[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F01N 3/08 (2006.01)
F02M 25/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810009527.5

[43] 公开日 2008 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 101307706A

[22] 申请日 2008.1.16
[21] 申请号 200810009527.5
[30] 优先权
[32] 2007. 3.16 [33] US [31] 11/687253
[71] 申请人 雅富顿公司
地址 美国弗吉尼亚州
[72] 发明人 A·A·阿拉迪 J·W·罗斯
D·H·赖尼尔
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 段晓玲 韦欣华
权利要求书 4 页 说明书 7 页

[54] 发明名称

提供钨到含铁的燃烧系统或燃烧系统废气流

[57] 摘要

本发明涉及将来自润滑剂或燃料的钨输送到燃料燃烧系统或其废气的装置和方法。 通过本发明，来自润滑剂或燃料的钨与来自燃烧过程的铁相互作用。 用这样的方式，钨清除铁或减除铁的活性，否则所述铁可能使催化转化器、传感器和/或车载诊断设备中毒，和/或减少火花塞的运行。 本发明还可以改进废气后处理系统的耐用性。 供应钨用以改变燃烧含铁燃料而形成的铁沉淀物的特性。

1、用于减少废气流中的铁对废气排放后处理和控制设备的有害影响的方法，所述废气流来自于在通过润滑剂润滑的燃烧系统中烃质燃料的燃烧，所述方法包括步骤：

（a） 用所述润滑剂润滑所述燃烧系统，所述润滑剂包括较多量的润滑粘度的基油和较少量的至少一种钨源；

（b）在燃烧系统中燃烧所述烃质燃料，以产生包含铁的燃烧产物；

（c）使所述钨与所述燃烧产物接触，

由此所述钨与所述燃烧产物相互作用。

2、如权利要求 1 的方法，其中所述燃烧产物中的铁来源于所述燃料。

3、如权利要求 1 的方法，其中所述燃烧产物中的铁来源于所述润滑剂。

4、如权利要求 1 的方法，其中所述燃烧系统还包括后处理系统。

5、如权利要求 4 的方法，其中所述后处理系统选自催化柴油机微粒过滤器、贫 NO_x 捕集器、柴油氧化催化剂、选择性催化还原、和连续再生技术柴油机微粒过滤器。

6、如权利要求 1 的方法，其中所述燃烧系统选自任何柴油-电混合机车、汽油-电混合机车、双冲程发动机、任何和所有燃烧器或燃烧单元、固定燃烧器、废物焚烧炉、柴油燃料燃烧器、柴油燃料发动机、汽车柴油发动机、汽油燃料燃烧器、汽油燃料发动机、发电装置、任何和所有内部和外部燃烧设备、机械、发动机、涡轮发动机、喷气发动机、锅炉、焚烧炉、蒸发燃烧器、等离子体燃烧器系统、等离子体电弧、固定燃烧器和可以燃烧或可以在其中燃烧烃质燃料的设备。

7、如权利要求 1 的方法，其中该烃质燃料选自柴油燃料、生物柴油、生物柴油衍生燃料、合成柴油、喷气燃料、醇、醚、煤油、低硫燃料、合成燃料、费托燃料、源自至少一种气态反应物的燃料、液体石油气、源自煤的燃料、基因工程化生物燃料和农作物及其提取物、天然气、丙烷、丁烷、无铅车用和航空汽油、包含汽油沸点范围内的烃和可溶于燃料的氧化掺合剂的再合成汽油、汽油、船用燃料、煤（粉状或浆状）、原油、可能含有或者可能不含钨的废发动机或马达油、精炼“底部沉积物”和副产物、原油萃取物、有害废物、庭院修

整下脚料和废物、木屑和锯屑、农业废物、饲料、青贮饲料、塑料、有机废物及其混合物及其在水、醇和其它载体流体中的乳状液、悬浮液和分散液。

8、用于执行权利要求1方法的装置，所述装置包括

（a）适于燃烧烃质燃料的燃烧室；

（b）后处理系统，该后处理系统选自催化柴油机微粒过滤器和连续再生技术柴油机微粒过滤器；

（c）将所述烃质燃料引入所述燃烧室的机构；

（d）从所述燃烧室传送燃烧产物的机构；以及

（e）将所述润滑剂引至所述燃烧产物的机构。

9、如权利要求8的装置，其中所述装置选自任何柴油-电混合机车、汽油-电混合机车、双冲程发动机、任何和所有燃烧器或燃烧单元、固定燃烧器、废物焚烧炉、柴油燃料燃烧器、柴油燃料发动机、汽车柴油发动机、汽油燃料燃烧器、汽油燃料发动机、发电装置、任何和所有内部和外部燃烧设备、机械、发动机、涡轮发动机、喷气发动机、锅炉、焚烧炉、蒸发燃烧器、等离子体燃烧器系统、等离子体电弧、固定燃烧器和可以燃烧或可以在其中燃烧烃质燃料的设备。

