



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112341723 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011356440.2 *C08K 5/12* (2006.01)  
(22) 申请日 2020.11.27 *C08K 5/09* (2006.01)  
(71) 申请人 中国化工集团曙光橡胶工业研究设计院有限公司 *C08K 3/22* (2006.01)  
地址 541004 广西壮族自治区桂林市横塘路55号 *C08K 5/06* (2006.01)  
*C08K 3/38* (2006.01)  
(72) 发明人 朱飞雷 刘景富 朱志磊  
(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569  
代理人 赵晓琳  
(51) Int. Cl.  
*C08L 23/28* (2006.01)  
*C08L 23/22* (2006.01)  
*C08L 91/06* (2006.01)  
*C08L 91/00* (2006.01)  
*C08K 13/02* (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法,属于高分子材料领域。本发明提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料包括以下重量份数的组分:橡胶100份、补强填充剂30~55份、硫化剂4~6份、硫化促进剂1~2份、活性剂2~5份、防老剂2~5份、软化剂4~8份和阻燃剂35~90份,所述橡胶为氯化丁基橡胶和/或丁基橡胶。本发明通过通过对原料种类的选择和合理的配方配比,提供了一种无单质硫磺组份、硬度适中,定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率高,拉断永久变形、耐寒系数低、阻燃性好、防毒性能好的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

1. 一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,包括以下重量份数的组分:橡胶100份、补强填充剂30~55份、硫化剂4~6份、硫化促进剂1~2份、活性剂2~5份、防老剂2~5份、软化剂4~8份和阻燃剂35~90份,所述橡胶为氯化丁基橡胶和/或丁基橡胶。

2. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述阻燃剂包括三氧化二锑、氯化石蜡、十溴二苯醚、氢氧化铝和硼酸锌中的一种或多种。

3. 根据权利要求2所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,以所述橡胶的重量份计,所阻燃剂包括三氧化二锑15~20份,氯化石蜡10~20份,十溴二苯醚10~22份,氢氧化铝0~18份,硼酸锌0~10份。

4. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述硫化剂为氧化锌。

5. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述活性剂包括氧化镁和硬酯酸;

以所述橡胶的重量份计,所述活性剂包括氧化镁1~3份,硬酯酸1~2份。

6. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述防老剂包括2-巯基苯并咪唑、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)和防护蜡中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述软化剂包括环烷油、邻苯二甲酸二辛酯和癸二酸二辛酯中的一种或多种。

8. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述补强填充剂包括N200~N600系列炭黑和白炭黑中的一种或多种。

9. 根据权利要求1所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,其特征在於,所述硫化促进剂为二乙基二硫代氨基甲酸锌。

10. 权利要求1~9任一项所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的制备方法,其特征在於,包括以下步骤:

将橡胶依次与防老剂、活性剂、补强填充剂、阻燃剂和软化剂混合进行一段混炼,得到一段混炼胶;

将所述一段混炼胶依次与硫化剂和硫化促进剂混合后进行二段混炼,得到所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

## 一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域,尤其涉及一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 防毒面具罩体是连接面罩各部件的骨架,通常用耐毒剂液滴渗透且对人员皮肤无毒、无过敏反应的高弹性橡胶材料制成,主要用于保护防毒面具使用者的面部、眼睛及呼吸系统免受有害气体和有害溶液的侵害,并起到调节空气的作用。防毒面具面罩材料成份,由早期的天然橡胶罩体材料,过渡到天然橡胶/合成橡胶共混胶罩体材料,再到纯丁基橡胶和卤化丁基橡胶罩体材料。

[0003] 丁基橡胶和卤化丁基橡胶是以异丁烯为主体和少量异戊二烯首尾结合的线形高分子,属于饱和的非极性弹性体,具有优良的耐老化性能和物理性能,大分子链的甲基取代基数目很多,大量的取代基造成空间位阻很大,分子链运动较难,可以有效地阻止气体分子和毒剂液滴透过,具有极佳的气密性和抗毒剂渗透性。

[0004] 目前常规的防毒面具面罩橡胶材料采用氧化锌/促进剂/单质硫磺硫化体系(如CN103709536B),由于硫磺在丁基橡胶内部溶解度比在天然橡胶中低,防毒面具在长时间停放(半年以上)存在喷霜和泛白现象,阻燃性能差,阻燃性能无法达到V-0级,在实际使用时无法达到阻燃安全使用的要求。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法。本发明提供的防毒面具罩体用橡胶材料阻燃性好。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,包括以下重量份数的组分:橡胶100份、补强填充剂30~55份、硫化剂4~6份、硫化促进剂1~2份、活性剂2~5份、防老剂2~5份、软化剂4~8份和阻燃剂35~90份,所述橡胶为氯化丁基橡胶和/或丁基橡胶。

