



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104557411 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201310488476. X

(22) 申请日 2013. 10. 17

(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22 号

申请人 中国石油化工股份有限公司北京化
工研究院

(72) 发明人 姜科 于国柱 李传清 徐林
解希铭 刘冬梅

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

代理人 王崇

(51) Int. Cl.

C07C 11/20(2006. 01)

C07C 7/173(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

含间戊二烯的粗原料的处理方法和由该方法得到的间戊二烯原料

(57) 摘要

本发明公开了一种含间戊二烯的粗原料的处理方法、以及由该方法得到的间戊二烯原料。所述含间戊二烯的粗原料的处理方法包括将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐接触,得到间戊二烯原料;所述接触的条件使得以所述间戊二烯原料的总重量为基准,所述环戊二烯和 C₅炔烃的总含量不高于 20ppm。采用本发明提供的方法不仅能够将所述含间戊二烯的粗原料中的环戊二烯和 C₅炔烃基本完全去除,而且不会对间戊二烯产生不利的影响。此外,采用本发明提供的方法对含间戊二烯的粗原料进行处理,操作简便、条件温和,极具工业应用前景。

1. 一种含间戊二烯的粗原料的处理方法,所述含间戊二烯的粗原料含有间戊二烯与环戊二烯和 / 或 C_5 炔烃,其特征在于,该方法包括将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐接触,得到间戊二烯原料;所述接触的条件使得以所述间戊二烯原料的总重量为基准,所述环戊二烯和 C_5 炔烃的总含量不高于 20ppm,优选不高于 15ppm。

2. 根据权利要求 1 所述的处理方法,其中,以所述含间戊二烯的粗原料的总重量为基准,所述含间戊二烯的粗原料中的间戊二烯的含量为 65-99.8 重量%,环戊二烯和 C_5 炔烃的总含量为 0.2-35 重量%。

3. 根据权利要求 2 所述的处理方法,其中,所述含间戊二烯的粗原料中还含有环戊烯和环戊烷;且以所述含间戊二烯的粗原料的总重量为基准,所述含间戊二烯的粗原料中的间戊二烯的含量为 65-80 重量%,环戊二烯的含量为 0.1-0.5 重量%, C_5 炔烃的含量为 0.1-0.5 重量%,环戊烯的含量为 10-20 重量%,环戊烷的含量为 5-15 重量%。

4. 根据权利要求 3 所述的处理方法,其中,所述含间戊二烯的粗原料为石油裂解制乙烯得到的 C_5 馏分。

5. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的处理方法,其中,所述接触的条件包括接触温度为 $-20^{\circ}C$ 至 $100^{\circ}C$,接触压力为 0-0.3MPa,接触时间为 0.1-10h。

6. 根据权利要求 5 所述的处理方法,其中,所述接触温度为 $30-80^{\circ}C$,接触压力为 0-0.1MPa,接触时间为 2-5h。

7. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的处理方法,其中,所述金属醇盐的摩尔数与所述含间戊二烯的粗原料中的环戊二烯和 C_5 炔烃的总摩尔数的比值为 1-10:1,优选为 1-5:1。

8. 根据权利要求 7 所述的处理方法,其中,所述金属醇盐为叔丁醇钾、叔戊醇钾、乙醇钾、叔丁醇钠、叔戊醇钠和乙醇钠中的一种或几种,优选为叔丁醇钾和 / 或叔戊醇钾,更优选为叔丁醇钾。

9. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的处理方法,其中,该方法还包括在 0-0.1MPa 下,将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐的接触产物进行蒸馏,并收集 $40-45^{\circ}C$ 的馏分。

10. 由权利要求 1-9 中任意一项所述的方法处理得到的间戊二烯原料。

含间戊二烯的粗原料的处理方法和由该方法得到的间戊二烯原料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含间戊二烯的粗原料的处理方法、以及由该方法得到的间戊二烯原料。

