

P0202765

74.307/DE

ÖZÉTELEI
LDÁNY

17347

A1

K I V O N A T

MOTOR ÜZEMANYAG DÍZELMOTOROKHOZ, GÁZTURBINÁS HAJTÓMŰVEKHEZ ÉS
GÁZTURBINÁS SUGÁRHAJTÓMŰVEKHEZ, ~~AMELY LEGALÁBB NÉGY KÜLÖNBŐZŐ~~
~~OXIGÉNTARTALMÚ FUNKCIÓS CSOPORTOT TARTALMAZ, AMELY AZ ALKOHOL,~~
~~ÉTER, ALDEHID, KETON, ÉSZTER, SZERVETLEN ÉSZTER, ACETÁL, EPOXID~~
~~ÉS PEROXID CSOPORTOK KÖZÜL VAN KIVÁLASZTVA~~

A találmány tárgya stabil, homogén motor üzemanyag-
készítmény szokásos dízelmotorokhoz, gázturbinás hajtóművekhez
és gázturbinás sugárhajtó-művekhez, amely fokozottan tűri a
vizet, csökkentett mértékben bocsát ki szennyező anyagokat, és
tartalmaz

a) 5-100 térf% olyan komponenst, amely oxigéntartalmú
szerves vegyületeket tartalmaz, melyek összesen legalább négy
különböző oxigéntartalmú funkciós csoportot mutatnak fel, és
ezek az alkohol, éter, aldehyd, keton, észter, szervetlen
észter, acetál, epoxid és peroxid csoportok közül vannak
kiválasztva úgy, hogy az említett legalább négy csoport két vagy
több különböző oxigéntartalmú vegyület bármely kombinációjából
származhat, és az oxigéntartalmú vegyületek mindegyike legalább
egy említett csoportot tartalmaz; és

b) 0-95 térf% szénhidrogén komponenst.

A találmány tárgya továbbá eljárás a találmány szerinti
motor üzemanyag-készítmény előállítására.

JELLEMZŐ ÁBRA SZÁMA: 1

2002. SZEP. 30.

Tómm

konkretizálás egy tétel
Derm. Katalin

2002. 02. 10. 03.

74.307/DE

P0202765

S. B. G. & K.
Szabadalmi Ügyvivői Iroda
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

41

MOTOR ÜZEMANYAG DÍZELMOTOROKHOZ, GÁZTURBINÁS HAJTÓMŰVEKHEZ ÉS
GÁZTURBINÁS SUGÁRHAJTÓMŰVEKHEZ, AMELY LEGALÁBB NÉGY KÜLÖNBÖZŐ
~~OXIGÉNTARTALMU FUNKCIÓS CSOPORTOT TARTALMAZ, AMELY AZ ALKOHOL,
ÉTER, ALDEHID, KÉTON, ÉSZTER, SZERVETLEN ÉSZTER, ACETÁL, EPOKID
ÉS PEROKID CSOPORTOK KÖZÜL VAN KIVÁLASZTVA~~

A találmány tárgyköre

A jelen találmány tárgya motor üzemanyag dízelmotorokhoz, gázturbinás hajtóművekhez és gázturbinás sugárhajtóművekhez, különösen szokásos motorokhoz. A motor üzemanyag kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és opcionálisan szénhidrogén vegyületeket is tartalmaz. A találmány tárgya továbbá motor üzemanyag ilyen motorokhoz, különösen dízelmotorokhoz, amelyben az üzemanyag-készítmény stabil, homogén folyadék az említett motorok szokásos működési körülményeinek megfelelő nyomáson és hőmérsékleten.

A találmány háttere

A modern társadalom számára fontos feladat a dízelmotorok kipufogó gázában levő szennyezők csökkentése. Javasolják, hogy a járművek üzemanyagaként használt dízelolajat, például az EN590 vagy No. 2 dízelolajat és hasonlókat helyettesítsék a környezeti hatások és az egészségre gyakorolt hatások miatt. A nemzetközi egyezmények egyre szűkítik azoknak a mérgező anyagoknak a mennyiségeire vonatkozó előírásokat, amelyek a motor üzemanyagának elégeése miatt kerülnek a dízelmotoros járművek és egyéb gépek kipufogó gázaiba. Az Európai Unió államaiban és az

2002. SZEP 30

Nm

javítás telefonon egyeztetve
Pezsi Katalinnal. 2002. 10. 02.

Amerikai Egyesült Államokban a II. lépcső előírásai 2002-től lépnek életbe. Az előírások kikötik a dízelmotorok kipufogó gázaiban levő szén-monoxid (CO), szénhidrogén és nitrogén-oxid keverékek (HC+NO_x), valamint a részecskék mennyiségének jelentős csökkentését.

A modern társadalmat továbbá aggasztja az a veszély, amely a légköri szén-dioxid globális egyensúlyával kapcsolatos, mely a kőolaj-termékek, szén és fosszilis gázok nagymértékű égetésével jár együtt. A légköri szén-dioxid egyensúly sérülése globális felmelegedéshez vezet és negatív hatást fejt ki a természetre bolygónkon.

Ebből a szempontból a megújuló növényi erőforrásokból előállított motor üzemanyag kidolgozása igen fontos.

A környezetvédelem növekvő fontossága és a kipufogó gázok veszélyes komponenseire vonatkozó szigorúbb szabványok miatt az iparnak sürgősen különböző alternatív üzemanyagokat kell kifejlesztenie, amelyek tisztábban égnek.

Annyi szokásos dízelmotorral, gázturbinás hajtóművel és gázturbinás sugárhajtóművel működő jármű és gép van a világon, hogy az ásványi erőforrásokból, például kőolajból, szénből és földgázból kapott szénhidrogén-keverékek - mint például az a szénhidrogén-keverék, ami a dízelolaj - nem küszöbölhetők ki teljesen motor üzemanyagként.

Másrészt a motor üzemanyagban, például a dízelolajban a szénhidrogének egy része helyettesíthető más szerves vegyületekkel, amelyek tisztább kipufogó gázt eredményeznek, és nem befolyásolják károsan a motor működését. Jelenleg

elterjedten használják azokat a benzineket, amelyek oxigéntartalmú vegyületeket tartalmaznak. Szintén ismert például, hogy ha a dízelolaj 15%-át alkohollal helyettesítik a motor üzemanyagban, tisztább lesz a kipufogó gáz, és elfogadható lesz a teljesítmény anélkül, hogy a meglevő dízelmotorokat módosítani kellene.

A leginkább elérhető, olcsó alkoholok, a metanol és etanol használata a motor üzemanyag részeként azonban gondot okoz, mert ezek a vegyületek nem keverednek a dízel és gázolaj üzemanyagokkal. Az alkoholoknak és más oxigéntartalmú vegyületeknek elvileg környezeti szempontból tiszta égéstermékeket kell eredményezniük. A motorokban az égési folyamat azonban rendkívül bonyolult jelenség, amelyet nemcsak az üzemanyag égése, hanem az üzemanyag fizikai paraméterei, kezdve a folyadék homogenitásával, szintén befolyásolnak.

A kőolaj dízelfrakciója és az etanol keverékeinek alkalmazhatóságáról és tulajdonságairól már régen beszámoltak, például a következő kiadványban: Technical Feasibility of Diesohol, ASAE Paper 79-1052, 1979. Ebben a cikkben hangsúlyozták, hogy az ilyen üzemanyag alkalmazásának fő problémája a fázisszétválásra való hajlam. Az ilyen fázisszétválást továbbá jelentősen befolyásolja a rendszerben jelen levő víz. 0 °C-on már 0,05% víztartalom is szétválasztja azt a motor üzemanyagot, amely 99% dízel üzemanyagot és 0,95% etanolt tartalmaz.

Jól ismert, hogy a NO_x -kibocsátás csökkenthető az égési hőmérséklet csökkentésével. Az égési hőmérsékletet például úgy

lehet csökkenteni, ha az üzemanyaghoz vizet adnak vagy külön fecskendeznek vizet az égéstérbe.

A víz beadására azonban fázisszétválás játszódik le az üzemanyag rendszerek többségében, különösen alacsony hőmérsékleten, azaz például 0 °C alatt. Az EP-A-0 014 992 és a 4,356,001 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom úgy kezeli az üzemanyag-készítményben levő víz problémáját, hogy az üzemanyaghoz poliétereket és/vagy acetálokat ad metanollal vagy etanollal vagy ez utóbbiak nélkül. A szabadalom szerinti üzemanyag elkészítésekor kiderül azonban, hogy a víz fokozott tűrése nem elegendő szélesebb hőmérséklet-tartományban. Az ilyen üzemanyagok CO-, szénhidrogén- és koromkibocsátása az elfogadhatónál lényegesen magasabb.

Ismert, hogy az alkoholtartalmú üzemanyagok szén-, szén-oxid és nitrogén-oxid kibocsátása viszonylag kicsi (Johnson R. T., Stoffer, J. O., Soc. Automot. Eng. (Spec. Publ.) 1983. S. P. 542, 91-104).

A hibrid dízel üzemanyagok terén elért fejlesztések jelentős része a mikroemulziók készítését érinti. A mikroemulziók termikusan stabil kolloid diszperziók, amelyekben a részecske-átmérő 2-3 nm nagyságrendű. 1977-ben Baker javasolta felületaktív anyagok alkalmazását alkoholok és szénhidrogének mikroemulzióinak előállítására (2,002,400 számú nagy-britanniai szabadalom). Később ugyanerre a célra más emulgeátorokat javasoltak (2,115,002 számú nagy-britanniai szabadalom, 4,509,950 és 4,451,265 számú egyesült államokbeli és 475,520 számú európai szabadalmi leírás).