10、用于改进燃烧系统的后处理设备的耐用性的方法，所述方法包括将来自燃烧系统的含铁烃质燃料的燃烧的产物与钨源接触，所述钨源的量足以使钨与所述产物中的铁相互作用，从而减少接触所述后处理设备的铁沉淀物的量。

11、抑制在催化剂表面上形成含铁的、降低渗透率的釉的方法，所述催化剂暴露在来自包含含铁化合物的燃料在燃烧单元中燃烧的产物中，所述方法包括使钨与燃料的燃烧产物接触，其中所述产物含铁。

12、减少由包括含铁化合物的燃料的燃烧而形成的沉淀物的导电性的方法，所述方法包括添加含钨化合物到所述燃料中，借此相对于不含有钨而形成的沉淀物的导电性，降低了由包括含铁化合物的燃料燃烧而形成的沉淀物的导电性。

13、如权利要求12的方法，其中所述铁化合物包括二茂铁。

14、如权利要求12的方法，其中所述燃料被处理到每升燃料具有大约1到大约36毫克含钨化合物。

15、燃料组合物，包括

（a）燃料

（b）二茂铁，其量至多大约35mg铁/升燃料，和

（c）钨。

16、如权利要求15的组合物，其中所述烃质燃料选自柴油燃料、生物柴油、生物柴油衍生燃料、合成柴油、喷气燃料、醇、醚、煤油、低硫燃料、合成燃料、费托燃料、源自至少一种气态反应物的燃料、液体石油气、源自煤的燃料、基因工程化生物燃料和农作物及其提取物、天然气、丙烷、丁烷、无铅车用和航空汽油、包含汽油沸点范围内的烃和可溶于燃料的氧化掺合剂的再合成汽油、汽油、船用燃料、煤（粉状或浆状）、原油、废发动机或马达油、精炼“底部沉积物”和副产物、原油萃取物、有害废物、庭院修整下脚料和废物、木屑和锯屑、农业废物、饲料、青贮饲料、塑料、有机废物及其混合物及其在水、醇和其它载体流体中的乳状液、悬浮液和分散液。

17、如权利要求15的组合物，其中钨的量是大约1到大约36毫克钨/每升燃料。

18、一种延长在燃烧包括含铁化合物的燃料的发动机中火花塞寿命的方法，所述方法包括添加含钨化合物到所述燃料中。

19、一种在燃烧包括二茂铁的燃料的发动机中减少发动机未能起弧的方法，所述方法包括添加含钨化合物到所述燃料中。

20、提高燃料的辛烷值（研究辛烷值）的方法，包括向所述燃料中加入a）含钨化合物，以输送至多36毫克钨/每升燃料，和b）含铁化合物，以输送至多35毫克铁/每升燃料，借此所得到的燃料的研究辛烷值的增加量等于或大于6.0。

21、如权利要求20的方法，其中所得到的燃料的研究辛烷值的增加量等于或大于7.0。

22、如权利要求20的方法，其中所得到的燃料的研究辛烷值的增加量等于或大于8.0。

23、石油添加剂，包括

a）含铁化合物和

b）钨。

24、如权利要求23的添加剂，其中铁与钨的比率包括1:100到100:1。

25、润滑剂，包括纳米合金钨源。

26、如权利要求25的润滑剂，所述纳米合金钨源选自$MgWO_4$、$CaWO_4$、

和 $ZnWO_4$。

提供钨到含铁的燃烧系统或燃烧系统废气流

技术领域

本发明涉及将来自润滑剂或燃料源的钨输送到燃料燃烧系统或其废气的装置和方法。通过本发明，来自润滑剂的钨将与燃烧产生的铁相互作用。

背景技术

燃料燃烧系统中存在着如下问题，其中燃料包含、或获得、或在燃烧时产生铁。而燃料中二茂铁化合物的使用是已知的。由二茂铁形成的含铁的沉积物在火花塞表面上产生导电涂层，导致火花塞故障。燃烧的铁也产生可能形成在阀座上的晶体，其可能导致一些不希望的结果。铁/二茂铁还是内燃机中的磨损剂。还知道铁的燃烧沉积物会毒害或阻碍排气系统部件的运行。

