

ÖZET**FLORİN SÜBSTİTÜE OLEFİNLERİ İÇEREN BİLEŞİMLER**

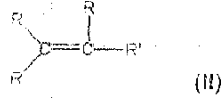
- Bir bileşim olup aşağıdakileri içerir: (a) Formül I'nin en az bir floroalkeni: XCF_zR_3 -z (I) burada X bir C2 veya C3 doymamış, sübstitüe edilmiş veya sübstitüe edilmemiş alkil radikalidir, her R bağımsız olarak Cl, F, Br, I veya H'dir ve z, 1 ila 3'tür; ve b) yağlayıcılar, bağdaştırıcılar, sürfaktanlar, çözündürücü maddeler, dağıtıcı maddeler, hücre dengeleyiciler, kozmetikler, parlatici maddeler, ilaçlar, temizleyiciler, yanmayı geciktirici maddeler, renklendiriciler, kimyasal sterilizatörler, dengeleyiciler, yardımcı üfleyiciler, polioller, poliöl premiks bileşenleri ve bunların iki veya daha fazlasının kombinasyonlarından oluşan gruptan seçilen en az bir adjuvan ajanlar.

İSTEMLER

1. Bir soğutucu bileşim olup, özelliği aşağıdakileri içermesidir:

(a) Formül II'nin en az bir floroalkeni:

5



burada her R, bağımsız olarak Cl, F, Br, I veya H'dir;

R' (CR₂)_nY'dir;

Y CF₃'tür;

10

n 0'dır;

doymamış terminal karbon atomundaki en az bir R, H'dir ve kalan R'lerden en az biri, F'dir ve

b) poliol esterler ve polialkilen glikollerden oluşan gruptan seçilen bir yağlayıcı.

15

2. İstem 1'e göre bir bileşim olup, özelliği yaklaşık 150'den büyük olmayan, tercihen yaklaşık 100'den büyük olmayan, daha tercihen yaklaşık 75'ten büyük olmayan Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip olmasıdır.

20

3. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir bileşim olup, özelliği Ozon Tükenme Potansiyelinin (ODP) 0,05'ten büyük olmayan, tercihen 0,02'den büyük olmayan, daha fazla tercihen yaklaşık sıfır olmasıdır.

25

4. İstem 1'e göre bir bileşim olup, özelliği Formül II'nin söz konusu floroalkenin ağırlıkça en az yaklaşık %50 miktarında mevcut olmasıdır.

5. İstem 1'e göre bir bileşim olup, özelliği Formül II'nin söz konusu floroalkenin ağırlıkça en az yaklaşık %70 miktarında mevcut olmasıdır.

30

6. İstem 1'e göre bir bileşim olup, özelliği söz konusu yağlayıcının ağırlıkça yaklaşık %30 ila yaklaşık %50 miktarında mevcut olmasıdır.

TARİFNAME

FLORİN SÜBSTİTÜE OLEFİNLERİ İÇEREN BİLEŞİMLER

BULUŞ SAHASI

5

Bu buluş, mevcut buluşun en az bir çok florlanmış olefini ve bir polialkilen glikol veya poliöl ester yağlayıcıyı içeren soğutucu bileşimler ile ilgilidir.

BULUŞUN ALT YAPISI

10

Florokarbon bazlı akışkanlar, birçok ticari ve endüstriyel uygulamada yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Örneğin florokarbon bazlı sıvılar, klima, ısı pompası ve soğutma uygulamaları gibi sistemlerde sıklıkla bir çalışma sıvısı olarak kullanılır. Buhar sıkıştırma çevrimi, bir soğutma sisteminde soğutma veya ısıtmayı gerçekleştirmek için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Buhar sıkıştırma döngüsü genellikle, buhar nispeten yüksek bir basınca sıkıştırarak, buharı sıvı fazına bu nispeten yükseltilmiş basınç ve sıcaklıkta ısı uzaklaştırması yoluyla yoğunlaştırarak ve daha sonra çevrimi tekrar başlatmak için basıncı azaltarak soğutucunun sıvıdan buhar fazına, nispeten düşük bir basınçta ısı emilimi ve daha sonra buharı, sıvı faza, nispeten düşük bir basınç ve sıcaklıkta ısı giderimi yoluyla, buharı sıkıştırmak suretiyle faz değişimini içerir.

