static state

2.6 乙醇浓度对一串红色素的解吸

分别称取2.00g已吸附了一串红色素的活化的湿树脂，加入不同浓度的乙醇溶液在常温下静态洗脱1h后，于510nm处测量其上清液的吸光度A值，结果见表4。

由表4可知，70%的乙醇对一串红色素的洗脱效果最好。

2.7 不同洗脱剂对一串红色素的解吸

表4 不同浓度乙醇对一串红色素的解吸
Table 4 Desorbing of the Salvia splendens ker red pigment with the different concentration ethanol

乙醇浓度(%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1h后的A	0.013	0.066	0.172	0.239	0.234	0.262	0.322	0.280	0.279	0.252

分别用70%乙醇、甲醇、丙酮、乙酸乙酯对吸附了一串红色素的活化湿树脂在常温下静态洗脱，定时测量其上清液的吸光度A值。结果见表5。

表5 不同洗脱剂对一串红色素的解吸
Table 5 Desorbing of the Salvia splendens ker red pigment with the different solutions

时间 (min)	洗脱剂			
	70%乙醇	甲醇	丙酮	乙酸乙酯
30	0.175	0.228	0.345	0.021
45	0.324	0.247	0.357	0.027
60	0.355	0.256	0.342	0.028

由表5可知，在这四种洗脱剂中，70%乙醇的解吸效果最好。

2.8 树脂的重复使用性能

称取8.00g已活化湿树脂上柱，用70%乙醇及蒸馏水洗净，取配制好的色素溶液测定吸光度为A⁰=1.066，然后取色素溶液40ml进行流动吸附，控制流速为2ml/min，测其流出液吸光度，结果见表6。

由表6可知，树脂循环使用21次后，流出液的吸光度变化不大，树脂的吸附能力仅降低2.35%。树脂使用21次后可以再生，其吸附能力可以恢复。

参考文献:

[1] 北京林业大学园林系花卉教研组 花卉学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993. 191-192.
[2] 闻子良, 闻荃堂. 花卉的栽培与药用[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1988. 194-196.
[3] 苏卫国. 花卉的药用与家庭栽培[M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 1999. 237.
[4] 高愿君, 等. 农产品加工技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2001. 215.
[5] 梁淑芳, 马柏林, 丁克廉. 一串红色素的提取及其性能测试[J]. 化学世界, 1994, 35(1): 39-40.