

水性胶粘剂的组成和性能

任洁仪（耐克采购服务（广州）有限公司，广东 广州 510000）

摘要：随着科技和生活的不断发展，胶粘剂在多个行业起的作用越来越大，其具有环境友好、无挥发性有机物等多种优点，本篇文章将就胶粘剂的应用橡胶和 VAE 乳液的性质和应用展开具体分析，结合水性胶粘剂的发展趋势展开分析讨论。

关键词：水性胶粘剂；组成；性能

Abstract: with the continuous development of science and technology and the life of adhesive in the role of multiple industry bigger and bigger, it is environment friendly, no volatile organic compounds, and other advantages, this article will discuss the application of the adhesive latex and the properties and application of VAE emulsion on concrete analysis, combining the development trend of water-based adhesives.

Key words: waterborne adhesive; composition; properties

科学化和环保化是各个行业发展的主要趋势，因此释放出有害物质的胶粘剂都在逐渐被市场所淘汰，胶粘剂的使用和研发逐渐向水性化、无溶剂化、固体化、低毒化等方向发展，水性胶粘剂作为一种具有环境友好、无挥发性有机溶剂危害和易清洗特性的胶粘剂，其研发也越来越受重视。本文将就水性胶粘剂 VAE 乳液和浓缩天然橡胶等方向进行分析探讨。

1 研究背景及意义

胶粘剂的使用历史已经相当悠久，如今的胶粘剂被应用到各行各业，如皮革、电子、生物等，胶粘剂无论在民用还是高科技行业都得到了广泛的应用，近年来随着社会工业的不断发展和人类对健康追求，对于胶粘剂的应用要求和性能要求也在不断的提高，天然的胶粘剂已经不足以满足各个行业的需求，因此合成胶粘剂便应运而生，随着对胶粘剂需求的不断扩大，天然胶粘剂已经不足以满足行业的需求，因此合成胶粘剂在行业中的占有率也在不断的提高。

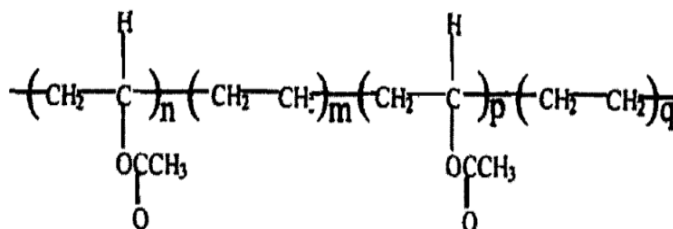
随着人们对“绿色、健康、环保”的不断重视，各个国家也对胶粘剂行业制定了相关的法律法规，溶剂型胶粘剂将被逐渐淘汰，环保型胶粘剂成为未来胶粘剂市场的主要发展方向。目前的环保型胶粘剂主要可分为水基性胶粘剂、固体胶、热熔胶、反应胶等。

2 醋酸乙烯-乙烯共聚物乳液

VAE 乳液是一种环境友好、加工性能优越的乳液，符合胶粘剂市场的发展趋势，是目前胶粘剂研究领域的重点，也是新型胶粘剂的主要类型。

2.1 VAE 乳液性质

VAE 乳液分子的柔软性主要是由于乙烯基嵌到了分子的主链上，减少了醋酸基团之间的空间位阻。而由于乙烯嵌进聚醋酸乙烯酯中，分子的乙酰氧基密度减小，从而减小了分子内的相互作用力，而乙酰氧基侧链又增加了聚合物分子间的距离，减低了聚合物分子间的相互作用力，所有乙烯嵌入后同时增加了分子内和分子间的活动性，有双重的增塑效果。



VAE 乳液分子结构示意图

VAE 乳液特点：

- ①固化速率快、储存稳定、保存时间较长；
- ②胶膜无色透明、回弹性能较好、柔性和韧性较好，最大可伸长 60%；
- ③对于环境的耐受性较好，不易老化，对紫外线、氧和臭氧稳定性较好；
- ④相容性较强，能和水基聚合物、橡胶乳液、树脂乳液等相容；
- ⑤耐酸耐碱性能好，VAE 胶膜在弱碱环境中保存一年也不会有损坏；
- ⑥健康、环保、无毒；
- ⑦表面张力相对比较小，可应用于粘结聚乙烯、聚丙烯等低表面能材料；
- ⑧使用方便、便于清洗。

VAE 乳液胶粘剂的这些特点使其被广泛的应用于日常、化工、建筑、家具、封装等多个行业，具有较强的适应性。

虽然 VAE 乳液被广泛应用，但其也有一些需要注意的地方，例如在耐水性、交联性、粘结强度、耐热性等方面性能并不能达到理想指标，这样的缺陷限制了 VAE 乳液的应用宽度，因此只有 VAE 乳液改性使用才能让其被更广泛的应用。

2.2 VAE 乳液研究和改性

VAE 乳液的改性主要分为物理改性和化学改性。物理改性指的是向 VAE 乳液中添加一些功能化合物，使

乳液与其能够交融,并且也具有这些功能或者是增强某一方面的功能。例如加入教练机,可以使VAE乳液成膜,并形成三维网状结构,从而提升粘结强度。而化学改性指的是通过化学反应改变乳液结构,从而增加或提升VAE乳液性能。

