

玻璃化转变温度对丙烯酸树脂的性能研究

Study on the properties of acrylic resin by glass transition temperature

苏楠 (西北民族大学, 甘肃 兰州 730030)

Su Nan (Northwest University for Nationalities, Gansu Lanzhou 730030)

摘要: 随着工业和科学技术的发展,我国对环保型材料有着更高要求。本文将介绍涂料以丙烯酸树脂为原料,丙烯酸树脂物理化学性质稳定、环保污染少等特点。通过对丙烯酸树脂的合成复配研究,确定最终合成流程和使用量对其物理性能测试,如硬度、耐水性、耐冲击性、附着力等。从而提高丙烯酸树脂涂料在新型、环保型工业使用,广泛应用于汽车、建筑物、工业设备等多个领域。

关键词: 丙烯酸树脂; 改性; 功能涂料

Abstract: With the development of industry and science and technology, China has higher requirements for environment-friendly materials. This paper will introduce the coating with acrylic resin as raw material, acrylic resin physical and chemical properties of stability, less environmental pollution and other characteristics. Through the synthesis of acrylic resin composite study, determine the final synthesis process and the use of its physical properties, such as hardness, water resistance, impact resistance, adhesion, etc. In order to improve the use of acrylic resin coating in new, environmental protection industry, widely used in cars, buildings, industrial equipment and other fields.

Key words: acrylic resin; The modification; Functional coatings

传统型丙烯酸树脂制备温度高、成膜硬度低、回收利用率低、耐水性耐污染性差等特点。水丙烯酸树脂^[1]主要特征为稳定性高、耐候性、耐光性、化学物理性质优良、环保性能好等特点。为解决传统丙烯酸树脂在涂料中的应用限制,将引入甲基丙烯酸甲酯单体、丙烯酸丁酯单体、甲基丙烯酸羟乙酯单体分别对丙烯酸树脂进行硬段、软段、功能性改性。本文以以甲基丙烯酸甲酯为硬单体^[2],丙烯酸丁酯为软单体,丙烯酸为功能性单体,以偶氮二异丁腈为引发剂,加入助剂、固化剂,等。对漆膜进行物理性能测试,如漆膜硬度、耐水性、耐磨性等,确定其应用领域。

1 实验部分

1.1 实验试剂与设备

试剂: 甲基丙烯酸甲酯(MMA)、丙烯酸丁酯(BA)、甲基丙烯酸(MAA)、甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)、叔碳酸缩水甘油酯(E-10p)、乙二醇丁醚(BCS)、N,N-二甲基乙醇胺(DMEA)、过苯甲酸特丁酯(TBPB)、二丙二醇丁醚(DPNB)、Aqualin®270 固化剂、去离子水。

设备: 蠕动泵 BT100-1F 型、智能恒温电热套 ZNHW 型、磁力加热搅拌器 78-1 型、高速搅拌器 RW20 型、真空干燥箱 DZF、高速分散机 ESJ-2000 型、铅笔硬度测试仪 CSI-35 型

1.2 预聚体的制备

先将 BCS 与 50% 的 E-10p 加入到干燥的反应容器中,通入惰性气体氮气 10 min,设置设备 140℃ 预热反应,在此温度下进行搅拌 30min,将硬单体、软单体、功能性单体、50% 的 E-10p 和 80% 的引发剂(TBPB)在磁力搅拌下均匀混合,等到 3h 时滴加到烧瓶中,控制滴加速度,滴加速

率为单体量/滴加时间,产品保温 1h,上述为预聚体的制备。

1.3 中和反应

在聚合反应完成后,开始中和反应,将丙烯酸树脂降温到 70℃,按 MAA 的使用量,以 100% 去添加中和剂,在滴加过程中缓慢加入三口烧瓶,滴加过程不断搅拌,让树脂充分中和需要搅拌 30min,使丙烯酸树脂具有水溶性。

