

Exploring Propylene-Painting Surface Pollutant Cleaning Method of the Xinjiang Art Center

Hu Liu, Tao Liang

Center of Conservation of Xinjinag Cultural Heritage, Urumchi
Email: xjwwbh@163.com

Received: Jan. 2nd, 2014; revised: Jan. 13th, 2014; accepted: Jan. 17th, 2014

Copyright © 2014 Hu Liu, Tao Liang. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. In accordance of the Creative Commons Attribution License all Copyrights © 2014 are reserved for Hans and the owner of the intellectual property Hu Liu, Tao Liang. All Copyright © 2014 are guarded by law and by Hans as a guardian.

Abstract: There are two precious propylene-paintings named “The Snow Mountain Athletes” and “The Town of Song and Dance” in the Xinjiang art center, whose surface has been polluted by the coating, the asphalt and the binder. In this paper, using the basic knowledge of material science and the basis of cultural relics protection standards for the protection guidance, the type of pollutants was determined by the infrared spectrum, and the pollutants’ chemical and physical properties of the acrylic paint are further discussed, which will be able to promote better cleaning the pollutants on the surface of the precious propylene-painting and to provide scientific data and technical support for the protection of the propylene-painting. The reinforcement, repair and collection management of the propylene-painting will be improved.

Keywords: Propylene-Painting; Acrylic Paint; Repairing Protection; Pollutants

新疆艺术中心丙烯画表面污染物清洗方法初探

刘 虎, 梁 涛

新疆文物古迹保护中心, 乌鲁木齐
Email: xjwwbh@163.com

收稿日期: 2014 年 1 月 2 日; 修回日期: 2014 年 1 月 13 日; 录用日期: 2014 年 1 月 17 日

摘 要: 新疆艺术中心两幅珍贵丙烯画——《天山健儿》、《歌舞之乡》的表面已经受到涂料、沥青、粘结剂等污染, 本文利用材料学为修复基础知识, 依据文物古迹保护准则为保护指导方向, 通过红外光谱确定污染物的种类, 进一步探讨污染物以及丙烯颜料的化学性质和物理性质, 为了能够更好地清洗该宝贵丙烯画表面的污染物提供科学数据和技术支持, 使今后丙烯画的加固、修复、馆藏等后续保护工作得到不断完善。

关键词: 丙烯画; 丙烯颜料; 修复保护; 污染物

1. 引言

新疆艺术中心陈列的画家哈孜·艾买提的两幅巨型丙烯画杰作——《天山健儿》、《歌舞之乡》, 在 1985 年自治区成立三十周年时, 新疆展览馆举办的大型成就展。自治区党委面向社会征集大型绘画作品, 这两幅画因为能充分反映自治区成立以来全疆各族人民

生活水平的提高和生活的丰富多彩, 最终从众多作品中脱颖而出。这两幅珍贵的丙烯画是新疆人民带给世界的瑰宝, 具有工艺技术精湛, 文化内涵丰富的特点, 为研究新疆政治、经济、艺术、科技诸多方面提供了重要的实物资料(见图 1)。新疆艺术中心因室内需装修改造, 主体建筑墙壁上丙烯画表面已经受到涂料、沥青、粘结



Figure 1. Propylene-painting named “The Snow Mountain Athletes” and “The Town of Song and Dance”
图 1. 丙烯画之《天山健儿》和《歌舞之乡》

剂等污染。为了更好地保存该宝贵丙烯画，依据文物古迹保护准则为保护指导方向，运用材料学为修复基础知识，我们初步通过红外光谱对已揭取下丙烯画表面的涂料、沥青、粘结剂等污染物做了初步的化学分析，进一步确定了污染物的种类，为该丙烯画的修复保护工作提供了科学依据和技术支持。由于丙烯画是通过丙烯颜料在有机玻璃上作画，表面的丙烯颜料会因清洗措施不当或受各种环境因素的影响导致脱离有机玻璃层，如清洗不彻底，将会影响到丙烯画的加固、修复、馆藏等后续保护工作。因此，我们对这些污染物的化学物理性质应该详细地备案，通过红外光谱进一步做深入的化学分析，为进行下一步选取清洗材料，展开清洗工作打好基础，并且为以后的该类污染物的清洗工作提详实的基础资料和建设性意见。

2. 材料和仪器

2.1. 材料

乙醚，丙酮，二硫化碳，三氯甲烷，无水乙醇，四氯甲烷，NaOH，溴化钾(红外测试用)，均为市售分析纯试剂；蒸馏水

2.2. 仪器

Nikon D800

BRUKER EQUINOX-55 型红外光谱仪

3. 丙烯画表面污染物清洗方法初探

3.1. 丙烯画污染物的调查:

