(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117304998 B
(45)授权公告日 2024.10.08

(21)申请号 202310701816.6
(22)申请日 2023.06.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117304998 A
(43)申请公布日 2023.12.29
(30)优先权数据
2023-069350 2023.04.20 JP
(73)专利权人 株式会社新高
地址 日本大阪府
(72)发明人 福岛隆平 伊藤纱菜 长谷川聪
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 李茂家
(51)Int.Cl.
C10L 7/04(2006.01)
(56)对比文件
CN 104711071 A,2015.06.17
CN 1152023 A,1997.06.18
审查员 杨彧

权利要求书1页 说明书12页

(54)发明名称

固体燃料

(57)摘要

[课题]提供:例如在缓冷条件下进行冷却并固化的情况下硬度也充分高的固体燃料。[解决方案]一种固体燃料,其包含:醇(A)和脂肪酸(盐)(B),对于固体燃料中的碱成分的量或用于中和固体燃料中的酸成分的碱成分的不足量,将碱成分换算为等摩尔数的氢氧化钠、以固体燃料中的氢氧化钠的质量比例(mg/g)表示的数值为-2.0~1.0。

CN 117304998 B

1.一种固体燃料,其包含:

醇(A)、和

脂肪酸(盐)(B),

对于固体燃料中的碱成分的量或用于中和固体燃料中的酸成分的碱成分的不足量,将碱成分换算为等摩尔数的氢氧化钠,以固体燃料中的氢氧化钠的以mg/g为单位的质量比例表示的数值为-2.0~1.0,

一元醇的含量低于85质量%,

所述脂肪酸(盐)(B)的脂肪酸的质量比例与将脂肪酸盐换算为脂肪酸的质量比例的总质量比例为9质量%以上,且包含:碳数18以上的脂肪酸(盐)(B-1)和碳数17以下的脂肪酸(盐)(B-2),

(B-1)/(B-2)的摩尔比为0.01以上且70以下。

2.根据权利要求1所述的固体燃料,其中,所述醇(A)的含量为50~99质量%。

3.根据权利要求1或2所述的固体燃料,其中,所述脂肪酸(盐)(B)的脂肪酸的质量比例与将脂肪酸盐换算为脂肪酸的质量比例的总质量比例为9~20质量%。

4.根据权利要求1或2所述的固体燃料,其包含水。

5.根据权利要求4所述的固体燃料,其中,所述水的含量为1~40质量%。

6.根据权利要求1或2所述的固体燃料,其表面被石蜡覆盖。

7.根据权利要求6所述的固体燃料,其中,所述石蜡的厚度为0.1~2.0mm。

8.根据权利要求1或2所述的固体燃料,其包含增稠剂。

9.根据权利要求1所述的固体燃料,其中,所述醇(A)包含一元醇。

10.根据权利要求9所述的固体燃料,其中,所述一元醇为甲醇。

11.根据权利要求9或10所述的固体燃料,其中,所述一元醇的含量为50质量%以上且低于70质量%。

12.根据权利要求9或10所述的固体燃料,其中,所述一元醇的含量为70质量%以上且低于85质量%。

固体燃料

技术领域

[0001] 本发明涉及固体燃料。

背景技术

[0002] 作为完成了烹调的食物等的加热用燃料,已知有一种固体燃料,其是圆柱形状或棱柱形状的用树脂薄膜密封的固体燃料主体被外饰材料包装而成的。固体燃料主要被用于一人份锅,以观光旅馆为代表,近年来,也被广泛用于牛丼连锁店、和食餐厅等。另外,固体燃料也可以作为烧烤中的炭(木炭)等的点火剂使用。

[0003] 例如,专利文献1中公开了:通过用聚乙烯覆盖固体燃料的表面,可以抑制燃料成分的挥发。另外,专利文献2中公开了:不覆盖固体燃料的表面,而是通过配混多元醇的脂肪酸酯,可以抑制燃料成分的挥发并改善保存稳定性(保存时的固体燃料的重量保持性)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平1-267133号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平8-231970号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 固体燃料通常通过如下方法制造:在调配槽中边加热边将其构成成分混合、中和,之后冷却并固化,此时,特别是在缓冷条件下冷却并固化时,固体燃料的硬度会变低,其结果,有时固体燃料变得容易崩解,或用于调整固化后的尺寸/形状的切割变难。上述专利文献1、2中,关于进一步提高固体燃料的硬度,未特别公开。

[0010] 本发明是为了解决上述课题而作出的,其目的在于,提供:例如在缓冷条件下冷却并固化的情况下硬度也充分高的固体燃料。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了实现上述目的,本发明(1)为一种固体燃料,其包含:醇(A)、和脂肪酸(盐)(B),对于固体燃料中的碱成分的量或用于中和固体燃料中的酸成分的碱成分的不足量,将碱成分换算为等摩尔数的氢氧化钠,以固体燃料中的氢氧化钠的质量比例(mg/g)表示的数值(以下,也称为碱指数)为-2.0~1.0。

[0013] 需要说明的是,固体燃料中的碱成分或酸成分是将固体燃料的构成成分均匀混合的情况下未被中和而残留的碱成分或酸成分。固体燃料中的碱成分的量用正值表示,用于中和固体燃料中的酸成分的碱成分的不足量用负值表示。

[0014] 另外,固体燃料中的氢氧化钠的质量比例(mg/g)中,成为分母的固体燃料的质量是固体燃料本身的质量,而不是将固体燃料中的碱成分换算为等摩尔数的氢氧化钠而得到的值。

