

环保新型无氨保鲜剂在无氨胶乳制备中的应用

丁小芳¹, 郭 雄², 吴陵江², 丁爱武^{1*}, 李德新³

(1. 海南中橡科技有限公司, 海南 澄迈 571924; 2. 海南天然橡胶产业集团金橡有限公司 金水橡胶加工分公司, 海南 陵水 572432; 3. 海南海橡国际健康文旅投资有限公司, 海南 海口 570100)

摘要: 研究环保新型无氨保鲜剂在无氨胶乳制备中的应用。结果表明: 新型无氨保鲜剂可溶于水, 不易挥发, 使用时无臭味和刺激性气味; 使用鲜胶乳质量分数0.02的新型无氨保鲜剂即可保证鲜胶乳48 h内不变质; 新型无氨保鲜剂与促进剂TMTD/氧化锌复合用于浓缩胶乳中, 保存效果好。使用新型无氨保鲜剂可减少环境污染, 改善工作条件。

关键词: 无氨保鲜剂; 天然胶乳; 无氨胶乳; 环保

中图分类号: TQ331.2; TQ330.38⁺7

文献标志码: A

文章编号: 1000-890X(2019)12-0925-03

DOI: 10.12136/j.issn.1000-890X.2019.12.0925



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

氨一直是鲜天然胶乳和浓缩天然胶乳的传统保鲜剂。随着人们环保意识的提高, 氨对生产环境造成的影响日益受到关注, 因此开始注重对生物类、环保类等无氨型保鲜剂的研究^[1-3]。

本工作通过胶乳现有生产工艺, 验证环保新型无氨保鲜剂对无氨胶乳产品质量的影响, 并考察新型无氨保鲜剂的适宜用量。

1 实验

1.1 主要原材料

新型无氨保鲜剂, 无毒、无味, 白色固体粉末, 可溶于水和烃类有机溶剂, 北京天一瑞博生物科技有限公司产品; 鲜天然胶乳和浓缩天然胶乳, 海南天然橡胶产业集团股份有限公司产品。

1.2 试验设备和仪器

RH basic I 型磁力搅拌器, 广州仪科实验室技术有限公司产品; DHG-9023A型电热恒温鼓风干燥箱, 上海精宏试验设备有限公司产品; CH-1006型超级恒温槽, 上海平轩科学仪器有限公司产品; FE 28型pH计, 梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司产品; LVT型粘度计, 美国Brookfield公司产品; LL5240型机械稳定性测试仪, 英国Klaxon公司产品。

1.3 试验方法

(1) 将新型无氨保鲜剂与水以1:10的质量比

制成溶液, 在胶乳制备过程中以不同剂量加入。

(2) 鲜胶乳中应用。将经过84.1 μm 滤筛过滤的35 kg鲜天然胶乳平均分成7份, 分别加入天然胶乳质量分数0.002, 0.003, 0.004, 0.005, 0.006和0.007的新型无氨保鲜剂。每隔4 h对胶乳进行检测, 48 h后停止。

(3) 浓缩胶乳中应用。取3个经过离心的浓缩胶乳样品, 每个样品质量为60 kg, 分别加入胶乳质量分数0.01, 0.015和0.02的新型无氨保鲜剂, 并与促进剂TMTD和氧化锌复合使用, 每隔15 d检测一次浓缩胶乳性能。

1.4 性能测试

胶乳各项性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 新型无氨保鲜剂在鲜胶乳中的适宜用量

按原生产工艺操作, 考察新型无氨保鲜剂加入量对胶乳挥发脂肪酸值的影响, 结果见表1。

由表1可以看出: 未加入保鲜剂胶乳放置36 h后挥发脂肪酸值升至0.064, 40 h后为0.114, 可以观察到未加保鲜剂的胶乳在40 h后表面呈绿色, 出现絮凝块腐坏; 加入胶乳质量分数0.002~0.007的无氨保鲜剂的胶乳挥发脂肪酸值在0.038~0.067之间, 可认为添加无氨保鲜剂可达到鲜胶乳48 h不变质的保鲜效果。综合考虑, 新型无氨保鲜剂适宜用量为胶乳质量分数0.002。

