

环保型水性聚氨酯高分子材料的改性分析

魏星星 (广东邦固化学科技有限公司, 广东 韶关 512400)

摘要: 随着我国生态环境的日益恶化以及资源问题的日益严峻, 相关行业在进行材料选择的时候往往倾向于选择绿色、环保、安全、无毒、不易燃的水性产品。水性聚氨酯就是水性材料之一, 其自身结构具有比较好的材料性能, 但是在实际应用的时候存在比较明显的缺陷。基于此, 为了改进其中存在的缺陷, 本文就环保型水性聚氨酯高分子材料的改性分析, 希望对相关工作的优化发展有所帮助。

关键词: 环保型; 水性聚氨酯; 高分子材料

0 引言

水性聚氨酯是我国的主要水性高分子材料之一, 具有比较广阔的应用前景, 也是目前应用最广、研究最多、发展最快的水性产品之一。水性聚氨酯具备耐腐蚀、耐氧化、软硬可调、粘结性好的特性, 可以取得比较好的应用效果, 但是在具体进行应用的时候会遇到一些问题, 导致其实际应用的效果大打折扣。因此, 对于环保型水性聚氨酯高分子材料的改性进行分析具有重要的意义。

1 环保型水性聚氨酯的概述

聚氨酯指的是在分子链中含有氨基甲酸酯基的聚合物, 具体的反应式如图 1 所示, 其分子链可以划分为两个部分, 即软段和硬段, 软段主要影响该化学物质的柔韧性, 硬段则主要影响化学物质的力学性能。这种物质具有比较优良的特性, 具有附着力强、耐低温、耐腐蚀、耐氧化和热稳定性好的特性, 因此具有比较广泛的应用前景, 在涂料、弹性体、胶粘剂和泡沫等领域具有比较广泛的应用。



图 1 聚氨酯的反应式

水性聚氨酯是指将聚氨酯分散在水中的一种胶质体系, 可以克服传统的溶剂型聚氨酯对环境和人体的不良影响比较大的问题, 具有比较优秀的环境优势。另外, 水性聚氨酯具有比较明显的可塑性可以通过改性适应不同行业的不同需求, 这就导致这种材料在各行各业中取得比较广泛的应用。目前, 随着我国经济的发展和技术的提升, 水性聚氨酯已经迈入了快速发展的阶段, 并且随着环境保护意识的深入人心。使得水性聚氨酯的发展速度更加地快, 可以在各行各业取得比较广泛的应用。聚氨酯的合成原料一共有三种, 即异氰酸酯、大分子多元醇和小分子扩链剂, 此外, 在后期进行合成的时候还会用到流平剂、消泡剂、阻燃剂、湿润分散剂、防霉剂、杀菌剂和成膜助剂等助剂。在选择助剂的时候需要根据水性聚氨酯的应用情况选择最为合适的方式进行。

环保型水性聚氨酯严格来说可以分为三种, 即阴离子型、阳离子型和非离子型, 这种类型具有不同的特性在具体应用的时候需要根据特性选择比较合适的方式对其进行合理的优化。

2 环保型水性聚氨酯的改性

环保型水聚氨酯对于环境的影响比较小, 但是由于其自身化学结构的限制, 导致该种材料在耐水性、耐高温性、光泽性和机械强度等方面存在显著的缺失, 导致其实际应用的效果大打折扣。但是, 水性聚氨酯自身具有可塑性,

在应用的时候可以利用其特点降低具体生产成本, 改善聚氨酯的综合性能, 进而可以提升其实际应用的效果, 具体来说环保型水性聚氨酯的改性可以划分为两个部分, 即物理共混改性和化学共聚改性。

2.1 物理共混改性

物理共混的概念是在特定的条件下, 让聚氨酯材料和其他材料共混进而可以有效地提升该材料的某些性能。比如在 20 世纪 70 年代后期, 相关部门将水性聚氨酯和水性 PA 进行了融合, 进而可以在降低具体的生产成本的同时, 提高水性聚氨酯的耐水性, 使得这种材料可以在涂料工艺中得到比较广泛的应用并且得到了比较广泛的普及。物理共混改性最为有利的影响就是可以降低材料生产的成本, 并且这种方式还可以使得各种材料可以协同发挥作用, 使用的时候比较简单, 操作也比较方便, 但是在进行配方设计和操作的时候需要小心。比如, 阳离子型的聚氨酯和阴离子型的水性树脂在混合的时候, 由于所带电荷相反就无法进行混合处理, 否则就会出现体系凝结的现象, 导致其实际应用的效果大打折扣。

