

ÖZET

İYİLEŞTİRİLMİŞ ATEŞLEME ÖZELLİKLERİNE SAHİP DİZEL YAKIT

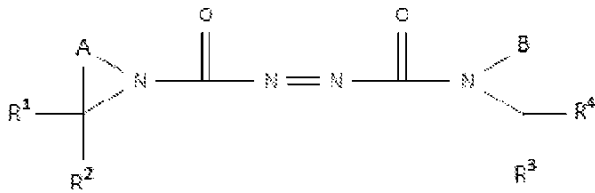
Mevcut buluş, geliştirilmiş ateşleme özelliklerine sahip dizel yakıtlarla, daha özel
5 olarak geliştirilmiş setan sayılarına sahip dizel yakıtlarla ilgilidir.

İSTEMLER

1. Bir kompozisyon olup, özelliği; bir dizel temel yakıt ve en az bir diheterosiklo diazen dikarboksamit içermesidir.

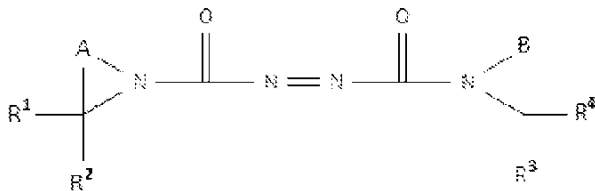
5 2. İstem 1'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamidin heterosiklik grubunun bir 5 veya 6 üyeli heterosiklik grup içermesidir.

3. İstem 1 veya 2'ye göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin aşağıdaki formüle sahip olması:



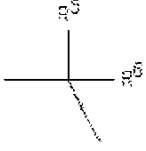
10 burada R¹, R², R³ ve R⁴'ün her birinin alkil gruplarından veya hidrojen arasından seçilen aynı ya da farklı gruplar olması ve A ve B'nin, 3 ila 5 karbon atomuna sahip olan aynı veya farklı alkilen grubu veya 1 nitrojen atomuna ve 2 ila 4 karbon atomuna sahip olan nitrojen içeren alifatik grubu olmasıdır.

15 4. İstem 3'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin aşağıdaki formüle sahip olması:



burada R¹, R², R³ ve R⁴'ten her birinin, alkil gruplarından veya hidrojenden seçilen aynı veya farklı gruplar olması ve A ve B'nin, 3 ila 5 karbon atomuna sahip aynı veya farklı alkilen grubu olmasıdır.

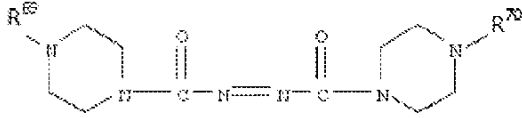
20 5. İstem 3 ya da 4'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; A ve B'deki karbon atomlarının her birinin isteğe bağlı olarak aynı veya farklı gruplarla ikame edilmiş olması



burada R⁵ ve R⁶'nın her birinin alkil gruplarından ve hidrojenlerden seçilen aynı ya da farklı gruplar olmasıdır.

6. İstem 5'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; R¹, R², R³, R⁴, R⁵ ve R⁶'dan her birinin bağımsız olarak hidrojen ya da 1 ila 5 karbon atomuna sahip alkil grupları olmasıdır.

7. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin aşağıdaki formüle sahip olması:



10 burada R⁶⁹, R⁷⁰'in her birinin bağımsız olarak hidrojen veya 1 ila 4 karbon atomuna sahip alkil gruplarından seçilmesidir.

8. İstem 1'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin azodikarbonil dipiperidin ve metanon, 1,1'-(1,2-diazendiyil)bis[1- (1-pirolidinil)-diimid]'den oluşan gruptan seçilmesidir.

15 9. İstem 1'e göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin azodikarbonil dipiperidin olmasıdır.

10. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir kompozisyon olup, özelliği; diheterosiklo diazen dikarboksamitin, dizel yakıt kompozisyonuna göre ağırlıkça % 0,005 ila % 5 oranında mevcut olmasıdır.

20 11. Bir dizel yakıt kompozisyonunun setan sayısını arttırmak ve/veya ateşleme gecikmesini azaltmak için bir yöntem olup, özelliği; bu yöntemin, kompozisyona en az bir diheterosiklo diazen dikarboksamid miktarının eklenmesini içermesidir.

25 12. Bir sıkıştırma ateşlemeli motorun ve/veya böyle bir motor tarafından çalıştırılan bir aracın çalıştırılmasına yönelik bir yöntem olup, özelliği; bu yöntemin, motorun bir yanma odasına istem 1 ila 11'den herhangi birine göre bir kompozisyonun verilmesini içermesidir.

TARİFNAME

İYİLEŞTİRİLMİŞ ATEŞLEME ÖZELLİKLERİNE SAHİP DİZEL YAKIT

Bu başvuru, 8 Nisan 2014 tarihinde başvurusu yapılan ABD Patent Başvurusu No. 61/976,837'nin haklarını talep etmektedir.

5 **Buluşun Alanı**

Mevcut buluş, geliştirilmiş ateşleme özelliklerine sahip dizel yakıtlarla, daha özel olarak geliştirilmiş setan sayılarına sahip dizel yakıtlarla ilgilidir.

Buluşun Alanı

10 Bir yakıt kompozisyonunun setan sayısı, ne kadar kolay ateşlendiğinin ve yandığının bir ölçüsüdür. Düşük setan sayılı bir yakıt ile sıkıştırma ateşlemeli (dizel) bir motorunun çalıştırılması daha zorken ve motor soğukken daha fazla gürültülü çalışabilirken; bunun aksine daha yüksek setan sayılı bir yakıt, motorun soğuk havada daha kolay çalışmasını, motor sesinin azalmasını ve tamamlanmamış yanmanın neden olduğu beyaz dumanı ("soğuk duman") azaltma eğilimi
15 göstermektedir.

Bu nedenle, yüksek bir setan sayısına sahip bir dizel yakıt bileşimi için genel bir tercih söz konusudur ki bu tercih emisyon mevzuatı artan oranda zorlaştıkça ve bu gibi otomotiv dizel spesifikasyonları genellikle bir minimum setan sayısını şart koştukça daha da güçlenmektedir. Bu sebeple, birçok dizel yakıt kompozisyonu, bu
20 tür şartnamelere uygunluğu sağlamak ve genellikle yakıtın yanma özelliklerini geliştirmek için, aynı zamanda setan takviye katkı maddeleri veya setan (sayı) iyileştiriciler/geliştiriciler olarak da bilinen ateşleme geliştiricileri içermektedir.

Ayrıca, termal stabilite, bir ısı transfer sıvısı olarak işlevinden dolayı dizel yakıt kalitesinin önemli bir özelliğidir. Kötü termal stabilite, örneğin, yakıt filtresinin erken
25 tıkanmasına neden olabilir.

Şu an için en yaygın olarak kullanılan dizel yakıt ateşleme geliştirici, eklendiği yakıtın ateşleme gecikmesini kısaltarak çalışan 2-etilheksil nitrattır (2-EHN). Ancak, 2-EHN, nispeten düşük sıcaklıklarda ayrışma sırasında serbest radikaller oluşturduğundan bir yakıtın termal stabilitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. 2-EHN,
30 atmosferik basınçta, yaklaşık 43 °C'de ayrışmaya başlamaktadır. Kötü termal stabilite ayrıca, kauçuklar, laklar ve diğer çözünmeyen türler gibi instabilite reaksiyonlarının

ürünlerinde de artışa neden olmaktadır. Bu ürünler, motor filtrelerini tıkalabilir ve yakıt enjektörleri ve vanalarını kirlitebilir ve bunun bir sonucu olarak da motor verimliliği veya emisyon kontrolünde kayba neden olabilir.