作者简介: 丁小芳(1975—), 女, 山东蓬莱人, 海南中橡科技有限公司工程师, 学士, 主要从事天然橡胶技术开发工作。

*通信联系人(dingaw@163.com)

表1 不同新型无氨保鲜剂加入量的胶乳挥发脂肪酸值

时间/ h	保鲜剂质量分数×10 ²						
	0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
0	0.035	0.042	0.038	0.039	0.042	0.039	0.039
4	0.038	0.042	0.042	0.042	0.042	0.045	0.042
8	0.035	0.045	0.045	0.045	0.046	0.045	0.042
12	0.035	0.045	0.045	0.048	0.055	0.052	0.045
16	0.035	0.045	0.048	0.048	0.049	0.049	0.045
20	0.035	0.061	0.051	0.048	0.054	0.050	0.052
24	0.045	0.060	0.051	0.053	0.055	0.050	0.055
28	0.045	0.064	0.052	0.048	0.055	0.052	0.052
32	0.049	0.065	0.049	0.052	0.048	0.052	0.046
36	0.064	0.063	0.050	0.057	0.051	0.052	0.050
40	0.114	0.063	0.057	0.057	0.051	0.047	0.050
44	—	0.067	0.057	0.057	0.061	0.047	0.051
48	—	0.067	0.060	0.057	0.057	0.051	0.052

2.2 离心工艺

通常,考察一种新型保鲜剂的实际效果,不仅要看胶乳的保存效果,还要求对现有生产工艺不能造成太大的影响^[4-6]。

使用常规高氨保鲜剂和新型无氨保鲜剂的浓缩胶乳离心后状态见图1。

由图1可见,常规高氨浓缩胶乳离心后,分离出的乳黄量较多,结块比较密实,沉渣量较大且结实。新型无氨保鲜剂浓缩胶乳离心后,分离出的乳黄量较少,结团略疏松,沉渣量较小且略稀松。分析原因可能是使用新型无氨保鲜剂的胶乳粘度大于常规高氨胶乳。



图1 不同保鲜剂浓缩胶乳离心后状态

鲜胶乳及其在离心过程中所取的胶清和浓缩胶乳的检测数据分别见表2和3。

由表2和3可见,胶清和浓缩胶乳各项性能均

表2 鲜胶乳的检测数据

项 目	加料后的 鲜胶乳	澄清20 h后的 鲜胶乳
总固形物质量分数×10 ²	31.54	30.88
干胶质量分数×10 ²	29.43	28.75
差值 ¹⁾ ×10 ²	2.11	2.13
碱度/%	0.13	0.09
挥发脂肪酸值	0.039	0.036
pH值	9.51	9.47
粘度/(mPa·s)	13.7	10.7
灰分质量分数×10 ²	0.687	0.512

注:1)总固形物质量分数与干胶质量分数的差值。

表3 离心过程中所取样品的检测数据

项 目	1 h离 心胶清	2 h离 心胶清	1 h离 心浓缩 胶乳	2 h离 心浓缩 胶乳	空白离 心浓缩 胶乳
总固形物					
质量分数×10 ²			63.93	67.46	63.90
干胶质量分数×10 ²	6.02		62.32	65.84	62.49
差值 ¹⁾ ×10 ²		— ²⁾	1.61	1.62	1.41
碱度/%	0.11	0.09	0.06	0.05	0.05
pH值	9.45	9.23	9.36	9.04	9.11
灰分质量分数×10 ²			0.147		0.112