[0015] 本发明的固体燃料的硬度高,因此,不易崩解,且容易切割,可以容易调整尺寸/形

状。本发明的固体燃料的硬度变高的理由不清楚,但可认为这是由于,通过使碱指数处于规定范围内,从而脂肪酸所形成的凝胶的网络结构变得牢固且稳定。

[0016] 如此,本发明的固体燃料的碱指数被特定为规定范围内,因此,例如在缓冷条件下固化而制造的情况下,其硬度也变高。

[0017] 需要说明的是,本说明书中,固体是指呈现固体的性状,是还包括凝胶状的概念。

[0018] 本发明(2)为本发明(1)的固体燃料,其中,前述脂肪酸(盐)(B)包含:碳数18以上的脂肪酸(盐)(B-1)和碳数17以下的脂肪酸(盐)(B-2),(B-1)/(B-2)的摩尔比为0.01以上且70以下。

[0019] 由此,本发明的效果变得更显著。

[0020] 本发明(3)为本发明(1)或(2)的固体燃料,其中,前述醇(A)的含量为50~99质量%。

[0021] 本发明(4)为本发明(1)~(3)中任一项的固体燃料,其中,前述脂肪酸(盐)(B)的含量为3~20质量%。

[0022] 本发明(5)为本发明(1)~(4)中任一项的固体燃料,其包含水。

[0023] 本发明(6)为本发明(5)的固体燃料,其中,前述水的含量为1~40质量%。

[0024] 本发明(7)为本发明(1)~(6)中任一项的固体燃料,其表面被石蜡覆盖。

[0025] 由此,更有效地防止燃料成分的挥发。另外,具有作为燃料所需的点火性,且可以防止固体燃料意外地点火,成为更关注安全的固体燃料。

[0026] 本发明(8)为本发明(7)的固体燃料,其中,前述石蜡的厚度为0.1~2.0mm。

[0027] 本发明(9)为本发明(1)~(8)中任一项的固体燃料,其包含增稠剂。

[0028] 本发明(10)为本发明(1)~(9)中任一项的任意固体燃料,其中,前述醇(A)包含一元醇。

[0029] 本发明(11)为本发明(10)的固体燃料,其中,前述一元醇为甲醇。

[0030] 本发明(12)为本发明(10)或(11)的固体燃料,其中,前述一元醇的含量为50质量%以上且低于70质量%。

[0031] 本发明(13)为本发明(10)或(11)的固体燃料,其中,前述一元醇的含量为70质量%以上且低于85质量%。

[0032] 本发明(14)为本发明(10)或(11)的固体燃料,其中,前述一元醇的含量为85质量%以上且95质量%以下。

[0033] 本发明也为一种固体燃料,其包含:醇(A)、和脂肪酸(盐)(B),前述脂肪酸(盐)(B)包含:碳数18以上的脂肪酸(盐)(B-1)和碳数17以下的脂肪酸(盐)(B-2),(B-1)/(B-2)的摩尔比为0.01以上且70以下。

[0034] 发明的效果

[0035] 本发明的固体燃料具有点火性、火势等基本性能,且硬度高。

具体实施方式

[0036] 本发明的固体燃料包含:醇(A)、和脂肪酸(盐)(B),碱指数为-2.0~1.0。

[0037] 上述碱指数优选-1.9以上、更优选-1.8以上。碱指数优选0.9以下、更优选0.8以下。需要说明的是,通过使碱指数如此低,从而也可以减少切割时的切削渣。

[0038] 该说明书中的碱指数是指,对于固体燃料中的碱成分的量或用于中和固体燃料中的酸成分的碱成分的不足量,将碱成分换算为等摩尔数的氢氧化钠,以固体燃料中的氢氧化钠的质量比例(mg/g)表示的数值,通过以下的方法求出。

[0039] 采取固体燃料约10g,加入包含酚酞的中和乙醇(※1)并加热,使其完全溶解。

[0040] 碱不足(酚酞不显色为红色)的情况下,直接用0.1mol/L氢氧化钾-甲醇溶液滴定。碱过剩(酚酞显色为红色)的情况下,加入适当量的0.1mol/L盐酸水溶液使其成为酸性后,用0.1mol/L氢氧化钾-甲醇溶液进行滴定。滴定的终点设为酚酞显色为浅红色的时刻。

[0041] 根据下式算出碱指数。

[0042] 碱指数＝[(A×f-B×f')×0.1×40.00]÷C

[0043] A:(碱过剩时加入的)0.1mol/L盐酸水溶液的量(mL)

[0044] f:0.1mol/L盐酸水溶液的因子

[0045] B:滴定所需的0.1mol/L氢氧化钾-甲醇溶液的量(mL)

[0046] f':0.1mol/L氢氧化钾-甲醇溶液的因子

[0047] 0.1:滴定溶液的摩尔浓度(mol/L)

[0048] 40.00:氢氧化钠的分子量

[0049] C:所采取的固体燃料的重量(g)

[0050] (※1)中和乙醇:在JIS K 8102中规定的乙醇(95v/v%)1L中加入酚酞溶液(※2)10mL,加入0.1mol/L氢氧化钾-甲醇溶液直至成为浅红色。

[0051] (※2)酚酞溶液:量取JIS K 8799中规定的酚酞1.0g,加入JIS K 8102中规定的乙醇(95v/v%)90mL并溶解,加入纯化水使其成为100mL。