- 5 Ayrışmaya eğilimli olduğu için 2-EHN'nin konsantre halde depolanması da zor olabilir ve bu nedenle potansiyel olarak patlayıcı karışımlar oluşturmaya eğilimlidir. Ayrıca, 2-EHN'nin hafif motor şartlarında en etkili şekilde işlev gördüğü belirtilmiştir.

Bu dezavantajlar, 2-EHN'nin değiştirilmesinin, aynı zamanda kabul edilebilir yanma özelliklerinin muhafaza edilmesinin genellikle istenebileceği anlamına gelmektedir.

- 10 US4723964, setan geliştirici olarak azo-dialkil bileşiklerini içeren dizel kompozisyonları açıklamaktadır.

Buluşun Özeti

Şimdi diheterosiklo diazen dikarboksamit bileşiklerinin, ayrışmaya karşı 2-EHN'den daha kararlı iken ayrıca dizel yakıtlarda ateşlemenin gecikmesini azaltmak için ve/veya etkin setan sayısı geliştiricileri olarak kullanılabilecekleri bulunmuştur.

- 15 Buna göre, bir düzenlemede, bir dizel temel yakıt ve en az bir diheterosiklo diazen dikarboksamit içeren bir bileşim sağlanmaktadır.

Diheterosiklo diazen dikarboksamitlerin, dizel yakıtlarda ateşleme gecikmesini azalttığı ve/veya setan sayısı arttırmada etkili olduğu ve modern motorlarda kullanım için uygun olduğu bulunmuştur.

- 20 Buluşun yine bir başka yönü, bir sıkıştırma ateşlemeli motorun ve/veya böyle bir motor tarafından çalıştırılan bir aracın çalıştırılması için bir yönteme ilişkindir ve bu yöntem motorun bir yanma odasına en az bir diheterosiklo diazen dikarboksamit içeren bir dizel yakıt bileşiminin sokulmasını içermektedir.

Şekillerin Kısa Açıklaması

- 25 Bu çizim, buluşun bazı düzenlemelerinin belirli yönlerini göstermektedir, buluşu sınırlandırmak veya tanımlamak için kullanılmamalıdır.

Şekil 1, bir diheterosiklo diazen dikarboksamit olan azodikarbonil dipiperidin ilavesiyle setan sayısındaki artışı göstermekte ve bunu 2-EHN ilavesiyle elde edilen setan sayısındaki artışla karşılaştırmaktadır.

Şekil 2, termo gravimetrik analiz ile bir diheterosiklo diazen dikarboksamit olan 2-EHN ve azodikarbonil dipiperidinin ayrışma profilini göstermektedir.

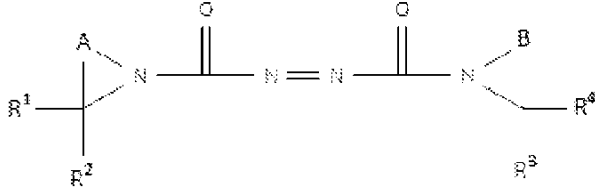
Buluşun Detaylı Açıklaması

Buluşun anlaşılmasına yardımcı olmak amacıyla burada birkaç terim tanımlanmaktadır.

"Setan (sayı) geliştirici" ve "setan (sayı) arttırıcı" terimleri, ilgili yakıt veya motorun çalışma koşullarında bir veya daha fazla motor durumu altında bir yakıt bileşimine uygun bir konsantrasyonda ilave edildiğinde, önceki setan sayısına göre yakıt bileşiminin setan sayısını arttıran bir etkiye sahip herhangi bir bileşeni kapsamak üzere, birbirlerinin yerine kullanılmaktadırlar. Buluşun setan sayısı geliştiricileri/arttırıcıları, burada tarif edildiği gibi diheterosiklo diazen dikarboksamittir. Burada kullanıldığı şekliyle, bir setan sayısı geliştirici veya arttırıcı, aynı zamanda bir setan sayısı arttırıcı katkı maddesi/ajan ya da benzeri şeklinde de ifade edilebilir.

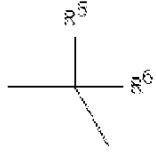
Mevcut buluşa uygun olarak, bir yakıt bileşiminin setan sayısı bilinen herhangi bir şekilde, örneğin motor çalışma koşulları altında elde edilen "ölçülen" setan sayısını sağlayan standart test prosedürü ASTM D613 (ISO 5165, IP 41) kullanılarak belirlenebilir. Daha tercih edilen şekliyle setan sayısı, sabit hacim yanma odasına sokulan bir yakıt numunesinin enjeksiyonu ve yanması arasındaki zaman gecikmesine dayanan bir "elde edilmiş" setan sayısını sağlayan daha yeni ve doğru "ateşleme kalite testi" (IQT; ASTM D6890, IP 498) kullanılarak belirlenebilir. Bu nispeten hızlı teknik, bir dizi farklı yakıtın laboratuvar ölçeğindeki (yaklaşık 100 ml) numunelerinde kullanılabilir. Alternatif olarak, setan sayısı örneğin US5349188'de tarif edildiği gibi yakın kızılötesi spektroskopile (NIR) ölçülebilir. Bu yöntem, örneğin ASTM D613'den daha az hantal olabildiğinden, rafineri ortamında tercih edilebilir. NIR ölçümleri, ölçülen spektrum ve bir numunenin gerçek setan sayısı arasındaki korelasyonu kullanmaktadır. Temel bir model, çeşitli yakıt numunelerinin bilinen setan sayılarını, yakın kızıl ötesi spektral verileri ile ilişkilendirerek hazırlanmaktadır.

Bileşim, en az bir diheterosiklo diazen dikarboksamitin eklendiği bir sıvı hidrokarbon yakıtı içermektedir. "Heterosiklo" terimi, bir ikame edici (örneğin, siklik grupta nitrojen grubu içeren alisiklik grubu) içeren bir siklik hetero atom anlamına gelmektedir. Diheterosiklo diazen dikarboksamid tercih edilen şekliyle aşağıdaki formüle sahip bir bileşiktir:



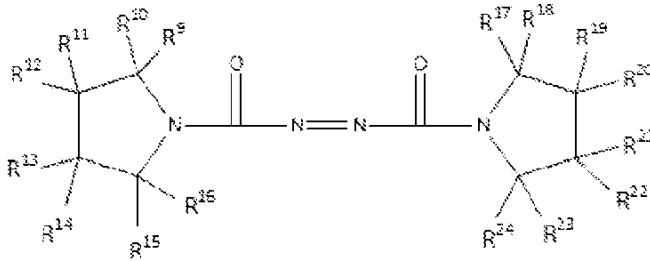
(Formula I)

burada R^1 , R^2 , R^3 ve R^4 'ün her biri bağımsız olarak alkil gruplarından veya hidrojen
arasından seçilmektedir ve A ve B, 3 ila 5 karbon atomuna sahip olan aynı veya farklı
alkilen grubu veya 1 nitrojen atomuna ve 2 ila 4 karbon atomuna sahip olan alifatik
5 grubu içeren nitrojendir. A ve B'deki karbon atomlarının her biri isteğe bağlı olarak
aynı veya farklı gruplar ile ikame edilebilir

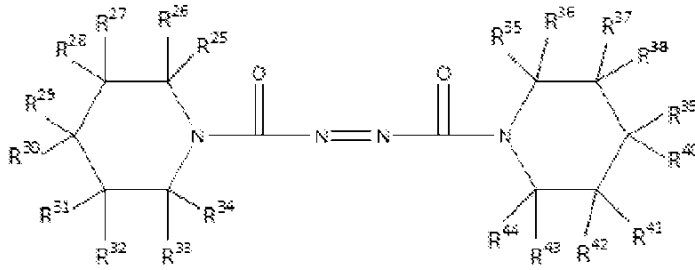


burada R^5 ve R^6 'nın her biri bağımsız olarak alkil gruplarından ve hidrojenden
seçilmektedir. R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^5 ve/veya R^6 bir alkil grubu olduğunda, tercih edilen
10 şekliyle alkil grupları 1 ila 5 karbon atomuna sahiptir.

