[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
C10L 1/32

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00803552.0

[43]公开日 2002年3月13日

[11]公开号 CN 1340090A

[22]申请日 2000.2.8 [21]申请号 00803552.0
[30]优先权
[32]1999.2.8 [33]US [31]09/246,071
[32]1999.2.23 [33]US [31]09/256,008
[86]国际申请 PCT/US00/03238 2000.2.8
[87]国际公布 WO00/46323 英 2000.8.10
[85]进入国家阶段日期 2001.8.8
[71]申请人 斯凯泰克公司
地址 美国德克萨斯
[72]发明人 克劳斯·让斯勒
雷蒙德·R·鲁斯
[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 王维玉 丁业平

权利要求书3页 说明书7页 附图页数0页

[54]发明名称 从废物流中回收的燃料组合物

[57]摘要

一种燃料组合物，包括小于约10%（重量）的水，大于约30%（重量）的固体，从约30%到约70%（重量）的可燃的和无水的并且一般不溶于水的液体，所述组合物具有每磅至少约5000BTU的最低热值，所述组合物的粘度使得它可以在环境温度下泵抽，该组合物可以从含有液体、无水馏份、固体馏份和含水馏份的废物流中容易地得到，该废物流如精炼厂废物、铝冶炼工艺产生的废物、油漆废物或其它工业产生的废物。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用作燃料的组合物，包括：

小于约 10%（重量）的水；

大于约 30%（重量）的固体，所述固体包括无机固体和可燃烧的有机固体；

从约 30%到约 70%（重量）的液态烃，所述组合物具有每磅至少约 5000BTU 的最低热值，所述组合物的粘度使得它可以在环境温度下泵抽；

所述固体由废物流制备，废物流选自：石油精炼废物、铝冶炼废物和油漆废物。

2. 权利要求 1 的组合物，其中所述来自石油炼制操作的固体选自：原油贮罐沉积物、油污澄清贮罐的沉积物、在管道过滤/分离出的固体、失效的加氢处理催化剂及失效的加氢精制催化剂。

3. 权利要求 1 的组合物，其中所述液态烃从与所述固体同类型的废物流中得到。

4. 权利要求 1 的组合物，其中所述组合物的热值全部来自最初存在于所述废物流中的成分。

5. 权利要求 1 的组合物，其中所述组合物具有每磅至少约 7000BTU 的最低热值。

6. 权利要求 1 的组合物，其中所述组合物具有每磅至少约 10000BTU 的最低热值。

7. 权利要求 1 的组合物，其中所述组合物的固体含量至少为 40%。

8. 权利要求1的组合物，其中所述固体的平均颗粒尺寸小于约250微米。

9. 一种用作燃料的组合物，包括：

小于约 10%（重量）的水；

大于约 30%（重量）的固体，所述固体包括无机固体和可燃烧的有机固体；

从约 30%到约 70%（重量）的液态烃，所述组合物具有每磅至少约 5000BTU 的最低热值，所述组合物的粘度使得它可以在环境温度下泵抽；

所述固体由铝冶炼操作中得到。

10. 权利要求 9 的组合物，其中所述组合物的热值至少部分来自最初存在于铝冶炼废物流中的成分。

11. 权利要求 9 的组合物，其中所述固体的平均颗粒尺寸小于约250微米。

12. 一种用作燃料的组合物，包括：

小于约 10%（重量）的水；

大于约 30%（重量）的固体，所述固体包括无机固体和可燃烧的有机固体；

从约 30%到约 70%（重量）的液态烃，所述组合物具有每磅至少约 5000BTU 的最低热值，所述组合物的粘度使得它可以在环境温度下泵抽；

所述固体由油漆废物中得到。

13. 权利要求 12 的组合物，其中所述液态烃由油漆废物中得到。

14. 权利要求 12 的组合物，其中所述组合物的热值全部来自最初存在于油漆废物中的成分。

15. 权利要求 12 的组合物，其中所述固体的平均颗粒尺寸小于约 250 微米。

说　明　书

从废物流中回收的燃料组合物

发明领域

本发明涉及一种燃料组合物。具体地说，本发明涉及一种至少部分组份来自一种或多种废物流的燃料组合物。更具体地说，本发明涉及一种燃料组合物，该组合物包括：来自石油炼制废物的成分，冶炼铝工艺中产生的废物，在汽车、器械和油漆工业中产生的废物，及其它的烃物流。