[0052] 碱指数可以使用氢氧化钠、氢氧化钾等公知的碱试剂、脂肪酸、盐酸、硫酸等公知的酸试剂而适宜调整。其中,优选使用氢氧化钠作为碱试剂。优选使用脂肪酸作为酸试剂。

[0053] 以下,对本发明的固体燃料的各成分进行说明。

[0054] (醇(A))

[0055] 作为醇(A),可以举出甲醇、乙醇、丙醇等一元醇、乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丙三醇等多元醇,可以使用它们中的1种或2种以上。

[0056] 本发明的固体燃料中优选包含一元醇。

[0057] 作为一元醇,出于燃烧时的固体燃料的形状稳定性、气味的抑制的理由,优选选自由甲醇、乙醇和丙醇组成的组中的至少1种,更优选甲醇和/或乙醇,进一步优选甲醇。

[0058] 一元醇是作为燃烧成分发挥功能的成分,含量越多,点火性、火势、形状稳定性越改善。而且从改善保存时的固体燃料的重量保持性的观点出发,含量优选95质量%以下、更优选92质量%以下。

[0059] 一元醇可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0060] 一元醇(特别优选甲醇)的含量在固体燃料100质量%中为50~95质量%时,在均衡性良好地兼顾火势、点火性与保存时的固体燃料的重量保持性的方面优选。例如,从使火势、点火性充分并且使保存时的固体燃料的重量保持性更优异的观点出发,该含量优选50质量%以上且低于70质量%。该含量更优选55质量%以上、进一步优选60质量%以上。另外,从均衡性更良好地兼顾火势、点火性与保存时的固体燃料的重量保持性、燃烧时的固体燃料的形状的观点出发,该含量优选70质量%以上且低于85质量%。该含量更优选75质

量%以上、进一步优选80质量%以上。进而,从使保存时的固体燃料的重量保持性充分并且使火势、点火性更优异的观点出发,该含量优选85质量%以上且95质量%以下。该含量更优选88质量%以上、进一步优选90质量%以上。该含量更优选92质量%以下。

[0061] 此处,固体燃料含有2种以上的一元醇的情况下,一元醇的含量是指总含量。关于其他成分的含量也同样。需要说明的是,上述一元醇的优选的含量范围也可以替换成甲醇1种的优选的含量范围。

[0062] 多元醇优选选自由乙二醇、二乙二醇、丙二醇和丙三醇组成的组中的至少1种。多元醇的重量保持性优异、且也发挥作为固体燃料所需的适度的火势、保存性、点火性。

[0063] 多元醇可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0064] 作为多元醇,出于点火性、燃烧的持续性、燃烧时的固体燃料的形状的维持的理由,优选乙二醇和/或二乙二醇,出于可以减少燃烧时的气味的理由,更优选乙二醇。

[0065] 本发明的固体燃料包含多元醇的情况下,对于多元醇的含量,从进一步改善重量保持性的观点出发,在固体燃料100质量%中,优选1质量%以上、更优选2质量%以上、进一步优选5质量%以上、特别优选8质量%以上。对于多元醇的含量,从使火势、点火性、燃烧的持续性更优异的观点出发,优选40质量%以下、更优选35质量%以下、进一步优选30质量%以下、进而优选25质量%以下、进而更优选20质量%以下、进而进一步优选15质量%以下,从燃烧时的固体燃料的形状维持的观点出发,特别优选5质量%以下、更特别优选3质量%以下、进一步特别优选1质量%以下。

[0066] 本发明的固体燃料包含一元醇(特别优选甲醇)和多元醇也是本发明中的优选方式之一。

[0067] 上述醇(A)的含量在固体燃料100质量%中优选50~99质量%。

[0068] 上述醇(A)的含量更优选60质量%以上、进一步优选70质量%以上、特别优选75质量%以上。

[0069] 上述醇(A)的含量更优选98质量%以下、进一步优选95质量%以下、特别优选93质量%以下。

[0070] (脂肪酸(盐)(B))

[0071] 脂肪酸(盐)(B)通常碳数为2以上、优选8以上。另外,优选该碳数为22以下、更优选20以下。

[0072] 需要说明的是,本说明书中,脂肪酸(盐)(B)为脂肪酸和/或脂肪酸盐,优选脂肪酸盐。脂肪酸(盐)(B)例如优选为由脂肪酸与碱的中和反应形成的盐。脂肪酸通过与碱的中和反应而成为脂肪酸盐,从而发挥充分的固化性。

[0073] 脂肪酸(盐)(B)可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0074] 作为脂肪酸(盐)(B)的脂肪酸,没有特别限定,例如可以举出乙酸、辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸、山嵛酸、十五烷酸、十七烷酸等饱和脂肪酸;棕榈油酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸等不饱和脂肪酸;等。它们可以单独使用,但优选并用2种以上。其中,出于固化性的稳定性的理由,优选饱和脂肪酸,更优选选自由辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸、花生酸、十五烷酸、十七烷酸组成的组中的至少1种。

[0075] 作为脂肪酸(盐)(B)的盐,没有特别限定,例如可以举出钠盐、钾盐等。它们可以单独使用,也可以并用2种以上。其中,出于固化性的稳定性的理由,优选钠盐。