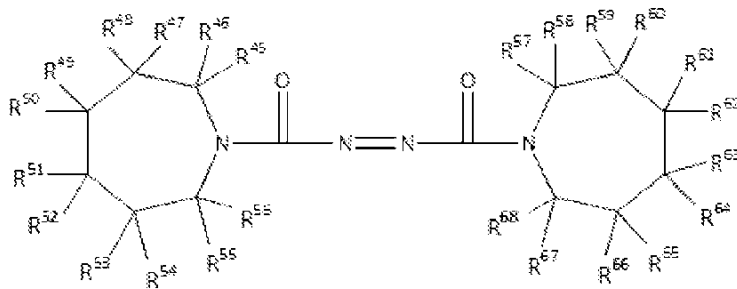
Bu buluş için uygun diheterosiklo diazen dikarboksamidin örnekleri aşağıdaki genel
formülü içermektedir:



burada R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} , R^{17} , R^{18} , R^{19} , R^{20} , R^{21} , R^{22} , R^{23} , R^{24} 'nin
15 her biri bağımsız olarak hidrojen atomları ve alkil gruplarından oluşan gruptan
seçilmektedir. Bir alkil grubu ise, tercih edilen şekliyle alkil grubu 1 ila 5 karbon
atomuna sahiptir.

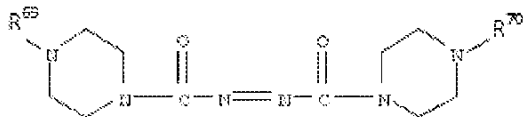


burada R^{25} , R^{26} , R^{27} , R^{28} , R^{29} , R^{30} , R^{31} , R^{32} , R^{33} , R^{34} , R^{35} , R^{36} , R^{37} , R^{38} , R^{39} , R^{40} , R^{41} , R^{42} , R^{43} , R^{44} 'nin her biri bağımsız olarak hidrojen atomları ve alkil gruplarından oluşan gruptan seçilmektedir. Bir alkil grubu ise, tercih edilen şekliyle alkil grubu 1 ila 5 karbon atomuna sahiptir.



burada R^{45} , R^{46} , R^{47} , R^{48} , R^{49} , R^{50} , R^{51} , R^{52} , R^{53} , R^{54} , R^{55} , R^{56} , R^{57} , R^{58} , R^{59} , R^{60} , R^{61} , R^{62} , R^{63} , R^{64} , R^{65} , R^{66} , R^{67} , R^{68} 'nin her biri bağımsız olarak hidrojen atomları ve alkil gruplarından oluşan gruptan seçilmektedir. Bir alkil grubu ise, tercih edilen şekliyle alkil grubu 1 ila 5 karbon atomuna sahiptir.

Diheterosiklo diazen dikarboksamid de aşağıdaki formüle sahip olabilir:



burada R^{69} , R^{70} 'in her biri bağımsız olarak hidrojen veya 1 ila 4 karbon atomuna sahip alkil gruplarından seçilmektedir.

- 15 Uygun bir diheterosiklo diazen dikarboksamid Sigma Aldrich Co, VWR International LLC ve ABI Chem gibi firmalardan satın alınabilir. Buna ilaveten diheterosiklo diazen dikarboksamid, örneğin, 3357865 numaralı ABD Patentinde açıklandığı gibi, teknikte bilinen yöntemlerle hazırlanabilir. Bir örnek olarak, dihidrokarbil azodikarboksilat bir heterosikloamin ile reaksiyona sokulabilir. Temsili bir reaksiyon şu şekilde
- 20 gösterilebilir:

burada R^7 ve R^8 , hidrojen ve alkil gruplarından seçilen aynı veya farklı gruplardır ve A ve B, 3 ila 5 karbon atomuna sahip aynı veya farklı alkilen grubudur.

Uygun diheterosiklo diazen dikarboksamit, örneğin, 1,1'-Azobis (N, N-pentametilenformamit) (azodikarbonil dipipeidin) ve 1,1'-Azobis (N, N-tetrametilenformamit) (metanon, 1,1'-(1,2-diazendiyil)bis[1-(1-pirolidinil)]-diimid) ve 3-[(1-{3-[2- (Triflorometil) -10H-Fenotiazin-10-il] Propil} Piperidin-4-il) oksil] Propan-1-ol Etandioat (Metanon, 1,1'-(1,2-diazenediyil))bis[1-(4-metil-1-piperazinil)]-i içermektedir.

- 10 Diheterosiklo diazen dikarboksamid dizel yakıt bileşiminde ağırlıkça yüzde 0,005 ila 5 arasında bir konsantrasyonda mevcut olabilir. Tercih edilen miktarlar ağırlıkça yüzde 0,005 ila 2'dir, daha çok tercih edilen miktarlar ağırlıkça yüzde 0,005 ila 1'dir. Bu aralıkların üst sınırı büyük miktarlarda katkı maddesi yakıtın üretim maliyetini artırabileceği için esas olarak diheterosiklo diazen dikarboksamidin bir yakıt içindeki
- 15 çözünürlüğü ve katkı maddesinin maliyeti ile belirlenecektir.

- Diheterosiklo diazen dikarboksamit ayrışmaya karşı 2-EHN'den daha kararlı iken ayrıca dizel yakıtlarda ateşlemenin gecikmesini azaltmak için ve/veya etkin setan sayısı geliştiricileri olarak kullanılabilir. Amid fonksiyonel gruplar içerdiklerinden, diazen dikarboksamidler rezonans yoluyla stabilizeye sahiptirler: diazen
- 20 dikarboksamidlerin N-CO bağları, $\Delta H^\circ = 86$ kcal/mol, aynı çiftte bağ karakterine sahiptirler, C=N, $\Delta H^\circ = 147$ kcal/mol ve bu da iki enerjinin arasında bir yerde bir ΔH° ile sonuçlanmaktadır. Diğer taraftan, 2-EHN'nin N-O bağını ayırmak için gereken enerji daha azdır, $\Delta H^\circ = 55$ kcal/mol. Bu nedenle, 2-EHN diheterosiklo diazen dikarboksamidlerden daha düşük sıcaklıklarda ayrışmaktadır.

Diheterosiklo diazen dikarboksamit, diheterosiklo diazen dikarboksamidin örneğin alkol gibi hidrokarbon bazlı bir yakıtla karışabilirliğini arttırabilecek bir hidrokarbon uyumlu yardımcı çözücü ile eklenebilir. Bununla birlikte, diheterosiklo diazen dikarboksamid, yakıt içerisinde karışabilirliği nedeniyle bir yardımcı çözücü kullanılmadan da yakıtta kullanılabilir. Yardımcı çözücünün kullanılması halinde, 1 ila 20 karbon atomuna sahip bir alkol tercih edilmektedir. Araç kullanımı için 2 ila 18 karbon atomuna sahip olan alkoller daha fazla tercih edilmektedir. Kompozisyonda mevcut ise, yardımcı çözücü miktarı, yakıt kompozisyonunun ağırlığı bakımından % 0 ila % 10 a/a (ağırlık/ağırlık), tercih edilen şekliyle % 0 ila % 5 a/a aralığında olabilir.

10 Bu buluşun ilgili olduğu yakıt kompozisyonları, otomotivde sıkıştırma ateşlemeli motorlarda ve ayrıca deniz, demiryolu ve sabit motorlar gibi diğer motor tiplerinde kullanılmak üzere dizel yakıtları ve ısıtma uygulamalarında kullanım için endüstriyel gaz yağlarını (örneğin, kazanlar) içermektedir.