20

Soğutmanın birincil amacı göreceli olarak düşük bir sıcaklıkta bir cisimden veya başka bir akışkandan ısıyı çıkarmak iken, bir ısı pompasının birincil amacı, ortama göre daha yüksek bir sıcaklıkta ısı eklemektir.

25

Bazı flüorokarbonlar, birçok uygulamada uzun yıllar boyunca, soğutucu akışkanlar gibi birçok ısı değişim akışkanında tercih edilen bir bileşen olmuştur. Örneğin, kloroflorometan ve klorofloroetan türevleri gibi flüoroalkanlar, kimyasal ve fiziksel özelliklerin benzersiz kombinasyonları sayesinde klima ve ısı pompası uygulamaları dahil uygulamalarda soğutucu olarak yaygın kullanım kazanmıştır. Buhar sıkıştırma sistemlerinde yaygın olarak kullanılan soğutucu akışkanların çoğu tek bileşenli sıvılar veya azeotropik karışımlardır.

30

35

Son yıllarda, dünyanın atmosferine ve iklimine olası zarar konusunda endişe artmıştır

ve bazı klor bazlı bileşiklerin bu konuda özellikle problemli olduğu tespit edilmiştir. Klor içeren bileşimlerin (kloroflorokarbonlar (CFC'ler), hidrokloroflorokarbonlar (HCF'ler) ve benzerleri gibi) havalandırma ve soğutma sistemlerinde soğutucu olarak kullanılması, bu tür bileşiklerin birçoğu ile ilgili ozon tabakasına zarar verme özellikleri nedeniyle tatlandırılmıştır. Bu nedenle, yeni flüorokarbon ve hidroflorokarbon bileşikleri ve soğutma ve ısı pompası uygulamaları için alternatifler sunan bileşimlere artan bir ihtiyaç duyulmuştur. Örneğin, klor içeren soğutucuları, hidroflorokarbonlar (HFC'ler) gibi ozon tabakasını tüketmeyen klor içermeyen soğutucu bileşikler ile değiştirerek, klor içeren soğutma sistemleri güçlendirmek istenmiştir.

10

Bu durum, genel olarak önemli olduğu düşünülmektedir, ancak, herhangi bir potansiyel ikame soğutucu, diğerleri arasında mükemmel ısı transfer özellikleri, kimyasal stabilite, düşük veya toksik olmama, yanıcılık ve yağlayıcı uyumluluğu gibi en yaygın kullanılan sıvıların çoğunda mevcut olan özelliklere sahip olmalıdır.

15

Başvuru sahipleri, birçok uygulamada yağlayıcı uyumluluğunun özellikle önemli olduğunu takdir etmeye başlamıştır. Daha özel olarak, soğutma akışkanlarının, çoğu soğutma sisteminde kullanılan, kompresör ünitesinde kullanılan yağlayıcı ile uyumlu olması oldukça arzu edilir. Malesef, HFC'ler dahil olmak üzere bir çok klor içermeyen soğutma sıvısı, örneğin mineral yağlar, alkilbenzenler veya poli (alfa-olefinler dahil), CFC'ler ve HFC'ler ile geleneksel olarak kullanılan yağlayıcı türlerinde nispeten çözünmez ve/veya karışmaz. Bir soğutma sıvısı-yağlayıcı kombinasyonunun bir sıkıştırma soğutması, havalandırma ve/veya ısı pompası sistemi içinde istenen bir verimlilik seviyesinde çalışabilmesi için, yağlayıcının çok çeşitli çalışma sıcaklıklarında soğutma sıvısında yeterince çözünür olması gerekir. Bu çözünürlük, yağlayıcının viskozitesini düşürür ve sistem içinde bunun daha kolay akmasını sağlar. Bu tür bir çözünürlüğün yokluğunda, yağlayıcılar, soğutma, iklimlendirme veya ısı pompası sisteminin buharlaştırıcısının bobinlerine ve ayrıca sistemin diğer bölümlerine yerleştirilme eğilimindedir ve bu nedenle sistem verimini düşürür.

30

Kullanımdaki verim ile ilgili olarak, soğutucu termodinamik performanstaki veya enerji verimliliğindeki bir kaybın, artan elektrik enerjisi talebinden kaynaklanan artan fosil yakıt kullanımı nedeniyle ikincil çevresel etkilere sahip olabileceğine dikkat edilmesi önemlidir.

