发明名称
一种氯丁橡胶发泡材料及其制备方法

摘要
本发明公开一种氯丁橡胶发泡材料及其制备方法，该氯丁橡胶发泡材料的原料配方按重量百分比计，由46～50%的氯丁橡胶、3.5～4.5%的硫化剂、10～11%的填充剂、15～20%的阻燃剂、8～15%的软化油、2.8～4%的发泡剂和6～10%的其他组分组成。本发明的氯丁橡胶发泡材料成本低廉、制备方法简单，而且在保持原有优良性能的基础上，还具有很好的阻燃效果。当遇到火源时能延迟火焰蔓延，提高产品的安全系数，而且配方中的阻燃成分可使产品离开火源后立刻熄灭。
1. 一种氯丁橡胶发泡材料，其特征在于该氯丁橡胶发泡材料的原料配方由如下重量百分比的各组分组成：
   氯丁橡胶        46～50%；
   硫化剂          3.5～4.5%；
   填充剂          10～11%；
   阻燃剂          15～20%；
   软化剂          8～15%；
   发泡剂          2.8～4%；
   其他组分        6～10%；

   上述硫化剂为氧化锌与氧化镁的混合，氧化锌与氧化镁的重量比为5:4；
   上述阻燃剂为三氧化二锑和十溴二苯醚的混合，三氧化二锑和十溴二苯醚的重量比为1:2；

   所述其他组分包括防老剂、硬脂酸和硫磺油膏，所述防老剂加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.5～1.5%，所述硬脂酸的加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.2～1%，所述硫磺油膏加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的3～5%。

2. 根据权利要求1所述一种氯丁橡胶发泡材料，其特征在于所述其他组分还包括活化剂、分散剂、龟裂防止剂或紫外线吸收剂中的任一种或多种。

3. 根据权利要求1所述一种氯丁橡胶发泡材料，其特征在于所述填充剂为高岭土、硅藻土、滑石粉、炭黑、云母粉或石英粉。

4. 根据权利要求1所述一种氯丁橡胶发泡材料，其特征在于所述软化剂为环烷油、芳香烃油或工业用凡士林中的任意一种或多种的混合，所述发泡剂为偶氮二甲酰胺。

5. 一种权利要求1所述氯丁橡胶发泡材料的制备方法，其特征在于该制备方法包括如下步骤：先将氯丁橡胶、硫化剂、填充剂和阻燃剂放入密炼机中密炼7～8分钟，再加入软化剂、发泡剂和其它组分，继续密炼。一直密炼到橡胶温度升到100℃，然后将前述密炼好的材料排出密炼机，通过翻胶机降温后开炼机薄通2次，打三包存放5小时，然后经过挤出机过滤，将胶料压片后，进入油压机进行第一次发泡处理，其处理条件为140℃发泡18分钟，再进行第二次发泡处理，其处理条件为165℃发泡15分钟，得到所需氯丁橡胶发泡材料。
一种氯丁橡胶发泡材料及其制备方法

技术领域
[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域，具体涉及氯丁橡胶技术，尤其涉及一种具有阻燃效果的氯丁橡胶发泡材料及其制备方法。

背景技术
[0002] 大多数的橡胶类产品中含有大量的碳氢元素，受热后很容易发生燃烧。
[0003] 目前，我公司生产的氯丁橡胶发泡材料（氯丁橡胶海绵）具有直接与人体接触的特殊性，如果遇到火源，很有可能对人体造成伤害；而且，随着氯丁橡胶发泡材料被越来越广泛地应用，人们对氯丁橡胶发泡材料的性能要求也越来越高，因此需要对现有的氯丁橡胶发泡材料进行产品改良。