15 Temel yakıtın kendisi, iki veya daha fazla farklı dizel yakıt bileşeninin bir karışımını içerebilir ve/veya aşağıda tarif edildiği gibi ilave edilebilir.

Bu tür dizel yakıtlar, tipik olarak petrol türevi gaz yağları gibi sıvı hidrokarbon orta distilat gaz yağ(lar)ı içerebilen bir temel yakıtı içerecektir. Bu tür yakıtlar tipik olarak, dereceye ve kullanıma bağlı olarak, 150 ila 400 °C arasında, yani olağan dizel aralığında kaynama noktalarına sahip olacaktır. Tipik olarak 15 °C'de (örneğin ASTM D4502 veya IP 365) 750 ila 900 kg/m³, tercih edilen şekliyle de 800 ila 860 kg/m³, bir yoğunluğa ve 35 ila 80, daha tercih edilen şekliyle de 40 ila 75 arasında bir setan sayısına (ASTM D613) sahip olacaklardır. Tipik olarak, 150 ila 230 °C aralığında bir başlangıç kaynama noktasına ve 290 ila 400 °C aralığında bir nihai kaynama noktasına sahip olacaklardır. 40 °C'deki kinematik viskozitesi (ASTM D445), uygun olarak 1,5 ila 4,5 mm²/s arasında olabilir.

25 Bu tür endüstriyel gaz yağları, ham petrol hammaddelerini faydalı ürünlere yükselten geleneksel rafineri işlemlerinde elde edilen kerosen veya gaz yağı fraksiyonları gibi yakıt fraksiyonlarını içerebilen bir temel yakıtı içerecektir. Tercih edilen şekliyle bu tür fraksiyonlar, 5-40, daha tercih edilen şekliyle 5-31, daha da tercih edilen şekliyle 6-25, en çok tercih edilen şekliyle de 9-25 aralığında karbon sayılarına sahip olan bileşenleri içermektedir ve bu tür fraksiyonlar 15 °C'de 650-950 kg/m³ yoğunluğa, 20 °C'de 1-80 mm²/s'lik kinematik viskoziteye ve 150-400 °C'lik bir kaynama aralığına

sahiptir. İsteğe bağlı olarak, biyo-yakıtlar ya da Fischer Tropsch türevli yakıtlar gibi mineral-olmayan yağ bazlı yakıtlar da yakıt kompozisyonunu oluşturabilir ya da yakıt kompozisyonunda olabilir.

Petrolde elde edilen, örn. bir ham petrol kaynağının işlenmesi ve isteğe bağlı olarak (hidro) işlenmesinden elde edilen bir gaz yağı, bir dizel yakıt kompozisyonunun içine dahil edilebilir. B öyle bir rafineri işleminden elde edilen tek bir gaz yağı akımı veya rafineri işleminde elde edilen çeşitli gaz yağı fraksiyonlarının farklı işleme yolları ile bir karışımı olabilir. Bu tür gaz yağı kesirlerinin örnekleri oktan oranı düşük bir gaz yağı, vakum gaz yağı, bir termal kırma işlemi ile elde edilen gaz yağı, bir sıvı katalitik kırma biriminde elde edilen hafif ve ağır döngü yağları ve bir hidro-kırıcı ünitesinden elde edilen gaz yağıdır. İsteğe bağlı olarak, bir petrol türevi gaz yağı, bazı petrol türevi kerosen fraksiyonlarını içerebilir. Bu tür gaz yağları, kükürt içeriklerini bir dizel yakıt kompozisyonuna dahil edilmek için uygun bir seviyeye düşürecek şekilde bir hidro-sülfatlama (HDS) ünitesinde işlenebilir. Bu ayrıca oksijen- veya nitrojen- içeren türler gibi diğer polar türlerin içeriğini azaltma eğilimi göstermektedir. Bazı durumlarda, yakıt bileşimi, ağır hidrokarbonları ayırarak elde edilen bir veya daha fazla parçalanmış ürün içerecektir.

Dizel yakıt kompozisyonunda kullanılan Fischer-Tropsch türevli yakıtın miktarı, tüm dizel yakıt kompozisyonunun % 0.5 ila % 100'ü, tercih edilen şekliyle de % 5 ila % 75'i oranında olabilir. Kompozisyonun Fischer-Tropsch türevli yakıtın % 10 h veya daha fazlasını, daha tercih edilen şekliyle % 20 h veya daha fazlasını, daha da tercih edilen şekliyle % 30 h veya daha fazlasını içermesi arzu edilebilir. Bileşimin Fischer Tropsch'den türetilen yakıtın % 30 ila % 75'ini (hacimsel olarak) ve özellikle % 30 veya % 70'ini içermesi özellikle tercih edilmektedir. Yakıt kompozisyonunun dengesi bir veya daha fazla başka yakıttan oluşmaktadır.

Bir endüstriyel gaz yağı kompozisyonu, mevcutsa, bir Fischer Tropsch türevli yakıt bileşeninin ağırlıkça % 50'sinden fazla, daha tercih edilen şekliyle ağırlıkça % 70'inden fazlasını içerebilir. Fischer-Tropsch yakıtları, gaz, biyokütle veya kömürün sıvıya (XtL), özellikle gazdan sıvıya (GtL) veya biyokütleden sıvıya (BtL) dönüştürülmesiyle elde edilebilir. Fischer-Tropsch ile elde edilen herhangi bir yakıt bileşeni, buluşa göre bir temel yakıt olarak kullanılabilir. Böyle bir Fischer Tropsch türevi yakıt bileşeni, (hidrokrakolu) Fischer Tropsch sentez ürününden izole edilebilen orta distilat yakıt aralığının herhangi bir fraksiyonudur. Tipik fraksiyonlar nafta,

kerosen veya gaz yağı aralığında kaynayacaktır. Tercih edilen şekliyle, kerosen veya gaz yağı aralığında kaynayan bir Fischer-Tropsch ürünü kullanılır, çünkü bu ürünlerin örneğin ev ortamlarında taşınması daha kolaydır. Bu tür ürünler, uygun olarak, ağırlıkça % 90'dan daha büyük, 160 ila 400 °C arasında, tercih edilen şekliyle 370 °C'de kaynayan bir fraksiyonu içerecektir. Fischer-Tropsch türevli kerosen ve gaz yağlarının örnekleri EP A 0583836, WO A 97/14768, WO A 97/14769, WO A 00/11116, WO A 00/11117, WO A 01/83406, WO A 01/83648, WO A 01/83647, WO A 01/83641, WO A 00/20535, WO A 00/20534, EP A 1101813, US A 5766274, US A 5378348, US A 5888376 and US A 6204426'da açıklanmıştır.

- 10 Fischer-Tropsch ürünü uygun olarak ağırlıkça % 80'den fazla ve daha uygun olarak ağırlıkça % 95'ten fazla izo ve normal parafin ve ağırlıkça % 1'den az aromatik içerecektir, denge naftenik bileşiklerdir. Sülfür ve nitrojen içeriği çok düşük ve normalde bu tür bileşikler için tespit edilebilme sınırlarının altında olacaktır. Bu nedenle bir Fischer-Tropsch ürünü içeren bir yakıt kompozisyonunun sülfür içeriği 15 çok düşük olabilir.

Yakıt bileşimi tercih edilen şekliyle 5000 ppmw'den daha fazla sülfür içermez, daha çok tercih edilen şekliyle 500 ppmw'den fazla veya 350 ppmw'den fazla veya 150 ppmw'den fazla veya 100 ppmw'den fazla veya 50 ppmw'den fazla veya en fazla tercih edilen şekliyle 10 ppmw'den fazla sülfür içermez.

