



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104312063 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201410482501. 8

*C08K 3/04*(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 09. 19

*C08K 5/053*(2006. 01)

*C08K 5/54*(2006. 01)

(73) 专利权人 山东瑞特新材料有限公司

地址 257300 山东省东营市广饶县经济开发区月河路以西、广兴路以北

(56) 对比文件

CN 101775186 A, 2010. 07. 14, 说明书全文.

CN 102993699 A, 2013. 03. 27, 说明书全文.

CN 103360705 A, 2013. 10. 23, 说明书全文.

(72) 发明人 李海涛 李恒滨

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

审查员 张金毅

代理人 侯玉山

(51) Int. Cl.

*C08L 27/18*(2006. 01)

*C08L 69/00*(2006. 01)

*C08L 29/04*(2006. 01)

*C08K 13/02*(2006. 01)

*C08K 3/22*(2006. 01)

*C08K 5/3492*(2006. 01)

*C08K 3/26*(2006. 01)

*C08K 5/098*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种聚四氟乙烯材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高性能聚四氟乙烯材料及其制备方法,聚四氟乙烯材料的组分包括:聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,硬脂酸锌,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,2-甲基-1,3-丙二醇和偶氮二异丁酸二甲酯。制备方法为首先将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌均匀,然后在反应釜中,进行高温真空反应,再加入剩余组分混合均匀,最后通过模压烧结法成型,制备得到性能优异的聚四氟乙烯材料。

1. 一种聚四氟乙烯材料,其特征在于,以重量组分计包括:聚四氟乙烯180-200份,三氧化二铝8-15份,聚碳酸酯15-30份,六甲氧甲基三聚氰胺10-20份,碳酸钙5-10份,硬脂酸锌2-7份,炭黑5-10份,三乙醇胺2-8份,四苯二硅环丁烷5-15份,聚乙烯醇6-15份,巴西棕榈蜡2-6份,2-甲基-1,3-丙二醇5-10份,偶氮二异丁酸二甲酯1-5份。

2. 根据权利要求1所述的聚四氟乙烯材料,其特征在于,以重量组分计包括:聚四氟乙烯186-195份,三氧化二铝10-13份,聚碳酸酯22-28份,六甲氧甲基三聚氰胺15-18份,碳酸钙6-8份,硬脂酸锌3-5份,炭黑6-8份,三乙醇胺4-7份,四苯二硅环丁烷8-12份,聚乙烯醇10-13份,巴西棕榈蜡3-5份,2-甲基-1,3-丙二醇6-9份,偶氮二异丁酸二甲酯2-4份。

3. 根据权利要求1或2所述的聚四氟乙烯材料,其特征在于,炭黑的粒径在200-300目之间。

4. 根据权利要求1或2所述的聚四氟乙烯材料,其特征在于,三氧化二铝粒径在100-200目之间。

5. 一种权利要求1或2所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,其特征在于,按照以下步骤进行:

步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在220-260转/分钟的条件下搅拌20-30分钟;

步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.03-0.06MPa,升温至200-220℃,以70-80转/分钟搅拌2-4小时,自然冷却降至室温;

步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至200-210℃,保温1-3小时,然后升温至340-360℃进行烧结,保温2-4小时,然后以50-60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

## 一种聚四氟乙烯材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于材料制备技术领域,具体涉及一种高性能聚四氟乙烯材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 聚四氟乙烯被称“塑料王”,氟树脂之父罗伊·普朗克特1936 年在美国杜邦公司开始研究氟利昂的代用品,他们收集了部分四氟乙烯储存于钢瓶中,准备第二天进行下一步的实验,可是当第二天打开钢瓶减压阀后,却没有气体溢出,他们以为是漏气,可是将钢瓶称量时,发现钢瓶并没有减重。他们锯开了钢瓶,发现了大量的白色粉末,这是聚四氟乙烯。

[0003] 他们研究发现聚四氟乙烯性质优良,可以用于原子弹、炮弹等的防熔密封垫圈,因此美国军方将该技术在二战期间一直保密。直到二战结束后,才解密,并于1946年实现工业化生产聚四氟乙烯。

[0004] 聚四氟乙烯是由四氟乙烯经聚合而成的高分子化合物,其结构简式为  $[-CF_2-CF_2-]_n$ ,具有优良的化学稳定性、耐腐蚀性,是当今世界上耐腐蚀性能最佳材料之一,除熔融碱金属、三氟化氯、五氟化氯和液氟外,能耐其它一切化学药品,在王水中煮沸也不起变化,广泛应用于各种需要抗酸碱和有机溶剂的场合。有密封性、高润滑不粘性、电绝缘性和良好的抗老化能力、耐温优异(能在+250℃至-180℃的温度下长期工作)。聚四氟乙烯本身对人没有毒性。

