



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105254919 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510759458. X

B29B 13/04(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 10

B29B 7/74(2006. 01)

(71) 申请人 徐州工业职业技术学院

地址 221000 江苏省徐州市鼓楼区襄王路 1 号

(72) 发明人 王艳秋 祝木伟 张芳儒 张恒中
徐云慧 翁国文 丛后罗

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

代理人 周爱芳

(51) Int. Cl.

C08J 11/28(2006. 01)

C08L 17/00(2006. 01)

B29B 13/08(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法,其制备方法如下,采用拉伸强度 $\geq 25\text{MPa}$,扯断伸长率 $\geq 500\%$ 废旧制品破碎所得的胶粉,与软化剂,复合再生剂,偶联剂,进行混炼制得初步改性胶粉,在辐射频率为 2450 MHz,微波辐射功率为 800 ~ 1200W,微波辐射时间控制在 1min 40s ~ 2min 30s,制得微波再生胶并马上进入冷却装置,进行冷却后并精炼,既得再生胶。与传统废旧橡胶高温再生方法相比,该再生胶制备方法既保护了分子主链不被破坏,又能使交联键断裂,再生时间短,再生温度低,生产效率是传统方法的 5 倍,保留了回收橡胶的性能,具有突出的经济效益和社会效益。

1. 一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法,其特征在于:各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂	5.00 ~ 10.00
复合活化再生剂 420/M	0.40 ~ 0.70
偶联剂 KH570	1.00 ~ 2.50

所述的复合活化再生剂 420/M 是由活化再生剂 420 和活化再生剂 M 组成,按质量配比为再生剂 420 :再生剂 M=1:1 配制而成;

其制备方法,按如下步骤进行:

步骤 1) 筛选:采用拉伸强度 ≥ 25 MPa,扯断伸长率 ≥ 500 % 的废旧载重轮胎和 / 或工程轮胎,经粉碎制备 10 ~ 30 目的废旧胶粉;

步骤 2) 将废旧胶粉放置在开炼机上,依次加入软化剂,复合再生剂 420/M,偶联剂 KH570,进行薄通混炼 10min,开炼机的温度控制在 $40 \pm 5^\circ\text{C}$,辊距控制在 $0.8 \pm 0.2\text{mm}$,混炼后下片,下片的胶料厚度控制在 0.8-1.2mm,制得初步改性胶粉;

步骤 3) 将初步改性胶在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$,进行微波辐射,辐射频率为 2450 MHz,微波辐射功率为 800 ~ 1200W,微波辐射时间控制在 1min 40s ~ 2min 30s,微波再生后,制得微波再生胶;

步骤 4) 将微波再生胶马上进入冷却装置,进行冷却,冷却后的微波再生胶,温度控制在 40°C 以下;

步骤 5) 将冷却后的微波再生胶进行精炼,精炼后的胶片表面光洁,质地均匀,既得再生胶;

步骤 6) 性能检测。

2. 根据权利要求 1 中所述的一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法,其特征在于:所述的软化剂为环烷烃油,松焦油。

一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用微波制备环保高强度轮胎再生胶的方法,属于再生胶制备领域。

背景技术

[0002] 废旧橡胶材料的数量在废旧高分子材料中仅次于废塑料,其中汽车轮胎全世界年报废量在 10 亿条以上,我国在 5000 ~ 6000 万条。废旧橡胶的回收利用以废旧轮胎为主,其它还包括废旧胶鞋和内胎等,废橡胶的利用有利于保护环境,实现资源的再利用,有利于社会经济的可持续发展。

[0003] 常规再生胶目前在再生过程中需要在再生罐中进行,需要加热搅拌、清洗、脱水、精炼等工序,设备和工序较复杂,投资大。在再生过程中,加入了较大量的软化剂煤焦油、松焦油、石油抽出物等,使再生胶具有非常难闻的气味,较大的污染性,还含有很多有毒可使人致癌的化学物质,目前欧洲等发达国家已限制含有这些化学物品的轮胎等橡胶制品的出口。常规再生胶目前的再生工艺时间多在 4h 左右,蒸汽压力在 1MP_a左右,时间长,效率低。常规再生胶的拉伸强度较低,一般在 5 ~ 8MPa。