1.4 水分散

控制丙烯酸树脂固含量在 45%,在高速分散状态下,向树脂体系中加入适量的去离子水,3000r/min 高速混合 30min,得到产品含量约为 45% 丙烯酸树脂。

1.5 清漆的制备

向制备产生的树脂,加入一定量的基材润湿剂、消泡剂等助剂^[3],加入一定量的水,在高速混合机下混合均匀,得到清漆。

1.6 树脂配方设计

表 1 不同玻璃化转变温度的丙烯酸树脂配方选择

	1#	2#	3#	4#	5#	6#
MMA	34.866%	41.228%	47.071%	52.529%	57.638%	62.431%
BA	39.034%	32.752%	26.912%	21.451%	16.362%	11.569%
MAA	5%	5%	5%	5%	5%	5%
HEMA	16%	16%	16%	16%	16%	16%
E-10p	5%	5%	5%	5%	5%	5%
BCS	50g	50g	50g	50g	50g	50g
去离子水	150g	150g	150g	150g	150g	150g
玻璃化转变温度/℃	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00

使 MAA、HEMA、E-10p 用量不变,改变 MMA 和 BA 的用量,通过改变 MMA 和 BA 的配比,控制树脂的玻璃化

转变温度,研究玻璃化转变温度与树脂性能之间的关系。

2 实验测试

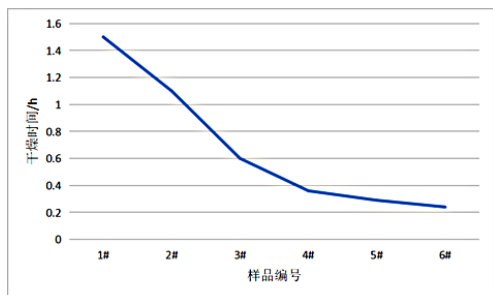


图 1 玻璃化转变温度与表干时间关系图

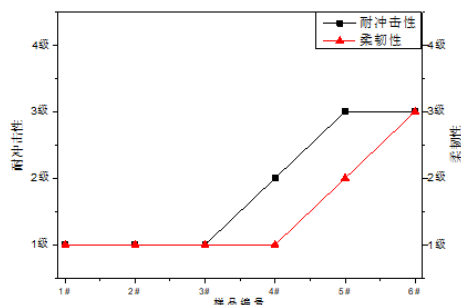


图 2 玻璃化转变温度与漆膜耐冲击性和柔韧性关系图

①表干时间测试是采用 GB/T1728-1979 进行涂料表干性能测试,测试结果见图 1, 涂料表面表干时间逐渐缩短,

(上接第 245 页)果。大部分煤矿开采都需要通过抽放瓦斯来降低瓦斯的浓度和压力,是有效防止瓦斯事故的方法,也能确保煤矿的开采安全。

3.2 攻坚克难加强瓦斯应用技术研究

对瓦斯抽采后集中收集再利用这方面的技术工作,一直是相关企业研究的方向,瓦斯抽采后再利用,既能够有效解决矿井中瓦斯的积存问题,又能够使瓦斯这种不可再生资源得到合理利用。这需要在开采期间,全方位监测矿井中的瓦斯积存状况,制定科学有效的抽采计划,不断完善瓦斯应用技术,改变瓦斯只排不用,利用效率低的局面,最大程度利用好瓦斯资源,变害为宝。

3.3 瓦斯应用的发展

目前,瓦斯利用主要是两大类:能源和原材料,在能源方面,主要用作发电和燃料使用,可以支持电机容量在 500 千瓦及以上的瓦斯发电机组,具备功率大、高参数和高效率的显著特点。瓦斯发电在国家政策的鼓励和支持下,煤矿瓦斯电厂发电首先在矿区用于自发自用,并由电网企业将富余的电量收购,为瓦斯电厂接入电网企业提供各种便利条件。瓦斯作为燃料在工业燃料和民用燃料方面都得到较为广泛的应用。瓦斯作为化工原料贡献更为突出,世界上 75% 左右的合成氨属于煤层气制合成氨,另外,煤层气在制甲醇、甲醛、乙炔、乙醇、碳黑等方面技术已经比较完备。

