

# 涂料印花粘合剂的研制

贾延华 洪静莲

(辽宁柞蚕丝绸科学研究所)

**【摘要】**本文以乳液聚合的方式,合成了涂料印花粘合剂,并对单体的选择、乳化剂的配比及反应温度、时间等影响因素进行了讨论,从而确定了合理的工艺路线,制备出适用于工业生产及性能优良的涂料印花粘合剂。

## 一、序 言

涂料印花工艺是近年来发展起来的一种印花新技术,该工艺具有色泽鲜艳,色谱齐全,给色量高,拼色容易等特点。同时具有简化工艺流程,节约能源,降低成本等优点,因而,越来越受到印染行业的高度重视。

目前,在发达国家的涂料印花已占印花产品的80%以上,而我国涂料印花还算刚刚开始。适用该工艺的助剂品种及质量还都不够完善,特别是涂料印花粘合剂的数量和质量都不能满足市场的要求,因而进行涂料印花粘合剂的研制及探索工作是十分必要的。

## 二、实验部分

1. 原料(除过硫酸铵为试剂外,都为工业级)

丙烯酸(北京东方化工厂); 甲基丙烯酸甲酯(沈阳有机玻璃厂); 丙烯酸丁酯(北京东方化工厂); N-羟甲基丙烯酰胺(天津化学试剂研究所); 醋酸乙烯酯(北京有机化工厂); 丙烯酰胺(抚顺市化工六厂); 平平加O(大连有机化工厂); 十二烷基硫酸钠(大连油脂化工厂); 过硫酸铵; 海藻酸钠。

### 2. 制备工艺

将装有温度计,回流冷凝管,加料漏斗及电动搅拌器的四口瓶置于电热恒温水浴锅中,加入计量的水、乳化剂、引发剂及部分单体,搅拌升温至 $75 \pm 2$ 。待反应器内单体完全乳

后,再慢慢滴加余下部分单体,单体加完后,在此温度下保温反应4~6小时,再加入少许引发剂,同时升温至 $80 \sim 85^\circ\text{C}$  30分钟,以促使反应完全,然后降温冷却,过滤出料。

## 三、结果与讨论

丙烯酸酯的乳液共聚合反应,影响因素很多,可根据不同的应用性能,控制不同的反应条件,以合成不同需要的共聚乳液。本文仅就单体的选择,乳化剂的配比及反应温度与时间的控制几个主要因素进行讨论,其它从略。

### 1. 单体的选择

表1 各种单体的物理性能

单 体	沸点( $^\circ\text{C}$ )	比重	玻璃化温度	物态
丙 烯 酸	145	1.05	$90^\circ\text{C}$	液
丙烯酸丁酯	145—147	0.894	$-56^\circ\text{C}$	液
甲基丙烯酸甲酯	100.3	0.94	$105^\circ\text{C}$	液
醋酸乙烯酯	73	0.934	$28 \sim 30^\circ\text{C}$	液
N-羟甲基丙烯酰胺		1.2	$104^\circ\text{C}$	白色晶体
丙烯酰胺		1.122	$95^\circ\text{C}$	白色粉末

作为涂料印花粘合剂,其两大主要指标是牢度和手感,而恰恰是这两个指标形成了相互对立的一对矛盾。一般说来,增加软单体(玻璃化温度较低者)用量,可使手感柔软,但耐磨牢度差,增加硬单体(玻璃化温度较高者)用量,共聚物内聚力增强,提高耐磨性,但手感较硬。如何使共聚物同时满足牢度和手感的要求,解决相互对立的这一对矛盾,是本研究

试验的重要内容。

为了达到手感柔软的目的,我们选择玻璃化温度较低的单体——丙烯酸丁酯作为该粘合剂的主体原料,同时配以少量的甲基丙烯酸甲酯,醋酸乙烯等硬单体来增加粘合剂的膜强度;并加入少量的交联性单体 N-羟甲基丙烯酰胺等来提高牢度,使得所合成的粘合剂能够满足大工业生产的要求。

表 2 粘合剂配方

单 体	wt%
丙 烯 酸	20~30
甲基丙烯酸甲酯	20~30
N-羟甲基丙烯酰胺	5~10
丙烯酰胺	5~10
醋酸乙烯	5~10
丙烯酸丁酯	50~70

2. 乳化剂的选择及用量

对于高分子乳液聚合来说,起重要作用的是乳化剂的选择及其配比,若乳化剂选择得合适、配比合理,则合成的乳液粒度小,稳定性好,否则,则很难制备出性能优良的乳液。

表 3 乳化剂的乳化效果

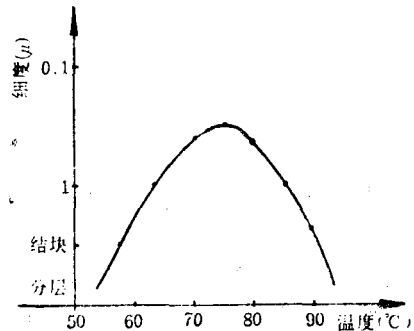
乳 化 剂	稳 定 性	乳 液 粒 度	外 观
TX-10	立即分层	大 滴	分 层
平平加 O	1 个月	>1 $\mu$ m	白色乳液
十二烷基硫酸钠	6 个月以上	0.05~0.1 $\mu$ m	半透明乳液
平平加/ 十二烷基硫酸钠	6 个月	0.1~1 $\mu$ m	蓝白色乳液

由上述数据可知,单独用非离子表面活性剂,乳化能力差,乳化效果不好,因而使稳定性下降,而单独用阴离子表面活性剂,虽乳化能力强,乳液粒度细,但由于其离子性较强,因而对电解质稳定性差,容易受其他助剂影响而使乳液破乳,因而影响牢度。较为理想的是采取非离子乳化剂与阴离子乳化剂复配使用的方法,使得乳液既有较好的稳定性,又有较好的牢度与配伍性,合适的配比为阴离子乳化剂

与非离子乳化剂之比为 1:5~10, 乳化剂的用量在 0.5~2.5%, 乳化效果最佳。

3. 反应温度的控制

反应温度的控制对共聚物的性能影响很大,适当的控制反应温度,使粘合剂达到应用要求,同时又有较好的机械稳定性,反应温度低,不能使引发剂分解,因而难以引发反应,或反应速度过慢,需延长反应时间;反应温度高,反应速度过快,容易造成分子量分布不均及产生凝胶块,不同反应温度下所得乳液的细度如下图:



反应温度对乳液细度的影响

由图可知,反应温度控制在70~80℃之间,所得乳液粒度最小,因而使用性能及稳定性均好。

4. 反应时间的影响

相对于上述几个因素,反应时间对乳液聚合的影响较小,时间短,反应不完全,残余单体多;气味大;反应时间长,虽能使反应进行完全,但延长工时,影响产量;根据本研究实践,认为反应时间在 4~6 小时较为合适。

5. 其它条件的控制

引发剂是高分子共聚不可缺少的组分,本试验采用过硫酸铵为引发剂,用量在 0.1~0.8%。

为使粘合剂有较好的使用性能及存放稳定性,我们在合成过程中加入痕量的分子量调节剂及稳定剂,这样使得所制备的粘合剂手感柔软,色泽鲜艳,各项牢度指标均满足生产要求。经丹东市毛巾厂、丹东印染厂等几个厂家的应用,所印制的织物手感柔软、色泽鲜艳,受到用户好评。