发明内容

[0004] 为了克服上述传统技术的不足,本发明提供了一种利用微波新工艺制备环保高强度轮胎再生胶的方法,各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂	5.00 ~ 10.00
复合活化再生剂 420/M	0.40 ~ 0.70
偶联剂 KH570	1.00 ~ 2.50

所述的复合活化再生剂 420/M 是由活化再生剂 420 (化学名称为:多烷基苯酚二硫化物)和活化再生剂 M (化学名称为:2- 硫醇基苯骈噻唑)组成,按质量配比为再生剂 420 :再生剂 M=1:1 配制而成。

[0005] 其制备方法,按如下步骤进行:

步骤 1) 筛选:采用拉伸强度 ≥ 25 MPa,扯断伸长率 ≥ 500 % 的废旧载重轮胎和 / 或工程轮胎,经粉碎制备 10 ~ 30 目的废旧胶粉。

[0006] 步骤 2) 将废旧胶粉放置在开炼机上,依次加入软化剂,复合再生剂 420/M,偶联剂 KH570,进行薄通混炼 10min,开炼机的温度控制在 40 ± 5 °C,辊距控制在 0.8 ± 0.2 mm,混炼后下片,下片的胶料厚度控制在 0.8-1.2mm,制得初步改性胶粉。

[0007] 步骤 3) 将初步改性胶在 $40 \sim 60$ °C,进行微波辐射,辐射频率为 2450 MHz,微波辐射功率为 800 ~ 1200W,微波辐射时间控制在 1min 40s ~ 2min 30s,微波再生后,制得微波再生胶。

[0008] 步骤 4) 将微波再生胶马上进入冷却装置,进行冷却,冷却后的微波再生胶,温度控

制在 40℃ 以下。

[0009] 步骤 5) 将冷却后的微波再生胶进行精炼, 精炼后的胶片表面光洁, 质地均匀, 既得再生胶。

[0010] 步骤 6) 性能检测。根据国标《再生橡胶》GB/T 13460-2008 再生胶测试配方依次将各种配合剂加入到再生胶中进行混炼, 然后将混炼胶硫化, 停放 24h 后, 对胶料进行物理机械性能和加工工艺性能的测试。

[0011] 所述的软化剂为环烷烃油, 松焦油。

[0012] 性能测试结果表明, 环保高强度轮胎再生胶的拉伸强度可达 23.5 MPa 以上, 断裂伸长率达到 450 % 以上, 威氏可塑度在 0.35 ~ 0.45。表明本发明产品对废旧橡胶胶粉的再生取得了良好的效果。

[0013] 本发明的有益效果是: 本发明采用的微波辐射制备再生胶的方法, 既保护了分子主链不被破坏, 复合再生活化剂在高温和低温下均能使交联键断链, 对极性键和不饱和双键具有良好的作用效果。与传统再生胶相比, 微波辐射再生胶保留了再生胶的工艺和机械性能, 与环境友好, 节约能量, 极大地提高了生产效率, 生产效率是传统方法的 5 倍。具有突出的经济效益和社会效益。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0015] 实施例 1

各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂环烷烃油	10.00
复合活化再生剂 420/M	0.70
偶联剂 KH570	2.00

所述的复合活化再生剂 420/M 是由活化再生剂 420 和活化再生剂 M 组成, 按质量配比为再生剂 420 : 再生剂 M=1:1 配制而成。

[0016] 其制备方法, 按如下步骤进行:

步骤 1) 筛选: 采用拉伸强度 ≥ 25 MPa, 扯断伸长率 ≥ 500 % 的废旧载重轮胎和 / 或工程轮胎, 经粉碎制备 20 目左右的废旧胶粉;

步骤 2) 将废旧胶粉放置在开炼机上, 依次加入软化剂环烷烃油, 复合再生剂 420/M, 偶联剂 KH570, 进行薄通混炼 10min, 开炼机的温度控制在 $40 \pm 5^\circ\text{C}$, 辊距控制在 $0.8 \pm 0.2\text{mm}$, 混炼后下片, 下片的胶料厚度控制在 1.0mm 左右, 制得初步改性胶粉;