调查污染病害和清除污染物是保护这两幅丙烯画的关键环节。污染物主要是在装修改造过程中使用的涂料、沥青、粘结剂，以及在装修改造过程中不小心把涂料、沥青、粘结剂等污染物飞溅或者喷洒到丙烯画表面所致。如图 2 所示，涂料污染物的面积占据主要污染面积，沥青以及粘结剂污染有很少的一些小点，经仔细初步小试，得知涂料为市场常见的水溶性涂料，而相对于涂料，沥青以及粘结剂属于顽固性的污染物，几乎常见的溶剂都不溶解，即使能溶解的溶剂有可能对丙烯颜料有很大的伤害，这给清洗工作带来极大的困难。

3.2. 丙烯画污染物的红外光谱:

因此在清理前确定污染物种类、化学性质及物理性质十分必要。按其污染物种类、化学性质及物理性质确定修复保护方案。通过红外光谱表征了这三种污染物特征光谱，进一步确定三类污染物分别为常见水溶性涂料、沥青以及粘结剂。图 3 显示了污染物的红外光谱图，从图 3a 中可以看出， 3428 cm^{-1} 处的峰为 O-H 键的伸缩振动峰， 2936 cm^{-1} 处的吸收峰是饱和 C-H 伸缩振动峰， 1797 cm^{-1} 处是羰基伸缩振动峰， 1151 cm^{-1} 、 1023 cm^{-1} 左右处出现的两个醚键 C-O-C 吸收峰，处于低频的为对称伸缩振动峰，强度较小， 873 cm^{-1} 应该是 C=O 双键的倍频峰，此红外谱图说明该涂料为合成树脂；从图 3b 中分析得出， 3431 cm^{-1} 左右处的峰为 O-H 键的伸缩振动峰， 2926 cm^{-1} 、 2855 cm^{-1} 左右处的吸收峰是饱和 C-H 伸缩振动峰， 2512 cm^{-1} 为碳碳双键特征峰， 1734 cm^{-1} 、 1797 cm^{-1} 处是羰基伸缩振动峰， 1416 cm^{-1} 为甲基的变形振动， 874 cm^{-1} 、 710 cm^{-1} 应该是苯环的特征峰，此红外谱图说明沥青确实为沥青质(多种复杂高分子碳氢化合物及其非金属衍生物组成的复杂混合物)和树脂组成的；而从图 3c 中分析得出， 3409 cm^{-1} 左右处的峰为 O-H 键的伸缩振动峰， 2956 cm^{-1} 、 3022 cm^{-1} 左右处的吸收峰是饱和 C-H 伸缩振动峰， 1723 cm^{-1} 、 1656 cm^{-1} 处是羰基伸缩振动峰， 1445 cm^{-1} 为甲基的变形振动，