[0008] 优选的,所述阻燃剂包括三氧化二锑、氯化石蜡、十溴二苯醚、氢氧化铝和硼酸锌中的一种或多种。

[0009] 优选的,以所述橡胶的重量份计,所阻燃剂包括三氧化二锑15~20份,氯化石蜡10~20份,十溴二苯醚10~22份,氢氧化铝0~18份,硼酸锌0~10份。

[0010] 优选的,所述硫化剂为氧化锌。

[0011] 优选的,所述活性剂包括氧化镁和硬酯酸;

[0012] 以所述橡胶的重量份计,所述活性剂包括氧化镁1~3份,硬酯酸1~2份。

[0013] 优选的,所述防老剂包括2-巯基苯并咪唑、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)和防护蜡中的一种或多种。

[0014] 优选的,所述软化剂包括环烷油、邻苯二甲酸二辛酯和癸二酸二辛酯中的一种或

多种。

[0015] 优选的,所述补强填充剂包括N200~N600系列炭黑和白炭黑中的一种或多种。

[0016] 优选的,所述硫化促进剂为二乙基二硫代氨基甲酸锌。

[0017] 本发明还提供了上述技术方案所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的制备方法,包括以下步骤:

[0018] 将橡胶依次与防老剂、活性剂、补强填充剂、阻燃剂和软化剂混合进行一段混炼,得到一段混炼胶;

[0019] 将所述一段混炼胶依次与硫化剂和硫化促进剂混合后进行二段混炼,得到所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

[0020] 本发明提供了一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,包括以下重量份数的组分:橡胶100份、补强填充剂30~55份、硫化剂4~6份、硫化促进剂1~2份、活性剂2~5份、防老剂2~5份、软化剂4~8份和阻燃剂35~90份,所述橡胶为氯化丁基橡胶和/或丁基橡胶。本发明通过对原料种类的选择和合理的配方配比,提供了一种无单质硫磺组份、硬度适中,定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率高,拉断永久变形、耐寒系数低、阻燃性好、防毒性能好的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,应用防毒面具上可匹配其他配件使用,使其长时间外观良好,达到无毒、无害,对皮肤无刺激,没有特殊的气味和阻燃安全使用的要求。

[0021] 进一步地,本发明中阻燃剂包括三氧化二锑、氯化石蜡、十溴二苯醚、氢氧化铝和硼酸锌中的一种或多种。本发明中,三氧化二锑与卤素阻燃剂(氯化石蜡和十溴二苯醚)复合使用有着良好的协同作用,燃烧过程中可生成熔点较低并富有反应活性的卤化锑,在燃烧温度下会变成气体,其吸热降温效果抑制了燃烧的蔓延,同时起到了隔绝空气的作用;氢氧化铝和硼酸锌在受热分解时能够释放出结晶水,该过程为强吸热反应,能够吸收大量的热量,可起到冷却聚合物的作用,同时反应产生的水蒸气可以稀释可燃气体,抑制燃烧的蔓延。

[0022] 实施例的数据表明,本发明提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料成分简单,便于炼胶工艺操作和原材料库存管理。本发明提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的性能经测试满足表1中的测试标准,从表1可以看出,本发明提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料各项性能良好,可匹配其他配件使用,使其长时间外观良好,达到无毒、无害,对皮肤无刺激,没有特殊的气味和阻燃安全使用的要求。

[0023] 表1性能测试标准

项目	单位	测试标准	性能范围	
硬度	绍尔Å	GB/T 531.1	45~55	
定伸应力 gu	MPa	GB/T 528	2.5~4.5	
拉伸强度	MPa	GB/T 528	11~15	
拉断伸长率	%	GB/T 528	550~750	
拉断永久变形	%	GB/T 528	≤30	
撕裂强度	kN/m	GB/T 529	20~50	
耐寒系数	%	HG/T 3866	≤0.5	
阻燃性能 (有焰时间+无焰时间)	s	GB/T 10707	≤30	
[0024]				
[0025]	防毒性能 (抗芥子气)	min	GJB 535	360min 不透过

[0026] 注:阻燃性能中有焰时间≤10s、有焰时间+无焰时间≤30s即为阻燃性能V-0级。

### 具体实施方式

[0027] 本发明提供了一种阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料,包括以下重量份数的组分:橡胶100份、补强填充剂30~55份、硫化剂4~6份、硫化促进剂1~2份、活性剂2~5份、防老剂2~5份、软化剂4~8份和阻燃剂35~90份,所述橡胶为氯化丁基橡胶和/或丁基橡胶。