35

Dahası, CFC soğutucu ikame edicilerin, CFC soğutucu maddeler ile kullanılan geleneksel buhar sıkıştırma teknolojisinde büyük mühendislik değişiklikleri yapılmadan etkili olması için genellikle arzu edilir olarak kabul edilir.

5 Alev alma birçok uygulama için önemli bir diğer özelliktir. Yani, özellikle ısı transfer uygulamaları dahil olmak üzere birçok uygulamada yanıcı olmayan bileşimlerin kullanılması önemli veya gerekli kabul edilir. Bu nedenle sıklıkla, yanıcı olmayan bu gibi bileşimlerde bileşiklerin kullanılması yararlıdır. Burada kullanıldığı gibi "yanmaz" terimi, 2002 tarihli ASTM standardı E-681 ile uyumlu olarak belirlendiği şekilde yanmaz olduğu belirlenen bileşikler veya bileşimlere refere eder. Maalesef, soğutucu akışkan bileşimlerinde kullanılmak üzere başka türlü arzu edilebilecek birçok HFC yanmaz değildir. Örneğin, floroalkan difloroetan (HFC-152a) ve floroalken 1,1,1 -trifloropropen (HFO-1243zf) her biri yanıcıdır ve bu nedenle birçok uygulamada kullanım için uygun değildir.

15

En az beş karbon atomuna sahip olan flor ile süstitüe edilmiş alkenler olan daha yüksek floroalkenler, soğutucu olarak kullanılmak üzere önerilmiştir. ABD Patenti 4,788,352 - Smutny, en azından bir miktar doymamışlık derecesine sahip olan florlanmış C₅ ila C₈ bileşiklerinin üretimine yöneliktir. Smutny patenti çeşitli kimyasal reaksiyonlarda soğutucu, pestisit, dielektrik sıvıları, ısı transfer sıvıları, çözücüler ve ara maddeler olarak faydalı olduğu bilinen daha yüksek olefinleri tanımlar.(Bkz. Sütun 1, satır 11 - 22).

25 Smutny'de tarif edilen florinli olefinler, ısı transfer uygulamalarında bir miktar etkililik seviyesine sahip olabilirken, bu gibi bileşiklerin de bazı dezavantajları olabileceğine inanılmaktadır. Örneğin, bu bileşiklerin bazıları substratlara, özellikle akrilik reçineler ve ABS reçineleri gibi genel amaçlı plastiklere saldırma eğiliminde olabilir. Ayrıca, Smutny'de açıklanan yüksek olefinik bileşikler, Smutny'de belirtilen pestisit aktivitesinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek bu tür bileşiklerin potansiyel toksisite seviyesinden dolayı bazı uygulamalarda da istenmeyebilir. Ayrıca, bu tür bileşikler, belirli uygulamalarda bir soğutucu olarak yararlı olmalarını sağlamak için çok yüksek bir kaynama noktasına sahip olabilir.

35 Bromoflorometan ve bromokloroflorometan türevleri, özellikle bromotriflorometan (Halon 1301) ve bromoklorodiflorometanın (Halon 1211), uçak kabinleri ve bilgisayar

odaları gibi kapalı alanlarda yangın söndürme ajanları olarak kullanımı yaygınlaşmıştır. Bununla birlikte, çeşitli halojenlerin kullanımı, yüksek ozon tükenmelerinden dolayı aşamalı hale getirilmektedir. Ayrıca, halojenler insanların bulunduğu alanlarda sıkça kullanıldığı için uygun yer değiştirmeler, yangını bastırmak veya söndürmek için gerekli konsantrasyonlarda insanlar için de güvenli olmalıdır.

JP-A-H04-110388, ısı pompaları ve ısı motorları için, m'nin 1 ila 5, n'nin 1 ila 5 ve $m + n = 6$ olduğu ve bir çift bağa sahip olan $C_3H_mF_n$ moleküler formülü ile temsil edilen bir organik bileşik içeren bir ısı transfer ortamını tarif eder.

10

US 3723318, trifloropropene ($CF_3CH=CH_2$) dayalı soğutucu akışkanları ve aerosol iticileri tarif eder.

15

US 5714083 heksafloropropen içeren bir soğutucu akışkanı tarif eder.