2.2.1 物理改性相关案例

通过混合法将松香乳液和VAE乳液进行混合,利用投射电子显微镜发现松香乳液粒子被吸附在VAE乳液粒子表面并发生形态变化,通过多次比较发现,VAE乳液和松香乳液的质量比例与形成胶膜的力学性能相关,当质量之比为9时,所形成的胶膜具有最好的力学性能,而且松香乳液粒子在VAE乳液粒子表面的分散度和VAE乳液的水解度也有一定的关系。

2.2.2 化学改性相关案例

应用二异氰酸酯改性VAE乳液,可以使VAE乳液的粘结性能、胶膜耐热、耐水性都有较大的提高,通过控制温度和二异氰酸酯的用量可以改变其对最终形成的胶粘剂的影响。

3 天然橡胶胶粘剂

天然乳胶是早期用于制作胶粘剂的原料之一。其主要来源于巴西的三叶橡胶树流出的一种白色液体,液体中包含一定的橡胶粒子和大量的水。

3.1 主要构成

乳胶的主要成分有橡胶烃、水、蛋白质、类脂物、水溶物,下面将进行分析介绍。

3.1.1 橡胶烃

该物质的结构主要是由顺式聚异戊二烯构成的,是天然乳胶的主要成分之一,占天然乳胶质量的60%左右。

3.1.2 水

水在天然乳胶中主要以两种方式存在,一部分是自由水,这些水的作用是分散介质,而另一部分水吸附在橡胶分子表面,形成一层水化膜从而起到保护作用。

3.1.3 蛋白质

蛋白质在天然乳胶中的主要作用是维持橡胶乳液的稳定性,也分两种方式存在,一种溶于水,另一种吸附在乳胶粒子表面。

3.1.4 类脂物

天然乳胶中的类脂物主要有磷脂、固醇等。往往在高氨碱性条件下使其中的磷脂分蘖形成高级脂肪酸,再次反应从而生成皂类,吸附在橡胶粒子表面从而起到保护的作用。

3.1.5 水溶物

水溶物是指胶乳中能够溶于水的物质,也叫乳清,天然胶乳中的大部分水溶物都会破坏乳胶的稳定性。

总之,天然胶乳是一种具有稳定性能好、粘度可以调节、成膜性好优点的胶粘剂,但其耐受性能、干燥速度等缺点也是影响使用范围的重要因素,因此还需要对其进行改性处理。

3.2 改性

天然胶乳的改性也分为物理改性和化学改性两种方式。

3.2.1 物理改性案例

将胶乳和淀粉糊进行混合,再加入氯化钙溶液使发生共沉-共聚反应,使天然胶乳中的一些缝隙被淀粉粒子填补。从而使胶乳的力学性能提高。

3.2.2 化学改性案例

利用甲基丙烯酸甲酯和丙烯基氯对天然乳胶进行改性,可以提高天然乳胶的粘度性能和耐溶性能。

4 结束语

总而言之,天然胶乳和VAE乳液都是性能优异的水性胶粘剂,虽然存在一些性能缺陷,但通过化学和物理改性可以填补,环保型的胶粘剂已经成为未来的发展趋势,这两种胶粘剂的未来研究和应用将会更为广泛。

参考文献:

- [1] 顾军. 交联型水性胶粘剂的结构与性能研究[D]. 上海: 华东理工大学.
- [2] 陈彬. 水性聚氨酯胶黏剂的制备与性能测试[D]. 青岛: 青岛科技大学, 2013.
- [3] 王继英, 仇满德, 张荣珍, 等. 水性丙烯酸酯胶粘剂的合成及性能研究[J]. 中国胶粘剂, 2005, 014(003): 8-10.
- [4] 张淑萍, 沈峰. 水性复合胶粘剂的发展现状及趋势[J]. 广东包装, 2013.
- [5] 李正梅, 钱毅. 高性能水性聚氨酯胶粘剂的研究[J]. 北京粘接学会第十七届年会暨胶粘剂、密封剂应用技术论坛, 2010.
- [6] 李正梅, 钱志国, 李伟, 等. 高性能水性聚氨酯胶粘剂的研究[C]. 北京粘接学会年会暨胶粘剂、密封剂应用技术论坛, 2008.
- [7] 余吕宏. 水性丙烯酸酯涂料改性研究进展[J]. 科技风, 2020(12).
- [8] 吕兴军. 含氟丙烯酸涂料制备技术的研究现状分析[J]. 化学工程与装备, 2019(07).
- [9] 陈炜, 李晓寿, 王思远, 苗国祥. 聚偏氟乙烯在动力锂离子电池中的应用[J]. 电池, 2019(03).
- [10] 周庆权, 王云云, 张奇鹏, 吴明华. 改性聚丙烯酸酯乳液在分散染料免水洗印花中的应用[J]. 浙江理工大学学报(自然科学版), 2019(05).
- [11] 王斌, 吴婷, 刘恋, 聂磊, 张娜. 镍钴锰体系锂离子电池粘结剂性能研究[J]. 电源技术, 2019(01).
- [12] 李山河, 廖小珍, 赵政威, 卢诚, 叶茂, 何龙, 罗红斌, 马紫峰. 水性胶黏剂在磷酸铁锂电极制备过程中的应用研究[J]. 储能科学与技术, 2017(01).

作者简介:

任洁仪(1982-), 民族: 汉, 籍贯: 广东省广州市, 职称: 化学工程师, 学历: 工程硕士, 主要从事鞋材的胶粘剂研发及应用, 鞋材的配方研究开发与应用。