发明内容
[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种成本低廉、制备方法简单，而且具有很好的阻燃效果的氯丁橡胶发泡材料。
[0005] 本发明的另一个目的在于提供上述氯丁橡胶发泡材料的制备方法。
[0006] 本发明的上述目的是通过如下方案予以实现的：
[0007] 本发明人针对目前的氯丁橡胶发泡材料不具有阻燃性的问题，考虑向现有氯丁橡胶发泡材料配方中引入阻燃剂。但是，市面上的阻燃剂有多种，选择哪类阻燃剂以及阻燃剂的添加量采用多少，才不会影响氯丁橡胶发泡材料现有的优良性能，而又使得氯丁橡胶发泡材料具有很好的阻燃性。针对这些问题，本发明人通过对多种阻燃剂进行方案设计和实验摸索后，发现将氯化二硫和十溴二苯醚共用引入氯丁橡胶发泡材料中能赋予氯丁橡胶发泡材料很好的阻燃效果，接着发明人又对阻燃剂、橡胶主料以及其他助剂的用量进行了优化，最终得到一种在保持原有发泡材料优良性能的基础上，还具有很好阻燃效果的氯丁橡胶发泡材料配方。
[0008] 一种氯丁橡胶发泡材料，其原料配方由如下重量百分比的各组分组成：
[0009] 氯丁橡胶 46 ～ 50%；
[0010] 硫化剂 3.5 ～ 4.5%；
[0011] 增充剂 10 ～ 11%；
[0012] 阻燃剂 15 ～ 20%；
[0013] 软化油 8 ～ 15%；
[0014] 发泡剂 2.8 ～ 4%；
[0015] 其他组分 6 ～ 10%。
[0016] 上述氯丁橡胶采用市售的任何一种氯丁橡胶即可实现本发明，优选进口氯丁橡胶。
[0017] 橡胶硫化是指橡胶的线性大分子链通过化学交联而构成三维网状的化学变化过程，进而胶料的物理性能及其他性能都发生根本变化，在一定条件下能使橡胶发生硫化的
化学物质统称为硫化剂；氯丁橡胶用金属氧化物做硫化剂，最常用的是“氧化锌 / 氧化镁”体系，氧化锌作交联剂，氧化镁作接受体，氧化锌和氧化镁的重量比优选 5:4，但是具体操作中，可根据实际情况可在 5:4 的比例上做左右浮动的调整。[0018] 上述充填剂的作用是加入物料中改善其性能或降低成本，充填剂采用不与物料组分起不良作用的有机物、无机物、金属或非金属粉末等均可实现本发明，如本领域技术人员常用的高岭土、硅藻土、滑石粉、炭黑、云母粉或石英粉等。[0019] 上述阻燃剂采用三氧化二锑和十溴二苯醚的混合，三氧化二锑和十溴二苯醚的重量比优选 1:2，但是具体操作中，可根据实际情况可在 1:2 的比例上做左右浮动的调整。[0020] 上述软化油和发泡剂均为本领域技术人员进行发泡材料制备时常用的助剂；如软化油可选择环烷油、芳香烃油或工业用凡士林中的任意一种或多种混合，优选环烷油；如 100# 环烷油或 200# 环烷油；发泡剂选择偶氮二甲酰胺，也可选择杭州海虹的 ACP-W 作低温发泡剂。[0021] 上述其他组分，是指在本发明氯丁橡胶发泡材料的原料配方中所占用量很小的，但是会对该氯丁橡胶的一些性能有利的助剂，具体如下所示：[0022] （1）防老剂：因为发泡材料的表面积比较大，所以必须要加入防老剂来防止老化；防老剂的加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.5 ～ 1.5%；[0023] （2）硬脂酸；必须要加入到配方中，作用是有助于硫化，也可作为软化剂；硬脂酸的加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.2 ～ 1%；[0024] （3）硫磺膏：必须要加入到配方中，便于操作，而且可增加该氯丁橡胶发泡材料的表面光滑度；硫磺膏膏的加入量为氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 3 ～ 5%；[0025] 此外，其他组分还包括活化剂、分散剂、龟裂防止剂、紫外线吸收剂等等，这些组分的加入量为原料配方总重量的 6 ～ 10%，也就是说上述三种必须加入的助剂的用量与其他可加入可不加入的助剂的用量之和是要占原料配方总重量的 6 ～ 10%。[0026] 上述氯丁橡胶发泡材料的制备方法，包括如下步骤：[0027] 按照上述配方，先将氯丁橡胶、硫化剂、充填剂和阻燃剂放入密炼机中密炼 7 ～ 8 分钟，再加入软化油、发泡剂和其他助剂，继续密炼，一直密炼到橡胶温度升到 100℃，然后将前述密炼好的材料排出密炼机，通过灌胶机降温后开炼机薄通 2 次，打三角包存放 5 小时，然后经过挤出机过滤，将胶料压片后，进入油压机进行两次发泡处理后得到所需氯丁橡胶发泡材料。[0028] 上述两次发泡处理中，第一次发泡处理的条件是 140℃发泡 18 分钟；第二次发泡处理的条件是 165℃发泡 15 分钟。[0029] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：[0030] 1. 本发明人在氯丁橡胶发泡材料配方的基础上，加入阻燃剂，并对配方中其余组分进行调整，最终得到一种氯丁橡胶发泡材料，不但原有材料性能没有改变，而且具有很好的阻燃效果，当遇到火源时能延迟火焰蔓延，提高产品的安全系数，而且配方中的阻燃成分可使得产品离开火源就立刻熄灭，在同行业其它产品的竞争中具有很大优势；[0031] 2. 本发明的氯丁橡胶发泡材料，其阻燃剂选择三氧化二锑和十溴二苯醚；三氧化二锑是最重要的无机阻燃剂之一，单独使用时阻燃作用小，但因氯丁橡胶分子链上含有一段数量的卤原子，其本身已具有一定阻燃剂，加上与含卤阻燃剂十溴二苯醚一起作用，则使
得阻燃效果大为提高；十溴二苯醚系溴化二苯醚制成，是应用最广泛的一种阻燃剂，它溴含量高，热稳定性好，与锌系协效剂并用效果甚佳，现有其他阻燃剂很难与之匹敌；