3.4 煤层气产业化

瓦斯利用项目在前期投入较大,需要政策支持和企业的前瞻性规划,由于受到资金和技术的限制,我国煤矿瓦斯利用尚处于初级阶段,在融资、价格、科研、等各方面

随着玻璃化温度的上升,漆膜快速干燥;②漆膜强度测试:随着玻璃转化温度的上升,漆膜的耐冲击性、柔韧性逐渐上升,见图 2^[4];③漆膜光泽度测试:用 60° 光泽度测试仪对漆膜的表面光泽度进行测试,由于车辆零部件对漆膜的光泽度要求较高。为增加表面光泽度,在合成树脂阶段加入具有光泽度的功能单体,从而提高漆膜的光泽度。

3 结论

本课题以甲基丙烯酸甲酯为硬单体,丙烯酸丁酯为软单体,丙烯酸为功能性单体,以偶氮二异丁腈为引发剂,加入助剂、固化剂、等合成水性丙烯酸树脂后,对其聚合物进行结构表征,由于助剂作用原理不相同,在选择与丙烯酸树脂匹配的助剂对提高丙烯酸树脂涂料的性能。

参考文献:

- [1] 王永贵,汪健峰,张慧,刘鹏,张澳博,桑瑞,张伟钢,耿庆保.E-51/KH-570 改性水性羟基丙烯酸树脂防腐涂料的研制[J].电镀与涂饰,2020,39(20):1427-1433.
- [2] 刘倩,安秋风,胡晶晶.有机硅改性丙烯酸树脂的制备及性能研究[J].涂料工业,2020,50(12):37-42.
- [3] 徐一丹.无机填料分散及水性防腐涂料制备研究[D].北京:北京化工大学,2020.
- [4] 燕寒.汽车重涂漆膜质量的检验方法[J].汽车维修与修理,2021(02):66-68.

急需设立一定的优惠措施,吸引各方资金进入煤层气产业,逐步使瓦斯综合治理形成产业化规模,提高瓦斯利用率。今后,煤层气发电、压缩与液化后制成煤气、天然气,作为工业和民用燃料是瓦斯主要利用战略方向。并且,减少浓度低于 1% 的低浓度瓦斯的直排大气,加大低浓度瓦斯的利用作为研发重点,更彻底的做到节能环保。

4 结束语

对矿井中的瓦斯进行综合治理,需要了解瓦斯的特征,从而对瓦斯制定有针对性的治理方案。在煤矿开采时,重视监管力度是非常重要的,瓦斯燃烧和爆炸的条件需要进行严格控制。只有煤矿企业设立较强的监管力度,才能够有效预防瓦斯浓度达到爆炸条件。加强监管不仅能够有效提高煤矿的开采效率,还能减少瓦斯事故的发生,确保工作人员的生命安全。矿井瓦斯对人们的安全存在巨大问题,有效预防才能减少人员伤亡,工作人员必须重视瓦斯问题。在任何作业中都需要以人身安全为首位,煤矿开采也不例外,只有确保人的生命安全,才能使煤矿行业可持续发展。

参考文献:

- [1] 胡兆锋.华丰煤矿瓦斯赋存危险性分析[J].中国科技信息,2019(05):52-53+56.
- [2] 郭昕曜.高突矿井瓦斯风险评估方法与管控技术研究[D].武汉:武汉理工大学,2019.
- [3] 施倚.瓦斯“二次爆炸”是如何形成的[J].劳动保护,2014(01):125.
- [4] 沈扬.浅谈矿井瓦斯危害与防治[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2011(07):173-174.