背景技术

[0002] 间戊二烯是石油裂解制乙烯形成的 C₅ 馏分中的重要组成, 约占 C₅ 馏分的 15-20 重量%。含间戊二烯的粗原料(C₅ 馏分) 以 C₅ 饱和和 / 或不饱和烃为主, 主要含有间戊二烯、环戊二烯、C₅ 炔烃、环戊烯和环戊烷。上述各种组分的沸点比较接近, 按照传统的精馏方法很难将它们分离。目前, 含间戊二烯的粗原料通过精馏塔精制后, 可以得到含顺式间戊二烯和反式间戊二烯的总含量约 70 重量% 的粗原料, 其主要用于石油树脂合成, 产品附加值和能源利用率均较低。CN1445206A 公开了一种间戊二烯提纯精制的方法, 并具体公开了该方法包括以下步骤: (1) 含间戊二烯的粗原料进行精馏分离脱除重组分, 精馏塔的操作压力为 0.03-0.5MPa, 塔釜温度为 35-100℃, 回流比为 1-8, 从塔顶得间戊二烯物料; (2) 将步骤(1) 中得到的塔顶物料在阻聚剂的存在下进行萃取精馏以脱除轻组分, 萃取精馏塔的塔内压力为 0.03-0.5MPa, 塔釜温度为 100-180℃, 回流比为 1-10, 含间戊二烯的粗原料与萃取剂进料的重量流量比为 1:2-1:10, 塔釜得到含间戊二烯和萃取剂的物料。其中, 所采取的萃取剂为二甲基甲酰胺、N- 甲基吡咯烷酮、乙腈和乙腈的水溶液中的一种; (3) 步骤(2) 得到的塔釜物料经精馏脱除萃取剂得高纯度的间戊二烯产品, 萃取剂回收返回萃取精馏过程循环使用。研究表明, 采用该方法可以得到纯度为 95% 以上的间戊二烯, 但纯化过程复杂, 且无法完全去除催化剂毒剂。US4486614 公开了一种采用钠、钾、锂等金属及其氢化物处理含间戊二烯的粗原料的方法。研究表明, 该处理条件较为苛刻, 处理温度需在各金属熔点以上进行, 并且得到的间戊二烯纯度较低, 从而使得到的聚间戊二烯的数均分子量较低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服采用现有的方法对含间戊二烯的粗原料进行处理的上述缺陷, 而提供一种新的含间戊二烯的粗原料的处理方法、以及由该方法处理得到的间戊二烯原料。

[0004] 本发明提供了一种含间戊二烯的粗原料的处理方法, 所述含间戊二烯的粗原料中含有间戊二烯与环戊二烯和 / 或 C₅ 炔烃, 其中, 该方法包括将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐接触, 得到间戊二烯原料; 所述接触的条件使得以所述间戊二烯原料的总重量为基准, 所述环戊二烯和 C₅ 炔烃的总含量不高于 20ppm。

[0005] 本发明还提供了由上述方法处理得到的间戊二烯原料。

[0006] 本发明的发明人经过深入的研究发现, 环戊二烯与 C₅ 炔烃对间戊二烯的聚合具有阻聚作用, 因此, 为了开发出具有高附加值的间戊二烯产品, 必须将所述含间戊二烯的粗原料中的环戊二烯与 C₅ 炔烃去除。而本发明采用金属醇盐作为处理剂, 不仅能够将所述含间

戊二烯的粗原料中的环戊二烯和 C₅ 炔烃基本完全去除,而且不会对间戊二烯产生不利的影响。此外,采用本发明提供的方法对含间戊二烯的粗原料进行处理,操作简便、条件温和,极具工业应用前景。

[0007] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

具体实施方式

[0008] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0009] 本发明提供了一种含间戊二烯的粗原料的处理方法,所述含间戊二烯的粗原料含有间戊二烯与环戊二烯和 / 或 C₅ 炔烃,其中,该方法包括将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐接触,得到间戊二烯原料;所述接触的条件使得以所述间戊二烯原料的总重量为基准,所述环戊二烯和 C₅ 炔烃的总含量不高于 20ppm,优选不高于 15ppm。

