



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102718613 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201210225220. 5

(22) 申请日 2012. 07. 03

(73) 专利权人 保利民爆济南科技有限公司

地址 250104 山东省济南市高新区孙村镇白
谷堆一区 340 号

(72) 发明人 郭君岐 孙友梅 马晓燕

(51) Int. Cl.

C06B 23/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

RU 2048881 C1, 1995. 11. 27, 全文 .

US 6368367 B1, 2002. 08. 09, 全文 .

CN 101602634 A, 2009. 12. 16, 说明书第 3 页
倒数第 1-5 行, 第 4 页 .

US 2006/0223945 A1, 2006. 10. 05, 全文 .

US 2005/0120619 A1, 2005. 06. 09, 全文 .

谢丽. 聚异丁烯丁二酸醇胺乳化剂的合
成、性能及应用研究. 《南京理工大学硕士论

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂

(57) 摘要

本发明公开了一种用于工业炸药的半酯化高
分子乳化剂, 属于有机化工合成技术领域, 该乳化
剂由以下重量组份配比关系的组分制得: 亲油组
分: 500 ~ 1500 份, 架桥组分: 98 ~ 232 份, 亲水
组分一: 31 ~ 200 份, 亲水组分二: 61 ~ 375 份; 所
述的亲油组分为聚丙烯、聚异丁烯或聚正丁烯或
聚戊烯; 所述的架桥组分为顺丁烯二酸、反丁烯
二酸或顺丁烯二酸酐; 所述的亲水组分一为乙二
醇、丙三醇、二乙二醇或季戊四醇; 所述的亲水组
分二为一乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺中的一种或
两种以上的混合物。本发明和现有技术相比, 具有
生产成本低, 乳化性能好, 油膜较坚固, 操作弹性
大等特点, 用该乳化剂生产的乳化炸药基质稳定,
有良好的爆炸性能。

1. 一种用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂,其特征在于该乳化剂由以下重量组份配比关系的组分制得:

亲油组分:500~1500份,架桥组分:98~232份,亲水组分一31~200份,亲水组分二61~375份;

所述的亲油组分为聚丙烯、聚异丁烯、聚正丁烯或聚戊烯;

所述的架桥组分为顺丁烯二酸、反丁烯二酸或顺丁烯二酸酐;

所述的亲水组分一为乙二醇、丙三醇、二乙二醇或季戊四醇;

所述的亲水组分二为一乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺中的一种或两种以上的混合物;

加工步骤如下:

将亲油组分投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中,加热升温至100~190℃,再向反应釜中投入架桥组分,维持温度,并搅拌0.5~1小时,升温至200~240℃,反应2~5小时,当反应物酸值为75~240mgKOH/g,无游离酸酐或者游离酸酐占反应生成物重量的0.3%、0.8%时,结束反应,过滤粗产物;然后加入亲水组分一,边搅拌边升温至160~180℃,反应时间2~4小时,酯化反应完成后,降温加入中性油组分稀释;然后加入亲水组分二,边搅拌边升温至120~140℃,反应时间2~4小时,胺化反应完成后,控温130~140℃进行真空脱水,待没有水分脱出时反应结束,进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

2. 根据权利要求1所述的用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂,其特征在于所述的反应物酸值为75~240mgKOH/g,游离酸酐占反应生成物重量的1%以内。

3. 根据权利要求1所述的用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂,其特征在于所述的真空脱水的真空度为-0.1±0.01mpa。

4. 根据权利要求1所述的用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂,其特征在于所述的中性油组分为邻苯二甲酸二丁酯或邻苯二甲酸二乙酯。

一种用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂

技术领域

[0001] 本发明涉及有机化工合成技术领域,具体地说是一种用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂。

背景技术

[0002] 乳化炸药是由外相(油相)和内相(水相)组成。乳化剂是外相的主要组分,其功能是将大量的内相乳化成均匀稳定的基质。由于内相比例很高(内相约为外相重量的 17 倍),并且含有大量的不稳定晶型结构粒子,故所形成的乳化基质极易破乳。解决此问题的主要途径是开发与内相匹配的优质乳化剂,因此合成高性能乳化剂已成为制备乳化炸药的核心技术。乳化剂的分子一般由亲油基团和亲水基团构成。当两种基团不能直接相连时,它们之间会有一个与这两种基团都能连接的基团,称为架桥基团。实际上很多乳化剂都是由以上三种基团构成。在油相和水相界面上,乳化剂分子的亲油基团和亲水基团分别吸附在油相和水相,排列成界面膜,防止乳化好的粒子聚集,促使乳化液稳定。