(HC-1216) ve CFC-12'nin yerine geçen hidrokarbonlar.

20

WO 98/05723, CFC'lerin yerini almak üzere heksafloropropen (R1216), klorodiflorometan (R22) ve bir C1-C6 hidrokarbon içeren bir soğutucuyu tarif eder.

25

US 6300378 soğutucu akışkanların, köpük üfleme ajanlarının, temizleme ajanlarının (çözücüler), aerosol itici maddelerin ve sterilizatörlerin yanıcılığını azaltmak veya ortadan kaldırmak için kullanılabilecek brom içeren alkenler gibi brom içeren halokarbon katkı maddelerinin kullanımı tarif eder.

30

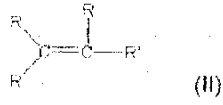
KISA AÇIKLAMA

Başvuru sahipleri, yukarıda belirtilen dezavantajlardan bir veya daha fazlasından kaçınırken, buhar sıkıştırılmalı ısıtma ve soğutma sistemlerinde ve yöntemlerinde faydalı olan bileşimlere olan ihtiyacı anladılar.

35

(a) Formül II'nin en az bir floroalkeni:

(b)



burada her R, bağımsız olarak Cl, F, Br, I veya H'dir;

R' (CR₂)_nY'dir;

5 Y CF₃'tür;

n 0'dır;

doymamış terminal karbon atomundaki en az bir R, H'dir ve kalan R'lerden en az biri, F'dir ve

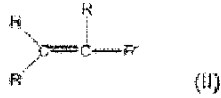
b) poliol esterler ve polialkilen glikollerden oluşan gruptan seçilen bir yağlayıcı.

10

TERCİH EDİLEN DÜZENLEMELERİN DETAYLI AÇIKLAMASI

BİLEŞİMLER

15 Mevcut buluş, aşağıda Formül II'nin (a) en az bir floroalkenini içeren soğutucu bileşimler ile ilgilidir:



20 burada her R, bağımsız olarak Cl, F, Br, I veya H'dir R'

(CR₂)_nY'dir,

Y CF₃'tür;

n 0'dır;

Doymamış terminal karbon atomundaki en az bir R, H'dir ve kalan R'lerden en az biri, F'dir ve

25

(b) polialkilen glikol ve poliol esterlerden seçilen bir yağlayıcı

Başvuru sahipleri, nispeten düşük bir toksisite seviyesinin, Formül II'nin bileşikleriyle ilişkili olduğuna inanmaktadır, burada Y, CF₃'tür; burada doymamış terminal karbondaki en az bir R, H'dir ve kalan R'lerden en az biri, F'dir. Başvuru sahipleri aynı zamanda bu tür bileşiklerin yapısal, geometrik ve stereoizomerlerin etkili olduğuna ve faydalı olarak düşük toksisiteye sahip olduğuna inanmaktadır.

30

Tercih edilen bazı düzenlemelerde, bu buluşun bileşimleri, tetrafloropropenler (HFO-1234), pentafloropropenler (HFO-1225) ve bunların kombinasyonlarından oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bileşiği içerir.

5

Mevcut buluşa ait bileşiklerin, doymamış terminal karbonun birden fazla F sübstitüentine sahip olmadığı tetrafloropropen ve pentafloropropen bileşikler olması özellikle daha da tercih edilir: 1, 3, 3, 3-tetrafloropropen (HFO-1234ze); 2, 3, 3, 3-tetrafloropropen (HFO-1234yf); ve 1,2,3,3,3-pentafloropropen (HFO-1225ye) ve bunların her birinin stereoizomeri. Başvuru sahibi, bu tür bileşiklerin, farelere ve sıçanlara solunması halinde ölçülen çok düşük bir akut toksisite seviyesine sahip olduğunu keşfetmiştir. Öte yandan, başvuru sahipleri, nispeten yüksek bir toksisite derecesinin, mevcut bileşimlerle kullanım için adapte edilebilir bazı bileşikler ile yani terminal doymamış karbondan birden fazla F'ye sahip olan veya bu bileşiklere sahip olmayan veya doymamış karbon terminalinde en az bir H'ye sahip olmayan bileşiklerle ilişkili olabileceğini bulmuşlardır. Örneğin, başvuru sahipleri, 1,1,3,3,3-pentafloropropenin (HFO-1225zc) farelere ve sıçanlara solunması halinde ölçüldüğü üzere, kabul edilemez derecede yüksek toksisite gösterdiğini keşfetmişlerdir.