发明背景

主要含水并含少量无水液体和固体（该固体包括有机固体和无机固体）的废物流是许多工业生产中的副产品，该工业生产如精炼、石化和化学工业等。例如，来自精炼操作的典型的废物流含有约 80%（重量）的水，约 15%（重量）的油，如烃和其它无水液体，及约 5%（重量）的固体。还有产生类似废物流的其它工艺操作方法，包括冶炼铝及油漆、器械和汽车制造业。由于环保规章，需要对这些废物流进行处置。

大家都知道所处理的精炼厂废物流一般指污泥，它是固体、水和油产物的混合物。对这种污泥进行处理可以获得固体物流或不能泵抽的干燥的固体块，所述固体物流指在主要含水的介质中含有无机和有机固体的泥浆，该泥浆的固体含量一般从约 15%-约 20%（重量）。这种含较少量（即重量百分比约小于 10%）的无水液体（如烃）的泥浆可以被焚烧。例如，它们可以在废硫酸再生装置、水泥窑等使用的炉中焚烧。在这些现有技术中含水的泥浆具有以下几个缺点。第一，因为泥浆的含水量高，因而它只具有低的热值。此外，泥浆的固体含量不能超过约 20-25%，否则它会变得很粘而不能在环境温度下泵抽。因此，由于单位固体重量的运输费用相对较高，因而泥浆的处理费用

增加了。在不能泵抽的干燥的固体块的情况下，固体含量一般为 25-90%（重量），需要用特别地手段来处理这种块，其费用比处理泥浆的费用更昂贵。

本发明克服了现有技术的缺陷。

发明概述

本发明以相对低廉的方式提供了一种方法来处理至少部分所述污泥和废物流。本发明的另一个目的是提供了一种从废物流中回收部分能量的处理方法。本发明的另一个目的是提供一种可泵抽的燃料组合物。本发明的另一个目的是提供一种可泵抽的来自废物流的燃料组合物，所述废物流含有水、无水液体、无机固体和有机固体。本发明的另一个目的是提供一种具有较高固体含量又可泵抽的燃料组合物，所述组合物可以更经济的方式处理。本发明的以上目的和其它目的将会从下面的描述和权利要求书中得到清楚的说明。

本发明所提供的燃料组合物包括小于约 10%（重量）的水，大于约 35%（重量）的固体，该固体一般可高达约 70%（重量），及从约 30%-约 65%（重量）的无水液体。所述燃料组合物的最低热值约为每磅 5000BTU，更优选为每磅 7000BTU，所述组合物的粘度使得它可以在环境温度下泵抽。根据废物流的来源，本发明的一个优选的实施方案包括具有如下构成的燃料组合物：小于约 5%（重量）的水，大于约 30%（重量）的固体，及约 30%-约 65%（重量）的无水液体，其最低热值约为每磅 10，000BTU。

优选的实施方案的描述

本发明的燃料组合物包括水、固体和无水液体。一般说来，所述燃料组合物中水的含量小于约 10%（重量），更优选的是从约 0%到约 8%（重量）。所述组合物中包括无机物和有机物的固体的含量大于约 35%（重量），一般可高达 70%（重量），所述固体物流一般包

括约 50%-约 70%（重量）的无机固体和约 30%-50%（重量）的有机固体。对于某些废物流，所述有机固体是基本上不溶于二氯甲烷的含碳化合物，但是由于其含有碳而通常会燃烧。在其它情况下，所述固体含量基本上都是有机物，即含碳的物质，或者都是无机物。根据本发明，所述固体颗粒的平均尺寸小于 250 微米。如果最初存在于废物流中的固体的尺寸大于优选的尺寸，则所述方法优选包括一个粉碎步骤以将它们的尺寸减小到优选的范围。

所述燃料组合物中无水液体的含量一般从约 30%-约 65%（重量）。该无水液体实际上可以是任何可燃的有机物。该无水液体不溶于水或在水里只有有限的溶解度。适宜的无水液体的不受限制的实例包括烃、醇、酮、醚、醛等，以及这些化合物的混合物。典型地，无水液体指“油”或“溶剂”。象这里所用的，“油”指有机化合物的任何混合物，这些有机化合物典型地来自精炼厂、石油化工厂等排放的废物流或污泥。但是所述油主要包括烃，当然也存在其它的有机化合物。类似地，“溶剂”指来自制造业、油漆业等排放的废物流中有机化合物的任何混合物，该溶剂主要包括烃，当然也存在其它的有机化合物。