[0003] 国内第一代乳化剂多选用小分子表面活性剂,如以油酸、山梨醇等为原料制备的酯类乳化剂,如 Span-80 乳化剂(也包括 LM201 乳化剂及其复合乳化剂)。由于 Span-80 乳化剂组成分布不同(以单酯为主体的双酯、三酯和多酯的混合物),导致产品在乳化炸药中的乳化力差异,因而影响了乳化效果和炸药贮存稳定性。第二代乳化剂多选用分子量较高的非酯型表面活性剂,用于提高乳化炸药的储存稳定性和抗水性能,如丁二酰亚胺系列高分子乳化剂。与第一代乳化剂相比,以丁二酰亚胺类产品作为乳化剂的乳化炸药,具有较强的稳定性和较高的爆炸性能,特别是储存期可提高 2-3 倍。但丁二酰亚胺系列高分子乳化剂存在含氮量低,分子极性弱、亲水性差,也存在乳化效率低、乳化强度高等问题。而且作为丁二酰亚胺系列高分子乳化剂生产原料之一的多乙烯多胺,由于环保要求,它的产量及种类正在逐渐萎缩,而伴随货源短缺,多乙烯多胺的价格也在逐步提高。

发明内容

[0005] 本发明的技术任务是提供一种生产成本低,乳化性能好,油膜较坚固,操作弹性大用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂。

[0006] 本发明的技术任务是按以下方式实现的,该乳化剂由以下重量组份配比关系的组分制得:

[0007] 亲油组分:500 ~ 1500 份,架桥组分:98 ~ 232 份,亲水组分一 31 ~ 200 份,亲水组分二 61 ~ 375 份;

[0008] 所述的亲油组分为聚丙烯、聚异丁烯、聚正丁烯或聚戊烯;

[0009] 所述的架桥组分为顺丁烯二酸、反丁烯二酸或顺丁烯二酸酐;

[0010] 所述的亲水组分一为乙二醇、丙三醇、二乙二醇或季戊四醇;

[0011] 所述的亲水组分二为一乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺中的一种或两种以上的混合物;

[0012] 加工步骤如下:

[0013] 将亲油组分投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中, 加热升温至 100 ~ 190℃, 再向反应釜中投入架桥组分, 维持温度, 并搅拌 0.5 ~ 1 小时, 升温至 200 ~ 240℃, 反应 2 ~ 5 小时, 当反应物酸值及游离酸酐达到指标要求时, 结束反应, 过滤粗产物; 然后加入亲水组分一, 边搅拌边升温至 160 ~ 180℃, 反应时间 2 ~ 4 小时, 酯化反应完成后, 降温加入中性油组分稀释; 然后加入亲水组分二, 边搅拌边升温至 120 ~ 140℃, 反应时间 2 ~ 4 小时, 胺化反应完成后, 控温 130 ~ 140℃ 进行真空脱水, 待没有水分脱出时反应结束, 进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

[0014] 所述的反应物酸值为 75 ~ 240mgKOH/g, 游离酸酐占反应生成物重量的 1% 以内。

[0015] 所述的真空脱水的真重度为 -0.1 ± 0.01mpa。

[0016] 所述的中性油组分为邻苯二甲酸二丁酯或邻苯二甲酸二乙酯。

[0017] 本发明的一种用于工业炸药的半酯化高分子乳化剂和现有技术相比具有以下特点:

[0018] 本发明采用不同分子量的聚烯烃和多元醇等为原料制备出半酯化高分子乳化剂, 该乳化剂既具有 SP-80 类乳化剂乳化速度快的优点, 又具有丁二酰亚胺储存稳定性好等特点, 并进一步改善了乳化炸药基质性能, 以本发明产品为乳化剂制备的乳化炸药具有小而分布均匀的油包水型粒子, 乳化性能好, 油膜较坚固, 操作弹性大, 乳化炸药基质稳定, 有良好的爆炸性能, 因此, 本发明的半酯化高分子乳化剂是制备高性能乳化炸药必不可少的原材料; 同时, 由于乳化剂生产的原料之一的醇类来源广泛且价格低廉, 既缓解了丁二酰亚胺类炸药乳化剂原料多乙烯多胺货源的不足, 又将降低了产品的成本, 填补了国内多元醇酯类高分子乳化剂工业生产的空白。

具体实施方式

[0019] 实施例 1:

