

## 五水硫酸铜溶液对4种压花叶材保绿效果的影响

石玉波, 陶顶顶, 曹晨熙, 周芳圆 (嘉兴职业技术学院, 浙江嘉兴 314036)

**摘要** [目的]研究五水硫酸铜溶液对4种压花叶材保绿效果的影响。[方法]以杜英、小叶蚊母、金森女贞、大叶黄杨4种植物的叶片为试验材料,采用2%、5%、10%和15%浓度的五水硫酸铜( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )溶液对所有叶材进行80~90℃的热处理,研究了不同浓度的铜盐溶液对压花叶材的保绿效果。[结果]杜英叶片随着铜盐浓度的升高,微波压制后易脆,保色效果不佳。小叶蚊母、金森女贞、大叶黄杨在15%  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液浸煮后微波压制可达到理想的保绿效果;铜盐浓度越高,叶片复绿时间越短。4种材料铜盐处理微波压制后保绿效果由强到弱顺序依次为大叶黄杨、金森女贞、小叶蚊母、杜英。[结论]该研究为压花制作提供技术支持。

**关键词**  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; 压花保色; 微波压制; 叶材

中图分类号 S609 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)32-0045-03

Effects of  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  Solution on the Color-keeping of 4 Kinds of Embossed Leaf Materials

SHI Yu-bo, TAO Ding-ding, CAO Chen-xi et al (Jiaxing Vocational and Technical College, Jiaxing, Zhejiang 314036)

**Abstract** [Objective] To research the effects of  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  solution on the color-keeping of 4 kinds of embossed leaf materials. [Method] Leaves of *Elaeocarpus sylvestris*, *Distylium buxifolium*, *Ligustrum japonicum* 'Howardii' and *Euonymus japonicus* were taken as test materials. They were heat treated at 80~90℃ by 2%, 5%, 10% and 15%  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  to study the effects of color-keeping. [Result] *Elaeocarpus sylvestris* leaves were easier to brittle after microwave pressing with the increase of the concentration of copper salt, and the color keeping was not good. *Distylium buxifolium*, *Ligustrum japonicum* 'Howardii' and *Euonymus japonicus* leaves could get the ideal green effect by microwave pressing after soaked in 15%  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  solution. The higher the concentration of copper salt, the shorter the leaf green time. Effects of microwave pressing treatment on green retention of 4 kinds of materials from strong to weak were in the order of *Euonymus japonicus*, *Ligustrum japonicum* 'Howardii', *Distylium buxifolium* and *Elaeocarpus sylvestris*. [Conclusion] This research provides technical support for the making of dried pressed flowers.

**Key words**  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; Color protection for dried pressed flowers; Microwave pressing; Leaf materials

压花艺术是运用压制干燥平面植物材料作为艺术创作的基本材料,利用物理和化学方法,将植物材料包括根、茎、叶、花、果、树皮等经过脱水、保色、压制和干燥处理而形成平面压花的过程。在作者巧妙的构思下,制作精美的书签、贺卡、装饰画和手机壳等植物制品,融合植物学与环保学为一体的自然艺术品<sup>[1]</sup>。目前,国内压花制作的关键技术——保色还不是很成熟,造成产业程度化不高,严重制约压花艺术的发展。压花绿色叶材发生褪色褐变现象是由于植物材料被采下进行压制干燥后细胞即死亡,叶绿素游离出来,在阳光等外界因素影响下,叶绿素分子结构发生变化导致绿叶褪色。因此,若想让压花叶材长久保持绿色需进行保色处理。如何处理才能使各种植物材料保持其原色长久不变且形态达到最佳,从而将所有研究的保色机理应用到压花制作上,提高压花工艺品的观赏价值,仍需要深入研究。

该试验采用不同浓度的  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液对4种叶材进行热处理,结合微波压制法进行保色,比较了不同浓度的铜盐溶液对4种叶材的保色效果,为压花制作提供技术支持,使更为广泛的植物材料应用到压花作品中。

## 1 材料与方法

## 1.1 材料

**1.1.1 植物材料。**植物材料为杜英、小叶蚊母、金森女贞、大叶黄杨的叶片,均采自嘉兴职业技术学院校园内。采集的叶片生长正常、形状完整无破损、叶面色泽均匀单一、无病斑或虫斑。采集时间为上午09:00—11:00。

**1.1.2 主要仪器设备、试剂、用具。**微波压花器、压花干燥板、微波炉、密封盒、电饭锅、温度计、烧杯(500/1000 mL)、玻璃棒、电子分析天平、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、纯净水、镊子、刀片。