Különböző alkoholokat és keverékeiket tartalmazó dízel üzemanyagokból előállítható homogén készítmény. A 2453210 számú francia szabadalom leírásában a szénhidrogéneket és metanolt tartalmazó homogén folyadék előállítása érdekében azt javasolják, hogy egyenes vagy elágazó, 8-15 szénatomos, primer, alifás, telített alkoholokat vagy ilyen alkoholok keverékeit is hozzá kell adni a folyadékhoz. Az alkoholkeveréket tartalmazó hibrid üzemanyag szétválásának elkerülése teszi lehetővé a 319060 számú európai szabadalmi leírásban közölt fejlesztést.

A hibrid üzemanyagok viselkedési jellemzőinek vizsgálata alátámasztja azt a lehetőséget, hogy ezek az üzemanyagok dízelmotorok működtetésére használhatók (Mathur H. B., Babu M. K. Indian Inst. Techn. Journ. Therm. Eng., 1988, 2(3), 63-72. o., Hashimoto, K. és munkatársai, Journ. Jap. Petrol. Inst. 1996. Vol. 39. No. 2. 166-169. o.).

A WO95/02654 számú szabadalmi leírásban a homogén üzemanyag-keverék előállításához olyan készítményt javasolnak, amely a teljes térfogat legfeljebb 20%-át kitevő etanolt és/vagy n-propanolt, a teljes térfogat legfeljebb 15%-át kitevő zsírsavat és/vagy szerves észtert tartalmaz, a többi szénhidrogén folyadék. A szabadalom olyan készítményeket sorol fel példaként, amelyekben olajsavat és különböző szerves észtereket használnak a dízel üzemanyagon, az etanolon és a propanolon kívül.

A WO95/02654 leírás összes példája - a leírás szerint - egyetlen fázist tartalmazó üzemanyag-készítményeket illusztrál. A leírás szerint ez azt demonstrálja, hogy a zsírsavak és/vagy szerves észterek, valamint keverékeik bizonyos mennyiségeinek

alkalmazása hatékony az olyan homogén folyadékok előállításában, amelyek dízel üzemanyagot és kis szénatomszámú alkil-alkoholokat tartalmaznak a fent említetteken kívül. A leírás azonban nem közli a kapott üzemanyag-készítmények stabilitásának hőmérsékleti határait, és arról sem tájékoztat, hogy valamilyen mennyiségű víz jelenléte hogyan befolyásolja a stabilitásukat. Másrészt ismert, hogy a kis szénatomszámú alkoholok és a dízel üzemanyag keverékeinek stabilitása az ilyen üzemanyagok egyik legfontosabb üzemi jellemzője. A W095/02654 számú leírás szerint a különböző szokásos dízelmotorokban használt különböző készítmények vizsgálatai nem jelezték a teljesítmény és az üzemanyag hatásfokának csökkenését. Semmit sem közölnek azonban a javasolt készítményeket alkalmazó különböző motorok kipufogógázainak tartalmáról. Ebben a vonatkozásban az az egyetlen megjegyzés, hogy az etanolos keverék, amelyet több hónapon át használtak egy Yale villástargonca (GDP 050 RUAS modell) Mazda XA motorban, valószínűleg elfogadhatóbb a levegő állapotának szempontjából abban a raktárban, ahol a villástargonca működött.

A találmány összefoglalása

A technika állása szerinti üzemanyag-készítmények említett hátrányait kiküszöbölhetjük a jelen találmány szerinti üzemanyag-készítménnyel, amely olyan oxigéntartalmú vegyületeket tartalmaz, melyek legalább négy oxigéntartalmú funkciós csoportot mutatnak fel, és ezek az alkohol, aldehid, keton, éter, észter, szervesetlen észter, acetál, epoxid (oxiránként is említett) és peroxid csoportok közül vannak kiválasztva, azzal

jellemezve, hogy az említett legalább négy csoport két vagy több különböző oxigéntartalmú vegyület bármely kombinációjából származhat, és az oxigéntartalmú vegyületeknek mindegyike legalább egy említett csoportot tartalmaz, valamint az üzemanyag-készítmény opcionálisan szénhidrogén vegyületeket tartalmaz.

Az így kapott készítmény olyan homogén folyékony üzemanyagot képez, amely széles hőmérséklet-tartományban tűri a víz jelenlétét. Ha a találmány szerinti motor üzemanyagot a közönséges motor üzemanyag helyett használjuk a szokásos motor működtetésére, jelentősen csökkennek a szennyező anyagok a kipufogó gázban, beleértve a NO_x - és a részecskekibocsátást is. A megújuló nyersanyagból kapott komponensek alkalmazása továbbá csökkenti a felesleg szén-dioxid kibocsátását a légkörbe.

A találmány tárgya olyan üzemanyag, amelyet a meglevő, szokásos motorokban, például dízelmotorokban használhatunk, előnyösen anélkül, hogy az üzemanyag-befecskendezés szinkronizálásán, a szelepvezérlésen és a szelepnyitási időn bármilyen változtatást kellene végrehajtani. Ezért a hagyományos üzemanyagok és a jelen találmány szerinti üzemanyagok közötti váltás a motor bármely módosítása nélkül lehetséges. Ez a tulajdonság igen értékes gyakorlati szempontból.

A technika állása szerinti számos üzemanyag-készítménnyel szemben, amelyeket a dízel üzemanyag részleges és teljes helyettesítésére használnak, különösen a karbonsavakat tartalmazó ilyen készítményekkel szemben a jelen találmány szerinti üzemanyag lényegében nem korrozív.

A jelen találmány egy további előnye, hogy - az üzemanyag-összetétel rugalmassága miatt - az összetételt úgy módosíthatjuk, hogy kihasználjuk az adott komponensek aktuális árait egy adott időben, vagy szükség esetén akár bármely komponenst helyettesíthetjük az olcsóbb üzemanyag előállítása érdekében. Ezért lehetséges például, hogy bármely alkalmazott szénhidrogén ára és elérhetősége szabályozza az üzemanyag-készítmények összetételét.

Igen előnyös, hogy a jelen találmány szerinti üzemanyag előállítási eljárása nem igényli a komponensek erőteljes keverését, mint a technika állása szerinti eljárások. Tehát nincs szükség a keverék erőteljes keverésére a találmány szerinti homogén üzemanyag-készítmény előállításához.

Tehát a jelen találmány szerinti homogén üzemanyag-készítmény elősegíti a dízelmotorok, gázturbinás hajtóművek és gázturbinás sugárhajtóművek hatékony működését, beleértve a szokásos motorokét, valamint a kipufogó gázokban levő szennyezők kibocsátásának csökkenését olyan oxigéntartalmú vegyületek alkalmazásával, amelyek legalább négy oxigéntartalmú funkciós csoportot tartalmaznak, azzal jellemezve, hogy az említett csoportok két vagy több különböző oxigéntartalmú vegyület kombinációjából származhatnak, amely vegyületek mindegyike legalább egy említett csoportot tartalmaz; előnyösen legalább négyféle típusú szerves vegyületet alkalmazunk, amelyeknek különbözők a kötött oxigént tartalmazó funkciós csoportjaik.

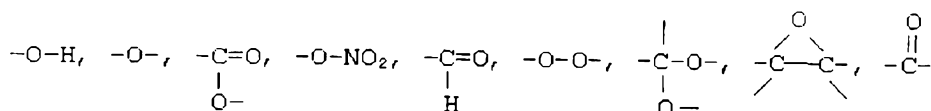
A találmány többek között azon alapszik, hogy kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületek fent említett kombinációját



alkalmazzuk szénhidrogénekkal vagy azok nélkül, mely homogén folyadékot képez a környezet hőmérsékletén és azon a szokásos nyomáson, amelyen a motor működik, motor üzemanyagként alkalmazzuk. Ha a kötött oxigént tartalmazó, szerves vegyületek fent említett kombinációját, opcionálisan szénhidrogénekkal, motor üzemanyagként alkalmazzuk, az említett motorok kívánt működési jellemzőit kapjuk meg, és meglepő módon csökken a kipufogó gázban a szennyezők mennyisége.

Meglepő módon azt tapasztaltuk, hogy ha a találmány szerinti üzemanyag-készítményt a zavarosodási hőmérséklet alá vagy a kezdeti forráspont fölé visszük, és fázisszétválás jön létre, majd hagyjuk, hogy az üzemanyag-készítmény olyan hőmérsékletre térjen vissza, amely az adott üzemanyag-készítmény zavarosodási pontja és kezdeti forráspontja között van, az üzemanyag-készítmény újra homogenizálódik.

A találmány egy megvalósítása szerint a motor üzemanyag legalább négy különböző oxigéntartalmú funkciós csoportot tartalmaz, amelyet tetszőleges számú szerves vegyület tartalmaz, azzal jellemezve, hogy az oxigén a közvetkező funkciós csoportok bármelyikében lehet kötve:



valamint az üzemanyag opcionálisan szénhidrogén vegyületeket tartalmaz.

A találmány egy másik megvalósításában a dízelmotorokhoz,

gázturbinás hajtóművekhez és gázturbinás sugárhajtóművekhez, való motor üzemanyag-készítmény, beleértve a szokásos motorokat, csökkenti a szennyezők kibocsátását, és olyan oxigéntartalmú szerves komponenst tartalmaz, amely legalább egy vegyületet tartalmaz egy alkohol, egy aldehid, egy keton, egy éter, egy észter, egy szervetlen észter, egy acetál, egy epoxid és egy peroxid közül legalább négy mindegyikéből, és opcionálisan szénhidrogén komponenst tartalmaz.

A találmány részletes leírása

Az oxigéntartalmú szerves vegyület-komponens általában kb. 5-100% mennyiségben van jelen a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatára vonatkoztatva, és ha szénhidrogén komponens is jelen van, ezt 0 - kb. 95% mennyiségben alkalmazzuk a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatára vonatkoztatva.