【0032】3. 本发明的氯丁橡胶发泡材料的原料成本低廉、制备方法简单，而在保持原有优良性能的基础上，还具有很好的阻燃效果。

具体实施方式

【0033】实施例1
【0034】一种氯丁橡胶发泡材料，其原料配方包括如下重量百分比的各组分：
【0035】氯丁橡胶  46%
【0036】硫化剂    3.7%
【0037】填充剂    10%
【0038】阻燃剂    19%
【0039】软化油    12%
【0040】发泡剂    3.3%
【0041】其他组分   6%
【0042】上述氯丁橡胶为市售进口氯丁橡胶；
【0043】上述硫化剂为氧化锌和氧化镁，氧化锌与氧化镁的重量比为 5:4；
【0044】上述填充剂为炭黑和纳米碳酸钙的混合，炭黑：纳米碳酸钙的重量比为 15:8；
【0045】上述阻燃剂采用三氧化二锑和十溴二苯醚的混合，三氧化二锑与十溴二苯醚的重量比为 1:2.5；
【0046】上述软化油为 100#环烷油；
【0047】上述发泡剂为 ADC 发泡剂；
【0048】上述其他组分如下所示：
【0049】ODA 防老剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.5%；
【0050】硫磺油膏，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 3%；
【0051】硬脂酸，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 1%；
【0052】紫外线吸收剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.3%；
【0053】杀菌的活化剂和分散剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 1.2%。
【0054】本实施例氯丁橡胶发泡材料的制备方法，包括如下步骤：
【0055】按照上述配方，先将氯丁橡胶、硫化剂、填充剂和阻燃剂放入密炼机中密炼 7 ～ 8 分钟，再加入软化油和发泡剂，继续密炼，待橡胶温度升至 100℃左右时，将前述密炼好的材料排出密炼机，通过翻胶机降温后开炼机薄通 2 次，打三角包存放 5 小时，然后经过挤出机过滤，将胶料压片后，进行油压机进行第一次发泡处理（140℃发泡 18 分钟）和第二次发泡处理（165℃发泡 15 分钟）后得到所需氯丁橡胶发泡材料。
【0056】对上述制备所得氯丁橡胶发泡材料的性能进行测试，结果为：延伸率 400%、撕裂强度 2.8kg/cm²，海绵离开火源后立即熄灭，不会有蔓延现象。
【0057】实施例2
【0058】一种氯丁橡胶发泡材料，其原料配方包括如下重量百分比的各组分：
<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>成分</th>
<th>重量百分比</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0059</td>
<td>氯丁橡胶</td>
<td>47%</td>
</tr>
<tr>
<td>0060</td>
<td>硫化剂</td>
<td>4%</td>
</tr>
<tr>
<td>0061</td>
<td>填充剂</td>
<td>11%</td>
</tr>
<tr>
<td>0062</td>
<td>阻燃剂</td>
<td>17%</td>
</tr>
<tr>
<td>0063</td>
<td>软化油</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>0064</td>
<td>发泡剂</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td>0065</td>
<td>其他组分</td>
<td>9%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