由于待燃烧的燃料中包含铁，所以需要减少在火花塞、阀座、或者排气系统部件等上面的沉积物或沉积物的特性的手段。理想的会是抑制、减少或防止由于通过燃料、润滑剂、空气或其它源引入的铁的燃烧而引起的在废气流中的铁的有害效果。

发明内容

根据公开的内容，在此提供了减少来自包括含铁化合物的燃料燃烧的沉积物导电性的方法，所述方法包括添加含钨化合物到燃料中。此外，在此提供的是包括燃料、二茂铁（数量达到大约35mg铁/升燃料）和钨的燃料组合物。

在实施方案中，本发明提供了通过将有效数量的钨引入到燃烧系统或其废气流中来抑制、减少或防止铁对燃烧系统或燃烧排气系统的部件的有害作用的方法。此外，在此提供了包括具有少量钨的基础油的润滑剂组合物。

在另一个实施方案中，本发明提供了用于将有效量的钨添加到燃料燃烧中的系统，用于从燃料或由燃料的燃烧所产生的燃烧产物中清除铁。

本发明还涉及改进用于燃烧系统的后处理设备的耐久性的方法，其中所述方法包括将烃质燃料燃烧所产生的铁与通过润滑剂提供的钨接触，所述润滑剂

的量足够使钨与铁相互作用，从而减少接触后处理设备的铁的量。

在此“钨”意思是任何钨化合物、源或材料。因此，钨可以是元素钨、有机钨、钨氧化物、含硫有机钨、不含硫和磷的钨源等等。作为进一步的例子，含硫有机钨化合物可以通过各种方法制备。一种方法包括将不含硫和磷的钨源与氨基和一个或多个硫源反应。含硫的钨化合物也可以是不含硫的钨源与氨基或秋兰姆基以及任选的第二硫源的反应。

不含硫和磷的钨源的例子包括钨酸、三氧化钨、原钨酸铵、铵金属钨酸盐、仲钨酸铵、钨酸钠、钨酸钾和卤化钨。

另外的钨化合物包括，但不限于，六羰基钨、乙醇钨、氯氧化钨、五羰基-N-戊基异腈钨、硅化钨、钨酸、网络钨化合物（cyclomatic tungsten compound）、钨有机胺、钨磷杂环戊二烯、有机氧代钨酸盐（organo-oxo-tungstenate）。

还有另外的钨化合物可以是纳米合金钨润滑剂添加剂化合物的形式，例如，而不限于 $MgWO_4$、$CaWO_4$、$ZnWO_4$ 等等。

钨可以是可溶于油的或分散在或混合在润滑剂或燃料中。可得的含钨化合物及其制备在国际公开号 WO2007/009022 中进行了举例说明，因此在这里全文结合进来。

在润滑剂中，钨可以以可以被引入到燃烧室或废气流中的油溶性添加剂的形式存在。例如，可以通过在汽缸壁上的润滑剂膜或通过 PCV 阀（在其中润滑剂用于发动机的实施方案中）引入钨。钨也可以通过“整体”消耗进入燃烧室，就是说穿过阀导管或环绕活塞环。

此处的“基油”是指可以选自链烷的、环烷的、芳香族的、聚 α-烯烃、合成酯和多元醇酯及其混合物的基油。在优选的实施方案中，该基油包含少于或等于 0.03 wt%硫和大于或等于 90 wt%饱和物，具有大于或等于 80 且小于或等于 120 的粘度指数。在另一实施方案中，该基油包含少于或等于 0.03 wt%硫和大于或等于 90 wt%饱和物，具有大于或等于 120 的粘度指数。在更优选的实施方案中，该基油是基本不含硫的。

此处的“清除”是指接触、合并、反应、引入、化学键合、物理键合、粘合、凝聚、附着、失活、使其惰性、消耗、使其成为合金、聚集、净化、消耗、或任何其它方式或途径，由此第一物质使第二物质不可获得或较不可获得。