A motor üzemanyag-készítmény általában előnyösen stabil légköri nyomáson, abban a hőmérséklet-tartományban, amely már - 35 °C-os zavarosodási hőmérsékletnél kezdődik és kb. 180 °C kezdeti forráspontig tart.

Az előnyös homogén motor üzemanyag-készítmény zavarosodási pontja nem magasabb, mint kb. -50 °C, és kezdeti forráspontja nem alacsonyabb, mint kb. 50 °C.

A motor üzemanyag-készítmény a következő tulajdonságok közül előnyösen legalább eggyel, előnyösebben egy részükkel, és a legelőnyösebben mindegyikükkel rendelkezik:

- i) 20 °C-on a sűrűség nem kisebb, mint 0,775 g/cm³;
- ii) a zavarosodási hőmérséklet nem magasabb 0 °C-nál légköri

nyomáson;

iii) légköri nyomáson 0 °C zavarosodási hőmérséklettől 50 °C kezdeti forráspontig stabil;

iv) légköri nyomáson a forrás miatt elpárolgó folyadék mennyisége:

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, mint 25%-a desztillál 100 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, 35%-a desztillál 150 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, 50%-a desztillál 200 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem kevesebb, mint 98%-a desztillál 400 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten, alkalmasan 370 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten; előnyösen 280 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

v) az égéshő oxigénnel zajló oxidáció során nem kisebb, mint 39 MJ/kg;

vi) az öngyulladás hőmérséklete 150-300 °C;

vii) legalább 1 térf% vizet képes befogadni.

A motor üzemanyag-készítményt előnyösen úgy állítjuk elő, hogy a motor üzemanyag komponenseit azonos hőmérsékleten vezetjük be egymás után az üzemanyag-tartályba azzal a komponenssel kezdve, amelynek a legkisebb a sűrűsége azon a

hőmérsékleten, és azzal a komponenssel zárva, amelynek a legmagasabb a sűrűsége azon a hőmérsékleten.

Az oxigéntartalmú komponensekkel kombinálva általában nehezebb szénhidrogén-frakciót alkalmazunk. Az alkalmazott szénhidrogén-frakció általában bármely olyan szénhidrogén keverék, például kőolaj-frakció lehet, amely megfelel a dízel üzemanyagokra vonatkozó ASTM előírásoknak. Az aktuális szénhidrogén-frakciók a kategóriától függően változnak. A No. 2 dízel üzemanyagot, amelynek európai megfelelője az EN 590 dízel üzemanyag, használják a leggyakrabban teherjárművekben és mezőgazdasági járművekben, és egyre gyakrabban alkalmazzák magán járművekben is. Természetesen a dízel-frakció helyettesítésére más szénhidrogén-frakciókat is használhatunk a jelen motor üzemanyagban, amelyek könnyebbek, mint a dízel-frakció, például a kerozin, és amelyek nehezebbek, mint a dízel-frakció, például a gázolaj és a fűtőolaj.

Ha a jelen motor üzemanyag-készítményben használunk szénhidrogén komponenst, akkor az előnyösen dízel-frakció. A dízel-frakció előnyösen dízelolaj és a dízelolajnál könnyebb szénhidrogén-frakció keveréke. Alkalmazhatunk olyan szénhidrogén folyadékot is a dízelmotorok motor üzemanyagának komponenseként, amelyet megújuló nyersanyagból kaptunk. Előnyös az olyan szénhidrogén folyadékok alkalmazása, amelyeket terpentintből vagy gyantából állítanak elő, valamint azoké a szénhidrogén folyadékoké, amelyeket oxigéntartalmú vegyületek feldolgozásával állítanak elő.

A dízelmotorok motor üzemanyagában a szénhidrogén komponens,

ha használunk ilyet, szintézisgázokból vagy földgázból és szénből állítható elő.

Az oxigéntartalmú komponensben előnyösen legalább a metanol vagy az etanol közül az egyik, és opcionálisan az említett metanol és/vagy etanolból származó termékek vannak jelen. A motor üzemanyag komponensei tartalmazhatnak szennyezőket, amelyek csökkentik az üzemanyagban használt komponensek feldolgozási idejét és költségét.

A találmány egy előnyös megvalósításában a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatára vonatkoztatva 1% nagyságrendű víz lehet jelen anélkül, hogy a motor üzemanyag-készítmények tulajdonságait és homogenitását lényegesen kedvezőtlenül befolyásolná. Ennek megfelelően azokat a kereskedelemben kapható komponenseket és szénhidrogén-frakciókat, amelyek vizet tartalmaznak, nem kell szükségképpen kezelni, hogy a vizet eltávolítsuk belőlük, mielőtt a motor üzemanyaghoz felhasználnánk őket.

A találmány szintén előnyös tulajdonsága, hogy az oxigént tartalmazó szerves vegyület-komponenst megújuló növényi erőforrásból alkalmazzuk.

A találmány egy előnyös megvalósítása szerint annál az üzemanyag-készítménynél, amelynél rövidebb a késleltetési periódus a motor üzemanyag gyújtásakor, a kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeknek előnyösen egyenes vagy alig elágazó a molekulaszervezetük.

A találmány egy másik előnyös megvalósítása szerint olyan üzemanyag-készítmény esetén, amely kötött oxigént tartalmaz, és

molekulaszerkezete elágazó, annak érdekében, hogy a működés hatékonysága ne csökkenjen, a motor üzemanyag-készítmény öngyulladás hőmérséklete kb. 150-300 °C közötti.

A jelen találmány szerinti üzemanyag-készítmény további előnyös megvalósítása szerint a motorok hatékonyan működnek és a kipufogó gázokban csökken a szennyező-tartalom akkor is, ha nem használunk szénhidrogéneket a készítményben. Erre a célra csak olyan szerves vegyületeket alkalmazunk, amelyek kötött oxigént tartalmaznak.

A találmány szerinti motor üzemanyag-készítményt csökkentett és/vagy megnövelt környezeti hőmérséklet mellett is alkalmazhatjuk, miközben a működés kielégítően hatékony.

A találmány egy további előnyös megvalósítása szerint az oxigéntartalmú komponensek révén a motor üzemanyag kellő kenési tulajdonságokra tesz szert, ami a dízelmotor megfelelő működése szempontjából különösen fontos.

A találmány egy másik előnyös megvalósítása szerint az oxigéntartalmú komponensek csökkentik a lerakódást a motor égésterében.

A találmány szerinti motor üzemanyag oxigéntartalmú komponense előnyösen tartalmaz i) alkoholokat, ii) étereket, iii) szerves észtereket és iv) legalább egyet az aldehidek, ketonok, szervetlen észterek, acetálok, epoxidok és peroxidok közül.

Egy igen előnyös megvalósításban a találmány szerinti üzemanyag-készítmény tartalmaz legalább egy vegyületet a fenti, különböző i)-iv) csoport mindegyikéből.

Az alkohol-keverékeket, például i) etanolt és butanolt, ii) etanolt, propanolt és hexanolt, iii) metanolt és etanolt, iv) etanolt, butanolt és hexanolt, valamint v) etanolt, propanolt, butanolt, pentanolt, etil-hexanolt és trimetil-nonanolt és hasonlókat előnyösen alkalmazhatunk alkohol-komponensként. Továbbá éterek keverékeit és szerves észterek keverékeit szintén használhatjuk megfelelő eredménnyel éter-, illetve szerves észterkomponensként. Hasonlóképpen, az acetálok, epoxidok, peroxidok, aldehidek, ketonok és szervesetlen észterek mindegyikéből bármelyik keverékeit használhatjuk ilyen komponensekként.

Ha három vagy kevesebb oxigéntartalmú komponens csoportot alkalmazunk a dízelmotorok találmány szerinti motor üzemanyagának előállítására, tapasztalataink szerint nem lehet könnyen előállítani homogén, egyfázisú üzemanyagot. Például ha a dízelolajat etanollal, olajsavval és izopropil-oleáttal kombinálják, mint a WO95/02654 számú leírás 10. készítménye esetében, úgy, hogy a dízelolajhoz etanolt, olajsavat és izopropil-oleátot adnak, és a keveréket egy órán át állni hagyják, általában többfázisú készítményt kapnak. A fázisszétválás csak jelentős rázással szüntethető meg. Ezzel szemben a jelen találmányban, amelyben négy különböző oxigéntartalmú vegyületcsoportot alkalmazunk, és a komponenseket a sűrűség növekvő sorrendjében keverjük össze, majd a keveréket legalább kb. egy órán át hagyjuk állni, egyetlen fázisú keveréket kapunk anélkül, hogy külső keverésre lenne szükség.

Az oxigéntartalmú vegyület tartalmazhat alkoholt. Általában

alifás alkoholokat, előnyösen alkanolokat és ezek keverékeit alkalmazzuk. Előnyösebben R-OH általános képletű alkanolokat használunk, ahol R 1-10 szénatomos, előnyösebben 2-8 szénatomos alkilcsoport, például etanolt, n-, izo- vagy szek-butil- vagy amil-alkoholt, 2-etil-hexanolt vagy 2,6,8-trimetil-4-nonanolt alkalmazzunk.

Az üzemanyag-adalék lehet



általános képletű aldehid, ahol R C₁-C₈ szénhidrogén.

Előnyös aldehid például a formaldehid, etil-aldehid, butil-aldehid, izobutil-aldehid és etil-hexil-aldehid.

Az üzemanyag-adalék lehet



általános képletű keton, ahol R és R₁ mindegyike C₁-C₈ szénhidrogén-csoport, amely azonos vagy különböző, vagy együtt gyűrűt képez, az R és R₁ összes szénatomjának száma 3-12. A találmány szerinti előnyös keton például a diizobutil-keton, az etil-amil-keton, a karvon és a menton.