20 Bu buluşun tercih edilen bileşikler, yani, HFO-1225 ve HFO-1234, bilinen malzemelerdir ve Kimyasal Özetler veritabanlarında listelenmiştir. HFO-1225, örneğin Syntex Chemical Co'dan ticari olarak temin edilebilir. Ayrıca, genel olarak fluoroalkenlerin üretilmesi için patent literatüründe yöntemler tarif edilir. Örneğin, $CF_3CH = CH_2$ gibi floropropenlerin, çeşitli doymuş ve doymamış halojen içeren C_3 bileşiklerinin katalitik buhar faz flüorizasyonu ile üretilmesi, ABD Patentleri No.'ları 2,889,379; 4,798,818 ve 4,465,786'da açıklanır. U.S. Patent No. 5,532,419, bir kloro-veya bromohaloflorokarbon ve HF kullanılarak fluoroalken hazırlanması için bir buhar fazı katalitik prosesini tarif eder. EP 974,571 alkolik bir KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$ veya $Mg(OH)_2$ çözeltisi içeren sıvı fazda veya buhar fazında 1,1,1,3,3-pentafloropropanın (HFC-245fa) buhar fazında yüksek sıcaklıkta veya krom bazlı bir katalizör ile temas ettirilmesi ile 1,1,1,3-tetrafloropropenin hazırlanmasını tarif eder. Ek olarak, mevcut buluşa uygun bileşiklerin üretilmesi için yöntemler genel olarak eş zamanlı olarak dosyalanmış "Floropropen Üretimi İçin İşlem" başlıklı vekalet numarası (H0003789 (26267) Birleşik Devletler Patent Başvurusu ile bağlantılı olarak tarif edilmiştir.

Mevcut bileşimlerin bir takım önemli nedenlerden dolayı avantaj sağlayan özelliklere sahip olduğuna inanılmaktadır. Örneğin, başvuru sahipleri, en azından kısmen matematiksel modellemeye dayanarak, mevcut buluşun floroolefinlerin,3in, diğer bazı halojenli türlere kıyasla ozon tabakasına zarar vermeyecek şekilde atmosferik kimya üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip olmayacağına inanmaktadır. Bu nedenle, bu buluşun tercih edilen bileşimleri, ozon tabakasının incelmeye önemli ölçüde katkı yapmama avantajına sahiptir. Tercih edilen bileşimler aynı zamanda, halihazırda kullanımda olan hidrofloroalkanların birçoğuna kıyasla, küresel ısınmaya büyük ölçüde katkıda bulunmazlar.

Tercihen, bu buluşun bileşimlerinin 150'den büyük olmayan, daha tercihen 100'den büyük olmayan ve hatta daha çok tercihen 75'ten büyük olmayan bir Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) vardır. Burada kullanılan "GWP", "The Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2002, a report of the World Meteorological Association's Global Ozone Research and Monitoring Project"de belirtilen şekilde, karbondioksit göre ve 100 yıllık bir zaman diliminde ölçülmüştür.

Mevcut bileşimler aynı zamanda tercihen 0.05'ten büyük olmayan, daha tercihen 0.02'den büyük olmayan ve hatta daha da tercihen yaklaşık sıfır olan bir Ozon Tükenme Potansiyeline (ODP) sahiptir. Burada kullanıldığı şekliyle, "ODP", "The Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2002, A report of the World Meteorological Association's Global Ozone Research and Monitoring Project"de tanımlandığı gibidir.

25 ISI TRANSFER BİLEŞİMLERİ

Mevcut buluşun bileşimlerinin, bu buluşun bileşimlerini geniş çapta değişen miktarlarda içerebileceği düşünülmekle birlikte, genel olarak, bu buluşun soğutucu akışkan bileşimlerinin, bileşimin ağırlıkça en az yaklaşık% 50 ve daha da tercihen ağırlıkça en az yaklaşık% 70'i kadar bir miktarda Formül II'ye uygun olarak, aşağıdaki gibi bir bileşiği/bileşikler içermesi tercih edilir.

