

非遗大吴泥塑抗菌釉料的制备

刘亦葵，梁子兰，柳长泽，蔡晓红，李勤真，卢雪平，
黄俊生，吴云影，袁明华
(韩山师范学院 化学系，广东潮州 521041)

摘要：依据非遗大吴泥塑釉料成分的性质制备有效的抗菌釉料，在釉料中加入20%质量分数为10%的磷酸三钙载银抗菌剂，当磷酸三钙:硝酸银的分配比为9:1时，采用抑菌圈决定性地检验其抗菌效果。结果表明其抗菌效果最佳。

关键词：大吴泥塑；抗菌釉料；抑菌圈法

中图分类号：0612.4 文献标识码：A 文章编号：1007-6883 (2014) 06-0075-03

非物质文化遗产大吴泥塑制作工艺精细，在民俗活动中广泛使用，具有很高的历史、文化、艺术价值和收藏价值。但其继承面临断层的危机，为了传承此文化，有人开始对泥塑进行多样化地生产，制成玩具或是日用品。这样日趋生活化的物品，其表面卫生问题值得思考。有学者进行过材料表面抗菌的研究，方法有疏水法^[1]，溶胶—凝胶法^[2]等。本文对大吴泥塑的釉料进行分析，并试验不同抑菌剂配方的效果，发现在大吴泥塑釉料中加入含硝酸银9%~20%的磷酸三钙载银抗菌剂，有较大的抗菌效果。

1 实验方法

1.1 含磷酸三钙载银的抗菌剂釉料的制备

将磷酸三钙、硝酸银和釉料按照分配比，在釉料中加入磷酸三钙载银的抗菌剂，设置浓度梯度，釉料及抗菌剂经球磨后制得釉浆。需设置浓度梯度，如表1所示。

表 1 含磷酸三钙载银的抗菌剂的釉浆成分

编号	1	2	3	4	5
Ca ₃ (PO ₄) ₂	18.4%	18.0%	17.2%	16.4%	16.0%
AgNO ₃	1.6%	2.0%	2.8%	3.6%	4.0%
釉料	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%

收稿日期：2014-06-09

作者简介：刘亦葵（1992-），女，广东惠州人，韩山师范学院化学系2011级在读学生。

并进行空白对照实验，即设置5份含20%蒸馏水与80%釉料的釉浆，编号为A、B、C、D、E，在同等条件下进行实验。

1.2 抗菌实验一：抑菌圈实验

抑菌圈法是借助从试样片到溶出于琼胶细菌培养基而后扩散的药剂，观察发育阻止带的有无，再予以判定其抗菌性的方法^[3]。将实验中所需要的有关器材于121℃下湿热灭菌。用无菌针筒向各培养皿中注入一定浓度的混合孢子悬浮液0.5 mL，向各培养皿内注入15~20 mL的熔化状琼脂培养基（约45℃），将菌液与培养基混合均匀，待其冷却。用镊子将圆片滤纸在不同浓度的含磷酸三钙载银的抗菌剂的釉浆中浸渍片刻，取出置于带菌培养基平板的中央，盖上盖子置适宜温度下，培养48 h，观察滤纸片圆片周围抑菌圈的有无及大小。

1.3 抗菌实验二

将含磷酸三钙载银的抗菌剂的釉浆均匀地涂抹在培养24 h后的培养基表面，注意留有间隙和控制好厚度，不能影响到细菌的呼吸作用。确定无菌生长之后，将培养基放置在空气中暴露1 h，让空气中的各种细菌自由散落在培养基上面。一个小时后盖上培养皿皿盖，放入37℃培养箱中培养。