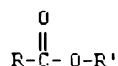
Az éter üzemanyag-adalék előnyösen lehet monoéter, diéter és/vagy cikloéter. Az előnyös éter általános képlete R-O-R', ahol R és R' ugyanaz vagy különböző, és mindegyik C₂-C₁₀ szénhidrogén-csoport, vagy együtt gyűrűt képez. Általában a kis szénatomszámú (C₄-C₈) dialkil-éterek előnyösek.

A szénatomok teljes száma az éterben előnyösen 8-16.

Tipikus monoéter például a dibutil-éter, a terc-butil-izobutil-éter, az etil-butil-éter, a diizoamil-éter, a dihexil-

éter és a diizooktil-éter. Tipikus diéter például a dimetoxi-propán és a dietoxi-propán. A tipikus cikloéterek közé tartoznak a ciklikus mono-, di- és heterociklusos éterek, például a dioxán, a metil-tetrahidrofurán, a metil-tetrahidropirán és a tetrahidrofurfuril-alkohol.

Az észter-adalék lehet szerves sav észtere, melynek általános képlete



ahol R és R' ugyanaz vagy különböző. R és R' előnyösen szénhidrogén-csoport. Előnyösen a C₁-C₂₂ telített vagy telítetlen zsírsavak C₁-C₈ alkil-észterei. Tipikus észter például az etil-formiát, a metil-acetát, az etil-acetát, a propil-acetát, az izobutil-acetát, a butil-acetát, az izoamil-acetát, az oktil-acetát, az izoamil-propionát, a metil-butirát, az etil-butirát, a butil-butirát, az etil-oleát, az etil-kaprilát, a repcemagolaj metil-észtere, az izobornil-metakrilát és hasonlóak.

Az acetál üzemanyag-adalék általános képlete



ahol R hidrogén vagy hidrokarbon, előnyösen kis szénatomszámú (pl. C₁-C₃) alkil, és R' C₁-C₄ alkil, például metil, etil vagy butil. Tipikus acetál például a formaldehid-dimetil-acetál, a formaldehid-dietil-acetál, az acetaldehid-dietil-acetál és az acetaldehid-dibutil-acetál.

A találmány szerinti oxigéntartalmú vegyület lehet szervetlen sav észtere, amely egy szervetlen sav szerves észtere. Tipikus szervetlen sav a salétromsav, és a szerves rész



lehet hidrokárbil, előnyösen alkil vagy aliciklusos rész. A szervetlen sav észterére tipikus példa a ciklohexil-nitrát, az izopropil-nitrát, az n-amil-nitrát, a 2-etil-hexil-nitrát és az izoamil-nitrát.

Az oxigéntartalmú vegyület lehet szerves peroxid. Tipikus szerves peroxidok az $R-O-O-R'$ képletű peroxidok, ahol R és R' azonos vagy különböző, és például alkil- vagy oxigénnel szubsztituált alkilcsoport, például alkánkarbonsav-maradék lehet. Szerves peroxid például a terc-butil-hidroperoxid, a terc-butil-peroxi-acetát és a di-terc-butil-peroxid.

Az oxigéntartalmú vegyület lehet szerves epoxid. A tipikus szerves epoxidok általános képlete



ahol R és R' C_1 - C_{12} , ugyanaz vagy különböző, és hidrokárbil, előnyösen alkil és alkánkarbonsav-maradék lehet. Tipikus epoxid például az 1,2-epoxi-4-epoxi-etil-ciklohexán, a tallolaj epoxidált metil-észtere és az etil-hexil-glicidil-éter.

Az oxigéntartalmú üzemanyag-adalékokat hatásos mennyiségben alkalmazzuk, hogy homogén motor-üzemanyagot és csökkentett kibocsátású, hatékony üzemanyagot kapjunk. Rendszerint legalább 5 térf% oxigéntartalmú adalékot alkalmazunk. Alkalmazhatunk továbbá teljesen szénhidrogénmentes üzemanyagot is, amely 100% oxigéntartalmú komponens.

A legalább négy funkciós csoport bármelyikének minimális mennyisége az adott csoportot felmutató vegyület(ek) teljes térfogatára számítva nem lehet kisebb, mint az üzemanyag-



készítmény teljes térfogatának 0,1%-a, alkalmasan nem lehet kisebb, mint 0,5%-a, és előnyösen nem kisebb, mint 1%-a.

Általában az alkoholt előnyösen kb. 0,1-35 térf%-ban, az aldehidet kb. 0-10 térf%-ban, az étert 0,1-65 térf%-ban, a szerves észtert kb. 0,1-20 térf%-ban, az acetált 0-10 térf%-ban, a szervetlen észtert kb. 0-2 térf%-ban, a peroxidot kb. 0-2 térf%-ban és az epoxidot kb. 0-10 térf%-ban alkalmazzuk, bár nagyobb és kisebb mennyiségeket is használhatunk a dízelmotorban alkalmazható adott motor üzemanyag-készítmény sajátos körülményeitől függően.

Az alkohol vagy az üzemanyag-készítmény bármely más komponense bármely más komponens melléktermékeként is jelen lehet.

A kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületek fosszilis alapú forrásokból vagy megújuló forrásokból, például biomasszából is származhatnak.

A jelen találmány hatékonyságát demonstráló, nem korlátozó jellegű példaként ismertetjük az alábbiakban a motor üzemanyag-készítményeket, amelyek különösen megfelelnek a dízelmotorokhoz, gázturbinás hajtóművekhez és gázturbinás sugárhajtóművekhez, beleértve a szokásos motorokat, azok mindennemű módosítása nélkül.

1. példa

Az alábbiak szerinti 1. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálja, hogy ha csak nagyon kis mennyiségű, kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületet alkalmazunk is, ezek a vegyületek

szemmel láthatóan csökkentik a szokásos dízelmotor kipufogó gázának szennyező anyagait.

Az 1. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: formaledhid-dietyl-acetál: 1 térf%; 1-butanol: 1 térf%; di-n-amil-éter: 1,75 térf%; oktil-acetát: 1 térf%; izopropil-nitrát: 0,25 térf%; és szénhidrogén folyadék (EN 590 szabvány szerinti dízel üzemanyag): 95 térf%.

Az üzemanyag-komponenseket közönséges tartályba adagoltuk a legkisebb sűrűségű komponenssel kezdve és a legnagyobb sűrűségű komponenssel végezve. A keletkező motor üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on	0,811 g/cm ³
------------------	-------------------------

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	1%
150 °C-ig	2,25%
200 °C-ig	14,5%
370 °C-ig	98,0%

Égéshő	42,8 MJ/kg
--------	------------

Hőstabilitás	Az 1. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -18 °C (zavarosodási hőmérséklet) és 88 °C (kezdeti forráspont) között stabil folyadék
--------------	---



volt.

A VW Golf CL dízelautó Dl-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután az 1. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a részecskék mennyisége (g/km) 5%-kal csökkent a 100% dízel üzemanyaggal (EN590:1993) kapott eredményhez képest.

Amikor az 1. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 1%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% dízel üzemanyaggal (EN590:1993) működő, azonos motorral kaptunk.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor 1. motor üzemanyag-készítményt használtunk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz.

2. példa

A 2. motor üzemanyag-készítmény jelentősen csökkentette a szennyezőket egy olyan, szokásos dízelmotor kipufogó gázában, amely kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és szénhidrogén folyadékot tartalmazó, olcsó üzemanyag-készítménnyel működött.

A 2. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a

következő: etanol: 3 térf%; 1-butanol: 2,5 térf%; dimetoxi-propán: 3 térf%, tetrahidrofurán: 1,5 térf%, terc-butilhidroperoxid: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (Mk1 dízel üzemanyag SS 15 54 35): 89,5 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on	0,817 g/cm ³
A folyadék forrással való párolgásának hőmérsékleti határai légköri nyomáson:	
100 °C-ig	8%
150 °C-ig	10,5%
200 °C-ig	19,5%
285 °C-ig	95,5%
Égéshő	41,9 MJ/kg
Hőstabilitás	A 2. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -30 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 70 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2Dl-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 2. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC

+ EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 12%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 5,75%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 11,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 2. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 6%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 4%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a motor 2. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) csak 2,8%-kal csökkent, és az üzemanyag-fogyasztás (l/kW) enyhén, 2%-kal nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

3. példa

A 3. motor üzemanyag-készítmény jelentősen csökkentette a szennyezőket egy olyan, szokásos dízelmotor kipufogó gázában, amely kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és szénhidrogén folyadékot tartalmazó, olcsó üzemanyag-készítménnyel működött, és a szénhidrogén folyadék olyan szénhidrogének keveréke volt, amely szintin (synthin) szintézisgázból származott.

A 3. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a



következő: etanol: 3 térf%; 1-butanol: 2,5 térf%, dimetoxi-propán: 3 térf%, etil-acetát: 1,5 térf%; terc-butilhidroperoxid: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (szintézisgázból katalizátorral, légköri nyomáson, 170-200 °C hőmérsékleten kapott szénhidrogén-keverék): 89,5 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,817 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	7%
150 °C-ig	10,5%
200 °C-ig	19,5%
285 °C-ig	95,5%

Égéshő 41,7 MJ/kg

Hőstabilitás A 3. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -30 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 70 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 3. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC

+ EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 18%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 5,05%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 21,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 3. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 11%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 4,8%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 17%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a motor 3. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) csak 1,2%-kal csökkent, és az üzemanyag-fogyasztás (l/kW) enyhén, 0,5%-kal nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

4. példa

A 4. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogyan hat egy szokásos dízelmotor működésére az az üzemanyag-készítmény, amely a dízel üzemanyagon kívül kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és kőolaj-termékek könnyű frakcióit tartalmazó szénhidrogén folyadékot tartalmaz.

