

UV喷墨油墨分散性评价方法的研究

时间: 2008-08-27 来源: 作者: 魏先福、王娜等

【收藏】【打印】

(注: 作者顺序为: 王娜, 魏先福, 黄蓓青, 郭静)

摘要: UV喷墨油墨对颜料粒子的粒径大小、分散性和分散稳定性有极高的要求, 颜料粒子的分散状态直接影响到喷墨油墨的使用性能和喷墨成像印刷品的质量。设计了四种具有不同颜基比的UV喷墨油墨配方并制备了色浆样品, 用三种方法对颜料粒子的分散状态进行了评价。研究表明, 激光粒度仪测试法与显微镜图片观测法的评价结果一致, 颜基比2: 1的色浆样品具有良好的分散性; 紫外可见吸收光谱法的测试结果能够反映一定的趋势, 但评价方法的确立有待于进一步研究。

关键词: UV; 喷墨油墨; 分散性; 吸收光谱

The Research of methods of valuing the dispersivity of UV-curable inkjet ink

WANG Na, WEI Xian-fu, HUANG Pei-qing, GUO Jing

(Beijing Institute of Graphic Communication, Laboratory of Printing & Packaging Material and Technology Laboratory, 25 Xinghua North Road, Daxing, Beijing, 102600)

Abstract: UV-curable inkjet ink owns high demand on particle size, dispersity and the dispersed stability of the pigments. The performance and imaging quality of the ink were directly influenced by the dispersed state of the pigments. Four kinds UV-curable inkjet inks with different ratios of pigment to pro-polymer were designed and prepared. The dispersed state of the pigment was valued by three kind methods. The results indicate: the results measured by means of Laser particle size analyzer is in accord with the micrographics through the microscope. The UV-curable inkjet ink has better dispersity as the ratio of pigment to pro-polymer in the UV-curable inkjet ink is 2:1. The results obtained by the ultraviolet-visible molecular absorption spectrometry can reflect the trend of the dispersivity. However, more research is needed if the method was developed to estimate the dispersivity.

Keywords: UV; UV-curable inkjet; dispersivity; absorption spectrometry

1. 引言

UV喷墨油墨由于低VOC排放, 瞬时干燥, 适用于多种承印物, 固化前不会干燥从而使得喷头不会被堵塞, 且油墨成分稳定, 印刷质量高等优点, 越来越受到喷墨成像领域的广泛关注, 成为最近的研究热点^[1]。分散性是油墨的重要性能之一, 它不仅影响油墨的着色力和透明度(遮盖力)等光学性质, 还对油墨的粘度和油墨喷墨性能有一定的影响^[2-3]。评价颜料分散体系颜料粒子分散性的方法有多种, 如目测观察法、激光粒度仪测试法、显微镜图像观测法、流变学参数评价法^[3-4]。不同的评价方法由于评价手段、评价条件以及观察的角度不同, 均存在一定的利弊。目测观察法直接进行肉眼观察, 无需特殊仪器, 简便易行, 但只能通过观察是否出现沉淀、分层液面来定性判断体系的分散稳

名家简介



简介: 博士后, 北京印刷学院印刷与包装工程学院教授、硕士研究生导师。兼任中国印刷技术协会理事、中国油墨标准化技术委员会委员、中国材料网协会理事、

名家: 魏先福

全国印刷工程专业教学指导分委员会委员, “印刷工程”国家级特色专业、北京市特色专业负责人, “印刷工程综合训练中心”北京市高等院校实验教学示范中心负责人, 获第十届森泽信夫印刷技术二等奖, 被评为2007全国新闻出版行业领军人才。主要从事印刷工程、印刷材料流变学、新型材料方面的科研和教学工作。

魏先福的近期文章

- 油墨分散体系黏度数学模型研究
- 魏先福: 入选北京市宣传文化系统“四个一批”
- 印刷油墨技术及发展趋势
- 魏先福: 印刷油墨技术及发展趋势
- 颜料分散性对UV喷墨油墨流变学性能的影响
- 光引发剂对UV柔印油墨固化速度的影响
- 预聚物对UV柔印油墨分散性影响的研究
- 水印防伪技术的研究及发展

