

共混改性用粉末 SBR 的制备

林保平

(东南大学化学化工系 210096)

孙载坚

(江苏化工学院 213016)

摘要 用丁苯胶乳制备了粉末 SBR。探讨了防粘剂品种及用量、分散剂用量、凝聚温度以及凝聚剂滴加速率对粉末橡胶粒径的影响。结果表明,糊状聚氯乙烯树脂的防粘效果优于滑石粉,粉末橡胶粒径随防粘剂和分散剂用量的增加而减小。提高凝聚温度,粉末橡胶粒径增大。

关键词 粉末 SBR, 防粘剂, 分散剂, 滑石粉, 糊状聚氯乙烯

聚合物共混改性已成为开发新型高分子材料的重要途径。为了提高塑料的韧性,通常在塑料母体中混入 5%—20% 的橡胶。目前国内生产的 SBR 主要以块状胶的形式出售。把块状胶作为共混改性用橡胶,在成型加工时操作极不方便。如果能够把 SBR 制成粉末状或颗粒状,就可使成型加工操作简单,劳动强度降低。本文用丁苯胶乳制备了粉末 SBR,探讨了防粘剂品种及用量、分散剂用量、凝聚温度及凝聚剂滴加速率对粉末橡胶粒径的影响。

1 实验

1.1 原材料

丁苯胶乳: SBR5050 型,上海高桥化工厂产品。防粘剂:滑石粉,工业品;糊状聚氯乙烯(PVC),409 型,德国产品。凝聚剂:硫酸铝,分析纯,配成 4% 的水溶液。分散剂:苯乙烯-马来酸钠共聚物,工业品,配成 1% 的水溶液。

1.2 粉末 SBR 的制备

将丁苯胶乳加入到含有苯乙烯-马来酸钠共聚物水溶液的搅拌釜中,一边搅拌,一边升温,调节乳液的 pH 值到 10,加入防粘剂,然后滴加一定量的 4% 硫酸铝溶液,待橡胶粒子完全从乳液中析出后,停止搅拌。将析出

的胶粒经过滤、洗涤和干燥,即可制得粉末橡胶。

1.3 粉末 SBR 粒径的测定

采用筛分法测定粉末 SBR 的粒径。平均粒径按下面公式计算^[1]:

$$\frac{1}{D_p} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{d_i}$$

式中 D_p ——粒子群的平均当量直径;

x_i ——第 i 个级分的质量分数;

d_i ——第 i 个级分的平均直径。

2 结果与讨论

2.1 防粘剂品种和用量对橡胶粒径的影响

图 1 所示为滑石粉和糊状 PVC 树脂作防粘剂对橡胶粒径的影响。由图可见,粉末 SBR 的粒径随防粘剂用量的增加而减小。防粘剂用量在 30 份以下时粒径下降得较快,而用量在 30 份以上时粒径下降趋于平缓。使用糊状 PVC 作防粘剂,这种趋势更为明显。其原因是由于防粘剂用量较少时,防粘剂不能完全包裹凝聚出来的橡胶颗粒,而这些橡胶颗粒在凝聚和干燥过程中有可能粘结成较大的颗粒。因此,随着防粘剂用量的增加,颗粒被包裹的程度增大,从而有效地阻止橡胶粒子在凝聚和干燥过程中的相互粘结,使橡胶粒径显著减小。但是当防粘剂用量足以包裹

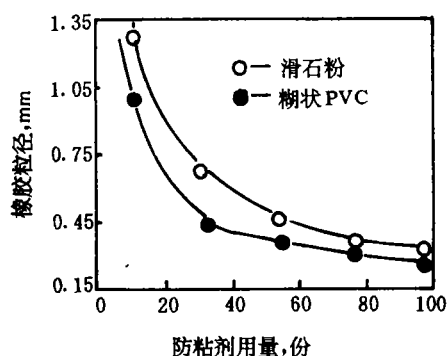


图1 防粘剂用量对粉末橡胶粒径的影响

凝聚出来的橡胶颗粒时,继续增加防粘剂用量,对橡胶粒径的影响就不显著了。

另外,比较图1中两条曲线可知,采用糊状PVC树脂比采用滑石粉作防粘剂效果好。这可能是由于两种防粘剂单位质量的颗粒数目不同所致。从防粘剂的功能来看,其单位质量的颗粒数目越多,橡胶颗粒被包裹的程度就越高,橡胶颗粒相互粘结的可能性就越小。

图1中所表明的趋势与Schulz等^[2]用炭黑作防粘剂的体系得到的橡胶粒径随防粘剂用量变化的趋势基本一致。

2.2 凝聚温度对橡胶粒径的影响

当凝聚温度依次为60、80和94℃时,粉末橡胶的平均粒径分别为0.670、0.786和0.803mm。显然,随着凝聚温度的增高,橡胶粒径增大。导致橡胶粒径增大的原因可能有两个:首先,温度对乳液体系中的胶乳粒子浓度有着重大的影响。本研究使用的丁苯胶乳是用十二烷基硫酸钠作为乳化剂的,该乳化剂属于阴离子型表面活性剂。随着凝聚温度的升高,乳化剂在水中的溶解度增加,用于包裹橡胶颗粒的乳化剂分子数目减少,胶乳粒子的界面张力增大,胶乳粒子趋于不稳定,并相互粘结成较大的胶乳粒子,以减小界面张力。因此,凝聚温度的增高对胶乳粒子具有扩径作用,使胶乳粒子数目减少,粒径增大^[3]。其次,随着凝聚温度的增高,橡胶的自