Az üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő volt: etanol: 8 térf%; 1-butanol: 2 térf%, dietil-acetaldehid: 0,5 térf%, etil-acetát: 4 térf%; etil-butirát: 3 térf%;

acetaldehyd-dietil-acetál: 0,5 térf%; di-n-amil-éter: 8 térf%,
 etil-oleát: 8 térf%; terc-butyl-peroxi-acetát: 1 térf%,
 szénhidrogén folyadék: 65 térf%, amely 15 térf% kerozint és 50
 térf% Mkl dízel üzemanyagot (SS 15 54 35) tartalmaz.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on	0,775 g/cm ³
A folyadék forrással való párolgásának	
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:	
100 °C-ig	12%
150 °C-ig	19%
200 °C-ig	43%
285 °C-ig	96%
Égőhő	40,2 MJ/kg
Hőstabilitás	A 4. motor üzemanyag- készítmény homogén, légköri nyomáson -37 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 70 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2Dl-WDE-95 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 4. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC

+ EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 27,7%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 12,6%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 17%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 4. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 3,5%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

5. példa

Az 5. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogyan hat egy szokásos dízelmotor működésére az az üzemanyag-készítmény, amely a szintetikus motor-üzemanyagon kívül kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és kőolaj-termékek kerozin-frakcióját tartalmazó szénhidrogén folyadékot tartalmaz.

Az üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő volt: 1-butanol: 1 térf%, 2-etil-hexanol: 3 térf%, 2-etil-hexil-acetát: 1 térf%; izoamil-alkohol: 1 térf%; diizoamil-éter: 2 térf%; tetrahidrofurfuril-alkohol: 1,5 térf%, izoamil-nitrát: 0,5 térf%; szénhidrogén folyadék: 90 térf%, amely 40 térf% kerozint és 50 térf% szintint tartalmaz (a szintin olyan szénhidrogén-keverék, amelyet szintézisgázból állítanak elő katalizátorral, légköri nyomáson, 150-280 °C hőmérsékleten).

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on	0,805 g/cm ³
A folyadék forrással való párolgásának hőmérsékleti határai légköri nyomáson:	
100 °C-ig	0%
150 °C-ig	2%
200 °C-ig	43,5%
285 °C-ig	99%
Égéshő	43,3 MJ/kg
Hőstabilitás	Az 5. motor üzemanyag- készítmény homogén, légköri nyomáson -60 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 70 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután az 5. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 12,6%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 7,4%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 26%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor az 5. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo

TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 1%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

Hasonló eredményeket kaptunk a teljesítmény és a kipufogó gázzal járó kibocsátás változásaira, amikor az 5. motor üzemanyag-készítményt a szokásos repülőgép sugárhajtóműhöz használtuk.

6. példa

A 6. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket, valamint szénhidrogén folyadékot tartalmaz, és a szénhidrogén koncentrációja a készítményben kevesebb, mint 40 térf%.

A 6. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 4,5 térf%, propanol: 5,5 térf%, hexanol: 15 térf%; dibutil-éter: 8,5%; etil-kaprilát: 10 térf%; dihexil-éter: 16 térf%, di-terc-butyl-peroxid: 1,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (EN 590:1993 dízel üzemanyag): 39 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on

0,819 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	10%
150 °C-ig	20%
200 °C-ig	39%
370 °C-ig	98%
Égéshő	40,4 MJ/kg
Hőstabilitás	A 6. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -35 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 78 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

Az Audi A6 TDI 1,9 (1998-as modell) szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 6. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 0%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 14%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 46%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (EN 590: 1993) kapott eredményhez képest.

7. példa

A 7. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely kötött oxigént tartalmazó szerves

vegyületeket, valamint szénhidrogén folyadékot tartalmaz, és a szénhidrogén koncentrációja a készítményben kevesebb, mint 40 térf%, ahol a szénhidrogén-keverék ásványi szén koksztatásakor kapott folyékony frakcióból származik.

A 7. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 4,5 térf%, propanol: 5,5 térf%, hexanol: 15 térf%; dibutil-éter: 8,5 térf%; etil-kaprilát: 10 térf%; dihexil-éter: 16 térf%, 2-etil-hexil-glicidil-éter: 1,5 térf%; és szénhidrogén folyadék 39 térf%, amely ásványi szén feldolgozásából származik és 9 térf% dekalint tartalmaz.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,820 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	10%
150 °C-ig	18,5%
200 °C-ig	39%
400 °C-ig	98%

Égőhő 40,4 MJ/kg

Hőstabilitás

A 7. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -35 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 78 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

Az Audi A6 TDI 1,9 (1998-as modell) szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 7. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 8%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 12%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 45%-kal csökkent a 100% dízel üzemanyaggal (EN 590: 1993) kapott eredményhez képest.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor a 7. motor üzemanyag-készítményt használtuk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz.

8. példa

A 8. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot, valamint kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és ezeket a vegyületeket metanol és etanol feldolgozásával állíthatjuk elő.

A 8. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: metanol: 1,5 térf%, etanol: 3 térf%, formaldehid-dimetil-acetál: 2 térf%; formaldehid-dietil-acetál: 3 térf%; acetaldehid-dietil-acetál: 3 térf%; metil-acetát: 1 térf%, etil-formiát: 1 térf%; repcemagolaj-metil-észter: 5 térf%; etil-oleát: 5 térf%; terc-butyl-peroxi-acetát: 0,5 térf%; szénhidrogén folyadék (kerozin): 76 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on

0,791 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	11,5%
150 °C-ig	15%
200 °C-ig	25%
280 °C-ig	97,5%
Égéshő	40,4 MJ/kg
Hőstabilitás	A 8. motor üzemanyag- készítmény homogén, légköri nyomáson -48 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 52,5 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 8. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 18%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 8,6%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 31,6%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 8. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/

fordulat/perc = $140/520/1900$, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 4%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

9. példa

A 9. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és ezeket a vegyületeket metanol és etanol feldolgozásával állíthatjuk elő, valamint olyan szénhidrogén folyadékot tartalmaz, amely terpentin és gyanta feldolgozásából származik.

A 9. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: metanol: 1,5 térf%, etanol: 3 térf%, formaldehid-dimetil-acetál: 2 térf%; formaldehid-dietil-acetál: 3 térf%; acetaldehid-dietil-acetál: 3 térf%; acetaldehid-dietil-acetál: 3 térf%; metil-acetát: 1 térf%; etil-formiát: 1 térf%; tallolaj-metil-észter: 10 térf%, amely 3,5 térf% metil-abietátot és 0,5 térf% terc-butyl-peroxi-acetátot tartalmaz; szénhidrogén folyadék: 75 térf% (olyan szénhidrogének keveréke, amely terpentin és gyanta feldolgozásából származik, és 45 térf% metánt, 10 térf% abietánt tartalmaz, és a maradék további terpentin-szénhidrogén).

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on

0,821 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	11,5%
150 °C-ig	15%
200 °C-ig	25%
400 °C-ig	98,75%
Égéshő	40,4 MJ/kg
Hőstabilitás	A 9. motor üzemanyag- készítmény homogén, légköri nyomáson -33 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 52,5 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 9. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 16%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 10,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 40,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 9. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/

fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 3%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor 9. motor üzemanyag-készítményt használtunk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz.

10. példa

A 10. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot, valamint kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és ezek a vegyületek nem gondosan tisztított, technikai termékek.

A 10. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 4,5 térf%, propanol: 12,5 térf%, 1-butanol: 1 térf%; izobutanol: 0,5 térf%; 1-pentanol: 1,5 térf%; 2-etil-hexanol: 9,5 térf%; etil-acetát: 1 térf%; propil-acetát: 6 térf%; izobutil-acetát: 0,1 térf%; amil-acetát: 0,4 térf%; butil-aldehyd: 0,8 térf%, izobutil-aldehyd: 0,2 térf%, dibutil-éter: 6,5 térf%, dioktil-éter: 5 térf%, n-amil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (Mk1 dízel üzemanyag SS 15 54 35): 50 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on

0,815 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	25%
150 °C-ig	35%
200 °C-ig	50%
285 °C-ig	97,5%
Égéshő	39,0 MJ/kg
Öngyulladás hőmérséklet	300 °C
Hőstabilitás	A 10. motor üzemanyag- készítmény homogén, légköri nyomáson -35 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 64 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó D1-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 10. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 16%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 5,9%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 23,7%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 10. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/ fordulát/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulát/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény

és a forgatónyomaték 5%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

11. példa

A 11. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket, amely vegyületek nem gondosan megtisztított, technikai termékek, valamint szénhidrogén komponenseket tartalmaz, amely kerozint, szintint, hidrogénezett terpentint és ásványi szén koksizálásából származó hidrogénezett folyadék-frakciót tartalmaz.

A 11. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 4,5 térf%, propanol: 12,5 térf%, 1-butanol: 1 térf%; izobutanol: 0,5 térf%; 1-pentanol: 1,5 térf%; 2-etil-hexanol: 9,5 térf%; etil-acetát: 1 térf%; propil-acetát: 6 térf%; izobutil-acetát: 0,1 térf%; amil-acetát: 0,4 térf%; butil-aldehid: 0,8 térf%; izobutil-aldehid: 0,2 térf%, dibutil-éter: 6,5 térf%; dioktil-éter: 5 térf%, n-amil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (amely tartalmaz 10 térf% terpén-frakciót, ez tartalmaz 8 térf% metánt; 10 térf% kerozint és 20 térf% szintint, ez tartalmaz 18 térf% egyenes láncú telített szénhidrogént; és 10 térf% ásványi szén koksizálásával előállított, hidrogénezett folyadék-frakciót, ez tartalmaz 2 térf% dekalint): 50 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,815 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	25%
150 °C-ig	35%
200 °C-ig	50%
285 °C-ig	98,5%

Égéshő 39,0 MJ/kg

Öngyulladás hőmérséklet 300 °C

Hőstabilitás

A 11. motor üzemanyag-
készítmény homogén,
légköri nyomáson
-35 °C-tól (zavarosodási
hőmérséklet) 64 °C-ig
(kezdeti forráspont)
stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó Dl-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 11. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 16,9%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 5,9%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 23,7%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 11. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/

fordulat/perc = $140/520/1900$, az $1000-2600$ fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 5%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

12. példa

A 12. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot és kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és az üzemanyag magas hőmérsékleten használható.