步骤 3) 将初步改性胶在 50°C 左右, 以 2cm 厚度均匀投放到辊道输送装置上, 辊道上安装了高频微波辐射装置, 辊道往前输送的速度为 4.5m/min, 微波辐射辊道长度 7.5m, 在辊道上被往前输送, 输送的过程中进行微波辐射再生, 辐射频率为 2450 MHz, 微波辐射功率为 1200W, 微波辐射时间控制在 2min 30s, 微波再生后, 制得微波再生胶;

步骤 4) 将微波再生胶马上进入冷却装置, 进行冷却, 冷却后的微波再生胶, 温度控制在 40°C 以下;

步骤 5) 将冷却后的微波再生胶进行精炼, 精炼 20min, 精炼温度控制在 45°C , 精炼后的

胶片表面光洁,质地均匀,既得再生胶;

步骤6)性能检测。根据国标《再生橡胶》GB/T 13460-2008 再生胶测试配方依次将各种配合剂加入到再生胶中进行混炼,然后将混炼胶硫化,停放24h后,对上述再生胶,进行物理机械性能和加工工艺性能的测试。

[0017] 性能测试结果表明,该实施例制备的再生胶,拉伸强度可达23.7 MPa,断裂伸长率为480%,威氏可塑度在0.44。表明本发明获得的产品对废旧橡胶胶粉的再生取得了良好的效果。

[0018] 实施例2

各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂松焦油	8.00
复合活化再生剂420/M	0.50
偶联剂KH570	2.50

所述的复合活化再生剂420/M是由活化再生剂420和活化再生剂M组成,按质量配比为再生剂420:再生剂M=1:1配制而成。

[0019] 其制备方法,按如下步骤进行:

步骤1)筛选:采用拉伸强度 ≥ 25 MPa,扯断伸长率 $\geq 500\%$ 的废旧载重轮胎和/或工程轮胎,经粉碎制备30目左右的废旧胶粉;

步骤2)将废旧胶粉放置在开炼机上,依次加入软化剂松焦油,复合再生剂420/M,偶联剂KH570,进行薄通混炼10min,开炼机的温度控制在 $40\pm 5^\circ\text{C}$,辊距控制在 $0.8\pm 0.2\text{mm}$,混炼后下片,下片的胶料厚度控制在1.0mm左右,制得初步改性胶粉;

步骤3)将初步改性胶在 55°C 左右,以2cm厚度均匀投放到辊道输送装置上,辊道上安装了高频微波辐射装置,辊道往前输送的速度为4.5m/min,微波辐射辊道长度7.5m,在辊道上被往前输送,输送的过程中进行微波辐射再生,辐射频率为2450 MHz,微波辐射功率为1200W,微波辐射时间控制在2min,微波再生后,制得微波再生胶;

步骤4)将微波再生胶马上进入冷却装置,进行冷却,冷却后的微波再生胶,温度控制在 40°C 以下;

步骤5)将冷却后的微波再生胶进行精炼,精炼15min,精炼温度控制在 40°C ,精炼后的胶片表面光洁,质地均匀,既得再生胶;

步骤6)性能检测。根据国标《再生橡胶》GB/T 13460-2008 再生胶测试配方依次将各种配合剂加入到再生胶中进行混炼,然后将混炼胶硫化,停放24h后,对上述再生胶,进行物理机械性能和加工工艺性能的测试。

[0020] 性能测试结果表明,该实施例制备的再生胶,拉伸强度可达24.2 MPa,断裂伸长率为465%,威氏可塑度在0.42。表明本发明获得的产品对废旧橡胶胶粉的再生取得了良好的效果。

[0021] 实施例3

各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂松焦油	10.00

复合活化再生剂 420/M	0.60
偶联剂 KH570	1.50

所述的复合活化再生剂 420/M 是由活化再生剂 420 和活化再生剂 M 组成,按质量配比为再生剂 510 :再生剂 M=1:1 配制而成。

[0022] 其制备方法,按如下步骤进行:

步骤 1)筛选:采用拉伸强度 ≥ 25 MPa,扯断伸长率 $\geq 500\%$ 的废旧载重轮胎和/或工程轮胎,经粉碎制备 30 目左右的废旧胶粉;