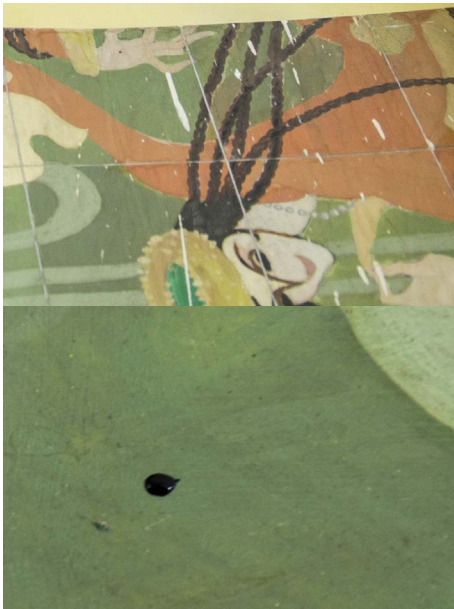


Figure 2. The pollutants of propylene-painting surface: the coating, the asphalt

图2. 丙烯画表面的污染物涂料、沥青

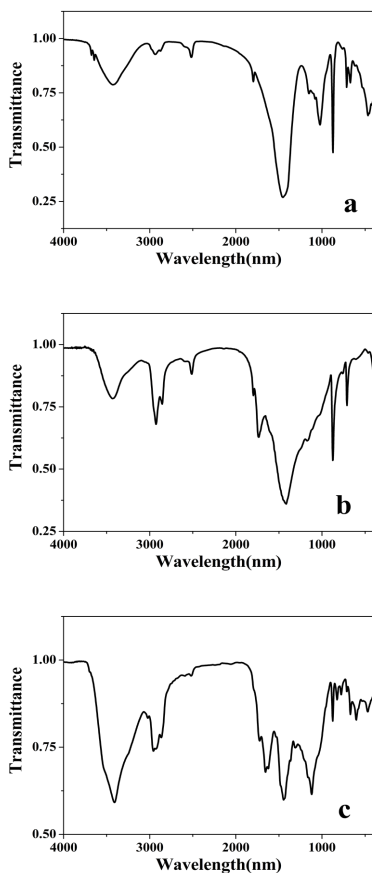


Figure 3. The infrared spectrum of the coating, the asphalt, the binder
图3. 丙烯画表面的污染物(a) 涂料、(b) 沥青及(c) 粘结剂的红外光谱

1120 cm^{-1} 左右处出现的两个醚键 C-O-C 吸收峰, 875 cm^{-1} 应该是 C=O 双键的倍频峰, 此红外谱图说明该粘结剂为合树脂类粘结剂。

3.3. 丙烯画污染物清洗技术

本文通过查阅国内外文献, 通过查阅国内外文献, 针对文物保护遇到的清洗问题, 国内外文物保护工作者和化学工作者经过长期不懈的共同努力, 取得了许多重要成果和宝贵经验, 但由于历史、科技发展水平的限制, 清洗技术、清洗手段和清洗理论仍有待进一步提高, 如目前国外一般采用次氯酸盐、过氧化氢等漂白剂、非离子型或阴离子型表面活性剂等进行清洗^[1,2], 国内多采用在水中加入酸性/碱性试剂、酶制剂、氧化剂/还原剂、螯合剂、洗涤剂等的湿洗法, 或直接用三氯乙烯、石油、丙酮、甲苯、乙酸乙酯等有机溶剂来洗涤的干洗法, 这些化学试剂不仅易对脆弱的丙烯画造成损伤, 而且还会部分地残留在丙烯画表面, 对丙烯画造成二次污染; 并且还会对环境和从业人员的健康带来隐患^[3]。

传统清洗方法则主要利用天然材料所含有的表面活性成分做清洗剂, 具有无污染、损伤小等优点, 在日常清洗中发挥了重要的作用^[4]。但由于种种原因, 利用天然材料清洗丙烯画的研究仍处于探索性阶段, 很少在丙烯画的清洗保护中应用。与人工合成的化学洗涤剂相比, 天然材料的清洗作用比较温和, 对丙烯画的损伤较小, 更有利于丙烯画保护; 同时其还能被自然界的微生物降解, 减少了对环境的污染。但是清洗效果不如化学洗涤剂, 对许多丙烯画表面的污染物及污染固着物无法进行有效清洗。

开发清洗效果好、对丙烯画性能影响小、对文物保护人员和环境无害的丙烯画清洗技术是该丙烯画保护中的一项急需解决的重要课题。我中心修复所打算采取传统方法和化学方法相结合的方法清洗该丙烯画, 明显优于市面上流行的洗衣粉和天然皂粉, 大幅降低清洗过程对丙烯画本身的损害。这为解决该丙烯画表面涂料、沥青基胶带、粘结剂等污染物的清洗难题, 提供了一条新的途径。

4. 总结

本文通过对丙烯画污染种类的确定, 进一步探讨丙烯画表面污染物的清洗方法, 在此基础上, 最大限

度地降低清洗过程对丙烯画的不良影响，又能提高清洗效率。在对现有的清洗材料进行调查分析的基础上，利用传统方法和化学技术相结合的手段，根据丙烯画的特点设计清洗剂方法和相应的清洗工艺。通过本文的研究，有望形成丙烯画表面污染物清洗保护新技术。

资助信息

新疆艺术中心丙烯画抢救性保护工程。

参考文献 (References)

- [1] 赵国玺, 朱鹁瑶 (2002) 表面活性剂作用原理. 中国轻工业出版社, 北京.
- [2] Blanpain-Avet, P. and Maingonnat, J.F. (2001) Cleaning and disinfection of crossflow filtration membranes in the food industry. *Review, Entropy*, **230**, 3-18.
- [3] 胡彬彬 (2002) 文物保护剂的制取及使用方法. ZL 02114036.7.
- [4] Ahmeda, H.E. and Kolisis, F.N. (2011) An investigation into the removal of starch paste adhesives from historical textiles by using the enzyme α -amylase. *Journal of Cultural Heritage*, **12**, 169-179.