Bu buluşun bileşimleri, bileşime belirli işlevselliği arttırmak veya sağlamak amacıyla veya bazı durumlarda bileşimin maliyetini azaltmak için başka bileşenler içerebilir. Örneğin, mevcut buluşa göre soğutucu bileşimler, özellikle buhar sıkıştırma

sistemlerinde kullanılanlar, bileşimin ağırlığınca yaklaşık yüzde 30 ila yaklaşık yüzde 50 miktarında bir yağlayıcı içerir. Ayrıca, mevcut bileşimler ayrıca, yağlayıcının uyumluluğuna ve / veya çözünürlüğüne yardımcı olmak amacıyla propan gibi bir uyumlulaştırıcı içerebilir. Propan, bütanlar ve pentanlar dahil olmak üzere bu tür bağdaştırıcılar tercihen bileşimin ağırlığınca yaklaşık yüzde 0.5 ila yaklaşık yüzde 5 miktarında bulunur. U.S. Patent No. 6,516,837'de açıklandığı gibi, yağ çözünürlüğüne yardımcı olmak için mevcut bileşimlere sürfaktanların ve çözüldürücü maddelerin kombinasyonları da eklenebilir. Hidroflorokarbon (HFC) soğutucu akışkanları olan soğutma makinelerinde kullanılan Poliol Esterleri (POE'ler) ve Polli Alkilen Glikolleri (PAG'ler) gibi yaygın olarak kullanılan soğutucu yağlayıcılar, mevcut buluşun soğutucu bileşimlerinde kullanılır.

YÖNTEMLER VE SİSTEMLER

15 Bu buluşun bileşimleri soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerinde kullanılabilir.

ISI TRANSFER YÖNTEMLERİ

20 Burada açıklanan ısı transfer yöntemleri genellikle mevcut buluşun bir bileşiminin sağlanmasını ve bileşimin fazını değiştiren bileşime veya bileşenden ısı transferinin yapılmasını sağlar. Örneğin, mevcut yöntemler, bir akışkandan veya eşyadan ısıyı emerek, tercihen mevcut soğutucu bileşimini, mevcut bileşimi içeren buharı üretmek üzere soğutulacak olan vücut veya sıvının yakınında buharlaştırarak soğutma sağlar.

25 Tercihen, yöntemler, mevcut bileşimin buharını nispeten yükseltilmiş bir basınçta üretmek için, genellikle bir kompresör veya benzer bir ekipmanla soğutucu buharının sıkıştırılması aşamasını içerir. Genel olarak, buharı sıkıştırma basamağı, buhara ısı eklenmesi ile sonuçlanır, böylece nispeten yüksek basınçlı buharın sıcaklığında bir artışa neden olur. Tercihen mevcut yöntemler, bu nispeten yüksek sıcaklıktan, yüksek

30 basınçlı buhardan buharlaştırma ve sıkıştırma aşamaları tarafından eklenen ısıнын en azından bir kısmının uzaklaştırılmasını içerir. Isı uzaklaştırma aşaması tercihen yüksek sıcaklıkta, yüksek basınçlı buharın yoğunlaştırılmasını içerirken, buhar nispeten yüksek bir basınç koşulunda iken, mevcut buluşun bir bileşimini içeren nispeten yüksek basınçlı bir sıvı üretilir. Bu nispeten yüksek basınçlı sıvı, tercihen nispeten düşük bir

35 sıcaklıkta, düşük basınçlı bir sıvı üretmek için basınçta nominal olarak izofalpik bir

azalmaya maruz kalır. Bu tür düzenlemelerde, daha sonra soğutulacak olan gövdeden veya akışkandan transfer edilen ısı ile buharlaştırılan bu düşük sıcaklıklı soğutucu akışkan sıvısıdır.

- 5 Açıklamanın bir başka işlem düzenlemesinde, buluşun bileşimleri, ısıtılacak olan bir sıvının veya gövdenin yakınında bileşimleri içeren bir soğutucunun yoğunlaştırılmasını içeren bir ısıtma yönteminde kullanılabilir. Daha önce bahsedildiği gibi, bu tür yöntemler sıklıkla yukarıda tarif edilen soğutma döngüsüne ters çevrimlerdir.

10 ÖRNEKLER

Aşağıdaki örnekler mevcut buluşu açıklama amacıyla verilmiştir.