[0005] 聚四氟乙烯具有优良的耐腐蚀、抗老化、抗各种有机溶剂、摩擦系数低等特点,是一种性能较为稳定的工程材料,但是在其单一组分的情况下又具有耐磨性差、抗蠕变性差、导热系数低等缺点。单独使用聚四氟乙烯加工而成的材料不能达到材料的使用要求,因此需要开发一种具有优良物理化学性能的聚四氟乙烯材料来满足市场需要。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于为了克服以上现有技术的不足而提供一种高性能聚四氟乙烯材料及其制备方法。

[0007] 本发明是通过以下技术手段实现的:

[0008] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯180-200份,三氧化二铝8-15份,聚碳酸酯15-30份,六甲氧甲基三聚氰胺10-20份,碳酸钙5-10份,硬脂酸锌2-7份,炭黑5-10份,三乙醇胺2-8份,四苯二硅环丁烷5-15份,聚乙烯醇6-15份,巴西棕榈蜡2-6份,2-甲基-1,3-丙二醇5-10份,偶氮二异丁酸二甲酯1-5份。

[0009] 所述的聚四氟乙烯材料,可以优选为以重量组分计包括:聚四氟乙烯186-195份,三氧化二铝10-13份,聚碳酸酯22-28份,六甲氧甲基三聚氰胺15-18份,碳酸钙6-8份,硬脂酸锌3-5份,炭黑6-8份,三乙醇胺4-7份,四苯二硅环丁烷8-12份,聚乙烯醇10-13份,巴西棕榈蜡3-5份,2-甲基-1,3-丙二醇6-9份,偶氮二异丁酸二甲酯2-4份。

[0010] 以上所述的聚四氟乙烯材料,炭黑的粒径可以在200-300目之间。

[0011] 以上所述的聚四氟乙烯材料,三氧化二铝粒径可以在100-200目之间。

[0012] 一种以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0013] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在220-260转/分钟的条件下搅拌20-30分钟;

[0014] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.03-0.06MPa,升温至200-220℃,以70-80转/分钟搅拌2-4小时,自然冷却降至室温;

[0015] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0016] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至200-210℃,保温1-3小时,然后升温至340-360℃进行烧结,保温2-4小时,然后以50-60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0017] 本发明提供的聚四氟乙烯材料,原料组分中加入了六甲氧甲基三聚氰胺、2-甲基-1,3-丙二醇以及四苯二硅环丁烷使得材料的物理性能得到了极大地提高,更加完善了聚四氟乙烯作为主要成分的材料物理性能,具有更广泛地应用价值。

## 具体实施方式

### [0018] 实施例1

[0019] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯180份,三氧化二铝(100目)8份,聚碳酸酯15份,六甲氧甲基三聚氰胺10份,碳酸钙5份,硬脂酸锌2份,炭黑(200目)5份,三乙醇胺2份,四苯二硅环丁烷5份,聚乙烯醇6份,巴西棕榈蜡2份,2-甲基-1,3-丙二醇5份,偶氮二异丁酸二甲酯1份。

[0020] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0021] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在220转/分钟的条件下搅拌20分钟;

[0022] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.03MPa,升温至200℃,以70转/分钟搅拌2小时,自然冷却降至室温;

[0023] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0024] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至200℃,保温1小时,然后升温至340℃进行烧结,保温2小时,然后以50℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

### [0025] 实施例2

[0026] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯186份,三氧化二铝(150目)10份,聚碳酸酯22份,六甲氧甲基三聚氰胺15份,碳酸钙6份,硬脂酸锌3份,炭黑(220目)6份,三乙醇胺4份,四苯二硅环丁烷8份,聚乙烯醇10份,巴西棕榈蜡3份,2-甲基-1,3-丙二醇6份,偶氮二异丁酸二甲酯2份。

[0027] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0028] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在225转/分钟的条件下搅拌23分钟;

[0029] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.04MPa,升温至208℃,以70转/分钟搅拌2小时,自然冷却降至室温;

[0030] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0031] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至205℃,保温2小时,然后升温至346℃进行烧结,保温2小时,然后以55℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0032] 实施例3

[0033] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯188份,三氧化二铝(180目)12份,聚碳酸酯25份,六甲氧甲基三聚氰胺16份,碳酸钙7份,硬脂酸锌4份,炭黑(250目)7份,三乙醇胺6份,四苯二硅环丁烷11份,聚乙烯醇12份,巴西棕榈蜡4份,2-甲基-1,3-丙二醇8份,偶氮二异丁酸二甲酯3份。

