



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94111058.3

[51]Int.Cl⁶

C09D 4/06

[43]公开日 1996年1月3日

[22]申请日 94.7.1

[71]申请人 李珊瑚

地址 410008湖南省医科大学附属湘雅医院

[72]发明人 李珊瑚

[74]专利代理机构 湖南省专利服务中心

代理人 唐国平

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 一种紫外光快速固化涂料

[57]摘要

本发明提供一种紫外光快速固化涂料，它是由三元光固化树脂、五元光敏稀释剂以及光敏改性剂、固化剂和流平剂以适量的比例组成。该涂料能克服传统紫外光固化涂料的缺点，具有快速固化，高光泽，高附着力，高韧性，耐热性能优越，贮存稳定、抗老化的优点，是一种优良的紫外光固化涂料。

权 利 要 求 书

1、一种紫外光快速固化涂料，其特征是它是由光固化树脂、光敏稀释剂、光敏改性剂、固化剂和流平剂组成；其中光固化树脂包括丙烯酸双酚A型环氧树脂、丙烯酸芳香聚氨酯和丙烯酸脂肪聚氨酯，它们占涂料中的重量份数分别是57—88份，41—72份，63—90份；光敏稀释剂包括三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯和乙基丙烯酸—2—乙氧基酯，它们占涂料中的重量份数分别是42—67份，32—41份，36—57份，26—53份和57—78份；光敏改性剂包括聚碳硅烷丙烯酸酯，它占涂料中的重量份数是8—15份；固化剂包括二茂铁改性二苯甲酮光敏剂，它占涂料中重量份数为1.5—5份；流平剂包括丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物，它占涂料中的重量份数为1—3份。

说 明 书

一种紫外光快速固化涂料

本发明涉及紫外光固化涂料。

光固化材料近几年来发展十分迅速。出现了许多的品种。通常，光固化树脂是一种一元或二元混合物，光敏稀释剂是二元或三元混合物。这使得光固化材料的刚度、韧性和抗老化性能不好，并且有刺激气味。传统使用的光敏固化剂是安息香醚类化合物，这种光敏固化剂的主要缺点是：引发速度慢，导致储存稳定性能差，聚合时变黄严重，分解后有残余气体放出，与光敏树脂相容性差，并且自身合成工艺复杂，合成原料有毒。

中国专利CN1007104A提出了一种紫外光快速固化三元复合的光纤涂料，该发明涂料采用有机硅、聚氨酯、环氧三种不同类型的光敏树脂作为光固化树脂在一定程度上提高了涂料的低温性能、柔软度适中，强度高。但该涂料主要适合于作光纤涂料。耐热，抗湿擦、光泽等性能并不好。

本发明的目的是提供一种快速固化、高光泽、高附着力、高韧性、耐热性能优越，贮存稳定，抗老化的紫外光固化涂料。

为达到上述发明目的，本发明的涂料是由光固化树脂、光敏稀释剂、光敏改性剂、固化剂和流平剂组成；其中光固化树脂包括丙烯酸双酚A型环氧树脂，丙烯酸芳香聚氨酯和丙烯酸脂肪聚氨酯，它们占涂料中的重量份数分别是52—88份，41—72份，63—90份；光敏稀释剂

包括三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯、己二醇二丙烯酸酯和乙基丙烯酸-2-乙氧基酯，它们占涂料中的重量份数分别是47—67份，37—41份，36—57份，26—53份和57—78份；光敏改性剂包括聚碳硅烷丙烯酸酯，它占涂料中的重量百分数是8—15份；固化剂包括二茂铁改性二苯甲酮光敏剂，它占涂料中重量份数为1.5—5份；流平剂包括丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物，它占涂料中的重量份数为1—3份。

光固化树脂是决定紫外光固化材料物理机械性能的主要组份，对材料的许多重要的性能，如刚度、粘度、固化速度、附着力、表面状况、耐老化性能等有极大的影响。丙烯酸双酚A型环氧树脂分子中含有环氧基、羟基，这些极性基团对被粘附材料有很强的附着力，成膜物刚度大，硬度大，耐老化性能好，但韧性不好。丙烯酸芳香聚氨酯分子中有氨基酯基团，它的柔韧性好，固化成膜后表面光洁度高，附着力强，但分子中存在芳香苯环，所以耐老化性稍差，而耐高、低温及冲击性能好。丙烯酸脂肪聚氨酯分子中有氨基酯基团，因而柔韧性好，固化成膜后表面光洁度高，并且分子中无苯环，所以耐老化性能特别突出。但是丙烯酸脂肪聚氨酯的价格最贵。综合以上三种物质的性能，本发明采用了以上三种光敏固化树脂共混，互相取长补短，克服了单一组分的缺点。

由于光敏固化树脂及其改性物一般粘度都比较高，难以正常施工应

用，所以必须添加稀释剂，并且该稀释剂是一种光敏稀释剂，即具有固化前的稀释功能和固化过程中参与固化的功能。本发明中采用的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯和季戊四醇三丙烯酸酯分子中分别含有三个活性双键。这三个活性双键在光敏剂和紫外光的作用下会发生交联反应，形成体型网络结构，增加该涂料的刚硬度和耐老化、耐热性能。这两个活性稀释剂在体系中起到一个三官能团交联剂的作用。二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯，己二醇二丙烯酸酯分子中分别含有二个活性双键，这两个活性双键在光敏剂和紫外光的作用下会发生键增长反应，形成线型结构，增加涂料的柔性，所以这两个活性稀释剂在体系中起到一个双官能团增柔剂的作用。乙基丙烯酸-2-乙氧基酯分子中含有一个活性双键，这个活性双键在光敏剂和紫外光的作用下会和另一个双键发生反应，从而终止链增长。所以这个活性稀释剂起到一个单官能团链终止剂的作用。本发明所用光敏稀释剂为无色透明、无气味的液体。