2.2 化学共聚改性

化学共聚改性也可以叫做化学改性, 其具体的操作方法是在聚氨酯分子链上引入其他化学成分以及其他高分子链之间形成化学键实现改性。在现阶段, 我国的水性聚氨酯的化学改性主要有以下几种:

2.2.1 有机硅改性

有机硅改性是一种具有比较广泛应用前景的高分子材料。有机硅指的是分子结构中含有硅元素的高分子具有独特的结构和极地的表面张力, 在经过改性之后会使得水性聚氨酯具有良好的低温柔顺性、耐水性、耐热性、耐候性、绝缘性、表面富集性、以及附着力等。

目前, 有机硅的改性方法一共有两种, 第一种是先制备含有羟基或者氨基的有机硅低聚物, 然后使得其中的化学物质发生相应的反应, 进而可以实现改性, 进而可以形成有机硅改性的水性聚氨酯。其具体的反应如图 2 所示。

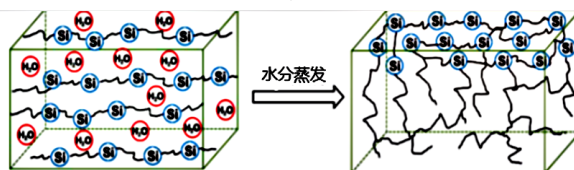


图 2 低级硅反应图

第二种方法是在聚氨酯预聚体乳化的时候将含有一定量的强活性的氨基硅作为扩链剂引入体系中进行改性, 可以有效地改善附着力、硬度等力学性能。通过多次实验可

以发现当试剂中的有机硅含量为 2% 的时候, 所制备得到的水性聚氨酯的表面性能、力学性能和耐水性能可以实现最优化。

2.2.2 丙烯酸酯改性

丙烯酸树脂具有耐水性、光稳定性、耐腐蚀性、优异的力学性能以及价格低廉的特点, 而水性聚氨酯则在弹性、强度以及粘结性能等方面具有比较显著的优势, 因此利用丙烯酸酯进行改进可以实现优势的互补, 进而可以制造出性能优质的环保型水性丙烯酸酯-聚氨酯树脂。目前, 进行丙烯酸酯改性的方式主要是核-壳乳液聚合、互传网络聚合、复合共聚和嵌段共聚的方式, 具有比较优质的应用效果。这几种改性方法可以在提高水性聚氨酯性能的同时降低了具体施工成本, 并且可以在木器漆、塑料和金属涂料、皮革涂饰等方面具有比较广泛的应用。

另外, 改性的方式还可以选择环氧树脂改性、有机氟

改性和纳米改性三种, 在具体应用的时候需要根据自身的实际需要进行选择。

3 总结

环保型水性聚氨酯是聚氨酯溶于水之后的聚氨酯体系, 对于环境比较友好, 具有无污染、低毒性、不易燃、节能的特点, 因此具有比较广泛的应用前景。但是在具体进行应用的时候会存在限制, 因此需要通过改性优化其实际效果, 进而可以推进其产业的发展。

参考文献:

- [1] 姚卫琴, 宋利青, 马国章. 塑料印刷油墨用醇水溶聚氨酯树脂的合成及性能研究 [J]. 化学与粘合, 2021, 43(02): 86-88+159.
- [2] 严雪峰, 江敏, 胡苗苗. 聚氨酯合成革绿色清洁化生产发展趋势分析 [J]. 化工设计通讯, 2021, 47(02): 148-149.