A 12. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: 1-oktanol: 2 térf%; etil-oleát: 4 térf%, etil-kaprilát: 2,5 térf%, di-n-amil-éter: 4 térf%; di-oktil-éter: 15 térf%; acetaldehyd-dibutil-acetál: 2 térf%; ciklohexil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (Mk1 dízel üzemanyag SS 15 54 35): 70 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on $0,816\text{ g/cm}^3$

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 $^{\circ}\text{C}$ -ig	0%
150 $^{\circ}\text{C}$ -ig	0%
200 $^{\circ}\text{C}$ -ig	19,5%
285 $^{\circ}\text{C}$ -ig	96,5%

Lobbanáspont nem alacsonyabb $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál



Égéshő	42,5 MJ/kg
Hőstabilitás	A 12. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -36 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 184 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó D1-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 12. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 16%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 7,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 18,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 12. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 12%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 5,0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 17,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a motor 12. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) nem változott, és az üzemanyag-fogyasztás

(l/kW) nem nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mkl dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

13. példa

A 13. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot és kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, amely üzemanyag magas hőmérsékleten használható és lobbánáspontja nem alacsonyabb 100 °C-nál.

A 13. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: 1-oktanol: 2 térf%; etil-oleát: 4 térf%, etil-kaprilát: 2,5 térf%, di-n-amil-éter: 4 térf%; di-oktil-éter: 15 térf%; acetaldehyd-dibutil-acetál: 2 térf%; ciklohexil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (gázolaj): 70 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,826 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	0%
150 °C-ig	0%
200 °C-ig	18%
400 °C-ig	98%

Lobbánáspont nem alacsonyabb 100 °C-nál

Égéshő 42,5 MJ/kg

Hőstabilitás A 13. motor üzemanyag-

készítmény homogén,
légköri nyomáson
-20 °C-tól (zavarosodási
hőmérséklet) 184 °C-ig
(kezdeti forráspont)
stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó Dl-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 13. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 6,9%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 2,3%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 2,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 13. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 0%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 0%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a motor 13. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) nem változott, és az üzemanyag-fogyasztás (l/kW) nem nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

14. példa

A 14. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot és kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és az üzemanyag-készítmény csökkentett működési hőmérsékleten hatásos.

A 14. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 10 térf%; acetaldehyd-dietil-acetál: 2,5 térf%, dibutil-éter: 10 térf%, diizoomil-éter: 6,5 térf%; butil-butirát: 3,5 térf%; metil-tetrahidrofuran: 5 térf%; izoomil-acetát: 2 térf%; izoomil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (Mk1 dízel üzemanyag SS 15 54 35): 60 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,807 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	15%
150 °C-ig	30%
200 °C-ig	41,5%
285 °C-ig	96,5%

Égéshő 40,4 MJ/kg

Hőstabilitás A 14. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -40 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 78 °C-ig (kezdeti forráspont)

stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó D1-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 14. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/kW) 16,9%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 8,8%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 20,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 14. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 3,5%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

15. példa

A 15. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy egy szokásos dízelmotor és egy szokásos sugárhajtómű működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot és kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és az üzemanyag-készítmény csökkentett működési hőmérsékleten hatásos. A 15. motor üzemanyag-készítmény szénhidrogén folyadéka olyan szénhidrogén-keverék, amely gáz

halmazállapotú C_2-C_5 szénhidrogének feldolgozásából származik.

A 15. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 8 térf%; metanol: 1 térf%; dibutil-éter: 6 térf%, diizoamil-éter: 8 térf%; butil-butirát: 3,5 térf%; tetrahidrofurfuril-alkohol: 5 térf%; izoamil-acetát: 2 térf%; izoamil-nitrát: 0,5 térf%; és szénhidrogén folyadék (C_6-C_{14} szénhidrogén-keverék, amely nem kevesebb, mint 45 tömeg% egyenes láncú szénhidrogént tartalmaz): 65 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on	0,790 g/cm ³
------------------	-------------------------

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	9%
150 °C-ig	17%
200 °C-ig	50%
280 °C-ig	98%

Égéshő	42,4 MJ/kg
--------	------------

Hőstabilitás

A 15. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -70 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 64,5 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Golf CL dízelautó D1-W03-92 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában a szennyezők

mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 15. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/kW) 26,3%-kal, a HC+NO_x mennyisége (g/kW) 12,6%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 31,8%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 15. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo TD61GS No. 0580026 dízel teherautó motorban használtuk a következő teljesítmény és forgatónyomaték beállítással: kW/Nm/fordulat/perc = 140/520/1900, az 1000-2600 fordulat/perc tartományban végzett mérések azt mutatták, hogy a teljesítmény és a forgatónyomaték 4,5%-nál kevesebbet csökkent azokhoz az értékekhez képest, amelyeket a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működő, azonos motorral kaptunk.

Hasonló eredményeket kaptunk a teljesítmény és a kipufogó gázzal járó kibocsátás változásaira, amikor a 15. motor üzemanyag-készítményt a szokásos repülőgép sugárhajtóműhöz használtuk.

16. példa

A 16. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálja, hogy egy dízelmotor működtetéséhez használhatunk olyan dízelmotorhoz való üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot, kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket, valamint 1% vizet tartalmaz, ami nem befolyásolja károsan a működési jellemzőket és nem rontja le a rendszer stabilitását.

A 16. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a

következő: víz: 1 térf%; etanol: 9 térf%; dietoxi-propán: 1 térf%; 1-butanol: 4 térf%, metil-butirát: 4 térf%; 2-etil-hexanol: 20 térf%; metil-tetrahidropirán: 5 térf%; dihexil-éter: 5 térf%; izopropil-nitrát: 1 térf%; és szénhidrogén folyadék (Mk1 dízel üzemanyag SS 15 54 35): 50 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,822 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának
hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	10%
150 °C-ig	30%
200 °C-ig	50%
285 °C-ig	97,5%

Égéshő 39,4 MJ/kg

Hőstabilitás A 16. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -36 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 78 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2Dl-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 16. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek

(NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 22,4%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 6,9%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 16. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 6%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 11%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor ez a dízel teherautó motor 16. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) csak 3%-kal csökkent, és az üzemanyag-fogyasztás (l/kW) csak 2%-kal nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

17. példa

A 17. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálja, hogy egy szokásos dízelmotor és egy szokásos hajó gázturbinás hajtómű működtetéséhez használhatunk olyan üzemanyag-készítményt, amely szénhidrogén folyadékot, kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket, valamint 1% vizet tartalmaz, ami nem befolyásolja károsan a működési jellemzőket és nem rontja le a rendszer stabilitását. A készítmény szénhidrogén-komponense és oxigéntartalmú komponensei egyaránt növényi anyag

feldolgozásából származnak.

A 17. motor üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: víz: 1 térf%; etanol: 9 térf%; dietoxi-propán: 1 térf%; 1-butanol: 4 térf%, metil-butirát: 4 térf%; 2-etil-hexanol: 20 térf%; metil-epoxi-faggyúzsír-észter: 5 térf%; diizobutil-keeton: 3 térf%; metil-tetrahidropirán: 5 térf%; dibutil-éter: 5 térf%; izopropil-nitrát: 1 térf%; és szénhidrogén folyadék (növényi anyagból eredő celloligninből kapott szintézisgázból származó szintin): 50 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on

0,822 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig

10%

150 °C-ig

30%

200 °C-ig

50%

400 °C-ig

99,5%

Égéshő

39,4 MJ/kg

Hőstabilitás

A 17. motor üzemanyag-

készítmény homogén,

légköri nyomáson

-36 °C-tól (zavarosodási

hőmérséklet) 78 °C-ig

(kezdeti forráspont)

stabil folyadék volt.

motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 17. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 18,1%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 1,2%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 23,4%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 17. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 12%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 13,5%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a dízel teherautó motor 17. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) csak 3%-kal csökkent, és az üzemanyag-fogyasztás (l/kW) csak 2%-kal nőtt ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor a 17. motor üzemanyag-készítményt használtuk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz.

18. példa

A 18. motor üzemanyag-készítmény egy szokásos dízelmotor és szokásos gázturbinás hajtómű működtetéséhez való üzemanyag-

készítményt mutat be, amely kizárólag kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, amelyek mindegyike előállítható növényi eredetű, megújuló nyersanyagból. Sem dízel üzemanyag, sem kerozin, sem gázolaj, sem más szénhidrogén-frakció nem volt jelen.

Az üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: etanol: 1 térf%; 1-butanol: 4 térf%; 2-etil-hexaldehid: 10 térf%, acetaldehid-dibutil-acetál: 6 térf%; di-2-etil-hexil-éter: 18 térf%; dioktil-éter: 20 térf%; di-n-amil-éter: 4 térf%; dibutil-éter: 7 térf%; etil-oleát: 16 térf%; repcemagolaj-metil-észter: 13,5 térf%; és di-terc-butyl-peroxid: 0,5 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,830 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	1%
150 °C-ig	12,5%
200 °C-ig	50%
370 °C-ig	95,5%

Égéshő 40,6 MJ/kg

Öngyulladás hőmérséklet 150 °C

Hőstabilitás A 18. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -20 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 78 °C-ig (kezdeti forráspont)

stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 18. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 5,5%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 8,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 17,2%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 18. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 0%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 0%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 0%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor ez a dízel teherautó motor 18. motor üzemanyag-készítménnyel működött, sem a teljesítménye (kW), sem az üzemanyag-fogyasztása (l/kW) nem változott ahhoz képest, amikor ugyanez a motor 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) működött. Hasonló eredményeket kaptunk, amikor a 18. motor üzemanyag-készítményt használtuk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a jelen találmány hogyan biztosít egyedi és hatékony motor üzemanyag-

készítményt azoknak a dízelmotoroknak, amelyek nem igényelnek tipikus nehezebb szénhidrogén-frakciót, például dízel üzemanyagot.