## 1.2 方法

**1.2.1 叶片热处理。**将叶材投入加热至80~90℃的2%、5%、10%、15%的  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液中,叶材由绿色变为黄褐色,再由黄褐色复绿时取出。若叶材1h后仍未复绿,便可停止处理。叶片捞出后立即放入纯净水中漂洗,擦干备用。

**1.2.2 微波压花干燥法。**将擦干备用的叶片采用微波压制的方法进行压制,“微波”温度烘烤30s至1min,冷却3min。重复烘烤及冷却直至叶材完全干燥。

## 3 结果与分析

**3.1 不同浓度  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液热处理对4种叶材的保绿效果** 从表1可以看出,经不同浓度  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液热处理1h,杜英叶片仍未能完全复绿。当浓度为10%时,变褐和开始复绿时间最短。小叶蚊母叶片除浓度为2%未能完全复绿,其他处理均在1h内完全复绿,且浓度越高,变褐、开始复绿和完全复绿的时间越短。当硫酸铜浓度为15%时,小叶蚊母复绿效果最好,变褐时间仅37s,开始复绿时间最短,为6min35s,完全复绿时间也最短,为41min15s,干燥后叶片色泽、形态较好,适合保色。金森女贞和大叶黄杨叶片经2%浓度  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液热处理后,在1h内均没有复绿,而其他浓度条件下均在1h内完全复绿。且  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  浓度越高,复绿效果越好,在浓度为15%时,开始复绿、完全复绿时间都最短,复绿效果最好,干燥后叶片色泽、形态最好。

**3.2 不同浓度  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  溶液热处理后4种叶材微波压制效果** 由于不同材料叶片大小不同,其干燥速度也不

**基金项目** 嘉兴市科技计划项目(2016AY23030);浙江省教育厅一般科研项目(Y201534301)。

**作者简介** 石玉波(1982—),女,黑龙江佳木斯人,讲师,博士,从事压花艺术创作教学与科研工作。

**收稿日期** 2017-08-28

同。微波压制前先用吸水纸吸干叶片表面的水分,将叶片摆放在微波压花器中放好后置于微波炉内,先在450 W的功率下微波30 s,然后将叶片取出,此时叶片很难完整揭下来,未完全干燥。擦去压花器和微波炉中的水蒸气,将叶片翻一

遍,再放回到压花器中置于微波炉内,450 W功率,微波30 s,重复压制2~3次至叶片干燥为止。注意不能1次微波时间太久,避免持续高温导致叶片损伤。

4种植物的叶片干燥压制后发现,15%浓度 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

表1 4种不同保绿配方反应时间比较

Table 1 Comparison of reaction time of four different green retention formulas

叶片材料 Leaf materials	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 浓度 Concentration of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ // %	变褐时间 Brown time	开始复绿时间 Time for the starting of retrieved green // min	完全复绿时间 Time for complete retrieved green
杜英 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	2	48 s	35 min 32 s	—
	5	39 s	13 min 11 s	—
	10	25 s	10 min 31 s	—
	15	45 s	12 min 11 s	—
小叶蚊母 <i>Distylium buxifolium</i>	2	1 min 07 s	36 min 21 s	—
	5	57 s	10 min 42 s	51 min 01 s
	10	45 s	8 min 01 s	49 min 07 s
	15	37 s	6 min 35 s	41 min 15 s
金森女贞 <i>Ligustrum japonicum</i> Howardii	2	4 min 56 s	20 min 07 s	—
	5	4 min 03 s	8 min 47 s	48 min 43 s
	10	6 min 48 s	7 min 47 s	59 min 07 s
	15	5 min 49 s	6 min 50 s	24 min 24 s
大叶黄杨 <i>Euonymus japonicus</i>	2	8 min 16 s	30 min 16 s	—
	5	6 min 07 s	9 min 58 s	53 min 33 s
	10	6 min 44 s	8 min 36 s	52 min 11 s
	15	4 min 51 s	7 min 58 s	28 min 34 s