- 20 Mevcut buluşun bazı düzenlemelerinde, temel yakıt bir bitkisel yağ, hidrojene bitkisel yağ veya bitkisel yağ türevi (örneğin bir yağlı asit esteri, özellikle bir yağlı asit metil ester, FAME) gibi "biyodizel" olarak adlandırılan bir başka yakıt bileşeni veya bir asit, keton veya ester gibi başka bir oksijenat olabilir ya da içerebilir. Bu gibi bileşenlerin mutlaka biyo-türevli olması gerekmez. Yakıt bileşimi bir biyodizel bileşen içerdiğinde, 25 biyodizel bileşeni % 100'e kadar olan miktarlarda, örneğin ağırlıkça % 1 ila % 99 arasında, örneğin ağırlıkça % 2 ila % 80 arasında, ağırlıkça % 2 ila % 50 arasında, ağırlıkça % 3 ila % 40 arasında, ağırlıkça % 4 ila % 30 arasında ya da ağırlıkça % 5 ila % 20 arasında mevcut olabilir. Bir düzenlemede, biyodizel bileşeni FAME olabilir.

- Bir diheterosiklo diazen dikarboksamit, bir yakıt bileşiminin setan sayısını arttırmak için kullanılabilir. Burada kullanıldığı şekliyle, setan sayısı bağlamında bir "artış", aynı veya eşdeğer koşullar altında daha önce ölçülen bir setan sayısına kıyasla herhangi 30 bir artış miktarını kapsamaktadır. Bu nedenle, artış, setan sayısı arttırıcı (veya

iyileştirici) bileşen veya katkı maddesinin dahil edilmesinden önce, aynı yakıt kompozisyonunun setan sayısı ile uygun bir biçimde karşılaştırılır. Alternatif olarak, setan sayısı artışı, buluşun setan sayısı arttırıcısını içermeyen başka bir benzer yakıt bileşimi (veya parti veya aynı yakıt bileşimi) ile kıyaslanarak ölçülebilir. Alternatif olarak, mukayeseli bir yakıt göre bir yakıtın setan sayısındaki bir artış, yanarlılıkta ölçülen bir artış veya karşılaştırmalı yakıtlar için ateşleme gecikmesindeki ölçülen bir azalma ile anlaşılabilir.

Setan sayısındaki artış (veya örneğin ateşleme gecikmesindeki azalma), bir yüzde artış veya azalış gibi, uygun herhangi bir şekilde ölçülebilir ve/veya raporlanabilir. Bir örnek vermek gerekirse, yüzde artış veya azalış, en az % 1, örneğin en az % 2 olabilir (örneğin, % 0.05'lik bir dozaj seviyesinde). Uygun olarak, setan sayısındaki yüzde artış veya ateşleme gecikmesindeki düşüş en az % 5, en az % 10'dur. Bununla birlikte, setan sayısındaki veya ateşleme gecikmesindeki ölçülebilir bir iyileşmenin, hangi diğer faktörlerin önemli olarak kabul edilmesine (örn. mevcudiyet, maliyet, güvenlik vb.) bağlı olarak çok değerli bir avantaj sağlayacağı takdir edilecektir.

Buluşun yakıt bileşiminin kullanıldığı motor herhangi bir uygun motor olabilir. Bu şekilde, yakıtın bir dizel veya biyodizel yakıt kompozisyonu olduğu yerde, motor bir dizel veya sıkıştırma ateşleme motorudur. Benzer şekilde, aynı veya eşdeğer motorun setan sayısı arttırıcı bileşenle ve onsuz yakıt ekonomisini ölçmek için kullanılması şartıyla turbo şarjlı dizel motor gibi herhangi bir dizel motor türü kullanılabilir. Benzer şekilde, buluş herhangi bir araçtaki bir motora uygulanabilir. Genel olarak, buluşun setan sayısı geliştiricileri, çok çeşitli motor çalışma koşullarında kullanım için uygundur.

Kompozisyonun geri kalan kısmı tipik olarak aşağıda daha ayrıntılı olarak tarif edildiği gibi bir ya da daha fazla yakıt katkı maddesi ile birlikte isteğe bağlı olarak bir ya da daha fazla otomotiv temel yakıtından oluşmaktadır.

Buluşa göre hazırlanan bir dizel yakıt bileşimi içinde bulunan setan sayısı arttırıcısının, yakıt bileşenlerinin ve diğer bileşenlerin ya da katkı maddelerinin nispi oranları, yoğunluk, emisyon performansı ve viskozite gibi diğer istenen özelliklere de bağlı olabilir.

Dolayısıyla diheterosiklo diazen dikarboksamide ek olarak, mevcut buluşa göre hazırlanan bir dizel yakıt bileşimi, geleneksel tipte bir ya da daha fazla dizel yakıt bileşeni içerebilir. Örnek olarak, aşağıda tarif edilen tipte bir dizel temel yakıtın önemli bir oranını içerebilir. Bu bağlamda, "majör orantı", toplam kompozisyona göre en az % 50 a/a (ağırlık/ağırlık) ve tipik olarak en az % 75 a/a, daha uygun olarak en az % 80 a/a ya da hatta en az % 85 a/a anlamına gelmektedir. Bazı durumlarda, yakıt kompozisyonunun en az % 90'ı a/a ya da en az % 95'i a/a dizel temel yakıttan oluşmaktadır. Ayrıca bazı durumlarda, yakıt kompozisyonunun en az % 95'i a/a ya da en az % 99.99'u a/a dizel temel yakıttan oluşmaktadır.

- 10 Bu tür yakıtlar, genellikle, dolaylı veya doğrudan enjeksiyon tipinde, sıkıştırma ateşlemeli (dizel) içten yanmalı motorlarda kullanım için uygundur.

Mevcut buluşun gerçekleştirilmesinden kaynaklanan bir otomotiv dizel yakıt kompozisyonu da bu genel spesifikasyonlara uygun düşecektir. Buna göre, örnek olarak EN 590 (Avrupa için) ya da ASTM D975 (ABD için) gibi mevcut geçerli standart spesifikasyon(lar)a genellikle uygun olacaktır. Örnek üzerinden, yakıt kompozisyonu 15 °C'de 0.82 ila 0.845 g/cm³ arasında bir yoğunluğa; 360 °C ya da daha düşük bir T₉₅ kaynama noktasına (ASTM D86); 45 ya da daha fazla setan sayısına (ASTM D613); 40 °C'de 2 ila 4.5 mm²/s arasında bir kinematik viskoziteye (ASTM D445); 50 mg/kg ya da daha az bir sülfür içeriğine (ASTM D2622) ve/veya a/a % 11'den daha az bir polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) içeriğine (IP391 (mod)) sahip olabilir. Bununla birlikte, ilgili spesifikasyonlar ülkeden ülkeye ve yıldan yıla farklılık gösterebilir ve yakıt kompozisyonunun kullanım amacına bağlı olabilir.

Özellikle ölçülen setan sayısı tercih edilen şekliyle 40 ila 70 arasında olacaktır. Mevcut buluş, 40 ya da daha yüksek, daha tercih edilen şekliyle 41, 42, 43 veya 44 ya da daha yüksek bir türetilmiş setan sayısına (IP 498) sahip bir yakıt kompozisyonu ile uygun bir şekilde sonuçlanmaktadır.