[0076] 上述脂肪酸(盐)(B)优选包含碳数18以上的脂肪酸(盐)(B-1)和碳数17以下的脂肪酸(盐)(B-2),并且(B-1)/(B-2)的摩尔比为0.01以上且70以下。

[0077] 上述(B-1)/(B-2)的摩尔比如果为上述范围内,则固体燃料的硬度变得更优异。

[0078] 上述(B-1)/(B-2)的摩尔比更优选0.1以上、进一步优选0.2以上、特别优选1以上。需要说明的是,通过使该摩尔比如此大,从而也可以减少切割时的切削渣。该摩尔比更优选20以下、进一步优选10以下。

[0079] 上述脂肪酸(盐)(B)更优选包含碳数18～22的脂肪酸(盐)(B-1')和碳数2～17的脂肪酸(盐)(B-2'),并且(B-1')/(B-2')的摩尔比为0.01以上且70以下。

[0080] 上述(B-1')/(B-2')的摩尔比如果为上述范围内,则固体燃料的硬度变得更优异。

[0081] 上述(B-1')/(B-2')的摩尔比更优选0.1以上、进一步优选0.2以上、特别优选1以上。需要说明的是,通过使该摩尔比如此大,从而也可以减少切割时的切削渣。该摩尔比更优选20以下、进一步优选10以下。

[0082] 上述脂肪酸(盐)(B)更优选包含碳数18～20的脂肪酸(盐)(B-1")和碳数8～16的脂肪酸(盐)(B-2"),并且(B-1")/(B-2")的摩尔比为0.01以上且70以下。

[0083] 上述(B-1")/(B-2")的摩尔比如果为上述范围内,则固体燃料的硬度变得更优异。

[0084] 上述(B-1")/(B-2")的摩尔比更优选0.1以上、进一步优选0.2以上、特别优选1以上。该摩尔比更优选20以下、进一步优选10以下。

[0085] 脂肪酸(盐)(B)的含量在固体燃料100质量%中为3～20质量%。脂肪酸(盐)(B)的含量超过20质量%的情况下,固体燃料固化的温度、硬度过度变高,有制造性恶化的担心。脂肪酸(盐)(B)的含量低于3质量%的情况下,得不到充分的固化性,而且有燃烧时的固体燃料的形状也差的倾向。脂肪酸(盐)(B)的含量优选4质量%以上、更优选5质量%以上、进一步优选6质量%以上、特别优选7质量%以上,优选18质量%以下、更优选16质量%以下、进一步优选14质量%以下、特别优选12质量%以下。

[0086] 本说明书中,脂肪酸(盐)(B)的含量是固体燃料100质量%中的、脂肪酸的质量比例与将脂肪酸盐换算为脂肪酸的质量比例的总质量比例。

[0087] 前述固体燃料优选包含增稠剂。由此,有还可以抑制燃烧时的粉粒状的飞散、且可以进一步改善固化性的稳定性的倾向。

[0088] 增稠剂可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0089] 作为增稠剂,没有特别限定,例如可以举出多糖类、聚丙烯酰胺、聚环氧烷、聚丙烯酸及其盐、聚乙烯醇等。其中,出于抑制燃烧时的燃料的粉粒状的飞散的理由,优选多糖类。即,前述增稠剂优选包含多糖类。

[0090] 作为多糖类,没有特别限定,例如可以举出纤维素衍生物、淀粉、藻酸及其盐(例如藻酸钠)、瓜耳胶、吉兰糖胶、明胶、果胶、黄原胶、角叉菜胶等。其中,出于抑制燃烧时燃料的粉粒状的飞散的理由,优选纤维素衍生物。即,前述增稠剂优选包含纤维素衍生物。

[0091] 作为纤维素衍生物,没有特别限定,例如可以举出甲基纤维素、羧甲基纤维素、羧乙基纤维素、羟甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、羟丙基甲基纤维素等纤维素醚等。其中,出于抑制燃烧时燃料的粉粒状的飞散的理由,优选纤维素醚,更优选选自由甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素组成的组中的至少1种,进一步优选甲基纤维素。即,前述增稠剂优选包含甲基纤维素。

[0092] 增稠剂的20℃下的2质量％水溶液粘度优选100mPa·s以上且100000mPa·s以下、更优选150mPa·s以上且50000mPa·s以下、进一步优选200mPa·s以上且10000mPa·s以下。

[0093] 本说明书中,增稠剂的20℃下的2质量％水溶液粘度依据JISZ8803(2011)、利用Brookfield型旋转粘度计而测定。

[0094] 前述固体燃料包含增稠剂的情况下,增稠剂的含量在固体燃料100质量％中优选0.01质量％以上、更优选0.05质量％以上、进一步优选0.1质量％以上,优选1.0质量％以下、更优选0.8质量％以下、进一步优选0.5质量％以下。

[0095] 前述固体燃料中,除前述成分之外,还可以配混固体燃料中通常使用的添加剂。作为添加剂,例如可以举出香料、色粉、稳定剂等。这些各添加剂可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0096] 前述固体燃料优选包含水。前述固体燃料如果包含水,则重量保持性变得更优异。

[0097] 前述固体燃料包含水的情况下,水的含量在固体燃料100质量％中、优选1质量％以上、更优选1.5质量％以上。水的含量优选40质量％以下、更优选35质量％以下、进一步优选30质量％以下、进而优选25质量％以下、特别优选20质量％以下。如果低于1质量％,则有得不到充分的重量保持性的倾向,如果超过40质量％,则得不到充分的火势、点火性,另外,有得不到充分的固化性的倾向。上述水的含量是也包含由碱试剂与脂肪酸等酸试剂的中和产生的水分量在内的值。