[0028] 在本发明中,当所述橡胶优选为氯化丁基橡胶和丁基橡胶的混合物时,所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料优选包括氯化丁基橡胶70~100份,丁基橡胶30~0份。在本发明中,所述橡胶的抗毒剂渗透性和机械强度良好,耐天候老化性能优良。

[0029] 在本发明中,所述阻燃剂优选包括三氧化二锑、氯化石蜡、十溴二苯醚、氢氧化铝和硼酸锌中的一种或多种。

[0030] 在本发明中,以所述橡胶的重量份计,所述阻燃剂优选包括三氧化二锑15~20份,氯化石蜡10~20份,十溴二苯醚10~22份,氢氧化铝0~18份,硼酸锌0~10份。在本发明中,所述三氧化二锑与卤素阻燃剂复合使用有着良好的协同作用,燃烧过程中可生成熔点较低并富有反应活性的卤化锑,在燃烧温度下会变成气体,其吸热降温效果抑制了燃烧的蔓延,同时起到了隔绝空气的作用;所述氢氧化铝和硼酸锌在受热分解时释放出结晶水,该过程为强吸热反应,吸收大量的热量,可起到冷却聚合物的作用,同时反应产生的水蒸气可以稀释可燃气体,抑制燃烧的蔓延。

[0031] 在本发明中,所述硫化剂优选为氧化锌,以氧化锌作为硫化剂能提高混炼胶耐热性能和提高加工安全性。

[0032] 在本发明中,所述活性剂优选包括氧化镁和硬脂酸,以所述橡胶的重量份计,所述活性剂优选包括氧化镁1~3份,硬脂酸1~2份,所述氧化镁和硬脂酸可调节氧化锌作为硫化剂时的硫化速度和焦烧时间。

[0033] 在本发明中,所述防老剂优选包括2-巯基苯并咪唑(防老剂MB)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)(防老剂2246)和防护蜡中的一种或多种。当所述防老剂优选为混合物时,以所述橡胶的重量份计,所述防老剂优选包括防老剂MB 1~2份,防老剂2246 1~2

份,防护蜡0~1份。

[0034] 在本发明中,所述防护蜡优选包括石蜡和/或微晶石蜡。

[0035] 在本发明中,所述软化剂优选包括环烷油、邻苯二甲酸二辛酯(DOP)和癸二酸二辛酯(DOS)中的一种或多种。当所述软化剂优选为混合物时,以所述橡胶的重量份计,所述软化剂优选包括环烷油0~4份,DOP 0~2份,DOS 0~2份。在本发明中,所述环烷油有助于混炼、软化胶料、降低成本,所述邻苯二甲酸二辛酯和癸二酸二辛酯可提高耐寒性能。

[0036] 在本发明中,所述补强填充剂优选包括N200~N600系列炭黑和白炭黑中的一种或多种。当所述补强填充剂优选为混合物时,以所述橡胶的重量份计,所述补强填充剂优选包括炭黑20~40份,白炭黑10~15份。在本发明中,所述补强填充剂在加工时易于混炼,硫化胶机械强度良好,拉断永久变形低。

[0037] 在本发明中,所述硫化促进剂优选为二乙基二硫代氨基甲酸锌(促进剂ZDC)。

[0038] 本发明还提供了上述技术方案所述的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的制备方法,包括以下步骤:

[0039] 将橡胶依次与防老剂、活性剂、补强填充剂、阻燃剂和软化剂混合进行一段混炼,得到一段混炼胶;

[0040] 将所述一段混炼胶依次与硫化剂和硫化促进剂混合后进行二段混炼,得到所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

[0041] 本发明将橡胶依次与防老剂、活性剂、补强填充剂、阻燃剂和软化剂混合进行一段混炼,得到一段混炼胶。

[0042] 在本发明中,所述一段混炼优选在密炼机中进行,优选包括以下步骤:升起上顶栓,投所述橡胶,降下上顶栓,混炼,混炼2分钟;升起上顶栓,依次加入防老剂、活性剂,降下上顶栓,混炼,混炼2分钟;升起上顶栓,依次加入补强填充剂、阻燃剂,降下上顶栓,混炼,混炼4分钟;升起上顶栓,加入软化剂,降下上顶栓,混炼,混炼1~2分钟;升起上顶栓,开卸料门,排胶,排胶温度为100~120℃,操作时间为1~2分钟;

