

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10G 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610072941.1

[45] 授权公告日 2009年9月30日

[11] 授权公告号 CN 100545239C

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610072941.1

[73] 专利权人 杨如平

地址 100084 北京市清华大学东门东升大厦 B 座 607 号

[72] 发明人 杨如平

[56] 参考文献

CN1670128A 2005.9.21

CN1664072A 2005.9.7

审查员 张建国

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 孙长龙

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

一种可再生生物柴油及其制备方法

[57] 摘要

本发明公开了一种可再生生物柴油及其制备方法。该可再生生物柴油以废食用动植物油、植物油为原料，先以磷酸处理，除去其中的磷脂；将所得油脂与 C4 ~ C6 醇进行酯化反应，然后减压蒸馏即得。制得的柴油的性能指标符合国家 0# 优质柴油标准和德国 DIN51601:1997 标准。本发明方法简单，原料易得，不污染环境，得到的产品质量稳定，适合于大规模的工业化生产。

1. 一种可再生生物柴油，其特征在于：以废食用动植物油、植物油为原料，先以磷酸处理，除去其中的磷脂；将所得油脂与 C4~C6 醇进行酯化反应，然后减压蒸馏即得。

2. 根据权利要求 1 所述的可再生生物柴油，其特征在于：所述的酯化反应的催化剂是有机钛酸酯。

3. 根据权利要求 1 所述的可再生生物柴油，其特征在于：所述的酯化反应的催化剂是钛酸正丁酯。

4. 权利要求 1 所述的可再生生物柴油的制备方法，其特征在于，采用如下的步骤：

A. 加热废食用动植物油、植物油至 200-240℃，加入磷酸处理，除去其中的磷脂；

B. 以有机钛酸酯为催化剂，将步骤 A 所得油脂与 C4~C6 醇进行酯化反应，得到脂肪酸酯；

C. 降温至 120-150℃，真空度不高于 0.10MPa 减压蒸馏脂肪酸酯 2-5 小时后，冷却馏出物至常温即得。

5. 根据权利要求 4 所述的可再生生物柴油的制备方法，其特征在于，所述的催化剂是钛酸正丁酯。

一种可再生生物柴油及其制备方法

技术领域

本发明涉及可再生生物柴油及其制备方法，该制备方法以废食用动植物油、植物油为原料。

技术背景

目前，能源短缺已经成为世界性的难题。在中国，随着国民经济的发展，能源短缺与能源需求的矛盾日益突出。其中，又以原油和成品油的短缺为最紧要的问题，并导致油价上涨。国际市场原油价格的持续攀升，带动了国内市场的原油价格和成品油价格的上涨。原油和成品油的价格的回落空间，也小于预期。

为了解决成品油匮乏的问题，人们已经提出了多种解决方案：如使用太阳能等具有可替代性的清洁能源。又如，可以使用废旧塑料等，炼制汽油和柴油。目前也出现了以废的动植物油为原料制备生物柴油的方法，但其通常需要采用复杂的生产和合成工艺，工艺路线长、设备投资大，成本较高。