[0020] 取 500kg 聚丙烯投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中, 加热升温至 100 ~ 190℃, 再向反应釜中投入 98kg 顺丁烯二酸, 维持温度, 并搅拌 0.5 ~ 1 小时, 升温至 200 ~ 240℃, 反应 2 ~ 5 小时, 当反应物酸值为 75 ~ 240mgKOH/g, 游离酸酐占反应生成物重量的 0.8%, 结束反应, 过滤粗产物; 然后加入 31kg 乙二醇, 边搅拌边升温至 160 ~ 180℃, 反应时间 2 ~ 4 小时, 酯化反应完成后, 降温加入邻苯二甲酸二丁酯稀释; 然后加入 61kg 一乙醇胺, 边搅拌边升温至 120 ~ 140℃, 反应时间 2 ~ 4 小时, 胺化反应完成后, 控温 130 ~ 140℃ 进行真空脱水, 真重度为 -0.1 ± 0.01mpa, 待没有水分脱出时反应结束, 进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

[0021] 该半酯化高分子乳化剂外观为棕色粘稠液体; 酸值范围为 5 ~ 20mgKOH/g; 皂化值范围为 50 ~ 70mgKOH/g; 100℃ 时的粘度 250 ~ 500mm²/s; 水含量 < 0.1%。

[0022] 实施例 2:

[0023] 取 1500kg 聚异丁烯投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中, 加热升温至 100 ~ 190℃, 再向反应釜中投入 232kg 反丁烯二酸, 维持温度, 并搅拌 0.5 ~ 1 小时, 升温至 200 ~ 240℃, 反应 2 ~ 5 小时, 当反应物酸值为 75 ~ 240mgKOH/g, 游离酸酐占反应生成物重量的 0.3%, 结束反应, 过滤粗产物; 然后加入 200kg 丙三醇, 边搅拌边升温至 160 ~ 180℃, 反应时间 2 ~ 4 小时, 酯化反应完成后, 降温加入邻苯二甲酸二乙酯稀释; 然后加入 375kg 二乙

醇胺和三乙醇胺的混合物,边搅拌边升温至120~140℃,反应时间2~4小时,胺化反应完成后,控温130~140℃进行真空脱水,真空度为-0.1±0.01mpa,待没有水分脱出时反应结束,进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

[0024] 该半酯化高分子乳化剂外观为棕色粘稠液体;酸值范围为5~20mgKOH/g;皂化值范围为50~70mgKOH/g;100℃时的粘度250~500mm²/s;水含量<0.1%。

[0025] 实施例3:

[0026] 取1000kg聚正丁烯投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中,加热升温至100~190℃,再向反应釜中投入150kg顺丁烯二酸酐,维持温度,并搅拌0.5~1小时,升温至200~240℃,反应2~5小时,当反应物酸值为75~240mgKOH/g,无游离酸酐时,结束反应,过滤粗产物;然后加入100kg二乙二醇,边搅拌边升温至160~180℃,反应时间2~4小时,酯化反应完成后,降温加入邻苯二甲酸二丁酯稀释;然后加入150kg三乙醇胺,边搅拌边升温至120~140℃,反应时间2~4小时,胺化反应完成后,控温130~140℃进行真空脱水,真空度为-0.1±0.01mpa,待没有水分脱出时反应结束,进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

[0027] 该半酯化高分子乳化剂外观为棕色粘稠液体;酸值范围为5~20mgKOH/g;皂化值范围为50~70mgKOH/g;100℃时的粘度250~500mm²/s;水含量<0.1%。

[0028] 实施例4:

[0029] 取1200kg聚戊烯投入到带有加热及搅拌装置的反应釜中,加热升温至100~190℃,再向反应釜中投入200kg顺丁烯二酸酐,维持温度,并搅拌0.5~1小时,升温至200~240℃,反应2~5小时,当反应物酸值为75~240mgKOH/g,游离酸酐占反应生成物重量的0.1%,结束反应,过滤粗产物;然后加入150kg季戊四醇,边搅拌边升温至160~180℃,反应时间2~4小时,酯化反应完成后,降温加入邻苯二甲酸二丁酯稀释;然后加入200kg一乙醇胺、二乙醇胺和三乙醇胺的混合物,边搅拌边升温至120~140℃,反应时间2~4小时,胺化反应完成后,控温130~140℃进行真空脱水,真空度为-0.1±0.01mpa,待没有水分脱出时反应结束,进行过滤即得半酯化高分子乳化剂。

[0030] 该半酯化高分子乳化剂外观为棕色粘稠液体;酸值范围为5~20mgKOH/g;皂化值范围为50~70mgKOH/g;100℃时的粘度250~500mm²/s;水含量<0.1%。