2 实验结果与讨论

抑菌圈实验结果细菌在培养皿中能够迅速生长，但由于材料具有抗菌性能，细菌在抗菌材料的周围很难生长，因此在材料的周围会出现一个明显的细菌抑制圈，即抑菌圈。

从表2中可以得出，含磷酸三钙载银的抗菌剂的2号抑菌圈的直径最大，表示其抗菌效果最佳。而不含抗菌剂的样品则抗菌作用不明显。

表2 抑菌圈实验结果

编号	直径/mm		编号	直径/mm	
	24h	48h		24h	48h
1	2.9	3.2	A	< 0	
2	7.1	7.5	B	< 0	
3	4.1	4.3	C	< 0	
4	3.1	3.3	D	< 0	
5	3.0	3.1	E	< 0	

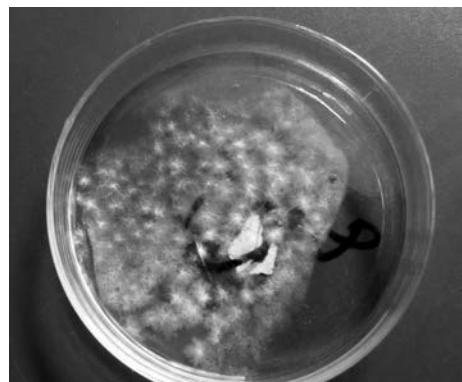


图1 不含抗菌剂的培养基

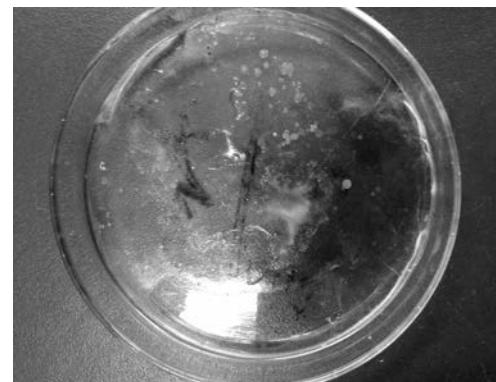


图2 含抗菌剂的培养基

48 小时后, 如图 1 所示, 不含磷酸三钙载银的釉浆的培养皿上面明显长出菌落。当含磷酸三钙载银的釉浆百分比为: 18%, 2%, 釉料 80% 时杀菌效果最好, 如图 2 所示, 培养皿上面基本不长出菌落。

结果表明, 温度为 37 °C 时含 20% 抗菌剂的釉浆的抗菌效果最佳。

3 结论

在大吴泥塑的釉料中加入磷酸三钙载银抗菌剂, 制备釉料: 抗菌剂为 4:1 的抗菌釉料, 且在磷酸三钙与硝酸银的分配比为 9:1 时, 其表面抗菌效果最佳。

参考文献:

- [1] 吴云影. 超疏水性表面上水滴移动的观察与解析[J]. 广东化工, 2010, 37 (1): 23-29.
- [2] 刘超锋. 简述表面抗菌不锈钢材料的制备方法[J]. 特钢技术, 2007, 13 (4): 15-16.
- [3] 王永华, 杨博. 浅谈纳米材料的抗菌实验方法[J]. 材料开发与应用, 2001, 16 (1): 30-32.

Preparation Methods of Dawu Clay Sculpture's Antibacterial Glaze

LIU Yi-kui, LIANG Zi-lan, LIU Chang-ze, CAI Xiao-hong, LI Qin-zhen, LU Xue-ping,

HUANG Jun-sheng, WU Yun-ying, ZHONG Ming-hua

(Department of Chemistry, Hanshan Normal University, Chaozhou, Guangdong, 521041)

Abstract: In the paper, an effective antimicrobial glaze is prepared according to properties of the glaze ingredients of intangible Cultural heritage—Dawu clay Sculpture wherein 20% of an antimicrobial agent containing silver-loaded tricalcium phosphate with mass fraction of 10% is added into the glaze. When distribution ratio of tricalcium phosphate to silver nitrate is 9:1, the antimicrobial effect is examined qualitatively with the inbibition zone method. It is shown that the antimicrobial effect is optimal under such distribution ratio.

Key words: Dawu Clay Sculpture; antimicrobial glaze; bacteriostatic circle method

责任编辑 朱本华