[0098] 前述固体燃料可以利用一般的方法制造。即,可以通过在调配槽中边加热边将前述各成分混合、中和,之后冷却并固化的方法等而制造。

[0099] 前述固体燃料是包含醇的固体物。通常,为了使液体的醇形成固体而在固体燃料用组合物中配混脂肪酸和碱,脂肪酸通过与碱的中和反应而成为脂肪酸盐,从而可以得到充分的固化性,可以使固体燃料用组合物形成为固体物的固体燃料。需要说明的是,也可以将块状、高的圆柱形状的固体燃料通过切割等而成型为规定形状(低的圆柱形状等)。

[0100] 前述固体燃料优选表面被石蜡覆盖。即,前述固体燃料优选被石蜡密封。固体燃料表面如果被石蜡覆盖,则可以防止固体燃料的燃料成分的蒸发,有可以得到更良好的重量保持性的倾向。另外,具有作为燃料所需的点火性,且可以防止固体燃料意外地点火,有成为进一步考虑安全的固体燃料的倾向。另外,有燃烧时的固体燃料的形状也更优异的倾向。

[0101] 作为石蜡,只要为烃就没有特别限定,例如可以举出十六烷、十七烷、十八烷、十九烷、二十烷、二十一烷、二十二烷、二十三烷、二十四烷、二十五烷、二十六烷、二十七烷、二十八烷、二十九烷等链式饱和烃等。它们可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0102] 石蜡的熔点优选40℃以上、更优选45℃以上、进一步优选50℃以上,优选80℃以下、更优选78℃以下、进一步优选75℃以下。

[0103] 本说明书中,石蜡的熔点依据JISK2235(2009)、利用固体石蜡熔点试验器来测定。

[0104] 固体燃料的表面的面积100％中,被石蜡覆盖的比率优选80％以上、更优选90％以上、进一步优选95％以上、特别优选98％以上、最优选100％。

[0105] 前述石蜡的厚度的下限值优选0.1mm、更优选0.2mm、进一步优选0.3mm,上限值优选2.0mm、更优选1.5mm、进一步优选1.3mm。

[0106] 石蜡的厚度低于0.1mm的情况下,有时无法充分得到固体燃料的重量保持性的改

善。石蜡的厚度超过2.0mm的情况下,有点火性恶化的担心。

[0107] 本说明书中,石蜡的厚度是由游标卡尺测得的切断面5处的测定值的平均值。

[0108] 用石蜡覆盖固体燃料表面的方法没有特别限定,例如可以通过向固体燃料表面喷雾液态的石蜡的方法、浸渍于加热溶解后的液态的石蜡的方法等而进行。

[0109] 前述固体燃料的形状没有特别限定,例如可以举出圆柱形状、棱柱形状、块状、粉状等。其中,出于点火性、火势的稳定性的理由,优选圆柱形状、棱柱形状。

[0110] 前述固体燃料可以填充至罐中。例如,还设想了如下的制品形态:在罐中填充固体燃料,保持装在罐中的状态通过打开盖子并使固体燃料点火,从而作为燃料使用。

[0111] 前述固体燃料可以用于完成了烹调的食品等食品的保温、加热用途、加热烹调用途等。其中,出于火势、燃烧时间适度的理由,优选用于熟食的保温、加热用途。

[0112] 前述固体燃料的重量没有特别限定,可以根据使用目的等而适宜设定。如果用于熟食的保温、加热用途,则优选3~300g、更优选3~60g、进一步优选5~50g。

[0113] 需要说明的是,本说明书中,固体燃料的表面被石蜡覆盖的情况下,石蜡的重量(质量)不包括在固体燃料的重量(质量)之内。

[0114] 使前述固体燃料燃烧时,将固体燃料设置在托盘内部并点火,使其燃烧。这种形状的固体燃料例如适用于已经完成了烹调的锅物料理等的保温。

[0115] 实施例

[0116] 基于实施例,对本发明具体地进行说明,但本发明不仅限定于这些。

[0117] 以下,对于实施例和比较例中使用的各种化学试剂归纳说明。

[0118] 甲醇:米山药品工业株式会社制的甲醇

[0119] 乙醇:米山药品工业株式会社制的乙醇(99.5)

[0120] 丙醇:米山药品工业株式会社制的1-丙醇

[0121] 乙二醇:米山药品工业株式会社制的乙二醇

[0122] 二乙二醇:米山药品工业株式会社制的二乙二醇

[0123] 丙二醇:米山药品工业株式会社制的丙二醇

[0124] 丙三醇:米山药品工业株式会社制的丙三醇

[0125] 氢氧化钠:米山药品工业株式会社制的氢氧化钠

[0126] 氢氧化钾:米山药品工业株式会社制的氢氧化钾

[0127] 乙酸:米山药品工业株式会社制的乙酸

[0128] 辛酸:米山药品工业株式会社制的正辛酸

[0129] 癸酸:米山药品工业株式会社制的癸酸

[0130] 月桂酸:米山药品工业株式会社制的月桂酸

[0131] 肉豆蔻酸:米山药品工业株式会社制的肉豆蔻酸

[0132] 棕榈酸:米山药品工业株式会社制的棕榈酸

[0133] 硬脂酸:米山药品工业株式会社制的硬脂酸

[0134] 花生酸:富士胶片和光纯药株式会社制的二十烷酸

[0135] 甲基纤维素:信越化学工业株式会社制的Metolose SM400(20℃下的2质量%水溶液的粘度:400mPa·s)