发明内容

本发明的第一目的，在于提出了一种以废食用动植物油、植物油为原料制得的可再生生物柴油。

本发明的第二目的，在于提出了一种废食用动植物油、植物油为原料制备可再生生物柴油的方法。

为了实现上述的发明目的，本发明的技术方案是：

一种可再生生物柴油，其特征在于：以废食用动植物油、植物油

为原料，先以磷酸处理，除去其中的磷脂；将所得油脂与 C4~C6 醇进行酯化反应，然后减压蒸馏即得。

所述的酯化反应的催化剂是有机钛酸酯，特别优选是钛酸正丁酯。

一种废食用动植物油、植物油为原料制备可再生生物柴油的方法，采用如下的步骤：

A. 加热废食用动植物油、植物油至 200-240℃，加入磷酸处理，除去其中的磷脂；

B. 以有机钛酸酯为催化剂，将步骤 A 所得油脂与 C4~C6 醇进行酯化反应，得到脂肪酸酯；

C. 降温至 120-150℃，真空度不高于 0.10MPa 减压蒸馏脂肪酸酯 2-5 小时后，冷却馏出物至常温即得。

本发明制得的生物柴油的优点在于：

1. 十六烷值较高，大于 49(石化柴油为 45)，抗爆性能优于石化柴油。

2. 生物柴油含氧量高于石化柴油，可达 11%，在燃烧过程中所需的氧气量较石化柴油少，燃烧、点火性能优于石化柴油。

3. 无毒性，系可再生能源，而且生化分解性良好，健康环保性能良好。除了供公交车、卡车等柴油机的替代燃料外，又可供为海洋运输、水域动力设备、地底矿业设备、燃油发电厂等非道路用柴油机的替代燃料。

4. 不含芳香族烃类成份而不具致癌性，并不含硫、铅、卤素等有害物质。

5. 黑烟、碳氢化物、微粒子以及 SO₂、CO(一氧化碳)排放量少。

6. 生物柴油具有较高的运动粘度,在不影响燃油雾化的情况下,更容易在汽缸内壁形成一层油膜,从而提高运动机件的润滑性,降低机件磨损。

7. 无须改动柴油机,可直接添加使用,同时无需另添设加油设备、储存设备、及人员的特殊技术训练,(通常的替代燃料均须改装发动机后才能使用)。

8. 生物柴油的闪点较石化柴油高,有利于安全运输、储存。

9. 既可作为添加剂促进燃烧效果,其本身即为燃料,而具有双重效果。

10. 不含石蜡,低温流动性好,适用区域广泛。

11. 生物柴油以一定比例与石化柴油调和使用,可以降低油耗、提高动力性。

具体实施方式

以下给出具体的实施例来进一步说明。这些实施例的用意只是说明性的,而不应理解为对本发明的限制。

实施例 1

取废食用动物油 20kg、废食用植物油 15kg 和植物油 10kg,将其混合后,加热至 240℃,加入磷酸处理,除去其中的磷脂,得到油脂;

以钛酸正丁酯为催化剂,将上述所得油脂与正丁醇进行酯化反应,得到脂肪酸酯;

将脂肪酸酯降温至 150℃,真空度为 0.10MPa 减压蒸馏脂肪酸酯 5 小时后,冷却馏出物至常温即得。

本实施例所述方法制得的柴油的性能指标与中国国家标准 GB252-1994 所述的 0# 柴油中的指标,见下面的表 1。

表 1 本发明与国标柴油的性能对照

性能指标	国标 0#柴油	本发明柴油
密度(g/cm)	-	0.89
粘度(40℃, mm ² /s)	3.0-8.0	4.90
闪点(℃)	>65	约 80
含硫量(w%)	≤0.2	0.015
十六烷值(w%)	>45	48
凝点(℃)	0	-2
馏程(℃)	355	350

实施例 2

取废食用动物油 20kg、废食用植物油 15kg 和植物油 10kg，将其混合后，加热至 200℃，加入磷酸处理，除去其中的磷脂，得到油脂；

以钛酸正丁酯为催化剂，将上述所得油脂与正己醇进行酯化反应，得到脂肪酸酯；

将脂肪酸酯降温至 120℃，真空度为 0.08MPa 减压蒸馏脂肪酸酯 2 小时后，冷却馏出物至常温即得。

本实施例所述方法制得的柴油的性能指标与德国国家标准 DIN51601:1997 所述的柴油中的指标，见下面的表 2。

表2 本发明与德国标准的性能对照

性能指标	德标柴油	本发明柴油
十六烷 值(w%)	≥ 40	≥ 49
铜片腐蚀	≤ 3 级	1 级
酸值 $\text{mgKOH} \cdot \text{g}^{-1}$	≤ 0.8	0.5
甘油总量 %(m/m)	≤ 0.25	0.20
水分 %(m/m)	≤ 0.05	≤ 0.03

以上对本发明所提供的可再生生物柴油及其制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。