

新品动态

对甲苯酚和二聚环戊二烯丁基化反应产物 对天然胶乳的稳定作用

李 铮

(天津师范大学自然科学系 天津 300202)

1 引言

“对甲苯酚和二聚环戊二烯丁基化反应产物”(即抗氧剂-SD)是一种新型、高效不变色的空间位阻聚合酚类抗氧剂,由于分子量适中,具有耐热、抗抽出与树脂相容性好的特点,符合当前聚合物抗氧剂向高效、无毒、耐热、抗抽出、抗变色方向发展的趋势。将其用于天然橡胶和合成橡胶,可对橡胶制品起到防老化作用,阻止其过早地脆化和变色,长时间地保持高弹性和抗张强度。对此我们曾报导过它在丁苯乳胶中所起的稳定作用。此外,由于天然乳胶制品大部分是浅色、艳色和薄壁制品。它的成膜,成型工艺大多是胶乳在二价金属离子凝固剂或热敏剂的作用下产生凝胶,胶粒沉析在浸渍模型上或模腔上,形成湿凝胶,经过干燥成为连续的胶膜。这些特点使它与其它胶制品相比,在耐老化性能上就显得较差,因此对天然乳胶制品来讲,能够选择一种合适的抗氧剂是至关重要的事情。为此我们采用了在天然乳胶制品中对质量要求较高的输血胶管配方,对抗氧剂-SD在天然胶乳中的稳定效能进行了拉伸性能测试和热空气极限老化试验,对照样为BHT和德国Raschig公司的同类产品Ralox-LC。期望所获得的试验结果有助于乳胶制品企业合理地选择使用抗氧剂。

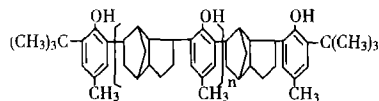
2 物性简介

化学名称: Butylated reaction Product of P-Cresol and dicyclopentadiene

分子式: $C_{49}H_{63}O_3$

分子量: 约 650g/mol

结构式:



外观: 淡乳色粉末或淡黄色至淡褐色片状

熔点: 最低 105℃

毒性: LD/LC50, 口服: > 5000mg/kg 鼠;

LD/LC50, 皮试: > 5000mg/kg 兔

溶解度: 易溶于苯、甲苯等有机溶剂, 不溶于水。

3 拉伸性能试验

3.1 原料

天然胶乳(泰国 5 号); 抗氧剂 264(BHT), 上海向阳化工厂; 抗氧剂-SD, 自制样品; Ralox-LC, 德国 Raschig AG。

3.2 仪器

拉力试验机, 符合 HG2369 规定; 裁刀, 符合 GB 9865 要求; 老化箱, 符合 GB3512-83 要求。

3.3 配方

采用天津乳胶厂天然乳胶输血胶管配方, 三种试片抗氧剂添加量均为 0.5%。

3.4 试样制备

1. 拉伸性能试验试样为从硫化胶片上裁取的哑铃状试样, 其尺寸应符合 GB528-92《硫化橡胶拉伸性能的测定》的要求。

2. 每种样品的试样数量为 10 个, 其中 5 个按 GB528-92 规定测定老化前的扯断强度等性

能,其余 5 个在老化后测定,裁下的边角料严格分类用于进行极限老化试验。

3.5 拉伸性能试验方法

参照 GB528-92 规定进行老化前硬度(邵尔 A)、拉伸强度(MPa)、扯断永久变形测定。参照 GB3512-83 规定进行热空气老化后拉伸性能试验。老化试验温度 100℃,老化时间选为 72h。试样数量为 5 个,试验结果以中位数表示。

3.6 试验结果(见表 1)

表 1 试验结果				
老化试验前	空白	BHT	SD	LC
抗氧剂含量/%	0	0.5	0.5	0.5
邵尔 A 硬度/度	24	30	31	31
拉伸强度/MPa	26.1	19.6	28.4	28.6
扯断伸长率/%	870	815	855	860
永久变形/%	5	5	5	5
老化试验后(热空气老化 100℃×72h)				
抗氧剂含量/%	0	0.5	0.5	0.5
邵尔 A 硬度/度	25	26	26	26
拉伸强度/MPa	17.5	18.2	26.4	26.5
扯断伸长率/%	750	780	840	850
永久变形/%	8	7	7	7

4 热空气极限老化试验

4.1 试样制备(参见第 3.4 节)

4.2 试验方法

参照 GB3512-83 规定,老化试验温度选择为 110±2℃。将老化箱调至上述指定的温度,稳定后把试样呈自由状态悬挂在老化箱中进行老化,每两个试样之间的距离不得小于 5mm,试样与箱壁之间的距离不得小于 70mm。试样放入已恒温并鼓入空气的老化箱内,即可开始计算老化时间。试样检查每 24h 进行一次,观察试样表面是否发粘、发硬、龟裂、然后再将试样对折 180°,以出现折断和脆化的时间长短做为评价指标,结果取相同制备处理条件的 5 片试片的平均值。

4.3 试验条件

1. 在强制循环空气的烘箱中于 110±2℃的条件下进行老化试验。

2. 用预先做过煮沸处理的试片再置于 4.3.1 的条件下进行老化试验(煮沸处理是将试片放在沸腾的蒸馏水中煮沸 30 分钟后干燥)。

3. 用预先做过洗涤处理的试片再置于 4.3.1 的条件下进行老化试验(洗涤处理是将试片在 0.5%的洗涤剂水溶液中进行。洗涤周期如下:水温 60℃条件下每次 5min,三次洗涤并冲洗,紧接着再于 95℃条件下每次 5min,三次洗涤并冲洗后干燥)。

4.4 试验结果

表 2 在 110℃循环空气的条件下老化		
试样	弯曲 180° 破裂折断/h	脆化/h
空白	72	96
BHT	96	120
抗氧剂-SD	214	330
Ralox-LC	216	336

表 3 做过煮沸处理的试片在 110℃循环空气的条件下老化		
脆试样	弯曲 180°	破裂折断/h
空白	72	96
BHT	74	115
抗氧剂-SD	192	310
Ralox-LC	198	312

表 4 做过洗涤处理的试片在 110℃循环空气的条件下老化		
脆试样	弯曲 180°	破裂折断/h
空白	72	96
BHT	78	110
抗氧剂-SD	190	307
Ralox-LC	192	310

5 结论

从以上拉伸性能试验和热空气极限老化试验的结果我们不难看出,抗氧剂—SD 在天然胶乳中所起到的稳定作用,尤其是经过洗涤和煮沸处理过的样品中所显示出的稳定效能远远高于目前普遍应用于天然乳胶制品中的抗氧剂 264(BHT)。比较集中地体现了它在高效、耐热、抗抽出方面的优势,此外它还有无毒、无味、不变色等优点。对天然胶乳制品来说是一种不可多得的防老剂,很适于生产输血管、医用检查手套、避孕套、橡胶纤维丝、乳胶—潜水制品的企业选择使用。其热氧稳定效能基本上达到了德国 Raschig 公司同类产品 Ralox—LC 的水平。

参考文献:略