[0136] 石蜡:米山药品工业株式会社制的石蜡(熔点:68-70℃)

[0137] (实施例和比较例)

[0138] ＜固体燃料的制作＞

[0139] 按照表1～表3所示的配方内容,使用热搅拌器,将各化学试剂在55～70℃的条件下混合,得到固体燃料用组合物。此处,各配方中,以脂肪酸成为表1～表3的组成、碱指数成为表1～表3的值的方式,将脂肪酸与氢氧化钠或氢氧化钾配混。表1～表3中,脂肪酸的量(质量份)是固体燃料用组合物中的、脂肪酸的质量比例与将脂肪酸盐换算为脂肪酸的质量比例的总质量。另外,各成分的质量(质量份)为纯成分的质量。另外,使总量为100质量份。

[0140] 将得到的固体燃料用组合物冷却并固化后,切割而成型为圆柱形状,得到固体燃料。

[0141] 需要说明的是,实施例7、20、30、33、37、41、43、56、66、78中,通过浸渍于在80℃下加热溶解了的石蜡中,从而用石蜡覆盖固体燃料表面的90％(石蜡的厚度:0.5㎜)。

[0142] 使用得到的固体燃料,进行下述评价,将结果示于表1～表3。实施例7、20、30、33、37、41、43、56、66、78中,硬度和切断时的切削渣的出现难易性的评价使用由石蜡覆盖前的固体燃料进行,除此之外的评价对被石蜡覆盖的固体燃料进行。

[0143] (硬度(缓冷))

[0144] 将在55～70℃的条件下混合各化学试剂而得到的固体燃料用组合物填充至直径40㎜的玻璃管,在50℃的温浴中缓慢地固化。固化后,切割成高度25㎜,使用将样品的上表面、下表面全部覆盖的治具,用Autograph AGS-10kNX(株式会社岛津制作所制)以10㎜/分钟的速度水平地压缩。将使固体燃料压缩5㎜时所需的载荷(N)的数值作为硬度指数。

[0145] 根据下述基准进行评价。

[0146] ◎:上述硬度指数为150以上且500以下

[0147] ○:上述硬度指数为120以上且低于150、或超过500且600以下

[0148] △:上述硬度指数为100以上且低于120、或超过600

[0149] ×:低于100

[0150] 需要说明的是,如果为△以上,则硬度良好,难以崩解,且切割性优异。硬度越硬,越难崩解,另一方面,为适度的硬度时,切割性更优异。从使崩解难易度与切断性均衡性良好且优异的观点出发,优选设为上述◎或○的硬度指数。

[0151] (切断时的切削渣的出现难易性)

[0152] 确认了用线径0.5㎜的钢琴线切割固体燃料时的切削渣的出现难易性。根据下述基准进行评价。

[0153] ◎:切削渣基本不产生

[0154] ○:切削渣少

[0155] ×:切削渣多

[0156] (燃烧时的固体燃料的形状)

[0157] 在铝杯中放入固体燃料使其点火,以目视观察燃烧中的固体燃料的状况。根据下述基准进行评价。

[0158] ◎:不引起滴液

[0159] ○:稍引起滴液

[0160] △:引起滴液

[0161] ×:全部量液化

[0162] 需要说明的是,如果为△以上,则燃烧时的固体燃料的形状良好。

[0163] (保存时的重量变化)

[0164] 由聚乙烯制薄膜包装固体燃料25g,在25℃、湿度50％RH的环境下静置24小时。测定试验前后的重量,算出失重量。根据下述基准进行评价。

[0165] ◎:失重量为1.00g以下

[0166] ○:失重量超过1.00g且为1.20g以下

[0167] ×:失重量超过1.20g

[0168] (点火性)

[0169] 使点火打火机的火焰接触固体燃料的上表面,测定直至点火所需的时间。根据下述基准进行评价。

[0170] ◎:点火时间低于1秒

[0171] ○:点火时间为1秒以上且低于2秒

[0172] ×:接触火焰2秒也未点火

[0173] (火势)

[0174] 将固体燃料25g放置于炉具并点火,在炉具上放置放入了300mL水(15℃)的铝锅。以目视观察固体燃料的燃烧中的火势与水的沸腾状况。根据下述基准进行评价。

[0175] ◎:直至水沸腾的时间低于12分钟

[0176] ○:直至水沸腾的时间为12分钟以上且低于15分钟

[0177] ×:直至水沸腾的时间为15分钟以上[表1]

[0178]