Ayrıca, mevcut buluşa göre hazırlanan bir yakıt kompozisyonu ya da böyle bir kompozisyonda kullanılan bir temel yakıt, bir ya da daha fazla yakıt katkı maddesi içerebilir ya da katkı içermez. Eğer katkı maddeleri içerirse (örnek olarak rafinerideki yakıta ilave edilirse), az miktarda bir ya da daha fazla katkı maddesi içerebilir. Seçilen örnekle ya da uygun katkı maddeleri arasında (bunlarla sınırlı olmamak üzere); anti-statik ajanlar; boru hattı sürtünme azaltıcılar; akış geliştiriciler (örnek

olarak etilen / vinil asetat / kopolimerler ya da aktilat / maleik anhidrit kopolimerler); kayganlık arttırıcı katkı maddeleri (örnek olarak ester ve asit bazlı katkı maddeleri); viskozite arttırıcı katkı maddeleri ya da viskozite değıştircileri (örnek olarak stiren bazlı kopolimerler, zeolitler ve yüksek viskoziteli yakıt ya da yağ türevleri); dehazerler (örnek olarak alkoksillenmiş fenol formaldehit polimerler); köpük önleyici ajanlar (örnek olarak polietlerle modifiye edilmiş poelisiloksanlar); pas önleyici ajanlar (örnek olarak tetrapropenil süksinik asitin bir propan-1,2-diol yarı-esteri ya da seksinik asit türevinin polihidrik alkol esterleri); korozyon önleyiciler; reodorantlar; aşınma önleyici katkı maddeleri; antioksidanlar (örnek olarak 2,6-di-tert-bütilfenol gibi fenolikler); metal deaktivatörleri; yanma değıştircileri; statik dağıtıcı katkı maddeleri, soğuk akış değıştircileri (örnek olarak gliserol monooleat, di-izodesil adipat); antioksidanlar ve mum giderici ajanlar. Kompozisyon örnek olarak bir deterjan içerebilir. Deterjan içeren dizel yakıt katkı maddeleri bilinmektedir ve ticari olarak temin edilmektedir. Bu tür katkı maddeleri dizel yakıtlara motor birikintilerinin birikmesini azaltmak, uzaklaştırmak ya da yavaşlatmak için tasarlanan seviyelerde ilave edilebilir. Bazı düzenlemelerde, yakıt kompozisyonunun bir köpük önleyici ajan içermesi, daha çok tercih edilen şekliyle bir pas önleyici ajan ve/veya bir korozyon önleyici ve/veya bir kayganlık arttırıcı katkı maddesi ile birlikte kullanılması avantajlı olabilir.

Kompozisyonun bu gibi katkı maddelerini içermesi durumunda (diheterosiklo diazen dikarboksamid ve/veya kosolvent dışında), uygun şekilde diheterosiklo diazene ek olarak bir ya da daha fazla başka yakıt katkı maddesinin küçük bir oranını (örnek olarak a/a % 1 ya da daha az, a/a% 0.5 ya da daha az, a/a % 0.2 ya da daha az gibi) içermektedir. Aksi belirtilmedikçe, yakıt kompozisyonu içindeki her bir diğerk katkı maddesinin (aktif madde) konsantrasyonu, 0.1 ila 1000 ppmw aralığında ve 0.1 ila 150 ppmw aralığı gibi avantajlı olarak 0.1 ila 300 ppmw aralığında olduğu gibi 10000 ppmw'ye kadar olabilir.

Eğer arzu edilirse, yukarıda listelenenler gibi bir ya da daha fazla ilave bileşen, bir katkı maddesi konsantresinde birlikte karıştıırılabilir (örnek olarak uygun seyreltici ile birlikte) ve katkı maddesi konsantresi daha sonra bir temel yakıt ya da yakıt bileşimine dağıtılabilir. Bazı durumlarda, buluşun setan sayısı arttırıcı bileşeninin böyle bir katkı formülasyonuna dahil edilmesi mümkün ve uygun olabilir. Dolayısıyla diheterosiklo diazen dikarboksamid, bir ya da daha fazla sayıda bu tür yakıt bileşeninde, son otomotiv yakıt bileşimi içine dahil edilmeden önce seyreltilebilir.

Böyle bir yakıt katkı maddesi karışımı isteğe bağlı olarak yukarıda açıklandığı gibi diğer bileşenlerle birlikte, tipik olarak bir deterjan içerebilir ve bir mineral yağ olabilen dizel yakıt uyumlu bir seyreltici, Shell şirketleri tarafından "SHELLSOL" markası altında satılanlar gibi bir çözücü, bir ester gibi bir polar çözücü ve özellikle bir alkol olabilir (örnek olarak "LINEVOL" markası altında Shell şirketleri tarafından satılan 1-bütanol, heksanol, 2-etilheksanol, dekanol, izotridekanol ve alkol karışımları, özellikle C₇₋₉ primer alkollerin ya da ticari olarak temin edilebilen C₁₂₋₁₄ alkol karışımının bir karışımı olan LIVENOL 79 alkolü).

Yakıt bileşimindeki katkı maddelerinin toplam içeriği uygun olarak 0 ila 10000 ppmw arasında ve daha uygun olarak 5000 ppmw'nin altında olabilir.

Burada kullanıldığı haliyle, bileşenlerin miktarları (örnek olarak konsantrasyonlar, ppmw ve % a/a) aktif maddedir, diğer bir deyişle uçucu çözücüler/seyreltici maddeler hariçtir.

Bir düzenlemede, mevcut buluş istenen bir hedef setan sayısının elde edilmesi için setan sayısı arttırıcı bileşen kullanılarak yakıt bileşiminin setan sayısının ayarlanmasını içermektedir.

Bir otomotiv yakıt kompozisyonunun maksimum setan sayısı, çoğu zaman, 51 olarak setan sayısı öngören Avrupa dizel yakıt spesifikasyonu EN 590 gibi ilgili yasal ve/veya ticari spesifikasyonlar ile sınırlandırılabilir. Bu nedenle, Avrupa'da kullanılmak üzere tipik ticari otomotiv dizel yakıtlar, mevcut olarak 51 civarında setan sayısına sahip olacak şekilde üretilmektedir. Bu nedenle, mevcut buluş, yakıtın tutuşabilirliğini geliştirmek ve bu sayede ilave edildiği ya da ilave edilmesi planlanan motor emisyonunu azaltmak ve hatta yakıt ekonomisini arttırmak için, setan sayısını arttırmak üzere bir setan sayısı arttırıcı katkı maddesi kullanarak, aksi koşullarda standart spesifikasyonlara sahip olacak bir dizel yakıt kompozisyonunun manipülasyonunu içerebilir.

Uygun olarak, setan sayısı geliştiricisi yakıt bileşiminin setan sayısını, en az 2, tercih edilen şekliyle en az 3, setan sayısıyla arttırır. Buna göre, diğer düzenlemelerde, elde edilen yakıtın setan sayısı 42 ila 60, tercih edilen şekliyle 43 ila 60 arasındadır.

Mevcut buluşa göre hazırlanan bir otomotiv dizel yakıt kompozisyonu, örnek olarak EN590 (Avrupa için) ya da ASTM D-975 (ABD için) gibi uygulanabilir geçerli standart spesifikasyon(lar)a uygun şekilde uyum sağlamaktadır. Örnek üzerinden, genel yakıt

kompozisyonu 15 °C'de 820 ila 845 kg/m³ arasında bir yoğunluğa (ASTM D-4052 ya da EN ISO 3675); 360 °C ya da daha düşük bir T95 kaynama noktasına (ASTM D-86 ya da EN ISO 3405); 51 ya da daha fazla ölçülen bir setan sayısına (ASTM D-613); 2 ila 4.5 mm²/s arasında bir VK 40'a (ASTM D-445 ya da EN ISO 3104); 50 mg/kg ya da daha az bir sülfür içeriğine (ASTM D-2622 ya da EN ISO 20846) ve/veya a/a % 11'den daha az bir polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) içeriğine (IP391 (mod)) sahip olabilir. Bununla birlikte, ilgili spesifikasyonlar ülkeden ülkeye ve yıldan yıla farklılık gösterebilir ve yakıt kompozisyonunun kullanım amacına bağlı olabilir.

Bununla birlikte, mevcut buluşa göre hazırlanan dizel yakıt kompozisyonunun, bu aralıkların dışındaki özelliklere sahip yakıt bileşenlerini içerebileceği takdir edilecektir, çünkü genel bir karışımın özellikleri, genellikle tek tek bileşenlerinden önemli ölçüde farklılık göstermektedir.

