

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

23206

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C10L 1/14 (2006.01)

C10L 1/182 (2006.01)

C10L 1/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24977**

(22) Přihlášeno: **13.10.2011**

(47) Zapsáno: **09.01.2012**

(73) Majitel:

Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha - Suchbát, CZ

(72) Původce:

Adamovský Radomír Prof. Ing. DrSc., Lidice, CZ

Polák Martin Ing. Ph.D., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Libor Šimek, Vinohradská 194, Praha 3 - Vinohrady, 13000

(54) Název užitého vzoru:

Palivo na bázi bionafty

CZ 23206 U1

Palivo na bázi bionaftyOblast techniky

Technické řešení se týká paliva na bázi bionafty, která ve 100 objemových dílech obsahuje alespoň 30 objemových dílů metylesteru řepkového oleje a ve zbývajících objemových dílech ropnou naftu a aditiva.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že v rámci úspory klasických ropných paliv se jako palivo zvláště pro vznětové motory používá tzv. bionafta, což je směs obsahující klasickou ropnou naftu, methylester řepkového oleje a příslušná aditiva. V této směsi zaujímá methylester řepkového oleje více než 30 objemových dílů, nejčastěji v rozmezí 30 až 36 objemových dílů; zbytek tvoří ropná nafta a aditiva. Vlastnosti tohoto paliva jsou velice blízké vlastnostem komerční ropné nafty. To je výhoda, která je zesílena tím, že vedle splnění palivářských požadavků toto palivo splňuje i požadavky ekologické, zejména požadavky na biologickou rozložitelnost. Při používání bionafty ve standardních vznětových motorech navíc dochází ke snížení množství emisí oxidu uhelnatého oproti klasické komerční ropné naftě. Rovněž množství nespálených uhlovodíků a oxidů síry je u bionafty menší. Přes tyto výhody však známá bionafta obsahuje ve výfukových zplodinách vyšší podíl oxidů dusíku než komerční ropná nafta. Další nevýhodou je, že známá bionafta se zejména u starších vznětových motorů projevuje vyšší kouřivostí výfukových plynů než komerční ropná nafta.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody jsou podstatně zmenšeny palivem na bázi bionafty, která ve 100 objemových dílech obsahuje alespoň 30 objemových dílů metylesteru řepkového oleje a ve zbývajících objemových dílech ropnou naftu a aditiva. Podstata technického řešení spočívá v tom, že palivo je tvořeno směsí bionafty uvedeného složení s ethanolem, kterážto směs obsahuje 1 až 10 objemových dílů ethanolu a jako zbytek do 100 objemových dílů bionafty.

Optimální složení paliva je tvořeno směsí obsahující 2 objemové díly ethanolu a 98 objemových dílů bionafty.

Jako ethanol lze použít palivový i potravinářský líh, přičemž je účelné, je-li k palivu přidán kosolvent, zejména terciární butanol, v množství nezbytném pro udržení stability směsi bionafty s ethanolem.

Výhodou paliva podle technického řešení je jednak částečná náhrada ropných paliv obnovitelnými zdroji energie a zejména menší produkce emisí ve výfukových plynech, aniž by se snižoval výkon motoru.

Seznam vyobrazení

Na připojeném výkrese je na obr. 1 znázorněna závislost mezi oxidy dusíku NO_x ve výfukových plynech na zvětšujícím se podílu ethanolu ve směsi s bionaftou.

Příklad provedení technického řešení

Na základě teoretických úvah bylo možno očekávat, že příznivého účinku nového paliva obohaceného bioethanolem se dosáhne při 1 až 10 objemových dílech ethanolu. Byly proto provedeny experimentální zkoušky s palivem obsahujícím 1, 2, 4, 6 a 8 objemových dílů ethanolu v bionaftě. Bionafta použitá jako součást směsi byla prosta jakékoliv formy alkoholu, takže smícháním do 100 objemových dílů s uvedenými objemovými díly ethanolu byly získány vzorky paliva s deklarovanými poměry. K experimentům byly použity vznětové motory od různých výrobců, které se vyznačovaly podobnými provozními vlastnostmi, jakými je výkon, jmenovité otáčky

apod. Seřizovací parametry motorů, jako např. vstřikovací tlak, úhel předvstřiku apod. odpovídaly základnímu nastavení od výrobce. Zkoušky každého motoru probíhaly v 5 různých zátěžových režimech. Při experimentech byly zjištěny tyto výsledky:

5 U žádného z motorů nebyly zaznamenány významné změny v celkovém výkonu v závislosti na obsahu ethanolu ve směsi s bionaftou.

Z hlediska měrné spotřeby paliva bylo zjištěno, že došlo pouze k nepatrnému nárůstu měrné spotřeby paliva se vzrůstajícím podílem ethanolu ve směsi, což je zapříčiněno nižší výhřevností a nižší hustotou směsi s ethanolem.

10 Z hlediska teploty výfukových plynů bylo zjištěno, že se zvyšujícím se podílem ethanolu ve směsi teplota spalin mírně klesala. Důvod lze spatřovat ve vysokém výparném teple ethanolu, odváděném ze spalovacího prostoru.