注:1)同表2;2)凝固不好。

达到目标要求。离心过程的澄清时间需延长至20 h。

2.3 积聚工艺

离心后加不同用量新型无氨复合保鲜剂的浓缩胶乳性能测试结果如表4所示。

表4 离心后加不同用量无氨保鲜剂的浓缩胶乳性能检测数据

项 目	无氨保鲜剂质量分数为0.010				无氨保鲜剂质量分数为0.015				无氨保鲜剂质量分数为0.020			
	当天	15 d	45 d	60 d	当天	15 d	45 d	60 d	当天	15 d	45 d	60 d
总固形物质量分数 $\times 10^2$	63.46	63.50	63.43	63.54	62.65	62.64	62.55	62.53	62.41	62.42	62.28	62.33
干胶质量分数 $\times 10^2$	61.99	61.87	61.89	61.71	60.88	60.86	60.76	60.73	60.46	60.45	60.23	60.21
差值 ¹⁾ $\times 10^2$	1.47	1.63	1.54	1.77	1.77	1.78	1.79	1.80	1.95	1.97	2.05	2.12
碱度/%	0.19	0.18	0.19	0.18	0.23	0.23	0.22	0.22	0.27	0.27	0.27	0.27
挥发脂肪酸值	0.010	0.014	0.014	0.018	0.010	0.011	0.014	0.018	0.010	0.014	0.016	0.021
pH值	10.72	10.56	10.64	10.20	11.42	11.06	10.86	10.67	11.86	11.53	11.65	11.37
粘度/(mPa·s)	55.7	57.6	49.0	55.8	50.4	58.6	50.2	51.1	67.0	54.7	46.0	44.2
灰分质量分数 $\times 10^2$	0.253				0.267				0.283			
机械稳定度/s		244	870	788		316	1 053	1 632		151	251	166
酸值(KOH)/(mg·g ⁻¹)	0.06	0.08	0.08	0.09	0.06	0.08	0.08	0.09	0.06	0.06	0.06	0.07

注:同表2。

由表4可见,使用新型无氨复合保鲜剂的胶乳保存效果良好。浓缩胶乳保存效果与保鲜剂的加量相关,加量越大,保存效果越好。

3 结论

(1) 新型无氨保鲜剂可用于鲜胶乳的保存,具有防凝作用,使用鲜胶乳质量分数0.002的新型无氨保鲜剂即可保证鲜胶乳48 h内不变质;无氨复合保鲜剂用于浓缩胶乳的保存效果良好。

(2) 新型无氨保鲜剂可使用原胶乳生产工艺,将离心过程中澄清时间延长至20 h。

(3) 新型保鲜剂可溶于水,不易挥发,使用时无臭味和刺激性气味。使用新型无氨保鲜剂可减少环境污染,改善工作条件。

参考文献:

- [1] 金林赫,蔡婧宜,张会丰,等. 天然橡胶分子链侧链结构的表征[J]. 材料研究学报,2017,31(5):369-373.
- [2] 袁天元,廖双泉,赵艳芳,等. 锰离子对天然橡胶老化性能的影响[J]. 热带作物学报,2017,38(4):716-722.
- [3] 何凡,吴雨阳,袁天元,等. 液体天然橡胶对湿法混炼制备NR/白炭黑复合材料的增容机理研究[J]. 功能材料,2017,48(4):4149-4153.
- [4] 李利,肖培光,吴浩,等. 白炭黑粒径对湿法混炼天然胶乳/白炭黑胶料性能的影响[J]. 橡胶工业,2018,65(5):543-547.
- [5] 张会丰,蒋冰清,秦易,等. 天然橡胶贮存过程中分子交联结构的变化[J]. 热带作物学报,2017,38(5):939-944.
- [6] 丁爱武,郭雄,邓国旗,等. 新型天然胶乳生物保存剂在标准胶制备中的应用研究[J]. 橡胶科技,2017,15(11):18-21.

收稿日期:2019-09-27

Application of Environment-friendly New Ammonia-free Preservative in Preparation of Ammonia-free Latex

DING Xiaofang¹, GUO Xiong², WU Lingjiang², DING Aiwu¹, LI Dexin³

(1. Hainan Zhong Xiang Technology Co., Ltd, Chengmai 571924, China; 2. Hainan Rubber Industry Group Golden Rubber Co., Ltd, Lingshui 572432, China; 3. Hainan Rubber International Health & Culture Tourism Investment Co., Ltd, Haikou 570100, China)

Abstract: The application of environment-friendly new ammonia-free preservative in the preparation of ammonia-free latex was investigated. The results showed that new environment-friendly ammonia-free preservative was soluble in water, was not volatile, and had no odor or irritating smell. The fresh latex did not deteriorate within 48 h by using new ammonia-free preservative with addition level of 0.02 mass fraction of fresh latex. The ammonia-free preservative/accelerator TMTD/zinc oxide had good preservation effect in the concentrated latex. The use of new ammonia-free preservative could reduce environmental pollution and improve working conditions.

Key words: ammonia-free preservative; natural latex; ammonia-free latex; environment protection