此处的“相互作用”是指清除。

此处的“失活”是指清除。

此处的“烃质燃料”是指例如以下但不局限于此的烃质燃料：柴油燃料、喷气燃料、醇、醚、煤油、低硫燃料、合成燃料（例如费托燃料）、由至少一种气态反应物制成的燃料、液体石油气、源自煤的燃料、基因工程化的生物燃料和农作物及其提取物、天然气、丙烷、丁烷、无铅车用和航空汽油、以及通常包含汽油沸点范围内的烃和可溶于燃料的氧化掺合剂（例如醇、醚和其它适合的含氧有机化合物）的所谓的再合成汽油。适用于本发明的燃料中的氧化剂包括甲醇、乙醇、异丙醇、叔丁醇、混合醇、甲基叔丁基醚、叔戊基甲基醚、乙基叔丁基醚和混合醚。当使用时，氧化剂通常在该再合成汽油燃料中的含量低于约25 体积%，优选其含量在整个燃料中提供范围为约0.5～约5 体积%的氧含量。此处的“烃质燃料”或“燃料”也指废的或用过的发动机或马达油（其可能含有或者可能不含有钨）、汽油、船用燃料、煤（粉状或浆状）、原油、精炼“底部沉积物”和副产物、原油提取物、危险废物、庭院修整下脚料和废物、木屑和锯屑、农业废物、饲料、青贮饲料、塑料和其它有机废物和/或副产物及其混合物，及其在水、醇或其它载体流体中的乳状液、悬浮液和分散液。此处的“柴油燃料”是指选自柴油燃料、生物柴油、生物柴油衍生燃料、合成柴油及其混合物中的一种或多种燃料。优选该烃质燃料基本不含硫，这意味着硫含量平均不超过该燃料的约30 ppm。

此处的“燃烧系统”和“装置”是指例如但不局限于：任何柴油-电混合机车、汽油-电混合机车、双冲程发动机、任何和所有燃烧器或燃烧单元，包括例如但不局限于固定燃烧器、废物焚烧炉、柴油燃料燃烧器、柴油燃料发动机、汽车柴油发动机、汽油燃料燃烧器、汽油燃料发动机、和发电装置等。可以受益于本发明的烃质燃料燃烧系统包括所有燃烧燃料的燃烧单元、系统、设备和/或发动机。此处的“燃烧系统”也表示任何和所有可以燃烧或可以在其中燃烧烃质燃料的内部和外部燃烧设备、机械、发动机、涡轮发动机、喷气发动机、锅炉、焚烧炉、蒸发燃烧器、等离子体燃烧器系统、等离子体电弧、和固定燃烧器等。

此处的“接触”是指两种或多种物质的接触、置于一起、反应、络合、配合、组合、掺混、混和等联合，无论是否发生化学或物理反应或变化。

“基本不含磷及其化合物”是指元素磷或其化合物在润滑剂或最终废气流

中的含量小于约 10 ppm。这么低水平的磷在很多目前的润滑剂配方中是理想的，期望继续尝试（可能需要的）在润滑剂中更低水平的磷。在润滑剂中磷的优选水平为 1 ppm～约 1500 ppm 的量。在润滑剂中磷的更优选水平为 500 ppm～1200 ppm 的量。

此处的“后处理系统”或“后处理设备”是指与来自燃烧室的燃烧产物接触且接触方式经设计用于氧化、还原或以其它方式处理该燃烧产物的任何系统或设备。所述后处理系统可能有助于燃烧或者氧化。这种后处理系统的实例包括但不局限于：汽车三通催化转化器、选择性催化还原、贫 NOx 捕集器、催化柴油机颗粒过滤器（“C-DPF”）和连续再生技术柴油机颗粒过滤器。“后处理系统”也包括相关传感器，例如 O_2 传感器和 NO_x 传感器。模拟汽油燃烧后处理系统是已知的，因为受益于本发明因此包括在此。

应当理解前述概述和以下详述都仅为示例性和解释性的，并用于对要求保护的本发明进行进一步的解释。

具体实施方式

在更具体的实施方案中，本发明提供了用于通过使用钨降低由铁或含铁化合物的燃烧导致的在燃烧系统或者燃烧废气后处理和控制设备中的铁量或铁对其的有害影响的方法。钨可以添加到待燃烧的燃料中，或添加到可以和燃烧系统一起工作的润滑剂中。

