

蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成与性能分析

曹学锋 蔡爱文 (广东邦固薄膜涂料创新研究院有限公司, 广东 韶关 512400)

蒋 军 (广东邦固化学科技有限公司, 广东 韶关 512400)

摘要: 相对于各类的来源于化石原料的高分子材料, 当前已经开始研究通过采用植物油能否产出高分子材料, 不过对这类材料的最终处理方法以及制备的效果需要经过全方面的分析。本文探讨了蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成方法, 同时探讨了专业性的性能检测模式, 之后通过对于最终制备样本的检测与分析, 以研究这类树脂材料的合成质量。

关键词: 蓖麻油水性聚氨酯树脂; 材料合成; 性能分析

蓖麻油水性聚氨酯树脂在合成过程中需要使用大量的原材料, 这类原材料的具体使用过程, 需要处于专业的合成环境, 且相关参数需要经过精准化控制。同时在专业化检测技术的使用过程, 需要能够投入专业化的设备, 实现对设备能够获得结果的处理, 唯有如此才可以保障所有的材料性能以及处理的结果可以得到全面专业性的控制。

1 蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成和性能检测方法

1.1 原料和试剂

在蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成过程中所要使用的材料中, 主要有二异氰酸甲苯酯、精制蓖麻油、二羟甲基丙酸、一缩二乙二醇、三乙胺和乙二胺、丙酮等, 在这类材料的使用过程中, 其纯度都是分析纯, 另外也需要使用 N-甲基吡咯烷酮, 该材料的纯度为化学成^[1]。

在具体的合成过程中, 需要使用专业化的设备, 而这类设备主要是在化学实验室内可以使用的相关设施, 同时在最终取得的结果建造过程中, 也通过对最终所取得相关材料的全面化处理, 此时可以使得所有的处理工作都需要完全根据该材料的具体合成路径和合成方法进行整理。

1.2 合成方案

水性聚氨酯树脂的合成过程中, 需要能够在干燥氮气的保护环境之下, 把之前所使用的材料进行使用, 将其加入到装有温度计和搅拌装置的回流冷凝器内, 该冷凝器的容量为 1000mL, 之后在 70~80℃ 的环境下进行反应, 反应时间为 2h, 完成了反应之后, 需要在其中加入 DEG 材料进行扩链反应处理, 反应中直到 NCO 基底达到了设定的规定值时, 在其中加入还有 DMPA 的 NMP 溶液, 之后继续在 70~80℃ 的反应环境之下, 反应到 NCO 基底达到标准值, 在达到规定值时, 就可以确保得到了聚氨酯的预聚体。对于这类所生产的材料, 需要将其进行逐渐的冷却, 冷却到室温环境之后在其中加入三乙胺进行中和处理, 达到了中和结果之后, 需要在其中添加丙酮, 从而实现对于相关材料的有序处理, 并且在水中乳化操作, 乳化之后在其中加入乙二胺扩链处理, 让整个体系的 pH 值可以得到有效的调整, 在得到的相关内容之后, 需要在真空环境内去除丙酮, 从而得到聚氨酯的分散体。

1.3 分析方法

在制备材料的分析过程中, 要能够直接实现针对多种机械性能的检测, 该过程中, 试验的方法以及制备新材料的测量方法科学使用, 实现针对这一材料结果的处理, 该过程中可使用拉力试验机进行测定, 拉力速度设定为

300mm/min, 在室外环境下进行处理, 而同时对于测试的其他参数, 需要在制备过程中完全根据试验过程中的相关几何参数进行处理, 同时对于拉伸的性能参数要根据相关规划进行设定。

对于材料的结构分析, 主要是采用傅立叶红外光谱仪进行测量, 该过程中要能够确保测定设备的测定范围处于 400~4000 cm^{-1} 。

对于乳胶粒的分布状态和粒径状态的分析, 则需要采用激光粒度的分析仪装置, 实现针对该设备运行状态以及最终所获得相关材料的处理。要求在具体的测量过程中, 所设定的测量范围为 0.02~2000 μm , 而测量的精准度参数为 $\pm 1\%$, 该过程中需要按照专业的测试方式, 实现针对乳胶粒径和分布状态的研究。

乳液稳定性分析中, 需要在分析过程中, 采用台式的离心机, 直接对该材料进行处理, 在离心机中, 需要进行 10min 的运转处理工作, 该离心机的转速为 4000r/min, 在完成了这一操作之后, 可直接观察乳液当前是否存在生分层聚集的情况, 如果发现存在这类问题, 则可以确定最终所取得的材料在机械稳定性方面具有不足。

对于该乳液的粘度测试, 采用粘度仪进行测试, 在具体性的测试过程中, 采用 4° 转子, 以 60r/min 的速度进行处理, 该过程中的环境温度要保持为 25℃。

2 蓖麻油水性聚氨酯树脂的性能参数

2.1 红外检测结果

红外检测过程中, 从现有的结果上可以发现, 在光谱图中的 3428 cm^{-1} 处出现了明显的羟基特征峰, 在 2930 与 2860 cm^{-1} 上出现甲基与亚甲基特征峰, 在 1750~1744 cm^{-1} 区间内表现出了酯羰基特征峰, 在其他区域处也发现了相对应的光谱吸收峰。因此可以发现, 在最终所取得的光谱分析结果上来看, 从现有的特征峰的表现参数上, 如果能够进行研究, 可以确定在具体的反应过程中, 由相关生成物的检查成果已经说明, 采用的各类原材料已经发生了专业性的化学反应。此外在具体的处理中, 也可以让所有的信息在处理中, 都得到相运行的处理, 同时从各类吸收峰的本身表现特征上来看, 最终所取得的有机材料与相关的反应原材料之间具有明显性的相似性效果, 那么就意味着在最终采用的后续专业化的处理过程中, 可以依托于现有材料使得制作的相关内容基本相同。