相关阅读

- 印刷行业CI/ELAB色差公式的评价分析
- 30多家打印店免费复印? 点子绝一年赚进一辆...
- 小投资高回报——教你投资快印店
- 印刷质量测控条设计及制作
- 印刷业薪酬问题之我见
- 中国印刷工业发展总结
- 弱市中的砥柱——2009百强读本
- 李永强谈“如何当好胶印机机长”

定性；显微镜图像观测法通过观测显微镜图像，再经对图像的适当处理，一定程度上可以定量评价粒子大小及其分散状态，比较直观；激光粒度仪测试法利用激光粒度仪直接测量分散粒子的粒径大小和粒度分布，可以直接给出测量数据，是目前使用较多的评价方法，但由于测试过程需要对样品进行稀释，某种程度上改变了分散体系的原始状态。本论文设计了UV喷墨油墨的配方，利用研磨法制备了UV喷墨样品，采用激光粒度仪测试法和显微镜图像分析法，对制备的UV喷墨样品的颜料粒子分散性进行评价，同时探讨了通过测试样品的紫外可见光吸收光谱，根据光谱吸收强度的差异评价颜料粒子分散性的可行性。

2. 实验

2.1 原材料

预聚物：聚酯丙烯酸酯Viajet100，比利时UCB公司；

单体：丙烯酸2-乙氧基乙酯（EOE0EA）、新戊二醇二丙烯酸酯（NPGDA）和三丙烯酸酯（TMPTA），天津天骄；

颜料：RT-355-D，Ciba公司；

分散剂：BYK9077，BYK公司。

2.2 仪器设备

YM-I型研磨机（实验室自制）；

UV-2501PC紫外可见分光光度计（日本岛津公司）；

S3500激光粒度仪（美国Microtrac公司）；

KEYENCE超景深三维纤维系统（基恩士公司）。

2.3 样品的制备

根据前期研究结果^[5-6]，设计了颜基比分别为1:1、2:1、3:1和4:1的UV喷墨油墨样品配方，用YM-I型研磨机进行研磨，控制研磨时间均为24小时，制成UV喷墨油墨色浆测试样品。表1表示了四种颜基比UV喷墨油墨样品的配方组成。

表1 四种UV喷墨油墨样品的配方

Fig1. The composition of four kinds of UV-curable inkjet ink samples

组 分 颜基比	颜料/g ^o	预聚物/g ^o	混合单体/g ^o	分散剂/g ^o
1:1 ^o	1.2 ^o	1.2 ^o	4.08 ^o	0.12 ^o
2:1 ^o	1.2 ^o	0.6 ^o	4.08 ^o	0.12 ^o
3:1 ^o	1.2 ^o	0.4 ^o	4.08 ^o	0.12 ^o
4:1 ^o	1.2 ^o	0.3 ^o	4.08 ^o	0.12 ^o

科印网www.keyin.cn

3. 结果与讨论

3.1 激光粒度仪测试法

激光粒度仪测试法是根据激光通过测试样品时，由于样品中分散粒子的大小及分散状态引起激光发生散射，通过检测散射光的强度计算粒子的粒径大小及粒度分布。此方法具有测量精度高、测量速度快、重复性好、可测粒径范围广的特点。图1为颜基比2:1样品的粒度分布图。从粒度分布图中，可以得出粒子的粒径大小及其粒度分布。