本发明的燃料组合物还包括分散剂和/或表面活性剂，所述表面活性剂如磺化油。

所述燃料组合物可以具有低至每磅 5，000BTU 的热值，但是优选最低的热值至少约 7000BTU，更优选为每磅大于约 8000BTU，及还可更优选为每磅至少约 10，000BTU。

由于本发明的燃料组合物具有较高含量的液体（所述液体比水的极性低），因而所述组合物不会发粘，这可防止所述组合物在环境温度下不可泵抽。现有技术在炉子或石灰窑中用作燃料的泥浆的缺点在于：因为泥浆中水的含量高，为了使泥浆通过传统的泵来输送，泥浆

中的固体含量必须保持在约 25%（重量）以下。可以看出，本发明的燃料组合物即使含有最低约 30%（重量）的固体和最高约 70%（重量）的固体也是可以泵抽的。所述高固体负载的优点是相对于每单位重量的固体其运输费用和处理费用被降低了。

在处理典型的废物流——例如精炼厂废物流的过程中，如果在每磅最低热值至少约 5000BTU 的初始废物流中存在可燃固体和任何无水的液体，包括锅炉（Boiler）和工业炉（BIF）标准的 EPA 规则允许废物流（污泥）在例如水泥窑、废硫酸再生炉等炉中被焚烧。因而，如果固体物流从典型的精炼厂废物流中回收，该废物流一般主要含有水并具有每磅至少约 5000BTU 热值，这种固体物流可以通过上面所提到的方式焚烧。另一方面，如果从废物流中回收的液态烃或其它无水液体被加回到从废物流中回收的固体物流，并且由固体物流和加回的无水物流组成的混合物具有每磅至少 5000BTU 的热值，则该混合物也可通过上面所述的方式焚烧。

象上面所说的，本发明的组合物可以来自精炼厂废物流，但不是一定来自精炼厂。该物流例如可以包括：API 分离器的污泥，溶解了空气的浮选浮体，废油乳状液固体，罐底（铅垂的），换热器管束清洗污泥，初始的油/水/固体分离污泥，次级（乳化的）油/水/固体分离泥泥，及油罐底的污泥。然而，所述组合物的来源或进料流不是必须来自精炼厂的废物流。例如，在众多的石化、化工和器械工业中，产生了形态主要为水的废物流，因为该物流含有有害的固体和无水液体，因而产生了同样的或类似的处理问题。举例来说，在油漆、器械和汽车制造中都会产生含有液态烃、水及有机和无机固体的的废物流。类似地，铝冶炼工艺中产生的固体废物也适宜用作本发明的燃料组合物。因而，本发明的组合物可以来自任何废物流或物流，而不用考虑其出处。

一种用作本发明的组合物的来源的典型地废物流一般含有约 5%-

约 30%（重量）的无水液体，约 50%到约 95%（重量）的水及约 1%到约 10%（重量）的固体。例如，一种典型的精炼厂废物流一般含有从约 10%到约 20%（重量）的无水液体，约 60%到约 90%（重量）的水及约 2%到约 8%（重量）的固体。

如果本发明的组合物是来自如精炼厂污泥的废物流，通过使用一种或多种现有的技术即可方便地分离该废物流，例如通过蒸馏、萃取、倾析、离心分离、过滤等。然而，按美国专利 US 4,810,393 和 US 4,931,176 公开的技术和使用的设备可以更方便地进行该废物的分离，这两篇文献都在这里引作参考。在上述专利公开的使用方法和设备中，一种典型的废物流可以被分离为一种液态烃物流、水流和固体物流，所述典型的废物流也就是含有约 80%（重量）的水、约 15%（重量）的液态烃和约 5%（重量）的固体的精炼厂污泥，所述分离出的液态烃物流含有约 98%（重量）的液态烃、约 1%（重量）的水和约 1%（重量）的固体，所述分离出的水流含有约 98%（重量）的水、约 1%（重量）的液态烃和约 1%（重量）的固体，所述分离出的固体物流含有约 90%（重量）的水、约 1%（重量）的液态烃和约 9%（重量）的固体。从而提供该组合物中三种组分。