已知铁化合物和有机金属铁化合物，例如二茂铁，具有增强辛烷或其它益处（参见，例如 U.S 美国专利号 4,139,349，其公开全部结合在此作为参考）。二茂铁[$Fe(C_5H_5)_2$]包括结合在中心铁原子相对侧的两个环戊二烯基环，形成有机金属夹心化合物。铁/二茂铁可以以任何需要的或有效的量存在于燃料组合物中。在一方面，燃料可以处理成从大约 2mg 铁/升燃料到大约 35mg 铁/升燃料，例如从大约 5mg/升到大约 25mg/升，并且如另一个例子从大约 10mg/L 到大约 20mg/L。

在一个实施方案中，该方法包括步骤：（a）使用润滑剂润滑燃烧系统，所述润滑剂包括较多量的润滑粘度的基油和较少量的包括钨源的一种或多种添加剂；（b）在燃烧系统中燃烧烃质燃料以产生包括铁的燃烧产物；和（c）将钨与燃烧产物（其包括铁）接触，借此钨与燃烧产物相互作用。在一个实施方案中，

钨接触燃烧产物中的铁，并且在钨与燃烧产物中的铁之间的相互作用导致铁的清除，籍此得到若干有益的效果。有益效果包括减少与铁有关的发动机或系统的磨损、保持催化转化器性能、保持传感器性能，保持 LNT 性能、延长火花塞寿命、减少燃烧产生的沉积物的导电性和保持柴油机微粒过滤器（DPF）性能。在另一个实施方案中，燃料组合物可以包括金属性或有机金属性钨化合物。

当汽车在润滑剂或燃料中带有钨运行时，在汽车的催化转化器中沉积的铁更少。根据本发明，当钨（W）已经在燃料中或随着燃料燃烧时，沉积在全部催化剂中的铁更少。钨在燃烧或废气流中与铁组合，以便形成物质，所述物质不会在催化剂上形成不可渗透的或渗透性下降的釉。在催化剂上不可渗透的釉越少，越少的排放物可以“突破”，即，作为未转化的排放物通过。因此，理想的是在燃烧和/或废气流中具有 W。

因此，本发明提供了抑制催化剂表面上基于铁的、降低渗透性的釉或晶体形成的方法，所述催化剂暴露在来自燃料燃烧单元中的燃烧的产物中，其中所述方法包括将钨与燃料的燃烧产物接触，其中产物包含铁。

与用单独二茂铁处理的燃料燃烧形成的沉淀物相比，通过燃料或润滑剂添加钨还降低了源自燃烧的产物，比如火花塞沉淀物，的导电性。在谈到发动机、火花塞、或燃料燃烧的操作中，始终引用了术语“减少的”。术语“减少的”是指相对于如下相似系统的操作而言，系统操作中的减少：所述类似系统具有含铁化合物，但没有含钨化合物与所述含铁化合物组合燃烧或者通过润滑剂供应到燃烧过程或废气流。在本文中“减少的”操作包括而不限于未能起弧的数目减少，和/或在火花塞中出现或产生的沉积物的导电性的减少。

钨或任何含钨化合物可以和本发明一起工作，包括元素钨、有机钨、含硫有机钨、不含硫和磷的钨源等。此外，而不限于，氧化钨、单核和双核和三核钨磺酸盐、钨酚盐等可以加以应用。作为进一步地例子，含硫的有机钨化合物可以由各种方法制备。一种方法包括将不含硫和磷的钨源与氨基和一个或多个硫源反应。含硫的钨化合物也可以是不含硫的钨源与氨基或秋兰姆基和任选的第二硫源的反应产物。

不含硫和磷的钨源的例子包括钨酸、三氧化钨、原钨酸铵、铵金属钨酸盐、仲钨酸铵、钨酸钠、钨酸钾和卤化钨。

另外的钨化合物包括而不限于，钨六羰基化物、钨乙醇盐、氯氧化钨、五

羰基-N-戊基异腈钨、硅化钨、钨酸、网络钨化合物、钨有机胺、钨磷杂环戊二烯、有机氧代钨酸盐。

另外的钨化合物可以是纳米合金钨润滑剂添加剂化合物的形式，例如，而不限于 $MgWO_4$、$CaWO_4$、$ZnWO_4$ 等等。

钨可以是油溶性的或分散或混合在润滑剂或燃料中。可得到的含钨化合物及其制备在国际公开号 WO2007/009022 中举例说明，因此在此结合它的全部。

当配制用于本发明实施方案中的添加剂时，含钨化合物以任何需要的或有效的量采用以实现对燃烧系统或燃烧废气后处理系统的益处。含钨化合物的示例性处理速度可以是小于或等于 36mg 钨/升燃料，例如小于 25mg 钨/升燃料，进一步的例子是大约 1 到大约 20mg 钨/升燃料。