[0010] 需要说明的是,当所述含间戊二烯的粗原料中同时含有环戊二烯和 C₅ 炔烃时,所述环戊二烯和 C₅ 炔烃的总含量是指环戊二烯的含量和 C₅ 炔烃的含量之和;当所述含间戊二烯的粗原料中只含有环戊二烯或 C₅ 炔烃时,所述环戊二烯和 C₅ 炔烃的总含量是指环戊二烯的含量或 C₅ 炔烃的含量。

[0011] 本发明对所述含间戊二烯的粗原料中的间戊二烯、环戊二烯和 C₅ 炔烃的含量没有特别地限定,例如,以所述含间戊二烯的粗原料的总重量为基准,所述含间戊二烯原料中的间戊二烯的含量可以为 65-99.8 重量%,环戊二烯和 C₅ 炔烃的总含量可以为 0.2-35 重量%。

[0012] 此外,本发明对所述含间戊二烯的粗原料的来源没有特别地限定,特别优选为石油裂解制乙烯得到的 C₅ 馏分,这样能够更为充分地利用有限的资源,提高产品的经济附加价值和能源利用率。通常来说,所述 C₅ 馏分除了含有间戊二烯与环戊二烯和 / 或 C₅ 炔烃之外,还通常含有环戊烯和环戊烷,并且,通常来说,以所述含间戊二烯的粗原料的总重量为基准,所述含间戊二烯的粗原料中的间戊二烯的含量可以为 65-80 重量%,环戊二烯的含量可以为 0.1-0.5 重量%,C₅ 炔烃的含量可以为 0.1-0.5 重量%,环戊烯的含量可以为 10-20 重量%,环戊烷的含量可以为 5-15 重量%。

[0013] 本发明对所述接触的条件没有特别地限定,只要能够将所述含间戊二烯的粗原料中的环戊二烯和 C₅ 炔烃去除即可,通常来说,所述接触的条件包括接触温度、接触压力和接触时间。其中,为了更有利于环戊二烯和 C₅ 炔烃的去除,所述接触温度优选为 -20℃ 至 100℃,更优选为 30-80℃;所述接触压力优选为 0-0.3MPa,更优选为 0-0.1MPa。在本发明中,所述压力均指表压。本领域技术人员公知,间戊二烯的沸点约为 42℃,因此,当接触温度超过该沸点时,需要加装回流装置,或者提高接触压力,在耐压装置中进行接触反应。所述接触时间的延长有利于提高戊二烯和 C₅ 炔烃的去除率,但接触时间过长对上述去除率幅度的提高并不明显,因此,综合考虑效果和效率,所述接触时间优选为 0.1-10h,更优选为 2-5h。

[0014] 此外,所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐的接触优选在搅拌条件下进行,这样可以使得两者的接触更为充分,并缩短反应时间。所述搅拌的方式可以为本领域的常规选择,例如,可以采用磁力搅拌、机械搅拌、超声搅拌等等。所述搅拌的强度以将物料混合均匀为基准,对此本领域技术人员能够知悉,在此将不再赘述。

[0015] 根据本发明,所述金属醇盐的种类可以为本领域的常规选择,例如,可以为叔丁醇钾、叔戊醇钾、乙醇钾、叔丁醇钠、叔戊醇钠和乙醇钠中的一种或几种,优选为叔丁醇钾和/或叔戊醇钾,更优选叔丁醇钾。

[0016] 本发明对所述金属醇盐的用量没有特别地限定,可以根据所述间戊二烯中的环戊二烯和 C₅ 炔烃的含量进行合理地选择,通常来说,所述金属醇盐的摩尔数与所述含间戊二烯的粗原料中的环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数的比值可以为 1-10:1,优选为 1-5:1,这样便能够保证将所述环戊二烯和 C₅ 炔烃基本完全去除。

[0017] 根据本发明,尽管只要将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐在一定的条件下接触之后,便能够将其中的环戊二烯和 C₅ 炔烃去除,但是剩余的未反应的金属醇盐也可能会对间戊二烯的后续聚合造成一定的影响,因此,为了提高间戊二烯原料的纯度,优选情况下,本发明提供的聚间戊二烯的制备方法还包括在 0-0.1MPa 下,将所述含间戊二烯的粗原料与金属醇盐的接触产物进行蒸馏,并收集 40-45℃ 的馏分。所述蒸馏的方法为本领域技术人员公知,在此将不再赘述。