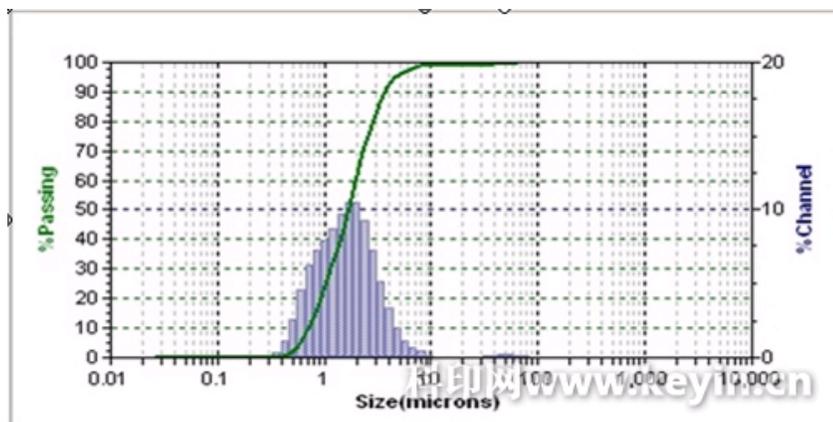


图1 颜基比2:1样品的粒度分布图

Fig1. Granularity distributing state of the UV-curable inkjet ink sample with the ratio

利用激光粒度仪测量了四种颜基比的色浆样品，并统计了各样品的粒度大小和粒径分布，统计结果如表2所示。

表2 各样品墨的粒度大小和粒径分布

Fig2. The size and Granularity distributing state of the pigments in different UV-curable inkjet ink samples

粒径/ μm	颜基比			
	1:1	2:1	3:1	4:1
10	0.80	0.72	0.74	1.05
20	1.03	0.92	1.00	1.37
30	1.30	1.15	1.29	1.65
40	1.58	1.40	1.60	1.92
50	1.88	1.67	1.91	2.23
60	2.22	1.97	2.27	2.61
70	2.61	2.32	2.69	3.14
80	3.16	2.81	3.25	3.99
90	4.12	3.69	4.22	5.75
95	5.17	4.70	5.26	8.03

科印网www.keyin.cn

从表1的统计数据可以看出，随着颜基比的增大，颜料粒径呈现先减小后增大的趋势，说明颜基比的变化对色浆的分散性有很大影响，这与体系的黏度和颜料表面的润湿性能有很大关系。一般来说，颜料粒子在体系中的分散经过三个过程^[7-8]：（1）粒子表面的润湿。对于UV喷墨油墨体系，润湿过程是预聚物分子在颜料粒子表面吸附过程。因此颜料粒子表面与预聚物之间的亲和性决定着粒子表面能否被润湿。粒子表面的良好的润湿性可以使颜料粒子迅速地体系中的预聚物相接触，很好地将预聚物分子吸附在表面，有助于粒子的润湿分散。（2）研磨分散。由于颜料粒子间总是存在范德华力作用，颜料颗粒会相互团聚形成凝聚体，需将其重新分散开，这需要给予一定的剪切力或撞击力。研磨过程实质上就是给体系施加一个剪切作用。（3）稳定过程。颜料粒子在剪切作用下形成分散状态，但一旦剪切作用停止，颜料粒子将又会重新相互接近而再次凝聚。稳定过程实际上就是采取有效方式，防止颜料粒子的再次聚集。另外，分散连续相的粘度直接影响着颜料粒子的扩散作用，粒子在高粘度体系中扩散速度较慢，反之，扩散速度加快，容易造成粒子的“再凝聚”。对于本研究体系，颜基比越大，预聚物在体系中所占的比例越小，体系的黏度降低。当颜基比为1:1时，体系连续相的黏度最大，影响到粒子的扩散润湿，导致粒子不易达到最佳分散状态。从表2所示的测试结果看，当颜基比为2:1时，体系可以达到对颜料的最佳润湿，经研磨后，颜料粒子分散状态最佳，表现为粒径最小，分布均匀。随着颜基比的增大，至3:1和4:1时，体系黏度降低，经过研磨分散了的颜料颗粒，在研磨剪切作用停止后，粒子的扩散运动比较剧烈又将使粒子易于聚集。因此，随着颜基比的增大，粒径呈现先减小后增大的趋势。

上一页

1

2

下一页

关键字： 吸收光谱 分散性 喷墨油墨 UV

评论(0) 【收藏】 【打印】 【回到顶部】

会员留言板

新会员注册

用户名： 密码： 验证码： 

登录并发表评论

重填