

轮胎中的液体橡胶

Kuraray液体橡胶 (KLR) 的最新进展

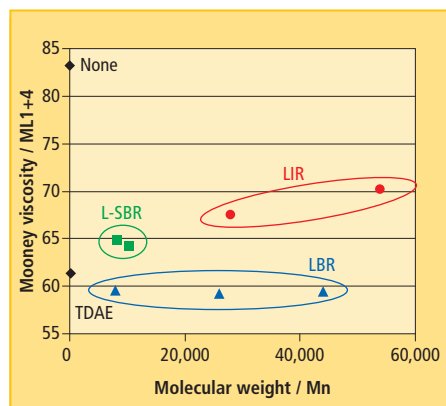
Kuraray公司开发出了一系列分子量从5,000至70,000的液体橡胶。Kuraray液体橡胶(KLR)是低分子量聚二烯,可以用作反应或共硫化增塑剂。KLR的应用广泛,包括橡胶制品(轮胎、皮带)、粘合剂(溶液、热熔、胶乳、UV固化)、汽车和建筑用密封剂和其它用途(印刷板、涂层)。现在主要用在轮胎橡胶领域,可用于轮胎的各个部分,包括胎面,胎体,侧壁,胎圈填胶。

NR组分

表1中总结了KLR的典型性能。在以前的出版物中已经详细描述了KLR在天然橡胶和炭黑组合物中的效果[1-4]。

KLR的增塑效果与TDAE在NR配方中的效果相当。此外,低分子量KLR的塑化效果比TDAE表现更好。所有KLR配方均保持了TDAE配方的拉伸强度和伸长率。与TDAE相比,LBR配方表现出了更好的耐磨性能。

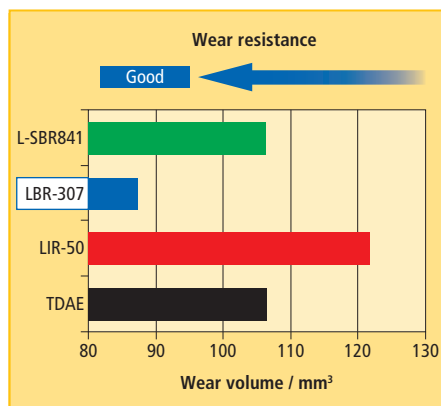
图1: 门尼粘度



SBR和二氧化硅组分

使用Banbury混合器和实验室辊轧机,按照配方(SBR/二氧化硅/增塑剂=100/50/10)将KLR与SBR、氧化硅、硫化剂混合。对粘度的影响如图1所示。KLR的塑化效果几乎与SBR配方中的TDAE效果相当。尤其值得注意的是,LBR表现出优异的塑化效果,且LBR-307配方的伸长率较TDAE配方更为优异。DIN磨损性能如图2所示。LBR的耐磨性能也优于TDAE以及天然橡胶和炭黑组合物。

图2: 耐磨性能 (DIN磨损方法, JIS-K6248)



在轮胎中的性能

δ 和 E' 在静态应变10%、动态应变5%的条件下使用动态热机械分析仪 Eplexor (Gabo公司) 进行测量。L-SBR的 δ 在0°C时远高于TDAE,但L-SBR的 δ 在60°C也轻微地增加,这是因为L-SBR具有较高的 T_g (如图3a、3b)。从这些结果可以看出L-SBR虽然会略微降低滚动阻力,但预计可以提高湿地抓地力[5]。

总结

我们认为,KLR作为环保型增塑剂有很好的增长潜力。与标准油(如TDAE)相比,在高分子量下由于共硫化性的影响,KLR具有低迁移、更环保、更长的耐久性性能。

参考文献

- [1] M. Maeda, et al., RFP, 4, 152, 2009.
- [2] D. Kilian, et al. RFP, 5, 238, 2010.
- [3] J. K. Hirata, et al., RFP, 6, 212, 2011.
- [4] Y. Ozawa, et al., Journal of the Society of Rubber Industry, Japan, 77, 6, 39, 2004.
- [5] S. Kuwahara, et al., Polymer development for sustainable product design, Poster, Germ. Rubber Conf., Nuremberg, 2012

Shigenao Kuwahara, Ralph Böhm
elastomere@kuraray.eu
德国哈特海姆Kuraray欧洲有限公司

图3: 在0°C和60°C时的 δ 和 E'

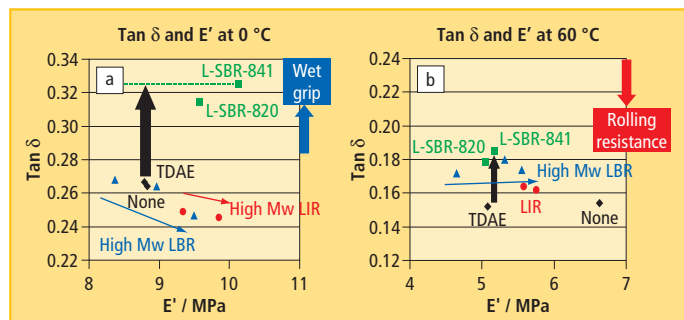


表1: Kuraray液体橡胶概述

| 液体橡胶 | 结构 | 分子量 | 在38°C时的熔体粘度/Pa·s | T _g /°C |
|------------|-----|--------|------------------|--------------------|
| LIR-50 | IR | 54,000 | 500 | -63 |
| LIR-30 | IR | 28,000 | 70 | -63 |
| LBR-300* | BR | 44,000 | 225 | -95 |
| LBR-305 | BR | 26,000 | 40 | -95 |
| LBR-307 | BR | 8,000 | 1.5 | -95 |
| L-SBR-820 | SBR | 8,300 | 350 | -14 |
| L-SBR-841* | SBR | 10,000 | 130(60°C) | -6 |

* 正在开发的级别