[0034] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0035] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在230转/分钟的条件下搅拌25分钟;

[0036] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.05MPa,升温至210℃,以76转/分钟搅拌3小时,自然冷却降至室温;

[0037] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0038] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至208℃,保温2小时,然后升温至355℃进行烧结,保温3小时,然后以60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0039] 实施例4

[0040] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯195份,三氧化二铝(180目)13份,聚碳酸酯28份,六甲氧甲基三聚氰胺18份,碳酸钙8份,硬脂酸锌5份,炭黑(280目)8份,三乙醇胺7份,四苯二硅环丁烷12份,聚乙烯醇13份,巴西棕榈蜡5份,2-甲基-1,3-丙二醇9份,偶氮二异丁酸二甲酯4份。

[0041] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0042] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在250转/分钟的条件下搅拌30分钟;

[0043] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.06MPa,升温至218℃,以80转/分钟搅拌4小时,自然冷却降至室温;

[0044] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合

均匀;

[0045] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至205℃,保温1-3小时,然后升温至352℃进行烧结,保温4小时,然后以58℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0046] 实施例5

[0047] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯200份,三氧化二铝(200目)15份,聚碳酸酯30份,六甲氧甲基三聚氰胺20份,碳酸钙10份,硬脂酸锌7份,炭黑(300目)10份,三乙醇胺8份,四苯二硅环丁烷15份,聚乙烯醇15份,巴西棕榈蜡6份,2-甲基-1,3-丙二醇10份,偶氮二异丁酸二甲酯5份。

[0048] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0049] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在260转/分钟的条件搅拌30分钟;

[0050] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.06MPa,升温至220℃,以80转/分钟搅拌4小时,自然冷却降至室温;

[0051] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0052] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至210℃,保温3小时,然后升温至360℃进行烧结,保温4小时,然后以60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0053] 对以上实施例制备得到的聚四氟乙烯材料进行性能测试,结果见表1。

[0054] 表1实施例1-5制备得到的聚四氟乙烯材料性能测试数据

	测定方法	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
拉伸强度 MPa	GB/T 1040-92	20.5	23.3	26.8	25.5	21.9
拉伸模量 MPa	GB/T 1040-92	853.7	855.3	852.8	855.6	854.2
磨损率 $\times 10^5 \text{mm}^3/\text{m}$	GB3960-88	1.1	0.9	0.7	0.8	0.9
拉伸断裂伸长率%	GB/T1040	263	265	278	257	246

[0055] 对照例1

[0056] 按照实施例3聚四氟乙烯材料的组分及其制备方法进行试验,其中不加入六甲氧甲基三聚氰胺,其他与实施例3相同,具体如下:

[0057] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯188份,三氧化二铝12份,聚碳酸酯25份,碳酸钙7份,硬脂酸锌4份,炭黑(250目)7份,三乙醇胺6份,四苯二硅环丁烷11份,聚乙烯醇12份,巴西棕榈蜡4份,2-甲基-1,3-丙二醇8份,偶氮二异丁酸二甲酯3份。

[0058] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0059] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在230转/分钟的条件搅拌25分钟;

[0060] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.05MPa,升温

至210℃,以76转/分钟搅拌3小时,自然冷却降至室温;

[0061] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0062] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至208℃,保温2小时,然后升温至355℃进行烧结,保温3小时,然后以60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0063] 对照例2

[0064] 按照实施例3聚四氟乙烯材料的组分及其制备方法进行试验,其中不加入四苯二硅环丁烷,其他与实施例3相同,具体如下:

[0065] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯188份,三氧化二铝12份,聚碳酸酯25份,六甲氧甲基三聚氰胺16份,碳酸钙7份,硬脂酸锌4份,炭黑(250目)7份,三乙醇胺6份,聚乙烯醇12份,巴西棕榈蜡4份,2-甲基-1,3-丙二醇8份,偶氮二异丁酸二甲酯3份。

[0066] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0067] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在230转/分钟条件下搅拌25分钟;

[0068] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.05MPa,升温至210℃,以76转/分钟搅拌3小时,自然冷却降至室温;

[0069] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0070] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至208℃,保温2小时,然后升温至355℃进行烧结,保温3小时,然后以60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0071] 对照例3

[0072] 按照实施例3聚四氟乙烯材料的组分及其制备方法进行试验,其中不加入六甲氧甲基三聚氰胺和2-甲基-1,3-丙二醇,其他与实施例3相同,具体如下:

[0073] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯188份,三氧化二铝12份,聚碳酸酯25份,碳酸钙7份,硬脂酸锌4份,炭黑(250目)7份,三乙醇胺6份,四苯二硅环丁烷11份,聚乙烯醇12份,巴西棕榈蜡4份,偶氮二异丁酸二甲酯3份。

