

文章编号:1003-7837(2002)01-0060-04

红外分光光度法 剖析非接触式喷墨打印墨水

杨改霞¹, 唐维学¹, 刘千钧²

(1. 广州有色金属研究院, 广东 广州 510651; 2. 广东工业大学, 广东 广州 510080)

摘 要: 利用傅立叶变换红外分光光度法分析了喷码机所用的某种非接触式喷墨打印墨水, 确定了该墨水主要是由溶剂丁酮、异丙醇、颜料 C. I Solvent Black 27、增塑剂邻苯二甲酸丁酯和成膜剂硝基纤维素等组成, 所测主要成分的质量分数为 98.0%~99.7%, 并测定了该墨水的电导率、黏度等物化指标。

关键词: 红外分光光度法; 喷墨墨水; 溶剂; 颜料; 增塑剂

中图分类号: O 657.33 **文献标识码:** A

近年来国内很多厂家应用非接触式自动喷印技术在产品包装表面打印生产日期、有效日期、合格号等标记, 配套使用的墨水主要依赖进口, 故价格一直居高不下。以国产墨水替代进口墨水, 降低成本, 势在必行。本文对某种进口非接触式喷墨打印墨水进行了红外分光光度法分析, 确定了该墨水的基本组分。

1 实验部分

1.1 仪 器

Spectrum GX 傅立叶变换红外光谱仪(美国 Perkin Elmer 公司); Spectrum V2.00 操作软件; 联想 1+1 电脑; Canon BJC-4300 打印机; QP-5000 型 GC/MS 联用仪(日本岛津); DDS-11A 型电导率仪(上海雷磁仪器厂); PHS-25 型酸度计(上海雷磁仪器厂); Jzhyl-180 型表面张力仪(河北省承德市材料试验机厂)。

1.2 试 剂

乙醇(A.R)、丙酮(A.R)、乙醚(A.R)、溴化钾(A.R)、二次去离子水。

1.3 制 样

C. I Solvent Black 27 颜料由江苏海门市万年镇颜料化工厂生产, 硝基纤维素(试剂级)由上海染料化工厂生产。固体样品采用 KBr 压片法制备, 液体样品采用 KBr 涂片法制备。

收稿日期: 2001-07-06

作者简介: 杨改霞(1968-), 女, 河南汤阴人, 工程师, 硕士。

万方数据

1.4 实验方法

红外光谱仪工作条件为:分辨率 4 cm^{-1} , 镜速 0.2 cm/s , 光阑孔径 7.77 cm^{-1} , MIRTGS 检测器, optKBr 分束器, 黑体空腔光源(中红外)。样品扫描 5 次, 背景扫描 30 次。

2 结果与讨论

2.1 成分的确定

2.1.1 溶剂

取一定量样品置于蒸馏烧瓶中, 水浴蒸馏至近干为止, 馏程 $66\sim 76^{\circ}\text{C}$, 所得馏出物为无色液体, 其质量分数为原样的 $80\%\sim 87\%$ 。用红外光谱分析馏出物, 结果见图 1。从图 1 可知该无色液体主成分为丁酮^[1]。利用气-质联用仪确定该溶剂组成为丁酮 $w=82.70\%$, 异丙醇 $w=13.83\%$, 其余为微量助溶剂。

2.1.2 颜料

试验过程中发现该颜料在水中有一定的溶解性, 故以水、乙醇($V(\text{水}):V(\text{乙醇})=10:1$)为溶剂, 水浴回流约 10 h, 得蒸馏剩余物, 从中抽提颜料。将回流后的混和物用定性滤纸过滤, 滤液在 105°C 下充分干燥后得少量黑色粉末, 其质量分数为原样的 $2.5\%\sim 5.0\%$ 。以该黑色粉末作红外光谱分析, 结果见图 2。从图 2 可确定该粉末为 C.I Solvent Black 27 颜料。该颜料在低沸点醇、酮中溶解性较好, 属溶剂型颜料。

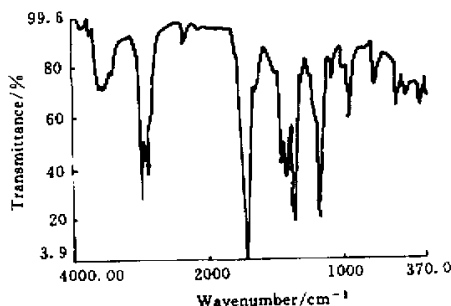


图 1 馏出物红外光谱图

Fig.1 Infrared spectrum of the distillate

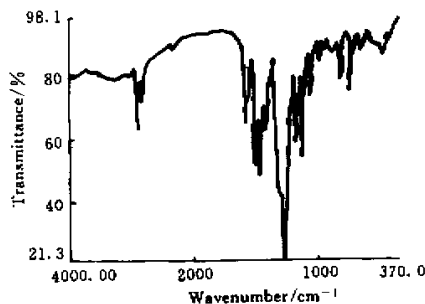


图 2 黑色粉末红外光谱图

Fig.2 Infrared spectrum of the black powder

2.1.3 增塑剂

将 2.1.2 过程的抽提剩余物充分干燥, 得黑色固体, 用一定量乙醚作溶剂反复萃取 3 次, 将萃取液合并后在红外灯下烘干, 得紫色油状物, 其质量分数为原样的 $3.0\%\sim 5.8\%$ 。将该油状物作红外光谱分析, 结果见图 3。从图 3 可确认该油状物为邻苯二甲酸二丁酯。因其中混有未分离出的颜料, 故 1287.50 cm^{-1} 处峰增强并且峰形尖锐。