[0043] 所述一段混炼完成后,优选将所得混炼胶在0.5mm辊距下薄通4次,放厚辊距至8~10mm下片,过隔离剂水槽冷却,得到所述一段混炼胶。

[0044] 得到一段混炼胶后,本发明将所述一段混炼胶依次与硫化剂和硫化促进剂混合后进行二段混炼,得到所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

[0045] 在本发明中,所述二段混炼优选在密炼机中进行,优选包括以下步骤:启动密炼机,升起上顶栓,投所述一段混炼胶,降下上顶栓,混炼,操作时间为2~3分钟;升起上顶栓,依次加入所述硫化剂、硫化促进剂,降下上顶栓,混炼,混炼2分钟;升起上顶栓,开卸料门,排胶,排胶温度为80~100℃,操作时间为1~2分钟;

[0046] 所述一段混炼完成后,优选将所得混炼胶在0.5mm辊距下薄通4次,放厚辊距至8~10mm下片,过隔离剂水槽冷却,得到所述阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

[0047] 为了进一步说明本发明,下面结合实例对本发明提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料及其制备方法进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0048] 实施例1~4

[0049] 本发明实施例提供的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的制备方法为以下步

骤:

[0050] 1.一段混炼操作程序:

[0051] A.密炼机混炼:升起上顶栓,投氯化丁基橡胶/丁基橡胶,降下上顶栓,混炼,混炼时间2分钟;升起上顶栓,加入防老剂、活性剂,降下上顶栓,混炼,混炼时间2分钟;升起上顶栓,加入补强填充剂、阻燃剂,降下上顶栓,混炼,混炼时间4分钟;升起上顶栓,加入软化剂,降下上顶栓,混炼,混炼时间1~2分钟;升起上顶栓,开卸料门,排胶,排胶温度100℃,操作时间1分钟;

[0052] B.开炼机出片:将混炼胶在0.5mm辊距下薄通4次,放厚辊距至8mm下片,过隔离剂水槽冷却。

[0053] 2.二段混炼操作程序:

[0054] A.密炼机混炼:启动密炼机,升起上顶栓,投一段母胶,降下上顶栓,混炼,操作时间3分钟;升起上顶栓,加入硫化剂、硫化促进剂,降下上顶栓,混炼,混炼时间2分钟;升起上顶栓,开卸料门,排胶,排胶温度100℃之间,操作时间2分钟;

[0055] B.开炼机出片:将混炼胶在0.5mm辊距下薄通4次,放厚辊距至10mm下片,过隔离剂水槽冷却,即得到阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料。

[0056] 表2为实施例1~4制得的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的各组分配比和性能测试,由表2可知,本发明制得了一种无单质硫磺组份、硬度适中,定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率高,拉断永久变形、耐寒系数低、阻燃性好、防毒性能好的防毒面具罩体材料,应用防毒面具上可匹配其他配件使用,使其长时间外观良好,达到无毒、无害,对皮肤无刺激,没有特殊的气味和阻燃安全使用的要求。

[0057] 表2实施例1~4的阻燃性好的防毒面具罩体用橡胶材料的各组分配比和性能测试

材料名称	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
氯化丁基橡胶	70	80	90	100
丁基橡胶	30	20	10	-
N220 炭黑	20	-	15	-
N330 炭黑	-	30	-	-
N660 炭黑	-	-	15	40
白炭黑	15	10	15	10
氧化锌	6	6	4	5
促进剂 ZDC	1.5	1	2	1.5
氧化镁	2	1	3	1.5
硬脂酸	2	2	1	1.5

[0058]

	石蜡	1	-	1	-
	防老剂 2246	1.5	1	1	1.5
	防老剂 MB	1	1.5	1	1.5
	环烷油	4	2	-	-
	邻苯二甲酸二辛酯 (DOP)	-	2	2	2
	癸二酸二辛酯 (DOS)	-	2	2	3
	三氧化二锑	20	20	15	15
	氯化石蜡	10	15	20	10
	十溴二苯醚	22	20	10	15
	氢氧化铝	18	-	15	15
[0059]	硼酸锌	-	10	-	-
	合计	224	223.5	222	222.5
	硬度,绍尔Å	51	52	54	52
	定伸应力,Mpa	3.8	4.1	4.4	3.9
	拉伸强度,Mpa	14.3	14.5	14.7	13.2
	拉断伸长率,%	690	713	705	750
	拉断永久变形,%	10	9	11	15
	撕裂强度,kN/m	35	32	35	29
	耐寒系数,%	0.42	0.43	0.35	0.39
	阻燃性能(有焰时间 +无焰时间),s	8	7	8	9
	防毒性能(抗芥子 气),min	360min 不透过	360min 不透过	360min 不透过	360min 不透过

[0060] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并非对本发明作任何形式上的限制。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。