许多无水液体可以用来形成所述燃料浆。实际上，上面所提到的用来形成本发明的燃料组合物的任何可燃性有机物都可以被使用。例如，无水液体可以方便地包括由废物流中回收的无水物流。

实施例

为了更好地解释本发明，下面将用非限定性的实施例对本发明做出说明。

实施例 1

一种典型的精炼厂废物流被分离为含水物流、液态烃物流和固体物流。该固体物流被机械干燥以形成脱水的固体物流，所述脱水的固

体物流含有约 59%（重量）的水、约 36%（重量）的固体和约 5%（重量）的液态烃。该脱水的固体物流然后被加热干燥以除去水，得到的成分含有约 4%（重量）的水、约 84.3%（重量）的固体和约 11.7%（重量）的液态烃。后来发现该固体包括约 10.95%（重量）的灰和约 35.05%（重量）的可用非二氯甲烷提取的有机固体，即可燃性固体。向干燥的固体成分中加入从废物流中分离出的液态烃以制备燃料组合物，该组合物含有约 8%（重量）的水、约 46%（重量）的固体和约 46%（重量）的液态烃。使用 Broodfield 粘度计在 80℉下测得该燃料组合物的粘度为 52cps。该燃料组合物的热值为每磅 13463BTU 并且在室温下可以泵抽。

实施例 2

一种典型的精炼厂废物流被分离为液态烃物流、含水物流和含有 5-8%（重量）的固体的固体物流。该固体物流被机械干燥以形成块状物，所述块状物含有约 54.1%（重量）的水、约 32.5%（重量）的固体和约 13.3%（重量）的液态烃。该脱水的块状物然后与液态烃混合以形成液态烃物流，即得到一种湿泥浆。所述湿泥浆被送到加热容器内加热，其温度升高直至出现沸腾。沸腾持续进行直到足够量的水从加热炉除去以形成具有如下组成的燃料：5%（重量）的水、35%（重量）的固体和 60%（重量）的液态烃。使用 Broodfield 粘度计在 80℉下测得该燃料组合物的粘度为 1500cps。该燃料组合物的热值为每磅 13000BTU。

实施例 3

来自铝冶炼业中的废物，更具体地说特征在于废旧的制铝电解槽的废物包含如下组成的固体：含有约 50-70%的碳、5-20%的氧化铝、10-20%钠盐和 10-15%氟化物盐。这样产生的废物典型地具有约 8000BTU/lb 的热值和呈现大块固体的形状。根据本发明，该废物被送到球磨机，在这里被磨成平均尺寸小于 250 微米的颗粒。然后所得颗粒废物与足够量的液态烃相混合以使得它们能被泵抽。所得到的燃料

组合物包括小于 10%的水和至少 30%（重量）的固体，该组合物保持可泵抽的和流动。

实施例 4

来自汽车、器械和油漆工业的油漆废物，该废物可来自过喷的油漆和/或油漆产品，它包括 20-50%的溶剂、5-10%的树脂、10-15%的颜料并典型地具有至少为 5000BTU/lb 的热值。油漆废物易于形成厚的污泥。根据本发明，该废物可以被脱水，如果需要泵抽还可与足够量的液态烃相混合以被泵抽。所得到的燃料组合物包括小于 10%的水和至少 30%（重量）的固体并保持可泵抽的和流动。

实施例 5

在石油炼制操作中产生的各种含烃污泥适宜用作本发明的进料。这些污泥包括（但不限于此）：原油贮罐沉积物（有时指 K169）；油污澄清贮罐的沉积物和/或在管道过滤/分离出的固体（K170）；失效的加氢处理催化剂（K171），包括用于对其它催化设备的进料进行脱硫的粉末层；及失效的加氢精制催化剂（172），包括用于对其它催化设备的进料进行脱硫的粉末层。根据本发明它们中的每一种都可以被脱水。此外，根据脱水的物流是否泵送来决定是否添加液态烃。

虽然已经根据优选的实施方案对本发明的燃料组合物进行了说明，但是应该理解对前面描述的某些方面做出一些修改同样落在本发明的主题之内。例如，只要该组合物可以泵送，固体和液态烃的来源和数量可以较大地变化。