溶液对杜英叶片造成的伤害较大,杜英叶片表面出现透明状色块,压制后质地较脆,柔韧性差,复绿效果较差,可能与药剂渗入不均而导致色素分布不均有关(图1)。其他3种叶

片随药剂浓度的升高,保绿效果均增强。由图1、2可知,4种材料微波压制后保绿效果由强到弱顺序依次为大叶黄杨、金森女贞、小叶蚊母、杜英。

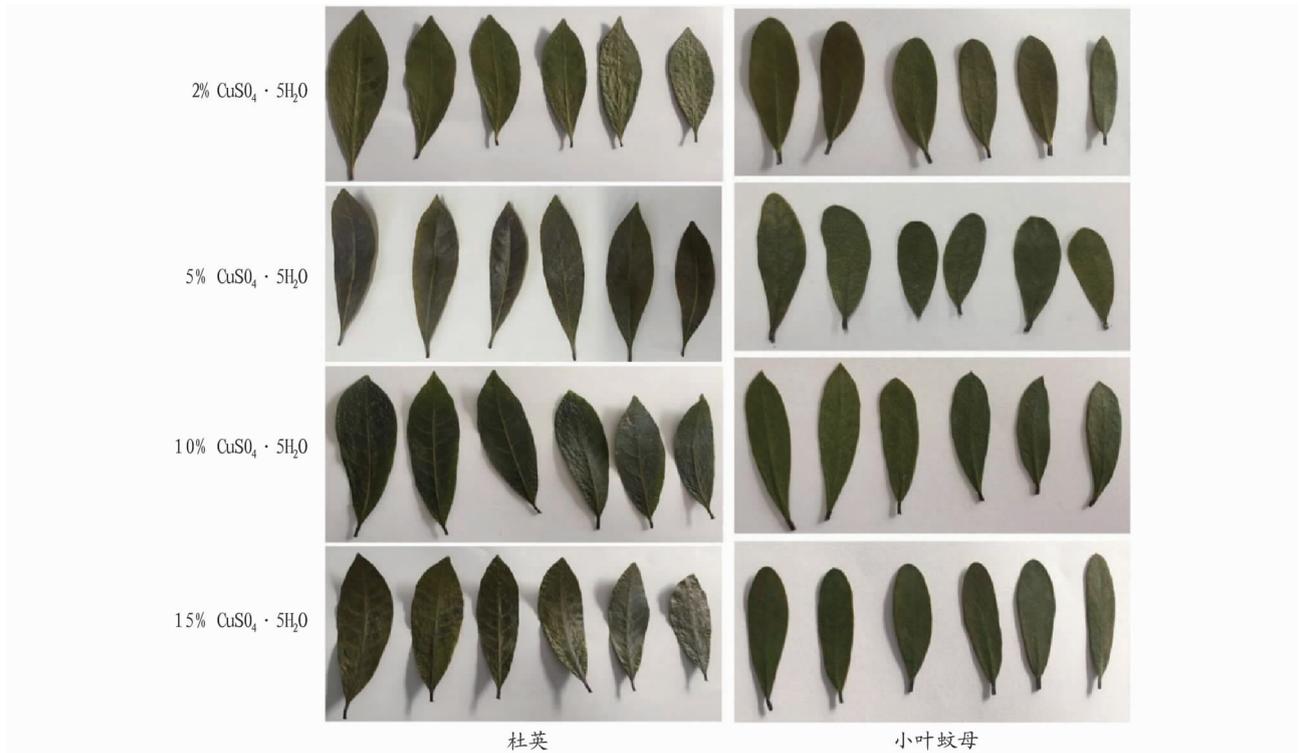


图1 杜英和小叶蚊母叶片保绿效果比较

Fig. 1 Comparison of color-keeping effects between leaves of *Elaeocarpus sylvestris* and *Distylium buxifolium*