[0018] 此外,本发明还提供了由上述处理方法得到的间戊二烯原料。

[0019] 以下将通过实施例对本发明进行详细描述。

[0020] 以下制备例和对比制备例中,待处理的含间戊二烯的粗原料和处理得到的间戊二烯原料的组成与各组分的含量均采用气相色谱仪(购自日本岛津公司,型号为 GC1609)进行分析。其中,仪器参数如下:石英毛细管柱,长为 60m,内径为 0.32,液膜厚度为 1.0 μm,液膜为苯基-甲基-硅氧烷聚合物,分流比为 50:1,气化室温度为 260℃,氢火焰检测器温度为 260℃,柱温:35℃持续 20 分钟后以 10℃/min 升温到 185℃,载气为高纯氮气。

[0021] 以下制备例和对比制备例中,待处理的含间戊二烯的粗原料为石油裂解制乙烯得到的 C₅ 馏分,其组成如下:以所述含间戊二烯的粗原料的总重量为基准,反式间戊二烯的含量为 42.14 重量%,顺式间戊二烯的含量为 25.14 重量%,异戊二烯的含量为 0.04 重量%,C₅ 炔烃的含量为 0.21 重量%,环戊二烯的含量为 0.39 重量%,环戊烯的含量为 19.19 重量%,环戊烷的含量为 8.18 重量%,其他馏分的含量为 4.71 重量%。

[0022] 以下实施例和对比例中,数均分子量和分子量分布指数采用美国 Viscotek 公司的 TDA302 型凝胶渗透色谱仪(GPC)测定,THF 为流动相,流速为 1.0mL/min,测试样品浓度为 2-3mg/mL,以窄分布聚苯乙烯为标样,测试温度为 25℃。聚合物微观结构采用 US Varian INOVA400NMR 核磁共振波谱仪进行测定。

[0023] 制备例 1

[0024] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0025] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 1.2g (10.69mmol)叔丁醇钾混合均匀,并在温度为 30℃、表压为 0MPa 下反应 2h,得到反应产物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃ 的馏分,得到间戊二烯原料 Y1。对间戊二烯原料 Y1 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0026] 制备例 2

[0027] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0028] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 2.1g (18.71mmol)叔丁醇钾混合均匀,并在温度为 50℃、表压为 0.1MPa 下反应 3h,得到反应产

物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃的馏分,得到间戊二烯原料 Y2。对间戊二烯原料 Y2 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0029] 制备例 3

[0030] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0031] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 3.0g (26.74mmol) 叔丁醇钾混合均匀,并在温度为 30℃、表压为 0.05MPa 下反应 2h,得到反应产物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃的馏分,得到间戊二烯原料 Y3。对间戊二烯原料 Y3 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0032] 制备例 4

[0033] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0034] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 2.1g (18.71mmol) 叔丁醇钾混合均匀,并在温度为 30℃、表压为 0MPa 下反应 5h,得到反应产物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃的馏分,得到间戊二烯原料 Y4。对间戊二烯原料 Y4 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0035] 制备例 5

[0036] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0037] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 1.2g 叔丁醇钾(10.69mmol)混合均匀,并在温度为 80℃、表压为 0.05MPa 下反应 2h,得到反应产物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃的馏分,得到间戊二烯原料 Y5。对间戊二烯原料 Y5 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0038] 制备例 6

[0039] 该制备例用于说明本发明提供的间戊二烯原料的制备方法。

[0040] 将 100g 含间戊二烯的粗原料(环戊二烯和 C₅ 炔烃的总摩尔数为 8.99mmol)和 1.2g 叔丁醇钾(10.69mmol)混合均匀,并在温度为 80℃、表压为 0.1MPa 下反应 5h,得到反应产物,然后进行常压蒸馏,并收集 40-45℃的馏分,得到间戊二烯原料 Y6。对间戊二烯原料 Y6 进行气相色谱分析,结果如表 1 所示。

[0041] 表 1

[0042]