上述氯丁橡胶为市售进口氯丁橡胶；
上述硫化剂为采用氧化锌/氧化镁体系，氧化锌与氧化镁的重量比为5:4；
上述填充剂为炭黑和纳米碳酸钙的混合，炭黑与纳米碳酸钙的重量比为3:1；
上述阻燃剂采用三氧化二锑和十溴二苯醚的混合，三氧化二锑和十溴二苯醚的重量比为1:2；
上述软化油为200#环烷油和工业黄凡士林的混合；
上述发泡剂为ACP-W与索普ADC发泡剂并用；
上述其他组分如下所示：
防老化剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的1.3%；
硬脂酸，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.2%；
硫磺油膏，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的5%；
紫外光吸收剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.5%；
OBSH，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.68%；
分散剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.8%；
活化剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的0.52%。

本实施例氯丁橡胶发泡材料的制备方法，包括如下步骤：
按照上述配方，先将氯丁橡胶、硫化剂、填充剂和阻燃剂放入密炼机中密炼7～8分钟，再加入软化油、发泡剂和防老化剂，继续密炼，待橡胶温度升至100°C左右时，将前述密炼好的材料排出密炼机，通过翻胶机降温后开炼机薄通2次，打三包包存放5小时，然后经过挤出机过滤，将揭料压片后，进入油压机进行第一次发泡处理（140°C发泡18分钟）和第二次发泡处理（165°C发泡15分钟）后得到所需氯丁橡胶发泡材料。

对上述制备所得氯丁橡胶发泡材料的性能进行测试，结果为：延伸率500%，撕裂强度3kg/cm²，硬度0～3typec，密度0.18±0.02g/cm³，海绵能在离开火源后立即熄灭，火势不会蔓延。

实施例3
一种氯丁橡胶发泡材料，其原料配方包括如下质量百分比的各组分：

<table>
<thead>
<tr>
<th>序号</th>
<th>成分</th>
<th>重量百分比</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0085</td>
<td>氯丁橡胶</td>
<td>50%</td>
</tr>
<tr>
<td>0086</td>
<td>硫化剂</td>
<td>4.5%</td>
</tr>
<tr>
<td>0087</td>
<td>填充剂</td>
<td>10%</td>
</tr>
<tr>
<td>0088</td>
<td>阻燃剂</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>0089</td>
<td>软化油</td>
<td>8%</td>
</tr>
<tr>
<td>0090</td>
<td>发泡剂</td>
<td>3.5%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
[0091] 其他组分 9%。

[0092] 上述氯丁橡胶为市售进口氯丁橡胶；

[0093] 上述硫化剂为氧化锌/氧化镁体系，氧化锌与氧化镁的重量比为 5:4；

[0094] 上述填充剂为炭黑、纳米碳酸钙和白土的混合，炭黑:纳米碳酸钙:白土 =3:2:2，重量比；

[0095] 上述阻燃剂采用三氧化二锑和十溴二苯醚的混合，三氧化二锑和十溴二苯醚的重量比为 1:2；

[0096] 上述软化油为 200#环烷油和芳烃油；

[0097] 上述发泡剂为索普 ADC 发泡剂；

[0098] 上述其他组分，具体如下所示：

[0099] 防老化剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 1.5%；

[0100] 硫磺油膏，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 5%；

[0101] 硬脂酸，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.7%；

[0102] 活性剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 1%；

[0103] 分散剂，用量为本实施例氯丁橡胶发泡材料原料配方总重量的 0.8%。

[0104] 本实施例氯丁橡胶发泡材料的制备方法，包括如下步骤：

[0105] 按照上述配方，先将氯丁橡胶、硫化剂、填充剂和阻燃剂放入密炼机中密炼 7～8 分钟，再加入软化油、发泡剂和防老化剂，继续密炼，待橡胶温度升至 100℃左右时，将前述密炼好的材料排出密炼机，通过翻胶机降温后开炼机薄通 2 次，打三角包存放 5 小时，然后经过挤出机过滤，将胶料压片后，进入油压机进行第一次发泡处理（140℃发泡 18 分钟）和第二次发泡处理（165℃发泡 15 分钟）后得到所需氯丁橡胶发泡材料。

[0106] 对上述制备所得氯丁橡胶发泡材料的性能进行测试，结果为：所制备的海绵延伸率为 520%，撕裂强度 3kg/cm²，但含胶量稍高，制品成本会有所上升，但是能在离开火源后 2 秒内熄灭。