粘性增强,促使胶乳粒子在乳液中相互碰撞时产生粘结以及胶粒在凝聚时相互粘结的可能性增大^[1]。

2.3 分散剂用量对橡胶粒径的影响

图2所示为采用滑石粉及糊状PVC树脂作防粘剂时分散剂用量对橡胶粒径的影响。由图可见,橡胶粒径随分散剂用量的增加而减小。加入分散剂的作用是为了防止胶乳粒子之间的相互粘结。分散剂用量增加,提高了胶乳的分散能力,减少了粒子相互碰撞粘结的机会,从而使橡胶粒径减小。

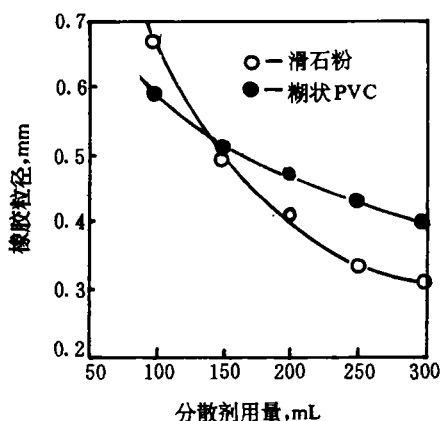


图2 分散剂用量对粉末橡胶粒径的影响

从图中曲线的变化趋势来看,分散剂用量增至一定值后,橡胶粒径的变化趋于平缓,说明橡胶粒径减至一定程度后,分散剂用量对粒径的影响减弱。另外,糊状PVC树脂作防粘剂时,分散剂用量对粒径的影响较小。如使用滑石粉作防粘剂,分散剂用量从100mL增至200mL,橡胶粒径减小了0.261mm,而使用糊状PVC树脂时,分散剂用量改变同样的数量,其粒径只减小了0.123mm。

2.4 凝聚剂滴加速率对橡胶粒径的影响

凝聚剂滴加速率分别为16.4和7.7mL·min⁻¹时,橡胶的平均粒径依次为0.596和0.592mm。显然凝聚剂滴加速率对橡胶粒径的影响较小。其原因可能是由于所采用的凝

国外橡胶助剂新品种简介

王作龄

(青岛橡胶工业研究所 266002)

近年来,硫化剂和硫化促进剂等橡胶助剂因受各国有关法规的制约而发展缓慢,如噻唑类促进剂,其基本结构至今没有改变。但随着特种橡胶消耗量的不断增加,相应地也开发了一些高性能橡胶助剂。此外,考虑到安全卫生问题,以往的游离亚硝酸胺类硫化剂将逐渐被新型助剂替代。

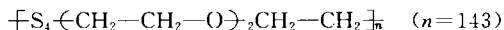
本文着重介绍了国外近年来开发和应用的橡胶助剂新品种,并简要介绍了某些在安全卫生方面存在问题而有待重新评价及被其它品种替代的传统产品。

1 硫化剂(交联剂)

1.1 多硫化合物

化学名称:3,6-二羟基辛酯四硫化物

结构式:



对变动结构式中 S 或 O 进行研究表明,该产品在其硫化胶物性与硫化速度的平衡方面较好。它含有硫黄成分,其用量一

般为普通硫黄的 2 倍。

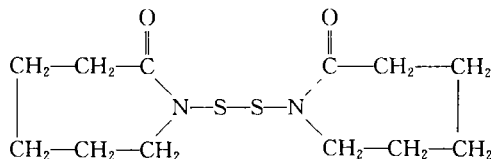
1.2 Vultac 710

本品由美国 Pennwalt 公司制造,其主要成分是二硫化烷基苯酚,市售品为含有陶土的粉末,可用作硫黄给予体。本品的系列产品有 Vultac 2, 3, 4, 5 和 7 号(硫黄含量为 15%—30%),Vultac 710 是低熔点化的分散性改良型 Vultac 7 号。本品一般用于 NR / CIIR 并用胶气密层的配合。

1.3 Rhenocure S

化学名称:二硫化-N,N'-二己内酰胺

结构式:



本品由德国 Rhein 公司制造。与 Vultac 5 号相比,其硫化胶的物性优异,耐热老化性能也良好。由于以往使用的硫化剂 DTDM (4,4'-二硫化二吗啉)存在着亚硝酸胺不卫生

影响基本可以忽略。

影响基本可以忽略。

参考文献

- 1 Perry R H *et al* . Chemical Engineers' Handbook . 5 th ed. .New York;Mc Graw-Hill Book Co. ,1973;8
- 2 Schuly D N *et al* . Solution - SBR Powders . Rubber Chem. Technol. ,1976;49(1):126
- 3 潘祖仁,孙经武. 高分子化学. 北京:化学工业出版社,1980:125
- 4 张 开. 高分子物理. 北京:化学工业出版社,1981:205

收稿日期 1995-06-21

3 结论

用丁苯胶乳制备粉末 SBR 时,糊状 PVC 树脂的防粘效果优于滑石粉,橡胶粒径随防粘剂用量、分散剂用量的增加而减小。提高凝聚温度时,橡胶粒径增大。凝聚剂滴加速率在 16.4—7.7mL · min⁻¹ 范围内对橡胶粒径的