Při sledování emisních parametrů bylo shledáno, že kouřivost klesala se vzrůstajícím podílem ethanolu, a to v důsledku nižší viskozity, která zapříčiňuje lepší rozprášení vstřikovaného paliva. Nutno poznamenat, že kouřivost jednotlivých typů motorů se od sebe odlišovala, a to v závislosti
15 na teplotě ve spalovacím prostoru, která je, z důvodu konstrukce, u každého typu motoru jiná. Na teplotě spalovacího prostoru totiž přímo úměrně závisí kvalita spalování tak, že při vyšší teplotě spalovacího prostoru vzrůstá i kvalita spalování.

Z hlediska emisí oxidu uhelnatého CO byl naměřen jeho nárůst se vzrůstající koncentrací ethanolu ve směsi. Příčinou je lokální nedostatek kyslíku při spalování a nízká rychlost jednotlivých
20 dílčích reakcí oxidace, kdy má dojít k oxidaci oxidu uhelnatého CO na oxid uhličitý CO₂. Malá rychlost reakcí má za následek vyšší obsah oxidu uhelnatého CO ve spalínách. Ale i při 8 objemových dílech ethanolu byly emise oxidu uhelnatého CO v povolených mezích, přičemž byly nižší než u dříve známého paliva bez ethanolu.

Shodná závislost, tj. vyšší množství nespálených uhlovodíků ve spalínách při zvyšujícím se podílu ethanolu, platí i pro nespálené uhlovodíky, které vznikají podobným způsobem jako oxid uhelnatý CO. Příčinou tohoto vztahu je také ochlazování spalovacího prostoru výparným teplem ethanolu. Odvod nespálených uhlovodíků do ovzduší nemá jen negativní vliv na životní prostředí, ale znamená i energetickou ztrátu. Spálením těchto uhlovodíků by se totiž zvýšilo množství
25 tepla přivedeného do spalovacího procesu.

30 Jestliže průběhy dosavadních zkoumaných emisních parametrů lze charakterizovat jako funkce bez lokálních extrémů, pak měření oxidů dusíku NO_x přineslo překvapivé výsledky. Je známo, že oxidy dusíku NO_x vznikají při endotermické reakci ve spalovacím prostoru jako produkt oxidace vzdušného kyslíku. Tyto emise při malém obsahu ethanolu ve směsi prudce poklesly, ale při 2 objemových dílech ethanolu nastal zlom a se zvyšujícím se podílem ethanolu začaly tyto emise
35 mírně narůstat. Situace je znázorněna v grafu na obr. 1, kde v kartézských souřadnicích jsou naneseny na vodorovné ose objemové díly (%) ethanolu ve směsi a na svislé ose emise oxidů dusíku NO_x. Číselné hodnoty těchto emisí jsou závislé mj. na typu motoru, ale zlom při 2 objemových dílech ethanolu je charakteristický pro všechny zkoumané případy. Z grafu vyplývá, že v tomto zlomovém bodě jsou hodnoty emisí oxidů dusíku NO_x podle typu motoru o 20 až 50 %
40 nižší, než u bionafty bez ethanolu. I když se tyto emise se stoupajícím podílem ethanolu mírně zvyšují, v žádném případě nepřesáhnou hodnoty, které vykazuje bionafta bez ethanolu.

Při zkoumání směsi bionafty s ethanolem se vyskytl problémem se stabilitou směsi z hlediska mísitelnosti jednotlivých složek. Voda obsažená v ethanolu totiž zapříčiňuje snižující se mísitelnost ethanolu s bionaftou. Z tohoto důvodu je nutné do směsi přidávat tzv. kosolvent, který stabi-
45 litu zajistí. V experimentu byl jako kosolvent použit terciární butanol. Jeho cena je však natolik vysoká, že jeho použití je nutno zvažovat a použít ho jen v množství nezbytném pro udržení stability směsi bionafty s ethanolem.

Jako ethanol lze použít palivový i potravinářský líh. Potravinářský líh je však z důvodu odstranění vyšších alkoholů náročným způsobem rafinován. Požadavky na palivový líh však nejsou tak

přísné, takže při výrobě ethanolu by bylo možno rafinování odstranit a ušetřit tak část výrobních nákladů.

- 5 Závěr: Palivo s 1 až 8 objemovými díly ethanolu v bionaftě ukazovalo ve všech sledovaných kritériích lepší nebo alespoň shodné vlastnosti s vlastnostmi bionafty bez ethanolu. Příznivé výsledky lze proto extrapolovat až do hodnoty 10 objemových dílů ethanolu v palivu. Vyhodnocením účinků ethanolu v rámci sledovaných kritérií, popsaných výše, bylo zjištěno, že palivo tvořené směsí bionafty s ethanolem má optimální vlastnosti při obsahu 2 objemových dílů ethanolu a 98 objemových dílů bionafty.