步骤 2)将废旧胶粉放置在开炼机上,依次加入软化剂松焦油,复合再生剂 420/M,偶联剂 KH570,进行薄通混炼 10min,开炼机的温度控制在 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$,辊距控制在 $0.8\pm 0.2\text{mm}$,混炼后下片,下片的胶料厚度控制在 1.0mm 左右,制得初步改性胶粉;

步骤 3)将初步改性胶在 60°C 左右,以 2cm 厚度均匀投放到辊道输送装置上,辊道上安装了高频微波辐射装置,辊道往前输送的速度为 4.5m/min,微波辐射辊道长度 7.5m,在辊道上被往前输送,输送的过程中进行微波辐射再生,辐射频率为 2450 MHz,微波辐射功率为 800W,微波辐射时间控制在 2min,微波再生后,制得微波再生胶;

步骤 4)将微波再生胶马上进入冷却装置,进行冷却,冷却后的微波再生胶,温度控制在 40°C 以下;

步骤 5)将冷却后的微波再生胶进行精炼,精炼 15min,精炼温度控制在 40°C ,精炼后的胶片表面光洁,质地均匀,既得再生胶;

步骤 6)性能检测。根据国标《再生橡胶》GB/T 13460-2008 再生胶测试配方依次将各种配合剂加入到再生胶中进行混炼,然后将混炼胶硫化,停放 24h 后,对上述再生胶,进行物理机械性能和加工工艺性能的测试。

[0023] 性能测试结果表明,该实施例制备的再生胶,拉伸强度可达 24.6 MPa,断裂伸长率为 460%,威氏可塑度在 0.35。表明本发明获得的产品对废旧橡胶胶粉的再生取得了良好的效果。

[0024] 实施例 4

各原料及其质量份数为:

废旧胶粉	100.00
软化剂环烷烃油	5.00
复合活化再生剂 420/M	0.70
偶联剂 KH570	1.00

所述的复合活化再生剂 420/M 是由活化再生剂 420 和活化再生剂 M 组成,按质量配比为再生剂 420 :再生剂 M=1:1 配制而成。

[0025] 其制备方法,按如下步骤进行:

步骤 1)筛选:采用拉伸强度 ≥ 25 MPa,扯断伸长率 $\geq 500\%$ 的废旧载重轮胎和/或工程轮胎,经粉碎制备 20 目左右的废旧胶粉;

步骤 2)将废旧胶粉放置在开炼机上,依次加入软化剂环烷烃油,复合再生剂 420/M,偶联剂 KH570,进行薄通混炼 10min,开炼机的温度控制在 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$,辊距控制在 $0.8\pm 0.2\text{mm}$,混炼后下片,下片的胶料厚度控制在 1.0mm 左右,制得初步改性胶粉;

步骤 3)将初步改性胶在 40°C 左右,以 2cm 厚度均匀投放到辊道输送装置上,辊道上安

装了高频微波辐射装置,辊道往前输送的速度为 4.5m/min,微波辐射辊道长度 7.5m,在辊道上被往前输送,输送的过程中进行微波辐射再生,辐射频率为 2450 MHz,微波辐射功率为 1000W,微波辐射时间控制在 2min 30s,微波再生后,制得微波再生胶;

步骤 4)将微波再生胶马上进入冷却装置,进行冷却,冷却后的微波再生胶,温度控制在 40℃以下;

步骤 5)将冷却后的微波再生胶进行精炼,精炼 20min,精炼温度控制在 45℃,精炼后的胶片表面光洁,质地均匀,既得再生胶;

步骤 6)性能检测。根据国标《再生橡胶》GB/T 13460-2008 再生胶测试配方依次将各种配合剂加入到再生胶中进行混炼,然后将混炼胶硫化,停放 24h 后,对上述再生胶,进行物理机械性能和加工工艺性能的测试。

[0026] 性能测试结果表明,该实施例制备的再生胶,拉伸强度可达 25.6 MPa,断裂伸长率为 450%,威氏可塑度在 0.37。表明本发明获得的产品对废旧橡胶胶粉的再生取得了良好的效果。