编号	叔丁醇钾 g	环戊二烯含量 ppm	C ₅ 炔烃含量 ppm	反式间戊二烯含量 (重量%)	顺式间戊二烯含量 (重量%)
Y1	1.2	4	11	42.20	25.16
Y2	2.1	3	8	42.30	25.20
Y3	3.0	2	4	42.28	25.13
Y4	2.1	3	6	42.31	25.19
Y5	1.2	2	3	42.26	25.17
Y6	1.2	1	1	42.38	25.24

[0043] 实施例 1

[0044] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0045] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂(重量比为 1:1,下同)、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y1、152mg 四氢糠醇乙醚(ETE,下同),打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 80℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 80℃下反应 1.5h 后,加入 0.3g 异丙醇终止反应,然后加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0046] 实施例 2

[0047] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0048] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y2、152mg 四氢糠醇乙醚,打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 60℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 60℃下反应 0.5h 后,加入 0.3g 异丙醇终止反应,加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0049] 实施例 3

[0050] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0051] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y3、1510mg 四氢糠醇乙醚,打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 50℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 50℃下反应 3h 后,加入 0.3g 异丙醇终止反应,然后加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0052] 实施例 4

[0053] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0054] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y4、831mg 四氢糠醇乙醚,打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 80℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 80℃下反应 1.0h 后,加入 0.3g 异丙醇终止反应,然后加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0055] 实施例 5

[0056] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0057] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y5、1510mg 四氢糠醇乙醚,打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 80℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 80℃下反应 0.5h 后,加入 0.3g 异丙醇终止反应,然后加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0058] 实施例 6

[0059] 该实施例用于说明本发明提供的聚间戊二烯及其制备方法。

[0060] 5L 不锈钢聚合釜中,加入 2500g 环己烷 / 己烷混合溶剂、540g 纯化后的间戊二烯原料 Y6、152mg 四氢糠醇乙醚,打开搅拌,控制搅拌速度为 180 转 / 分,恒温水浴加热,聚合釜内温度达到 50℃时,向聚合釜中加入 4mmol 正丁基锂。在 50℃下反应 0.5h 后,加入 0.3g

异丙醇终止反应,然后加入 1.1g 防老剂 1010,再将得到的胶液采用湿法凝聚处理,最后用高效凝胶渗透色谱测试聚合物的数均分子量及分子量分布指数。结果如表 2 所示。

[0061] 对比例 1

[0062] 该对比例用于说明参比的聚间戊二烯及其制备方法。

[0063] 按照实施例 3 的方法制备聚间戊二烯,不同的是,纯化后的间戊二烯原料 Y3 用相同重量份的未经处理的含间戊二烯的粗原料替代。结果如表 2 所示。

[0064] 表 2

[0065]

编号	实施例						对比例
	1	2	3	4	5	6	1
溶剂 (g)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
间戊二烯原料 (g)	540	540	540	540	540	540	540
ETE (mg)	152	152	1510	831	1510	152	1510
正丁基锂 (mmol)	4	4	4	4	4	4	4
聚合温度 (°C)	80	60	50	80	80	50	50
聚合时间 (h)	1.5	0.5	3.0	1.0	0.5	0.5	3.0
数均分子量 (万)	14.3	7.0	12.8	13.7	9.1	5.6	未聚合
分子量分布	1.25	1.18	1.27	1.31	1.23	1.53	---
1,4-聚合结构单元含量 (重量%)	86.4	86.5	31.3	53.7	43.8	81.1	---
1,2-聚合结构单元含量 (重量%)	13.6	13.5	68.7	46.3	56.2	18.9	---

[0066] 从以上结果可以看出,采用本发明提供的方法对含间戊二烯的粗原料进行处理,能够将其中的环戊二烯和 C₅ 炔烃进行很好地去除,而间戊二烯几乎没有损失。经过金属醇盐处理之后的间戊二烯原料能够非常顺利地进行后续的聚合反应,从而得到聚间戊二烯。此外,采用本发明提供的方法对含间戊二烯的粗原料进行处理,操作简便、条件温和,极具工业应用前景。

[0067] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0068] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0069] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。