[0074] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0075] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在230转/分钟条件下搅拌25分钟;

[0076] 步骤二,将步骤一得到的混合物料加入到反应釜中,保持真空度为0.05MPa,升温至210℃,以76转/分钟搅拌3小时,自然冷却降至室温;

[0077] 步骤三,在步骤二降温后的物料中加入硬脂酸锌搅拌混合均匀;

[0078] 步骤四,将步骤三得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至208℃,保温2小时,然后升温至355℃进行烧结,保温3小时,然后以60℃/小时的降温速度降

温至40℃以下,脱模出料。

[0079] 对照例4

[0080] 按照实施例3聚四氟乙烯材料的组分及其制备方法进行试验,其中不进行实施例3中步骤二所述的真空保温过程,其他与实施例3相同,具体如下:

[0081] 一种高性能聚四氟乙烯材料,以重量组分计包括:聚四氟乙烯188份,三氧化二铝12份,聚碳酸酯25份,六甲氧甲基三聚氰胺16份,碳酸钙7份,硬脂酸锌4份,炭黑(250目)7份,三乙醇胺6份,四苯二硅环丁烷11份,聚乙烯醇12份,巴西棕榈蜡4份,2-甲基-1,3-丙二醇8份,偶氮二异丁酸二甲酯3份。

[0082] 以上所述的聚四氟乙烯材料的制备方法,按照以下步骤进行:

[0083] 步骤一,将聚四氟乙烯,三氧化二铝,聚碳酸酯,六甲氧甲基三聚氰胺,碳酸钙,炭黑,三乙醇胺,四苯二硅环丁烷,聚乙烯醇,巴西棕榈蜡,偶氮二异丁酸二甲酯按照重量份加入到混合搅拌机中,在230转/分钟的条件下搅拌25分钟;

[0084] 步骤二,将步骤一得到的混合物料中加入硬脂酸锌和2-甲基-1,3-丙二醇,搅拌混合均匀;

[0085] 步骤三,将步骤二得到的混合物料加入模具,采用模压烧结法成型,先将温度升至208℃,保温2小时,然后升温至355℃进行烧结,保温3小时,然后以60℃/小时的降温速度降温至40℃以下,脱模出料。

[0086] 对照例4中由于没有进行实施例3中步骤二的真空保温过程,因此在对照例4的步骤三中将温度升至208℃时,混合物料已经出现了性状的改变,然后升温至355℃的过程中出现了严重的变性与结块现象,导致最终不能得到想要的聚四氟乙烯材料。而从实施例3中可以看出,由于进行了步骤二的高温真空保温过程,使得可以制备得到想要的目标聚四氟乙烯材料,因此可以断定,通过实施例3中步骤二的过程,使得混合物料可塑化性增强,可以得到性能优异的聚四氟乙烯材料。

[0087] 对以上对照例1-3制备得到的聚四氟乙烯材料进行与实施例相同的性能测试,结果见表2。

[0088] 表2对照例1-3制备得到的聚四氟乙烯材料性能测试数据

	测定方法	对照例1	对照例2	对照例3
拉伸强度 MPa	GB/T 1040-92	15.5	23.3	10.8
拉伸模量 MPa	GB/T 1040-92	662.3	855.3	398.5
磨损率 $\times 10^5 \text{mm}^3/\text{m}$	GB3960-88	1.2	3.8	1.0
拉伸断裂伸长率%	GB/T1040	189	265	123

[0089] 从以上数据可以看出,对照例中没有加入六甲氧甲基三聚氰胺,导致最终得到的聚四氟乙烯材料拉伸强度、拉伸模量以及拉伸断裂伸长率都得到下降;而对照例3中没有加入六甲氧甲基三聚氰胺和2-甲基-1,3-丙二醇导致最终产品的拉伸强度、拉伸模量以及拉伸断裂伸长率得到了极大的下降,因此说明六甲氧甲基三聚氰胺和2-甲基-1,3-丙二醇都能提高本发明提供的聚四氟乙烯材料物理性能,原因可能由于这两种组分的加入使得高温烧结反应过程中材料内部结构发生变化从而大大提高了塑性;对照例2性能测试数据表明,没有加入四苯二硅环丁烷使得产品的耐磨性大大降低,因此四苯二硅环丁烷的引入可以提高本发明聚四氟乙烯材料的耐磨性,原因可能是四苯二硅环丁烷在烧结过程中使得材料结



构的空间致密性增强,大大提高了耐磨性。

[0090] 综合以上所述,本发明提供的聚四氟乙烯材料具有优良的物理性能,可以进行广泛地应用。