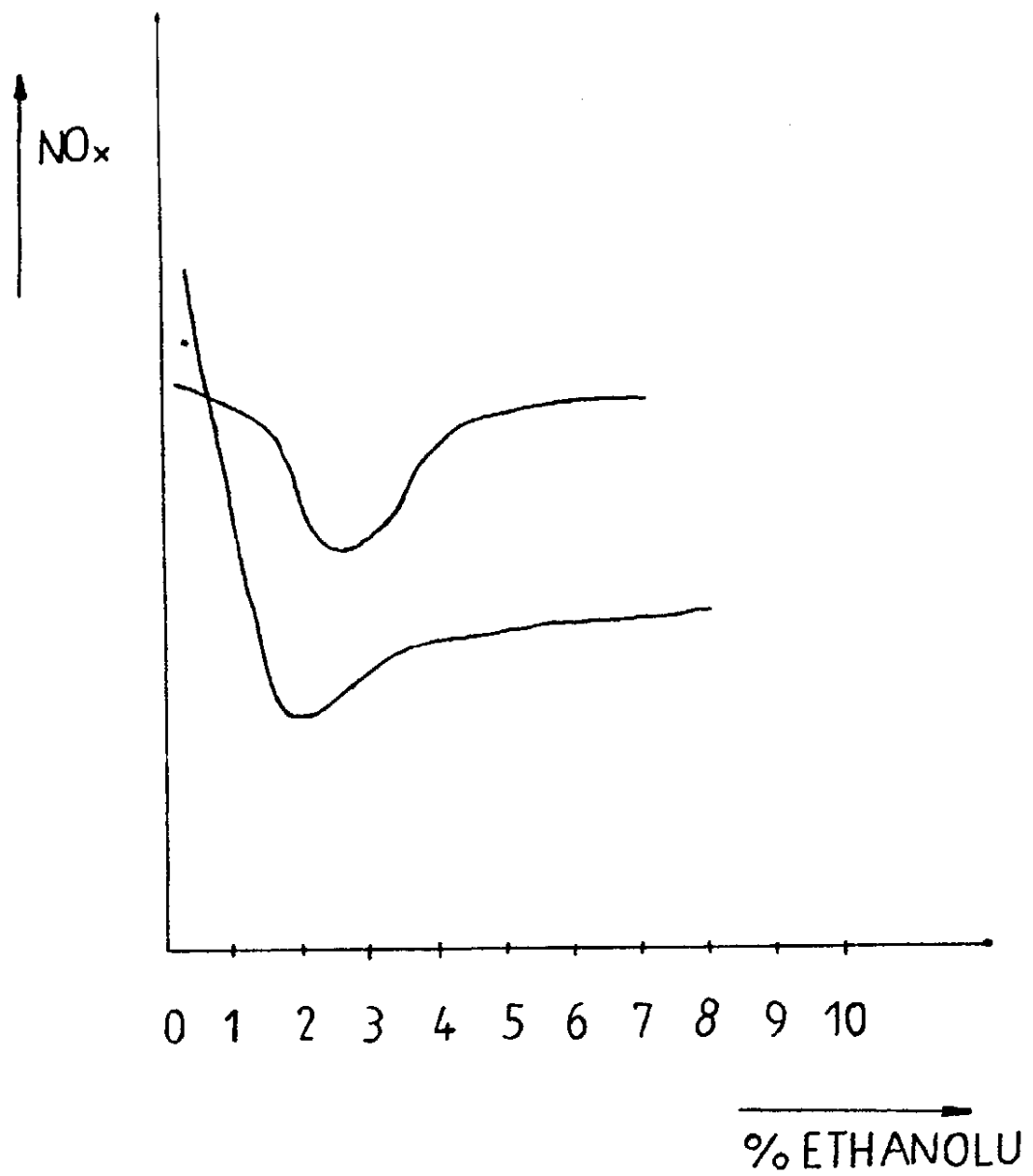
Průmyslová využitelnost

- 10 Palivo podle technického řešení vykazuje v porovnání s komerční ropnou naftou nižší emise. To mu umožňuje, aby bylo používáno u všech vznětových motorů, včetně starších typů, u nichž lze tak docílit splnění povolených emisních limitů bez konstrukčních úprav motorů.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 15 1. Palivo na bázi bionafty, která ve 100 objemových dílech obsahuje alespoň 30 objemových dílů metylesteru řepkového oleje a ve zbývajících objemových dílech ropnou naftu a aditiva, **vyznačující se tím**, že je tvořeno směsí bionafty a ethanolu, kterážto směs obsahuje 1 až 10 objemových dílů ethanolu a jako zbytek do 100 objemových dílů bionafty.
2. Palivo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje 2 objemové díly ethanolu a 98 objemových dílů bionafty.
- 20 3. Palivo podle kteréhokoliv z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že ethanolem je potravinářský líh.
4. Palivo podle kteréhokoliv z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že etanolem je palivový líh.
- 25 5. Palivo podle kteréhokoliv z nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že k palivu je přidán kosolvent, zejména terciární butanol, v množství nezbytném pro udržení stability směsi bionafty s ethanolem.

1 výkres

**OBR.1**Konec dokumentu