		实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	实施例18	实施例19	实施例20	实施例21	实施例22	实施例23	实施例24	实施例25	实施例26	实施例27	实施例28	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
成分（质量份）	甲醇	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	84.00	84.00	84.00	92.00	92.00	92.00	69.00	69.00	69.00	69.00
	乙醇																																
	丙醇																																
	乙二醇	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00				10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	二乙二醇																																
	丙二醇																																
	丙三醇																																
	水	10.34	10.33	10.32	10.19	10.06	10.05	10.04	7.40	7.18	7.35	7.33	7.30	7.28	7.25	7.03	7.20	7.38	8.47	6.98	7.02	6.82	5.55	5.87	5.79	5.61	1.32	1.24	1.07	10.47	10.15	10.62	10.97
	氢氧化钠	1.16	1.17	1.18	1.81	1.44	1.46	1.46	1.60	1.62	1.65	1.67	1.70	1.72	1.75	1.77	1.80	1.62	1.53	1.82	1.98	2.18	2.45	1.13	1.21	1.39	0.68	0.76	0.93	1.11	1.43	1.38	1.45
	氢氧化钾																																
	乙酸																	1.00															
	辛酸																4.00																
	癸酸																				4.00												
	月桂酸																			4.00													
	肉豆蔻酸																	2.00	3.00				8.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	0.50				
	棕榈酸	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00												0.02	0.02		8.50
	硬脂酸	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	4.00	6.00	6.00	6.00	5.00	5.00	5.50	9.40	9.40	9.00	0.08
	花生酸																	1.00															
	甲基纤维素									0.20						0.20				0.20													
涂覆	石蜡	无	无	无	无	无	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	脂肪酸比率（质量%）	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	11.00	12.00	12.00	12.00	13.00	9.00	9.00	9.00	6.00	6.00	6.00	9.42	9.42	9.00	8.58
	C18以上/C17以下（摩尔比）	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.68	2.14	1.41	1.21	1.01	0.29	1.80	1.80	1.80	4.51	4.51	9.91	423.61	423.61	-	0.008
	碘指数	-2.0	-1.9	-1.8	-0.5	0.8	0.9	1.0	-1.5	-1.3	-1.0	-0.8	-0.5	-0.3	0.0	0.3	0.5	-1.5	-1.3	-1.0	-0.8	-0.5	-0.3	-1.8	-1.0	0.8	-1.8	-1.0	0.8	-2.1	1.1	1.1	1.1
	硬度（缓冷）	114	137	152	178	154	131	117	466	472	481	470	460	457	456	450	421	472	438	481	487	492	463	184	409	275	168	178	165	92	87	79	75
		△	○	◎	◎	◎	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×
	切断前的切削底的出现难易性	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×
	燃烧时的固体燃料的形状	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△	△
	保存时的重量变化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
	点火性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	○
	火势	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○

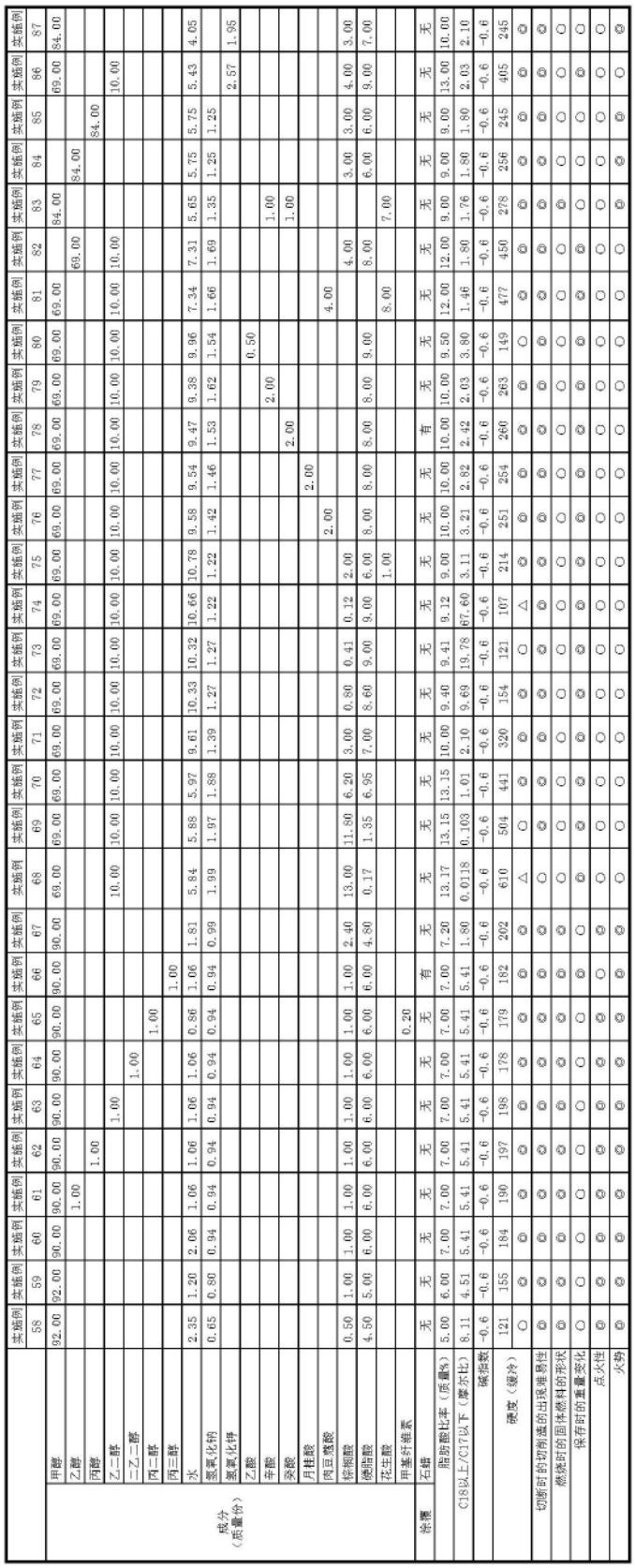
[0179] [表2]

[0180]