2.1.4 成膜剂

将 2.1.3 中乙醚萃余物用红外灯烘干除去溶剂, 得黑色固体物质(含未分离出的颜料), 质量分数为样品的 $5.0\%\sim 10.0\%$ 。将该黑色固体物质作红外光谱分析, 结果见图 4。从图 4 确定该固体物质为硝基纤维素。

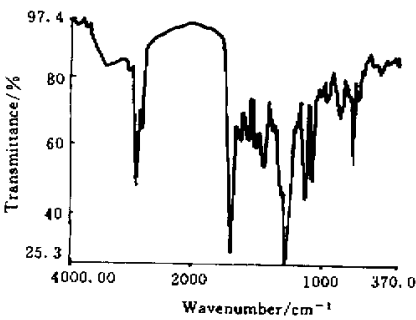


图 3 油状物红外光谱图

Fig.3 Infrared spectrum of the oil matter

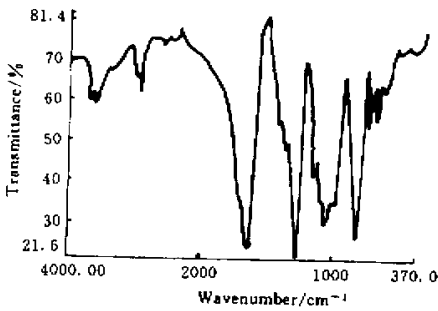


图 4 黑色固体物质红外光谱图

Fig.4 Infrared spectrum of the black solid matter

2.2 物化指标

样品的物化测定结果见表 1.

表 1 非接触式喷墨打印墨水的物化测定结果

Table 1 Determined results of non-contacting ink jet printing ink

黏度/Pa·S	电导率/(S·m ⁻¹)	密度/(g·cm ⁻³)	表面张力/(N·m ⁻¹)	pH
2.8×10 ⁻³	0.165	0.89	23.4	6.5

2.3 讨 论

在测定增塑剂和成膜剂的过程中,因其中混有未完全分离的颜料而使增塑剂呈紫色,成膜剂呈黑色,但从红外光谱图情况分析,基本上不影响谱图的鉴定.通过红外光谱法与物化分离法可测定打印墨水中主要成分的质量分数为 98.0%~99.7%,而样品中的其它微量成分,例如导电介质、偶联剂等,尚需通过其它方法来测定.

3 结 论

- (1) 某种进口非接触式喷墨打印墨水主要由溶剂丁酮和异丙醇、颜料 C. I Solvent Black 27、增塑剂邻苯二甲酸二丁酯以及成膜剂硝基纤维素等组成.
- (2) 采用红外光谱法与物化分离法是剖析该种墨水的一种简便、快捷的方法.

参考文献:

[1] Sadtler res Lab, Division of bio-rad Lab. Standard Infrared Spectra (Prism J Z]. America: 1967. 297.

Analysing of non-contacting
ink-jet printing ink with FT-IR spectrum

YANG Gai-xia¹, TANG Wei-xue¹, LIU Qian-jun²

- (1. Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals, Guangzhou 510651, China ;
- 2. Guangdong University of Technology, Guangzhou 510080, China)

Abstract : By analysing of non-contacting ink-jet printing ink with FT-IR spectrum , its main composition was determined , which is solvent (butanone , isopropyl alcohol) , colorant (C. I Solvent Black 27) , plasticizer (dibutyl phthalate) , film-forming agent (nitrocellulose) , and amounts for 98.0% ~ 99.7% . Its physical constant , such as conductance , viscosity , etc were determined .

Key words : infrared spectrophotometry ; ink-jet ink ; solvents ; pigments ; plasticizer



提高大厂难选锡石多金属硫化矿选矿技术经济指标的研究

大厂是我国新兴的有色金属基地 ,其中锡、锑贮量居全国第一位 ,钨贮量居世界第一 ,资源综合利用前景广阔 .但由于多种有用成分共生在一起 ,矿石复杂难选 .

为了提高选矿技术经济指标 ,在“九五”期间 ,广州有色金属研究院、北京有色金属研究总院和华锡集团有限公司共同攻关 ,采用了“中矿外循环”的浮选新工艺 ,锌精矿品位由 45.21% 提高到 47.5% ,锌回收率由 56.94% 提高到 74.36% ,每年增加经济效益 2500 万元 .为了降低选矿成本 ,采用了圆锥选矿机、高频振动细筛、数控加药机等新设备 ,同时优化了选矿工艺 ,使选厂处理量由原来的 52 万 t/年 ,提高到 130 万 t/年 ,电耗由原来的 77.8 kW·h/t ,下降到 47.08 kW·h/t ,药剂费下降了 38% ,选矿成本由 126.79 元/t 下降到 71.69 元/t ,平均每年节省选矿成本 4600 万元 .在锡细泥浮选方面 ,使用 BY-5 + BY-9 + P86 浮选细泥 ,使锡的总回收率提高 3% .该项目荣获 2001 年国家科技进步二等奖 .