钨可以以没有限制的任意处理率提供到润滑剂。在另一个实施方案中，油组合物中的钨优选的量是大约 10ppm 到大约 750ppm，例如 10ppm 到 350ppm，更优选地从大约 30ppm 到大约 200ppm，并且更加优选的量从大约 50ppm 到大约 100ppm，基于润滑组合物的总重量。钨可以提供到燃料、润滑剂（如果有的话）、或两种组合物中。

应当理解，根据本发明，被来自润滑剂或燃料的钨所清除的铁或含铁化合物可以来源于在烃质燃料的燃烧中所使用的空气。

在另一个实施方案中，根据本发明，被钨所清除的铁或含铁化合物可以来源于烃质燃料。

在本发明的另一实施方案中，被钨所清除的铁或含铁化合物可以来源于用于润滑燃烧系统的润滑剂。

在一个实施方案中，所述润滑剂携带的、清除污染物的钨可以泄露、“渗漏”、流动、渗出、被压或压缩、被抽取、抽吸、或吸入，或通过其它方式偶然或有意地进入燃烧系统的燃烧室。在这种实施方案中，在燃烧过程之中或之后，污染物与钨相遇并相互作用，借此发生清除。因此，当含钨润滑剂围绕燃烧系统中的阀门溢出时，所述阀门在这里例如是但不限于汽车发动机的进气阀或排气阀，实现本发明的方法的实施方案。用这样的方式，使钨与污染物相遇并相互作用，籍此可以发生清除。

在另一个实施方案中，有意或无意地，使钨和污染物在通过其将包含污染物的燃烧产物输送远离燃烧室的通道中相遇。以这种方式，清除发生在燃烧系

统的燃烧室的外部。

在本发明的另一个实施方案中，钨从润滑剂中挥发并被携带到包含燃料的燃烧室中。

在另一个实施方案中，燃烧系统采用有意的再循环过程，借此曲轴箱中的蒸气再循环进入吸入集管或燃烧室。用这样的方式，导致含铁的任何润滑剂在燃烧或者废气中与钨相遇并相互作用。

在一个实施方案中，燃料或者来自其燃烧的废气用低水平钨处理，比如例如，在燃料或燃烧废气中，钨的水平是大约 20ppmW 或更少。

当燃烧的燃料含有具有钨化合物的油时，本发明还能实现催化剂保护和污染物清除，无需额外的钨供应到燃烧单元或它从润滑剂源的废气。

在另一个实施方案中，本发明提供了用于执行用于减少废气流中铁的量或所述铁对废气排放后处理和控制设备的有害影响的方法的装置，其中所述装置包含（a）适合于燃烧烃质燃料的燃烧室；（b）将所述烃质燃料引入燃烧室的机构；（c）从燃烧室传送燃烧产物的机构；（d）润滑剂，包括较多量润滑粘度的基油和较少量的至少一种钨源；和（e）将润滑剂引入燃烧产物的机构。所述装置还可以包含后处理设备或系统。

在本公开的另一个实施方案中，提供了增强燃料的辛烷值（辛烷研究值）的方法，包括给燃料添加（a）含钨化合物，以输送至多每升燃料 36 毫克钨，和（b）含铁化合物，以输送至多每升燃料 35 毫克铁，由此产生的燃料具有等于或大于 6.0 的研究辛烷值（Research Octane Number），并且在另一个实施方案中，研究辛烷值大于 7.0，和在另一个实施方案中，它大于 8.0。

在本发明的另一个实施方案中，提供了包括含铁化合物和钨（即钨或钨源）的石油添加剂（用于燃料或润滑剂）。以铁与钨 1:100 到铁与钨 100:1 的比率提供组分。任选地，如描述在此的石油添加剂可以包括沉积抑制剂、清洁剂、防磨损剂、润滑改进剂、流动改进剂、冷流改进剂、辛烷值提高剂、分散剂、腐蚀抑制剂、稳定剂、氧化预防剂、性能添加剂等以增加所希望的石油性质。

在此根据本发明公开的说明书、附图和实践的考虑，本发明的其它实施方案对本领域技术人员是显而易见的。说明书和附图只被认为是示例性的，本发明真实的范围和精神通过以下的权利要求而显示出来。