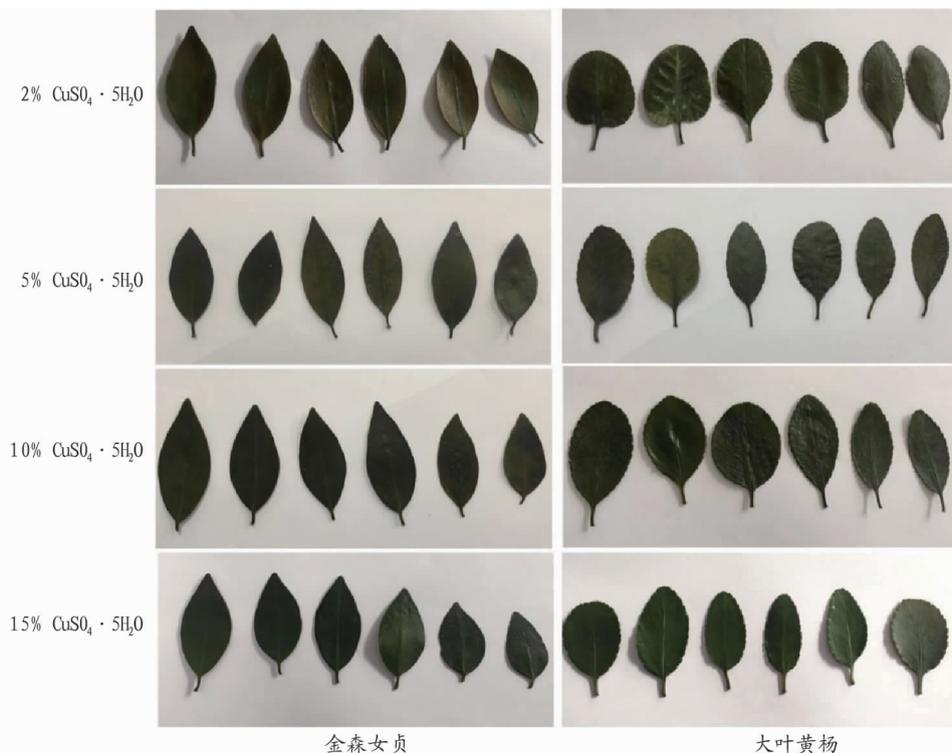


图 2 金森女贞和大叶黄杨叶片保绿效果比较

Fig. 2 Comparison of color-keeping effects between leaves of *Ligustrum japonicum Howardii* and *Euonymus japonicus*

#### 4 结论与讨论

压花的色彩主要来自于天然的植物色素,而天然色素本身的稳定性较差,很容易受到外界的潮湿、氧气等不利条件的影响,减少压花的寿命。褐变是主要变色类型之一,即花材在干燥压制过程中出现颜色向褐变转变的现象<sup>[2]</sup>。铜盐热处理是常用的绿叶保色方法,该研究选用五水硫酸铜溶液热处理对 4 种叶材进行保色,结果显示该方法并不适用所有叶材。如杜英叶片在铜盐溶液热处理 1 h 后仍不能复绿,在热处理后经微波压制还会出现少许叶肉透明化现象,铜盐浓度越高,对叶片损伤越大。而小叶蚊母、金森女贞和大叶黄杨的叶片均能复绿,且在 15% 铜盐浓度下能达到较好的保色效果。

植物材料不同,用该方法进行处理时所用的药剂浓度和煮制时间都有所区别,要最终处理好的材料颜色效果达到最佳,需进行反复多次的试验,才能具体掌握每一种叶材的最佳保绿方法,使保色压制的材料达到较高的水准<sup>[3-4]</sup>。该试验中采用的铜盐煮制方法用在一般的绿色叶材上能够起到

很好的保绿效果<sup>[5-6]</sup>。有些材料铜盐煮制温度低、时间久叶片颜色就会变墨发黑。因此,叶材保色方面关键技术是要因材制宜,把握好适合的方法,注意处理当中的细节,才能取得最佳的保色效果。建议在今后的研究和工作中多摸索、多实践,针对更多容易褪色的植物材料进行研究,探寻更好的保色方法,并把它运用到压花艺术的生产中,提高压花工艺品的观赏价值。

#### 参考文献

- [1] 洪波. 平面干花制作与花材保色技术的研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2001.
- [2] 闫颖. 天竺葵红色素提取及在压花保色中应用的研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2014.
- [3] 李兆防. 绿色植物腊叶标本几种保绿法的比较与探索[J]. 生物学教学,2011,36(6):48-50
- [4] 史振声. 绿色植物腊叶标本保色方法的改进[J]. 沈阳农学院学报,1984(2):85-88.
- [5] 鲍文敏. 不同铜盐药剂处理对压花叶材保绿效果的影响[J]. 北方园艺,2016(21):128-132.
- [6] 杜方,王朵,潘文婷. 硫酸铜浓度和造伤对叶林保色效果的影响[J]. 亚热带植物科学,2010,39(1):49-52.

### 科技论文写作规范——引言

扼要地概述研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义等。一般文字不宜太长,不需做详尽的文献综述。在最后引出文章的目的及试验设计等。“引言”两字省略。