REFERANS ÖRNEĞİ 1

15

Performans katsayısı (COP), evrensel olarak kabul edilmiş bir soğutucu performans ölçümüdür, özellikle soğutucunun buharlaşmasını veya yoğunlaşmasını içeren belirli bir ısıtma veya soğutma döngüsünde bir soğutucunun göreceli termodinamik verimini temsil etmede faydalıdır. Soğutma mühendisliğinde bu terim, kullanışlı soğutmanın, 20 buharı sıkıştırırken kompresörün uyguladığı enerjiye oranını ifade eder. Bir soğutucunun kapasitesi, sağladığı soğutma veya ısıtmanın miktarını temsil eder ve bir kompresörün belirli bir soğutucu akışkan akış hızı için ısı miktarlarını pompalama kapasitesinin bir ölçüsünü sağlar. Başka bir deyişle, belirli bir kompresör verildiğinde, daha yüksek kapasiteye sahip bir soğutucu akışkan daha fazla soğutma veya ısıtma 25 gücü sağlayacaktır. Belirli çalışma koşullarında bir soğutucunun COP'sini tahmin etmenin bir yolu, standart soğutma döngüsü analiz teknikleri kullanılarak soğutucunun termodinamik özelliklerindendir (bakınız örneğin, R.C. Downing, FLUOROCARBON REFRIGERANTS HANDBOOK, Chapter 3, Prentice-Hall, 1988).

- 30 Kondansatör sıcaklığının yaklaşık 66°C (150°F) olduğu ve evaporatör sıcaklığının, yaklaşık 10°C (50°F) sıcaklıkta kompresör girişi ile nominal olarak izentropik sıkıştırma altında -37°C (-35°F) olduğu bir soğutma/havalandırma döngüsü sistemi sağlanır. COP, COP değeri 1.00 olan HFC-134a, 1.00 kapasite değeri ve 79°C (175°F) tahliye sıcaklığına dayalı olarak mevcut buluşun çeşitli bileşimleri için 5 kondansatör ve 35 buharlaştırıcı sıcaklığı aralığında belirlenir ve aşağıdaki Tablo I'de bildirilmiştir.

TABLO I

SOĞUTUCU BİLEŞİMİ	Nispi COP	Nispi KAPASİTE	TAHLİYE SICAKLIĞI °C (°F)
HFO 1225ve	1.02	0.76	70 (158)
HFO trans-1234ze	1.04	0.70	74 (165)
HFO cis-1234ze	1.13	0.36	68 (155)
HFO 1234yf	0.98	1.10	76 (168)

Bu örnek, mevcut bileşimlerle kullanım için tercih edilen bileşiklerin bazılarının, HFC-134a'dan (1.00 ile karşılaştırıldığında 1.02, 1.04 ve 1.13) daha iyi bir enerji verimliliğine sahip olduğunu ve mevcut soğutucu bileşimleri kullanan kompresörün, tahliye sıcaklıkları üreteceğini (70°) göstermektedir. 70°C (158°F), 74°C (165°F) ve 68°C (155°F), 79°C'ye (175) kıyasla bu tür bir sonuç, düşük bakım sorunlarına yol açacağından dolayı avantajlıdır.

ÖRNEK 2

HFO-1225ye ve HFO-1234ze'nin çeşitli soğutma yağlayıcıları ile karışabilirliği test edildi. Test edilen yağlayıcı maddeler mineral yağ (C3), alkil benzen (Zerol 150), ester yağı (Mobil EAL 22 cc ve Solest 120), polialkilen glikol (PAG) yağı (134a sistemleri için Goodwrench Soğutma Yağı) ve bir poli (alfa-olefin) yağıdır (CP6005-100). Her bir soğutucu/yağ kombinasyonu için, ağırlıkça yüzde 5, 20 ve 50 yağlayıcı olmak üzere üç bileşim test edilir, mevcut buluşun bileşimi olan her birinin dengesi test edilir.