Buluşun bir yönüne uygun olarak, elde edilen yakıt kompozisyonunun istenen bir setan sayısını elde etmek için diheterosiklo diazen dikarboksamidin kullanılması sağlanmaktadır. Bazı düzenlemelerde, istenen setan sayısı, burada başka bir yerde tarif edildiği gibi, belirtilen bir dizi veya motor çalışma koşulları aralığı altında elde edilmektedir ya da elde edilmesi amaçlanmaktadır. Buna göre, mevcut buluşun bir avantajı, diheterosiklo diazen dikarboksamidin, tüm motor çalışma koşulları altında ya da hafif veya sert motor koşulları altında ya da turbo şarjlı motor gibi zorlu motorlarda, bir yakıt kompozisyonunun yanma gecikmesini azaltmak için uygun olabilmektedir.

Bir sıkıştırma ateşleme motorunun ve/veya böyle bir motor tarafından çalıştırılan bir aracın çalıştırılmasında, yukarıda bahsedilen dizel yakıt kompozisyonu, motorun bir yanma odasına girmekte ve daha sonra motor işlemektedir (ya da çalışmaktadır).

Diheterosiklo diazen dikarboksamid, yanmayı iyileştirmeye ve dolayısıyla, çeşitli motor çalışma koşulları altında egzoz emisyonları ve/veya motor yatakları gibi ilişkili motor faktörlerini iyileştirebilir. Diheterosiklo diazen dikarboksamid de benzin için bir katkı maddesi olarak kullanılabilir.

Mevcut buluşun daha iyi anlaşılmasını kolaylaştırmak için, bazı düzenlemelerin belirli yönlerinin aşağıdaki örnekleri verilmektedir. Aşağıdaki örneklerin, buluşun tüm kapsamını sınırlamak ya da tanımlamak için hiçbir şekilde okunması mümkün değildir.

Açıklayıcı Düzenlemeler

Yakıt karışımları, aşağıdaki Tablo 1'de listelenen dizel temel yakıt ile hazırlanmıştır.

Örnek s1-3

Dizel bazlı yakıtta, azodikarboil dipiperidin (AZDP) karıştırılmıştır.

- 5 % 0.05 AZDP ve Temel yakıt I içeren 100 g karışım çözeltisi hazırlama prosedürü aşağıdaki gibidir: bir cam kap içinde 99.95 g Temel yakıt içerisine 0.05 g AZDP ilave edilmiş ve berrak homojen çözelti elde edilene kadar karıştırılmıştır (Örnek 1).

- 10 % 0.1 AZDP ve Temel yakıt I içeren 100 g karışım çözeltisi hazırlama prosedürü aşağıdaki gibidir: bir cam kap içinde 99.9 g Temel yakıt içerisine 0.1 g AZDP ilave edilmiş ve berrak homojen çözelti elde edilene kadar karıştırılmıştır (Örnek 2).

% 0.2 AZDP ve Temel yakıt I içeren 100 g karışım çözeltisi hazırlama prosedürü aşağıdaki gibidir: bir cam kap içinde 99.8 g Temel yakıt içerisine 0.2 g AZDP ilave edilmiş ve berrak homojen çözelti elde edilene kadar karıştırılmıştır (Örnek 3).

Setan sayıları IQT testleri ile elde edilmiş ve aşağıda Tablo 2'de gösterilmiştir.

- 15 Tablo 2

Yakıt\Setan Sayısı	Deneme 1	Deneme 2	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Ateşleme Gecikmesi (ms)
Temel yakıt	48,2	48,6	48,4	± 0,28	4,25
Temel yakıt + 51,5 % 0,05 AZDP (Örnek 1)	51,5	51,9	51,7	± 0,28	3,95
Temel yakıt + 53,2 % 0,1 AZDP (Örnek 2)	53,2	53,2	53,2	± 0,00	3,83
Temel yakıt + 55,3 % 0,2 AZDP	55,3	55,5	55,4	± 0,14	3,67

Yakıt\Setan Sayısı	Deneme 1	Deneme 2	Ortalama Standart Sapma	Ortalama Ateşleme Gecikmesi (ms)
--------------------	----------	----------	-------------------------	----------------------------------

(Örnek 3)

AZDP katma yüzdeleri ağırlık bazında gösterilmiştir.

2-EHN içeren karışım çözeltileri de benzer şekilde hazırlanmıştır. Şekil 1'de, Temel yakıt I içerisinde, 2-EHN ile karşılaştırıldığında artmış AZDP konsantrasyonu ile setan sayıları çizilmiştir.

- 5 Şekil 1, dizel temel yakıtı çeşitli konsantrasyonlarda ilave edilerek elde edilen setan sayısı artışının, etilheksil nitrat (2-EHN) setan geliştirici kullanılarak elde edilen değere eşit ya da bu değerden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Örnek 4 ve Karşılaştırmalı Örnek 1

- 10 Dizel temel yakıt içerisinde, azodikarboil dipiperidin (AZDP) ve Dioktil diazen dikarboksamid (DODD), kosolvent olarak 1-bütanol ile karıştırılmıştır.

% 20 a/a 1-bütanol, % 0.25 a/a AZDP ve kalanı dizel yakıt olarak 100 g karışım çözeltisi hazırlama prosedürü aşağıdaki gibidir: 20 g 1-bütanol ve 79.75 g dizel yakıt (Temel yakıt I), 0.25 g AZDP ilave edilmesini takiben cam bir kap içerisinde berrak homojen çözelti elde edilene kadar karıştırılmıştır.

- 15 Bu prosedür, 1-20 karbon atomu içeren birincil alkoller gibi diğer kosolventlere genişletilebilir.

Dizel temel yakıt içerisinde, Dioktil diazen dikarboksamid (DODD), kosolvent olarak 1-bütanol ile karıştırılmıştır.

- 20 % 20 a/a 1-bütanol, % 0.25 a/a AZDP ve kalanı dizel yakıt olarak 100 g karışım çözeltisi hazırlama prosedürü aşağıdaki gibidir: Bir cam kap içerisinde 20 g 1-bütanol içerisine 0.25 g DODD ilave edilir. Karışım 1 dakika boyunca banyo sonikasyona tabi tutulur ve ardından 29.75 g dizel ilave edilir. Berrak homojen çözelti elde edilene kadar elde edilen karışım prob sonikasyona tabi tutulur. 100 g karışım yakıtı elde etmek için bu karışıma 50 g dizel yakıt (Temel yakıt I) ilave edilir.

- 25 Setan sayıları IQT testleri ile elde edilmiş ve aşağıda Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Yakıt\Setan Sayısı	Deneme 1	Deneme 2	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Ateşleme Gecikmesi (ms)	Setan Sayısı Değişimi
Temel yakıt + 1-Bütanol	40,7	40,8	40,75	$\pm 0,07$	5,14	0,0
Temel yakıt + 1-Bütanol + % 0.25 DODD (Karşılaştırmalı Örnek 1)	43	43	43	$\pm 0,0$	4,84	2,3
Temel yakıt + 1-Bütanol	39,6	39,1	39,35	$\pm 0,35$	5,34	0,0
Temel yakıt + 1-Bütanol + % 0.25 AZDP (Örnek 4)	46,3	45,7	46	$\pm 0,42$	4,50	6,7

Tablo 3, % 0.25 AZDP ilave edilerek elde edilen setan sayısı artışının, % 0.25 DODD kullanılarak elde edilenin yaklaşık üç katı olduğunu göstermektedir, böylece AZDP, DODD'ye kıyasla setan sayısı artışında belirgin bir iyileşme sağlamaktadır.