19. példa

A 19. motor üzemanyag-készítmény olyan üzemanyag-készítményt mutat be, amely kizárólag oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, és jó viselkedési tulajdonságok jellemzik, beleértve a 32 °C-os lobbanáspontot.

Az üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő:
 1-butanol: 5 térf%; 2-etil-hexaldehid: 8 térf%, acetaldehid-dibutil-acetál: 6 térf%; di-2-etil-hexil-éter: 18 térf%; dioktil-éter: 20 térf%; di-n-amil-éter: 4 térf%; dibutil-éter: 7 térf%; etil-oleát: 16 térf%; repcemagolaj-metil-észter: 12,0 térf%; és etil-amil-keton: 2 térf%, 1,2-epoxi-4-epoxi-ciklohexán: 2 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,831 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	0%
150 °C-ig	12,0%
200 °C-ig	48%
285 °C-ig	95,5%

Égéshő 40,7 MJ/kg

Lobbanáspont 32 °C

Öngyulladás hőmérséklet 150 °C

Hőstabilitás

A 19. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -30 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 117 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2Dl-WDE-95 motorcsaládba tartozó, szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 19. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 7,5%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 7,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 18,2%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 19. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 8%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 6%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 15%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor a 19. motor üzemanyag-készítményt használtuk a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz.

20. példa

A 20. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálja, milyen hatást fejt ki egy szokásos dízelmotor, gázturbinás hajtómű és gázturbinás sugárhajtómű működésére egy olyan üzemanyag-készítmény, amely kizárólag kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket tartalmaz, a környezeti hőmérséklet széles tartományában stabil, és tűri a víz jelenlétét. Az üzemanyag-készítményt az jellemzi, hogy jók a viselkedési tulajdonságai és a kipufogó gázban nagyon kicsi a szennyezők mennyisége.

A 20. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: izoamil-alkohol: 2 térf%; diizoamil-éter: 5 térf%; ciklopentanon: 2,5 térf%, ciklohexil-nitrát: 0,5 térf%; 1,2-epoxi-4-epoxi-ciklohexán: 10 térf%; izobornil-metakrilát: 20 térf%; és 2,6,8-trimetil-4-nonanol: 60 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség 20 °C-on 0,929 g/cm³

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 °C-ig	0%
150 °C-ig	4,5%
200 °C-ig	10%
280 °C-ig	99,9%

Lobbanáspont, nem alacsonyabb, mint 42 °C

Öngyulladás hőmérséklet 185 °C

Égéshő 39,6 MJ/kg

Hőstabilitás A 20. motor üzemanyag-

készítmény homogén,
légköri nyomáson
-55 °C-tól (zavarosodási
hőmérséklet) 131 °C-ig
(kezdeti forráspont)
stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának kipufogó gázában (teljesítmény kW/fordulat/perc=81/4150) a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 20. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 62,3%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 23,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 54,2%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a 20. motor üzemanyag-készítményt szokásos, Volvo D7C 290 EUR02 No. 1162 XX dízel teherautó motorban használtuk (teljesítmény, kW/fordulat/perc=213/2200) az ECE R49 A30 előírás szerinti tesztnek alávetve, a kipufogó gázban levő szennyezők elemzése azt mutatta, hogy a CO mennyisége (g/kW) 38,2%-kal, a HC+NO_x (g/kW) mennyisége 16,8%-kal és a részecskék mennyisége (g/kW) 49,3%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Amikor a motor 20. motor üzemanyag-készítménnyel működött, a teljesítménye (kW) 2%-kal nőtt, és üzemanyag-fogyasztása (l/kW) 3%-kal csökkent.

Hasonló eredményeket kaptunk a kipufogó gázokban levő

szennyezők csökkenésére, amikor a 20. motor üzemanyag-készítményt a szokásos hajó gázturbinás hajtóműhöz és a szokásos repülőgép gázturbinás sugárjahtóműhöz használtuk.

A 20. motor üzemanyag-készítmény nem keveredik a vízzel és szinte semmilyen mennyiségű vizet sem vesz fel. Ha a 20. motor üzemanyag-készítményt mechanikai eszközökkel erősen keverjük vízzel, emulziót kapunk. Miután a keverést leállítjuk, a tartály alján elkülönült vízréteget kapunk, és a változatlan motor üzemanyag felső réteget képez ugyanabban a tartályban.

21. példa

A 21. motor üzemanyag-készítmény azt demonstrálta, hogy a közönséges kerozint tartalmazó üzemanyag stabilitását, amely kerozin némi vizet tartalmaz, megnövelhetjük az alacsonyabb hőmérsékletek felé.

A 21. üzemanyag-készítmény komponenseinek térf%-a a következő: tetrahidrofurfuril-alkohol: 3 térf%; terc-butil-peroxi-acetát: 2 térf%; szénhidrogén folyadék ($-46\text{ }^{\circ}\text{C}$ zavarosodási hőmérsékletű kerozin): 95 térf%.

Az üzemanyag-készítmény jellemzői a következők voltak:

Sűrűség $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on $0,791\text{ g/cm}^3$

A folyadék forrással való párolgásának

hőmérsékleti határai légköri nyomáson:

100 $^{\circ}\text{C}$ -ig	0%
150 $^{\circ}\text{C}$ -ig	0%
200 $^{\circ}\text{C}$ -ig	18%
220 $^{\circ}\text{C}$ -ig	99,99%

Égéshő	43,3 MJ/kg
Hőstabilitás	A 21. motor üzemanyag-készítmény homogén, légköri nyomáson -60 °C-tól (zavarosodási hőmérséklet) 178 °C-ig (kezdeti forráspont) stabil folyadék volt.

A VW Passat TDI 1,9 (1997-es modell) 2D1-WDE-95 motorcsaládba tartozó szokásos dízelmotorjának (teljesítmény, kW/fordulat/perc=81/4150) kipufogó gázában a szennyezők mennyiségének elemzése azt mutatta, miután a 21. motor üzemanyag-készítményt módosított európai hajtási ciklus tesztnek (NEDC UDC + EUDC) ECE OICA (91/441/EEC) vetettük alá, hogy a CO mennyisége (g/km) 25%-kal, a HC+NO_x (g/km) mennyisége 3,5%-kal és a részecskék mennyisége (g/km) 30%-kal csökkent a 100% Mk1 dízel üzemanyaggal (SS 15 54 35) kapott eredményhez képest.

Hasonló eredményeket kaptunk, amikor a 21. motor üzemanyag-készítményt a szokásos repülőgép gázturbinás sugárhajtóműhöz használtuk.

Az 1-21. motor üzemanyag-készítmények mindegyikét úgy állítottuk elő, hogy a szükséges mennyiségű komponenst ugyanabban a tartályba, ugyanazon a hőmérsékleten, előre meghatározott sorrendben adagoltuk be, kezdve azzal a komponenssel, amelynek (az adott hőmérsékleten) a legkisebb a sűrűsége, és befejezve

azzal a komponenssel, amelyiknek a legnagyobb a sűrűsége, majd az így keletkező keveréket felhasználás előtt legalább egy órán át állni hagytuk.

Az 1. példa a szénhidrogén komponenssel alkotott keverékben a kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeknek azt a legkisebb koncentrációját határozza meg, amely lehetővé teszi a jelen találmány szerinti pozitív hatás elérését.

A 2-9., 13., 15. és 17. példa azt demonstrálja, hogy a jelen találmány pozitív hatását elérhetjük a készítmény szénhidrogén-komponensétől függetlenül, vagyis a találmány lehetővé teszi, hogy az aktuálisan beszerezhető, különböző szénhidrogén folyadékokat alkalmazzuk.

A 4., 5., 8. és 11. példa azt demonstrálja, hogy a dízelmotorokhoz előállíthatunk olyan motor üzemanyagokat, amelyek a kőolaj kerozin-frakcióját tartalmazzák, és ezeket az üzemanyagokat sugárhajtóművekhez is használhatjuk. Az 5., 8. és 15. példa továbbá azt demonstrálja, hogy a találmány szerinti üzemanyag, amely adott szénhidrogén-komponenst tartalmaz, $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletig is stabil marad. Ezt a tulajdonságot a technika állása szerinti egyetlen üzemanyag-készítmény sem mutatja.

A 4., 10. és 11. példa azt demonstrálja, hogy a jelen találmány lehetővé teszi, hogy kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületeket és szénhidrogén folyadékot rendkívül széles koncentrációtartományban keverjünk össze úgy, hogy a motor módosítása nem szükséges.

A 7. és a 11. példa azt demonstrálja, hogy a motor üzemanyag szénhidrogén komponenseként használhatunk olyan

szénhidrogéneket, amelyek ásványi szén feldolgozásából származnak.

A 8. és a 9. példa azt demonstrálja, hogy a találmány szerinti új motor üzemanyag előállításához szükséges oxigéntartalmú vegyületek nyersanyagaként használhatunk metanolt és etanolt. Mind a metanolt, mind az etanolt nagy mennyiségben állítják elő a világ számos országában, ami azt jelenti, hogy a találmány szerinti új üzemanyag nyersanyag szempontjából kedvező. A jelen találmány szerinti üzemanyag előállításához szükséges, kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületek többségét ipari méretben gyártják. Ez azt jelenti, hogy a találmány szerinti motor üzemanyag előállítását megvalósíthatjuk, és rövid időn belül beindíthatjuk.