2.2 相关材料含量影响

在树脂涂膜的制备中, 要在制备中加入各类反应物,

反应物的加入含量上会对所取得的材料性能造成一定影响。在具体的工作过程,必须要能够实现针对各类反应物加入含量的分析,对最终所获得结果方面的影响并进行全面分析。在本文的研究过程中,要通过分析蓖麻油和聚醚二醇的加入重量比例进行最终结果的取得,具体的加入量如下表所示:

表1 蓖麻油和聚醚二醇的质量比对乳液与涂膜性能影响

C.O./N210	外观	黏度 (MPa·s)	硬度(摆杆式)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)	吸水率 (%)
10 ²	乳白	200	0.70	18.6	120	19.3
21 ²	微透明	120	0.65	15.2	300	10.6
11 ²	半透明	80	0.60	12.4	350	5.3
12 ²	半透明	50	0.43	8.6	420	8.5
01 ²	半透明	50	0.34	2.5	500	24.3

从最终取得的结果上来看,在参数提高时,那么该涂膜的粘度参数会增加,涂膜的外观表现较差,硬度较高,对于可以承受的伸长率参数较低,并且吸水率较高。如果单独采用 C.O. 作为软段,那么该乳液的粘度较低,涂膜的外观性能良好,并且硬度较低。N210 添加数量降低时,乳液的粘度会处于逐渐降低状态,涂膜的成膜性能提升,硬度和拉伸的强度也都处于逐渐性的降低状态。

2.3 相关材料比例影响

在树脂材料的生产和制备过程中,在其中所加入的各

类材料在比例配置方面也都需要做出相关调整,因此在具体的生产阶段,需要使用不同类型的乳液以及不同原材料比例进行适当调整,并得到不同的结果^[2]。从最终获得的结果分析效果上来看,针对原材料中所使用的各类材料质量比例处于逐渐增加状态,那么涂膜的硬度以及拉伸强度都会处于逐渐增大状态,而乳液的外观,透明度也会从半透明逐渐变成不透明,聚氨酯涂膜的耐水性能逐渐下降。原理是随着这一比例参数的增加,预聚物中残留的 NCO 基含量逐渐增大。

3 结论

综上所述,蓖麻油水性聚氨酯树脂的合成过程中,需要使用的原材料主要包括蓖麻油、三乙胺等,所有材料在具体的使用过程,必须要能够经过使用数量以及使用时间的控制,实现对所有材料的有效处理。在各类材料取得之后的验证过程中发现,如果能够实现针对所有参数和工作参数的遵守,则该材料的质量可以符合要求。

参考文献:

- [1] 李丹丹,谈继淮,胡丁根,等. 水性聚氨酯表面施胶剂的制备、改性及应用研究进展 [J]. 化工进展,2021,40(01):366-377.
- [2] 洪成宇. 蓖麻油改性无卤阻燃水性聚氨酯制备及性能研究 [D]. 长春: 长春工业大学,2020.

(上接第 135 页)等。

8 风险分级管控

风险管控层级一般分别为公司级、项目级、班组级和岗位级。上级需要管控的风险,下级必须管控,并逐级落实风险管控措施。工程建设公司也可以根据自身的实际组织架构增加管控层级。

风险分级管控

风险等级	危险程度	风险标识颜色	管控层级
一级	重大风险	红	公司级
二级	较大风险	橙	项目级
三级	一般风险	黄	班组级
四级	低风险	蓝	岗位级

9 风险分级管控清单

石油化工建设项目部根据工程现场实际情况编制风险分级管控清单,清单中明确风险点、作业活动、危害因素、风险类别、风险等级、危险程度、风险标识颜色、控制措施、管控层级等内容。

10 风险告知与培训

石油化工建设项目在醒目位置(如施工现场入口处)建立重大危险源公示、告知制度。公示内容主要包括风险点、危险源、风险级别、可能的后果、控制措施、管控层级、责任部门、责任人等。同时公示牌应根据危险源风险级别对应的颜色,进行分色标示,并结合施工现场总平面图,绘制四色图。有条件的作业现场可以设置二维码,二

维码包含风险告知内容,员工通过手机扫描二维码掌握本项目的风险。

组织对全员进行风险分级管控培训,让所有员工掌握本岗位的风险和控制措施。

11 风险控制与改进

安全风险管控的实质就是要规避风险,提高风险的辨识和处置水平,采取经济、适用的管控措施,最大限度地减少或消除安全风险,形成“风险管控流程规范、管控措施有效、责任落实清晰、动态过程管控”的安全风险分级管控机制。风险管控是动态过程管理,须对石油化工建设项目全过程中的所有风险进行动态管理、分析和总结。严格执行检查评估,从不同的角度对风险进行再评估,高效运行 PDCA 管理模式,提升作业安全风险管控能力。

12 结语

生产安全风险的分级管控十分重要,不仅能够对各项风险进行有效的控制,还能让工程施工的安全风险系数整体降低,希望本文能够对广大石油化工建设项目安全管理人员有所启发,通过系统的石油化工建设项目安全风险分级管控措施,从源头上消除或降低安全风险,降低事故发生概率,将事故后果降低到可接受范围内。

参考文献:

- [1] 张立星. 海洋石油工程的现场安全管理措施. 化工管理, 2014(18):45-45.
- [2] 曹民权,杨洋,邱明,等. 基于风险识别与管理的安全培训实践 [J]. 中国安全生产科学技术,2014(S2).