5 **Örnek 5**

Dizel temel yakıt içerisinde azodikarboil dipiperidin (AZDP) ve 2-etilheksil nitrat (2-EHN) karıştırılmıştır.

Dizel yakıt (Temel yakıt I) içerisine her birinden % 0.05 a/a olacak şekilde 2-EHN ve AZDP birlikte ilave edilmiş ve dizel yakıtına sadece % 0.1 a/a 2-EHN ilave edilmesi ile elde edilen setan artışı ile karşılaştırılmıştır.

Setan sayıları IQT testleri ile elde edilmiş ve aşağıda Tablo 4'te gösterilmiştir

5 Tablo 4

Yakıt + Katkı Maddesi	Setan Sayısı	Setan Artışı	Sayısı
Temel yakıt	48,4	-	
Temel yakıt + % 0,1 2-EHN	52,75	4,35	
Temel yakıt + % 0,05 2-EHN + % 0,05 AZDP	52,95	4,55	

Malzemeler

AZDP ve 2-EHN, Sigma Aldrich Co.'dan temin edilmiştir. DODD, Obiter Research LLC'den temin edilmiştir. Ticari olarak temin edilebilen, Tablo 1'deki özelliğe sahip

10 Temel Dizel Yakıt I ve Tablo 1'deki özelliğe sahip Temel Dizel Yakı II kullanılmıştır.

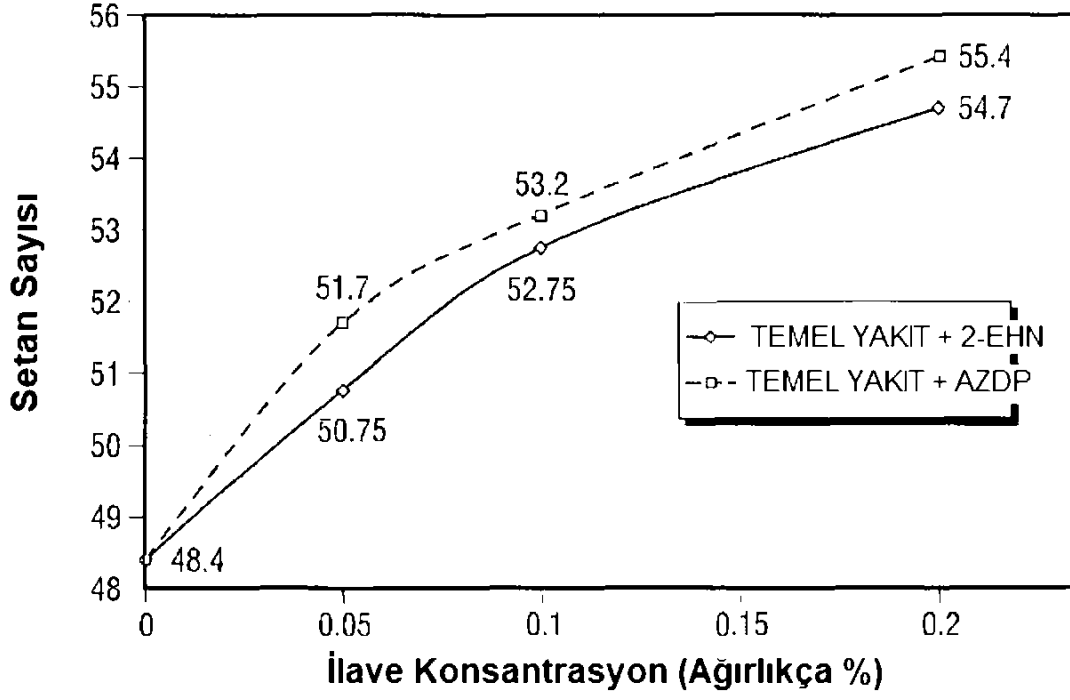
Tablo 1: Temel yakıt Özellikleri

Temel yakıt Özelliği	Temel yakıt I	Temel yakıt II
API	36,8	38,0
40 °C'de Kinematik Viskozite	2,46 mm ² /s	2,37 mm ² /s
Yanma Noktası	60,0 °C	58,5 °C
Setan Sayısı	48,4	48,9

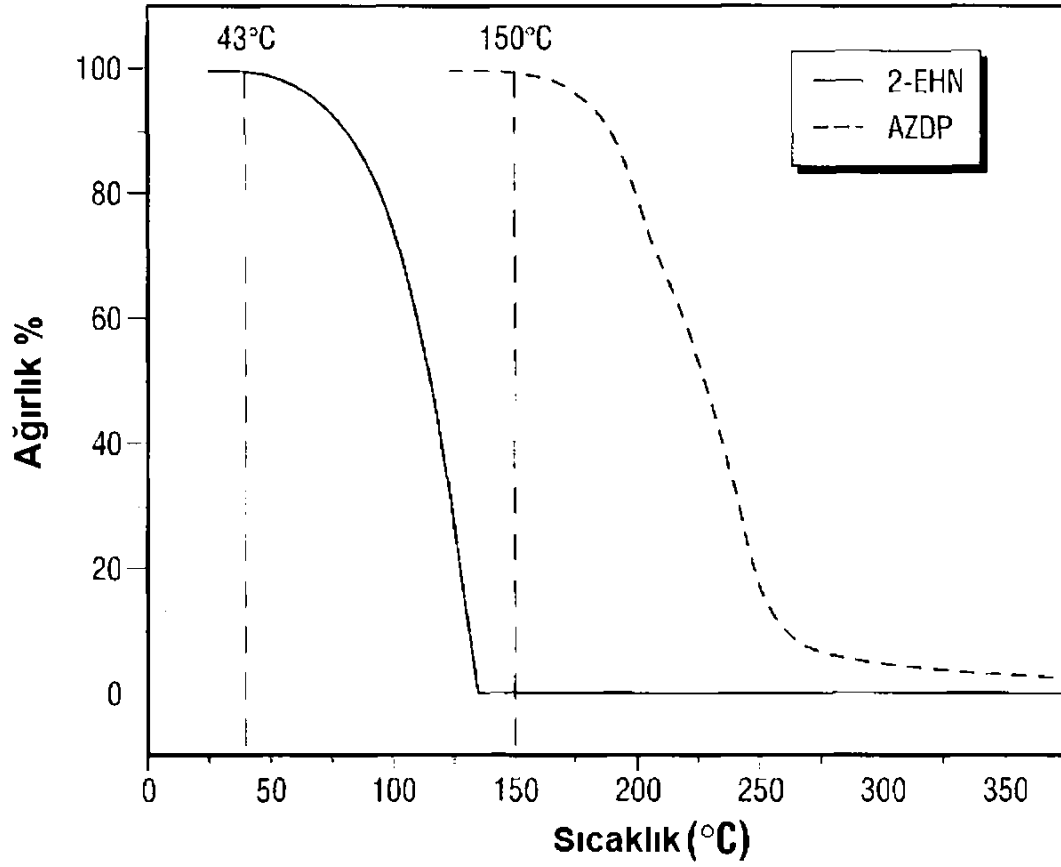
Temel yakıt Özelliği	Temel yakıt I	Temel yakıt II
Sülfür	6 mg/kg	5 mg/kg

Termal Stabilité

Termogravimetrik analiz (TGA), azodikarboil dipiperidin (AZDP) termal stabilitelerini değerlendirmek ve 2-EHN ile karşılaştırmak için kullanılmıştır. TGA, 10 °C/dakikalık bir rampa hızında nitrojen altında atmosferin basınçta çalıştırılmıştır. Sonuçlar şekil 2'de gösterilmektedir. TGA, AZDP'nin 2-EHM'ye göre ayrışmaya daha kararlı olduğunu ve 2-EHN ayrışmasından sonra 100 dereceden fazla bir dereceye kadar ayrışmaya başlamadığını göstermektedir.



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2