光敏改性剂采用聚碳硅烷丙烯酸酯以改善光敏涂料的耐热性。因为聚碳硅烷丙烯酸酯中含有热稳定性很好的Si-C键，

光敏固化剂在配方中用量很少，但对材料中的许多性能有关键性的影响，如聚合速度、储存稳定性。本发明中采用二茂铁改性二苯甲酮作光敏固化剂，克服了使用安息香醚类化合物带来的所有缺点，具有用量少，固化速度快，储存稳定性高，固化时不泛黄的优点。

流平剂采用丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物，与光敏树脂相容性

好，流平效果很好。

配制本发明的涂料时，首先将聚碳硅烷丙烯酸酯在60—80℃下用乙基丙烯酸—2—乙氧基酯溶解，形成溶液A；将二茂铁改性二苯甲酮光敏剂在40—60℃下用二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯溶解，形成溶液B；将丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物在40—60℃下用季戊四醇三丙烯酸酯稀释，形成溶液C；将A、B和C分别加入反应容器中，搅拌2小时后，加入丙烯酸双酚A型环氧树脂。半小时后加入丙烯酸芳香聚氨酯，再半小时后加入丙烯酸脂肪聚氨酯，再半小时后加三羟甲基丙烷三丙烯酸酯和己二醇二丙烯酸酯。加完后升温至45—55℃，搅拌反应3小时，出料即得产品。

使用时，将上述涂料均匀地涂覆在物品上后，用波长300—400nm、功率1—10kw的紫外光照射1—10秒即可固化。

本发明涂料与传统紫外光固化涂料相比，具有固化速度快、高光泽、高附着力、高韧性、耐热性能优越、贮存稳定、抗老化的优点，是一种优良的紫外光固化涂料。

实施例1

按说明书中方法配制。各组分重量份数分别为：

丙烯酸双酚A型环氧树脂	88
丙烯酸芳香聚氨酯	12
丙烯酸脂肪聚氨酯	40

三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	67
季戊四醇三丙烯酸酯	41
二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯	57
己二醇二丙烯酸酯	53
乙基丙烯酸-2-乙氧基酯	78
聚碳硅烷丙烯酸酯	15
二茂铁改性二苯甲酮光敏剂	5
丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物	3

上述为配方1#。

实施例2

同上例方法配制。

丙烯酸双酚A型环氧树脂	57
丙烯酸芳香聚氨酯	41
丙烯酸脂肪聚氨酯	63
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	47
季戊四醇三丙烯酸酯	37
二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯	36
己二醇二丙烯酸酯	78
乙基丙烯酸-2-乙氧基酯	57
聚碳硅烷丙烯酸酯	6

二茂铁改性二苯甲酮光敏剂 1.5

丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物 1

上述为配方2#。

实施例3

按上例方法配制。

丙烯酸双酚A型环氧酯 64

丙烯酸芳香聚氨酯 54

丙烯酸脂肪聚氨酯 17

三羟甲基丙烷三丙烯酸酯 53

季戊四醇三丙烯酸酯 36

二缩三乙二醇二甲基丙烯酸酯 46

己二醇二丙烯酸酯 45

乙基丙烯酸-2-乙氧基酯 64

聚碳硅烷丙烯酸酯 17

二茂铁改性二苯甲酮光敏剂 3.5

丙烯酸甲酯和丙烯酸丁酯共聚物 7

上述为配方3#

对上述三种配方的涂料进行各种性能测试，其结果见表1。

表 1：三种配方的涂料的性能参数

测试项目	测试方法	测试结果		
		1#	2#	3#
外观	GB1721	无色透明	无色透明	无色透明
柔韧性(mm)	GB1731	1	1	1
漆膜外观	GB1729	平整光亮	平整光亮	平整光亮
固含量(%)	GB1725	≥98	≥98	≥98
粘度(S)	GB1723乙法	≥220	≥180	≥150
光泽(%)	GB1743	≥100	≥100	≥100
冲击强度(kg.cm)	GB1732	≥76	≥86	≥74
附着力(级)	GB1732	1	1	1
耐水煮	48hr	无变化	无变化	无变化
耐水	GB1720常温144hr	无变化	无变化	无变化
耐油	GB1734, 25℃, 10# 润滑油, 48hr	无变化	无变化	无变化
耐酸	GB1763, 25℃, 6% H ₂ SO ₄ , 72hr	无变化	无变化	无变化
耐碱	GB1763, 25℃, 6% NaOH, 72hr	无变化	无变化	无变化
耐老化	GB1865-80	3000hr无变化	3000hr无变化	3000hr无变化
抗湿擦	1000次	不露底	不露底	不露底
抗污染	参照ASTM, 循环30次	无变化	无变化	无变化
固化速度(S)	3kw uv	1.5	2.0	2.5
耐热(℃)	烘箱内400hr	250℃无变化	220℃无变化	200℃无变化