		实施例29	实施例30	实施例31	实施例32	实施例33	实施例34	实施例35	实施例36	实施例37	实施例38	实施例39	实施例40	实施例41	实施例42	实施例43	实施例44	实施例45	实施例46	实施例47	实施例48	实施例49	实施例50	实施例51	实施例52	实施例53	实施例54	实施例55	实施例56	实施例57
成分（质量份）	甲醇	60.00	59.00	59.00	60.00	60.00	60.00	60.00	59.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	70.00	70.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	84.00	84.00	84.00	80.00	80.00	84.00	84.00	84.00	84.00
	乙醇		10.00						5.00		5.00	5.00	5.00	5.00	10.00										4.00					
	丙醇			10.00					5.00	5.00						10.00										4.00				
	乙二醇	10.00			10.00					5.00	5.00						10.00				10.00						5.00			
	二乙二醇					10.00						5.00						10.00										5.00		
	丙二醇						10.00						5.00						10.00										5.00	
	丙三醇							10.00						5.00						10.00										5.00
	水	9.28	15.01	15.01	14.01	13.81	14.01	14.01	15.01	14.01	14.01	14.01	13.81	14.01	6.31	6.31	7.11	7.31	7.31	7.31	2.33	5.20	3.80	5.75	5.75	5.75	0.75	0.55	0.75	0.75
	氯化钠	2.72	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	2.67	1.30	1.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
	氯化钾																													
	乙酸																													
	辛酸																													
	癸酸																													
	月桂酸																				6.00									
	肉豆蔻酸																													
	棕榈酸	16.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	8.00	1.50	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	硬脂酸	2.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	2.00	8.00	7.20	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	花生酸																													
	甲基纤维素					0.20							0.20				0.20											0.20		
涂覆	石蜡	无	有	无	无	有	无	无	无	有	无	无	无	有	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	有	无
	脂肪酸比率（质量%）	18.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	16.00	9.50	10.70	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
	C18以上/C17以下（摩尔比）	0.11	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	0.11	4.81	1.85	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
	碘指数	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	硬度（缓冷）	680	579	551	542	510	532	545	578	547	534	558	515	527	497	482	460	447	458	492	623	194	415	287	297	305	257	261	272	280
		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	切断时的切削器的出现难易性	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	燃烧时的固体燃料的形状	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	△	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	保存时的重量变化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	点火性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	火势	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

[0181] [表3]

[0182]



		实施例58	实施例59	实施例60	实施例61	实施例62	实施例63	实施例64	实施例65	实施例66	实施例67	实施例68	实施例69	实施例70	实施例71	实施例72	实施例73	实施例74	实施例75	实施例76	实施例77	实施例78	实施例79	实施例80	实施例81	实施例82	实施例83	实施例84	实施例85	实施例86	实施例87
成分（质量份）	甲醇	92.00	92.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	69.00	84.00			69.00	84.00
	乙醇				1.00																							84.00			
	丙醇					1.00																							84.00			
	乙二醇						1.00																			10.00					
	二乙二醇							1.00																							
	丙二醇								1.00																						
	丙三醇									1.00																					
	水	2.35	1.20	2.06	1.06	1.06	1.06	0.56	1.06	1.06	1.81	5.84	5.97	9.61	5.88	10.33	10.32	10.66	10.78	9.58	9.54	9.47	9.38	9.96	7.34	7.31	5.65	5.75	5.75	5.43	4.05
	氢氧化钠	0.65	0.80	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.99	1.99	1.88	1.39	1.97	1.27	1.27	1.22	1.22	1.42	1.46	1.53	1.62	1.54	1.66	1.69	1.35	1.25	1.25		
	氢氧化钾																													2.57	1.95
	乙酸																							0.50							
	辛酸																						2.00				1.00				
	癸酸																					2.00					1.00				
	月桂酸																				2.00										
	肉豆蔻酸																			2.00					4.00						
	棕榈酸	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.40	13.00	11.80	6.20	3.00	0.80	0.41	0.12	2.00							4.00		3.00	3.00	4.00	3.00
	硬脂酸	4.50	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.80	0.17	1.35	6.95	7.00	8.60	9.00	9.00	6.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00		8.00		6.00	6.00	9.00	7.00
	花生酸																		1.00						8.00		7.00				
	甲基纤维素								0.20																						
涂覆	石蜡	无	无	无	无	无	无	无	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无	无
	脂肪酸比率（质量%）	5.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.20	13.17	13.15	13.15	10.00	9.40	9.41	9.12	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.50	12.00	12.00	9.00	9.00	9.00	13.00	10.00
	C18以上/C17以下（摩尔比）	8.11	4.51	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	1.80	0.0118	0.103	1.01	2.10	9.69	19.78	67.60	3.11	3.21	2.82	2.42	2.03	3.80	1.46	1.80	1.76	1.80	1.80	2.03	2.10
	碱指数	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	硬度（缓冷）	121	155	184	190	197	198	178	179	182	202	610	504	441	320	154	121	107	214	251	254	260	263	149	477	450	278	256	245	405	245
		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	◎	◎	◎	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	切断时的切削感的出现难易性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
	燃烧时的固体燃料的形状	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	◎	○
	保存时的重量变化	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○
	点火性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	火势	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎	○	◎

[0183] 根据表1～表3可知,包含醇(A)和脂肪酸(盐)(B)、碱指数为-2.0～1.0的固体燃料即使在缓冷条件下冷却并固化的情况下硬度也充分高。