A 10. és 11. példa azt demonstrálja, hogy a motor üzemanyag előállítására használhatunk olyan kötött oxigént tartalmazó szerves vegyületet, amely nincs gondosan megtisztítva és melléktermékeket tartalmazhat. Ez egyszerűsíti a gyártási technológiát, továbbá a vegyületeket olcsóbbá és könnyebben elérhetővé teszi.

A 12. és 13. példa azt demonstrálja, hogy olyan új motor üzemanyagot állíthatunk elő, amely széles hőmérséklet-tartományban, $(-36) - (+184)$ °C között stabil. Hangsúlyoznunk kell, hogy ha az üzemanyagot a hőmérséklet-határok alá vagy fölé visszük, és így fázisszétválás játszódik le, a találmány szerinti üzemanyag ismét egyetlen, stabil és homogén fázist alkot, ha hagyjuk, hogy a -36 és $+184$ °C hőmérsékleti határ, a zavarosodási hőmérséklet és a kezdeti forráspont közé térjen

viSSza. Ezek a példák azt is demonstrálják, hogy az üzemanyagok lobbanáspontja magas, így ezeket az üzemanyagokat biztonságosabban és egyszerűbben szállíthatjuk, kezelhetjük és forgalmazhatjuk.

Az 5., 8., 14. és 15. példa azt demonstrálja, hogy az új motor üzemanyagot előállíthatjuk úgy, hogy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatti környezeti hőmérsékleten használhassuk. A gáz halmazállapotú $\text{C}_2\text{-C}_5$ szénhidrogének feldolgozásakor kapott szénhidrogén-frakciót továbbá a jelen találmány szerinti motor üzemanyag előállítására használhatjuk.

A 16. és 17. példa azt demonstrálja, hogy olyan új motor üzemanyagot állíthatunk elő, amely tűri a víz jelenlétét. Az 1 térf%-nál kisebb víztartalom még $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on sem befolyásolja az üzemanyag stabilitását. Ez a találmány rendkívül fontos tulajdonsága. A technika állása szerinti üzemanyagok nem rendelkeznek ilyen tulajdonsággal. A jelen találmány szerinti motor üzemanyag nem teszi szükségessé, hogy gondosan vízmentesített oxigéntartalmú vegyületeket használjunk az előállításához, ami a gyártást olcsóbbá és egyszerűbbé teszi. A 17. példa továbbá azt demonstrálja, hogy a növényi anyagok feldolgozásával kapott szénhidrogéneket is alkalmazhatjuk üzemanyag-komponensként. Ez utóbbi tulajdonság lehetővé teszi, hogy a motor üzemanyagot kizárólag megújuló komponensekből állítsuk elő.

A 18., 19. és 20. példa azt demonstrálja, hogy a szokásos motorokhoz előállíthatunk olyan új motor üzemanyagot, amely csak oxigéntartalmú vegyületeket tartalmaz mindennemű szénhidrogén

nélkül. Korábban nem tártak fel ilyen üzemanyagot. Még a speciális, etanol üzemanyaggal működő motorokhoz is szükséges az üzemanyagban bizonyos mennyiségű szénhidrogén a gyújtás javításához.

A 21. példa többek között azt demonstrálja, hogy a négy funkciós csoport szükséges kombinációját elérhetjük például két vegyület alkalmazásával.

A találmány más változatai is a találmány tárgykörébe tartoznak, amint az a szakemberek számára nyilvánvaló, például amelyekhez csak három vegyületet használunk. A találmányt csak a következő szabadalmi igénypontok szerintiek korlátozzák.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Stabil, homogén motor üzemanyag-készítmény szokásos dízelmotorokhoz, gázturbinás hajtóművekhez és sugárhajtóművekhez, amely fokozottan tűri a vizet, csökkentett mértékben bocsát ki szennyező anyagokat, és tartalmaz

a) 5-100 térf% olyan komponenst, amely oxigéntartalmú szerves vegyületeket tartalmaz, melyek összesen legalább négy különböző oxigéntartalmú funkciós csoportot mutatnak fel, amelyek az alkohol, éter, aldehid, keton, észter, szervetlen észter, acetál, epoxid és peroxid csoportok közül vannak kiválasztva, azzal jellemezve, hogy az említett legalább négy csoport két vagy több különböző oxigéntartalmú vegyület bármely kombinációjából származhat, az oxigéntartalmú vegyületek mindegyike legalább egy említett csoportot tartalmaz, és az említett vegyületek az alábbiak közül vannak kiválasztva:

C₁-C₁₀ alkoholok és/vagy 2,6,8-trimetil-4-nonanol,



általános képletű aldehidek, ahol R C₁-C₈ szénhidrogén-csoport,



általános képletű ketonok, ahol R és R₁ mindegyike C₁-C₈ szénhidrogén-csoport, amely azonos vagy különböző vagy együtt gyűrűt képez,

mono-, di- és/vagy cikloéterek,

C₁-C₂₂ telített vagy telítetlen zsírsavak C₁-C₈ alkil-

észterei,

RCH(OR')_2 általános képletű acetálok, ahol R hidrogén vagy hidrokarbil,

szervetlen savak szerves észterei,

R-O-O-R' általános képletű szerves peroxidok, ahol R és R' azonos vagy különböző,



általános képletű szerves epoxidok, ahol R és R' azonos vagy különböző és $\text{C}_1\text{-C}_{12}$ hidrokarbil; és

b) 0-95 térf% szénhidrogén komponenst,

az említett motor üzemanyag-készítmény a következő i)-vii) tulajdonságok közül legalább eggyel, alkalmasan legalább kettővel, és előnyösen mindegyikkel rendelkezik:

- i) 20 °C-on a sűrűség nem kisebb, mint 0,775 g/cm³;
- ii) a zavarosodási hőmérséklet nem magasabb 0 °C-nál légköri nyomáson;
- iii) légköri nyomáson 0 °C-nál nem magasabb zavarosodási hőmérséklettől 50 °C-nál nem alacsonyabb kezdeti forráspontig stabil;
- iv) légköri nyomáson a forrás miatt elpárolgó folyadék mennyisége a következő:

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, mint 25%-a desztillál 100 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, mint 35%-a desztillál 150 °C-nál nem magasabb

hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem több, mint 50%-a desztillál 200 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

- a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatának nem kevesebb, mint 98%-a desztillál 400 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten, alkalmasan 370 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten; előnyösen 280 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten;

v) az égéshő oxigénnel zajló oxidáció során nem kisebb, mint 39 MJ/kg;

vi) az öngyulladás hőmérséklet 150-300 °C;

vii) legalább 1 térf% vizet képes befogadni.

2. Az 1. igénypont szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a legalább négy funkciós csoport bármelyikének minimális mennyisége az adott csoportot felmutató vegyület(ek) teljes térfogataként számítva nem lehet kisebb, mint az üzemanyag-készítmény teljes térfogatának 0,1%-a, alkalmasan nem kisebb, mint 0,5%-a, és előnyösen nem kisebb, mint 1%-a.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy az oxigéntartalmú komponens legalább négyféle típusú szerves vegyületet tartalmaz, amelyeknek különbözők a kötött oxigént tartalmazó funkciós csoportjaik, és ezek a vegyületek mindegyike előnyösen egy vagy két, előnyösebben mindegyike egy funkciós csoportot mutat fel.

4. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-

készítmény, azzal jellemezve, hogy egy vagy több különböző vegyület ugyanazt a funkciós csoportot (csoportokat) mutathatja fel.

5. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy az oxigéntartalmú szerves vegyületek egyenes láncúak vagy alig elágazóak.

6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a találmány szerinti motor üzemanyag oxigéntartalmú komponense előnyösen tartalmaz i) alkoholokat, ii) étereket, iii) szerves észtereket és iv) legalább egy aldehidet, ketont, szervetlen észtert, acetált, epoxidot vagy peroxidot, és előnyösen mindent, amit a iv) pont említ.

7. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy az oxigéntartalmú vegyület-komponensben előnyösen legalább a metanol vagy az etanol közül az egyik, és opcionálisan az említett metanol és/vagy etanol előállításából származó melléktermékek vannak jelen.

8. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy az oxigéntartalmú vegyület-komponens olyan szennyezőket tartalmaz, amelyek az említett oxigéntartalmú vegyület-komponens előállításakor keletkeznek vagy jelen vannak.

9. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, amely stabil légköri nyomáson, abban a hőmérséklet-tartományban, amely nem magasabb, mint -35°C zavarosodási hőmérsékletnél kezdődik és nem alacsonyabb, mint 180°C kezdeti

forráspontig tart.

10. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, amely stabil abban a hőmérséklet-tartományban, amely nem magasabb, mint $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ zavarosodási hőmérsékletnél kezdődik és nem alacsonyabb, mint $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ kezdeti forráspontig tart.

11. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, amely legalább 1 térf% vizet tartalmaz a motor üzemanyag-készítmény teljes térfogatára vonatkoztatva.

12. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy az oxigéntartalmú szerves vegyület-komponens megújuló növényi erőforrásból származik.

13. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a szénhidrogén-komponens dízel-frakció vagy dízel-frakció és egy dízel-frakciónál könnyebb szénhidrogén-frakció keveréke.

14. Az előző igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a szénhidrogén-komponens gázolaj-frakció vagy gázolaj-frakció és egy gázolaj-frakciónál könnyebb szénhidrogén-frakció keveréke.

15. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a szénhidrogén-komponens megújuló növényi erőforrásból származik, például terpentinből, gyantából vagy más oxigéntartalmú vegyületekből.

16. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti motor üzemanyag-készítmény, azzal jellemezve, hogy a szénhidrogén-

2.

[illegible]