(上接第 163 页) 法, 合理加快建设用地土壤污染风险管控及修复名录的退出机制, 通过试点加快“治理修复+开发利用”制度创新, 加强污染土壤治理修复或风险管控后期环境监管相关的制度、规范及责任认定制度, 是土壤污染防治技术管控和管理模式的创新发展方向, 确保土壤修复工程环境污染防治与管理工作能够同当下治理要求结合。

3 结束语

综上所述, 为了能够在土壤修复中有效开展污染防治与管理工作, 在构建完善的土壤修复标准体系的同时, 加快相关政策制定推行, 创新优化土壤修复方法和管理手段, 加强对土壤修复过程中的土壤状态监管, 及时发现土壤污染问题并进行预防处理。同时, 还要建立信息化的土壤污染管理平台, 以便对土壤污染情况和防治情况进行时刻掌握, 有效指导土壤污染防治工作的实施, 优化土壤管控流程, 使土壤污染修复工作更加规范、高效。

参考文献:

- [1] 段桂兰, 崔慧灵, 杨雨萍, 扈幸运, 朱冬, 朱永官. 重金

属污染土壤中生物间相互作用及其协同修复应用 [J]. 生物工程学报, 2020, 36(03): 455-470.

- [2] 涂棋, 徐艳, 李二虎, 师荣光, 郑向群, 耿以工. 典型养鸡场及其周边土壤中抗生素的污染特征和风险评价 [J]. 农业环境科学学报, 2020, 39(01): 97-107.
- [3] 侯军华, 檀文炳, 余红, 党秋玲, 李任飞, 席北斗. 土壤环境中微塑料的污染现状及其影响研究进展 [J]. 环境工程, 2020, 38(02): 16-27+15.
- [4] 余志, 陈凤, 张军方, 黄代宽, 于恩江, 刘鸿雁. 锌冶炼区菜地土壤和蔬菜重金属污染状况及风险评价 [J]. 中国环境科学, 2019, 39(05): 2086-2094.
- [5] 梁雅雅, 易筱筠, 党志, 王琴, 高双全, 唐婕, 张政芳. 某铅锌尾矿库周边农田土壤重金属污染状况及风险评价 [J]. 农业环境科学学报, 2019, 38(01): 103-110.
- [6] 吕占禄, 张金良, 陆少游, 邹天森, 刘凯, 张晗, 谷亚亚. 某区生活垃圾焚烧发电厂周边及厂区内土壤中重金属元素的污染特征及评价 [J]. 环境科学, 2019, 40(05): 2483-2492.

(上接第 162 页) 不论是絮凝剂 1 还是絮凝剂 2, 当搅拌速度保持在 150r/min 时, 其废水中的 COD 和色素去除率较高。

3.4 絮凝时间因素

沉降时间的实验有助于实际工艺中沉降池的设计。本研究中, 在一定时间范围内, 随着沉淀时间的增加, 废水中 COD 和色度的去除率明显增加, 当去除量上升到最大值后保持不变。研究结果表明, 第一、第二种絮凝剂最佳沉降时间分别为 30min 和 40min。

3.5 废水可生化性分析

采用聚硅酸铝絮凝剂进行废水絮凝处理时, 还应进行处理后废水可生化性的比较。本研究中, 废水可生化性研究结果。可知, 经聚硅酸铝絮凝剂处理后, 两种絮凝剂聚能显著提升废水的可生化性, 相对而言, 采用絮凝剂 1 后, 废水的可生化性明显较高。

4 结论

聚硅酸铝絮凝剂在印染废水处理中具有突出作用; 采用聚硅酸铝絮凝剂进行印染废水处理, 具有工艺简单、处

理效果好的特点。结合本研究可知, 选择 $Al_2(SO_4)_3$ 、 Na_2SiO_3 两种材料; 利用 H_2SO_4 对其进行酸化处理, 形成聚硅酸铝絮凝剂后, 对于 200mL 的印染废水, 将聚硅酸铝絮凝剂的添加量控制在 3.0mL, 确保废水 pH 保持在 8.0, 再按照 150r/min 的要求搅拌, 最后沉降 30min; 可有效地提升废水中 COD 和色素的去除率, 提升废水的可生化性。

参考文献:

- [1] 冯云生, 尹玲, 袁江涛, 等. 秸秆灰渣聚硅酸氯化铝铁的制备及应用 [J]. 印染助剂, 2019, 36(12): 25-28.

作者简介:

徐进峰 (1972-), 男, 汉族, 江苏连云港人, 环保工程师, 研究方向: 工业污水、生活污水、工业循环水处理及相关药剂的研发及生产。

布美热木·克力木 (1984-), 女, 维族, 新疆乌鲁木齐人, 有机化学博士, 研究方向: 金属络合物的合成、内酯开环聚合、工业污水、生活污水、工业循环水处理及相关药剂的研发及生产。