Yağlayıcı bileşimler, ağır duvarlı cam tüplere yerleştirilir. Tüpler boşaltılır, mevcut buluşa göre soğutucu bileşik ilave edilir ve tüpler daha sonra kapatılır. Tüpler daha sonra sıcaklığı yaklaşık -50°C ila 70°C arasında değişen bir hava banyosu çevre odasına konur. Kabaca 10°C aralıklarla, bir veya daha fazla sıvı fazın varlığı için tüp içeriklerinin görsel gözlemleri yapılır. Birden fazla sıvı fazın gözlemlendiği bir durumda, karışımın karışmadığı bildirilmektedir. Sadece bir sıvı fazın gözlemlendiği bir durumda, karışımın karışabilir olduğu rapor edilir. İki sıvı fazın gözlemlendiği, ancak sıvı fazlardan birinin sadece çok küçük bir hacme sahip olduğu durumlarda, karışımın kısmen karışabilir olduğu rapor edilir.

Polialkilen glikol ve ester yağı yağlayıcıların, polialkilen glikol ile HFO-1225ye karışımları haricinde, tüm sıcaklık aralığında test edilen tüm oranlarda karışabileceği kabul edilmiştir, soğutucu akışkan karışımının -50°C ila -30°C sıcaklık aralığında karışmaz olduğu ve -20 ila 50°C sıcaklıkta kısmen karışabileceği bulunmuştur. Soğutucu akışkan içindeki PAG'ın ağırlıkça yüzde 50 konsantrasyonunda ve 60°C'de, soğutucu akışkan/PAG karışımı karışmıştır. 70°C'de, soğutucu akışkan içinde ağırlıkça yüzde 5 yağlayıcıdan, soğutucu akışkanda ağırlıkça yüzde 50 yağlayıcıya karışabilir.

10 ÖRNEK 3

Bu buluşun soğutucu bileşiklerinin ve bileşimlerinin, soğutma ve iklimlendirme sistemlerinde kullanılan metallerle temas halindeyken PAG yağlama yağları ile uyumluluğu, birçok soğutma ve iklimlendirme uygulamasında bulunanlardan çok daha ağır koşulları temsil eden 350°C'de test edilmiştir.

Ağır cidarlı cam tüplere alüminyum, bakır ve çelik kuponlar eklenir. Tüplere iki gram yağ eklenir. Tüpler daha sonra boşaltılır ve bir gram soğutucu ilave edilir. Tüpler bir hafta boyunca 350°F'de bir fırına konulur ve görsel gözlemler yapılır. Maruz kalma süresinin sonunda, tüpler çıkarılır.

Bu prosedür, aşağıdaki yağ kombinasyonları ve mevcut buluşa ait bileşik için yapılmıştır:

- a) HFC-1234ze ve GM Goodwrench PAG yağı
- b) HFC1243 zf (referans bileşiği) ve GM Goodwrench yağı PAG yağı
- c) HFC-1234ze ve MOPAR-56 PAG yağı
- d) HFC-1243 zf (referans bileşiği) ve MOPAR-56 PAG yağı
- e) HFC-1225 ye ve MOPAR-56 PAG yağı.

Her durumda, tüpün içeriğinin görünümünde asgari değişiklik vardır. Bu, mevcut buluşun soğutucu bileşiklerinin ve bileşimlerinin, soğutma ve iklimlendirme sistemlerinde bulunan alüminyum, çelik ve bakır ile ve bu tür bileşimlere dahil edilmesi veya bu tür sistemlerde bu tür bileşimlerle kullanılması muhtemel olan yağlama yağı türleriyle temas halinde stabil olduğunu gösterir.

KARŞILAŞTIRMA ÖRNEĞİ

Alüminyum, bakır ve çelik kuponlar, mineral yağ ve CFC-12 içeren ağır duvarlı bir cam tüpe eklenir ve Örnek 3'teki gibi bir hafta boyunca 350°C'de ısıtılır. Maruz kalma süresinin sonunda, tüp çıkarılır ve görsel gözlemler yapılır. Sıvı içeriğin siyaha döndüğü gözlemlenmiştir, bu da tüpün içeriğinde ciddi bir ayrışma olduğunu belirtir.

CFC-12 ve mineral yağ, bugüne kadar birçok soğutucu akışkan sistemi ve yönteminde tercih edilen bir kombinasyon olmuştur. Dolayısıyla, bu buluşun soğutucu bileşikleri ve bileşimleri, yaygın olarak kullanılan önceki teknolojiye ait soğutucu-yağlayıcı yağ kombinasyonundan daha yaygın olarak kullanılan birçok yağlama yağı ile daha iyi bir stabiliteye sahiptir.