

# Alternatif Soğutucu Akışkanların Bilgisayar Programı Yardımıyla Performans Analizi

Prof. Dr. A. Kemal YAKUT  
Yrd. Doç. Dr. Reşat SELBAŞ  
Yrd. Doç. Dr. Arzu ŞENCAN  
Arş. Gör. Önder KIZILKAN  
Bayram KILIÇ

## ÖZET

*Soğutucu akışkanlar, soğutma, iklimlendirme ve ısı pompaları sistemlerinin performans katsayılarını etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Çoğunlukla bu akışkanlar, buharlaşma ve yoğuşma faz değişimi işlemleri yardımıyla, bir ortamdan çektikleri ısıyı, diğer bir ortama atarlar. Bu faz değişimleri, mekanik buhar sıkıştırmalı ve ab sorbsiyonlu soğutma sistemlerinde görülürken, hava gibi bir akışkan kullanan gaz soğutma çevrimlerinde görülmez. Bir soğutma cihazının tasarımı, seçilen soğutucu akışkanın özelliklerine çok bağlıdır.*

*Soğutucu akışkanlardan, ısı geçişi kabiliyetleri ile doğrudan ilişkili olmayan, birçok koşulu yerine getirmesi istenir. Kullanma şartlarındaki kimyasal kararlılık en önemli karakteristiktir. Emniyet kodları bir çok uygulama için zehirsiz, yanmaz soğutucu akışkanların kullanımını şart koşabilmektedir. Fiyat, kolayca bulunabilme, kompresör yağları ve soğutma tesisatındaki malzemeler ile uyumlu olması, diğer göz önüne alınması gereken hususlardır. Ayrıca soğutucu akışkan seçiminde bu akışkanlardan istenen termodinamik özelliklerin gerçekleşmesi de sağlanmalıdır. Soğutucu akışkanlarda yüksek ısı iletim katsayısı, düşük viskozite katsayısı da istenen özellikler arasındadır.*

*Diğer taraftan, bir soğutma sisteminden kaçan soğutucu akışkanın çevresel etkileri de göz önüne alınmalıdır. CFC olarak bilinen halojenli bileşenlerin, çok kararlı olmaları nedeniyle, yıllarca atmosferde kalabilmekte ve zamanla stratosfer tabakası içine yayılmaktadır. CFC molekülleri (örnek olarak R-11 ve R-12 soğutucu akışkanlarında olduğu gibi) karbon ile halojen klorin, florin ve/veya bromin içerir. Atmoferin üst kısımlarına ulaştığında, soğutucu akışkan molekülleri parçalanarak, ozon tabakasını tahrip eden klorini açığa çıkarır. Atmosferin alt tabakalarında ise bu moleküller, yeryüzünün ısınmasına yardım eden kızılötesi ışınları yutar. CFC moleküllerindeki bir veya daha fazla halojen yerine bir hidrojen atomunun konulması, bunların atmosferdeki ömrünü ve çevreye olan olumsuz etkilerini büyük ölçüde azaltmaktadır.*

*Bu çalışmada farklı alternatif soğutucu akışkanların, belirlenen parametreler altında, soğutma sistemindeki performansları incelenmiştir ve sonuçlar grafiksel olarak sunulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Soğutucu akışkanlar, CFC, Soğutma sistemleri

One of the important parameter that effect the performance of HVAC and heat pump systems are the Refrigerants. These refrigerants commonly absorb heat from one medium and extract to another by condensing and evaporating phase change processes. These phase changes occur in mechanical vapor compression and absorption systems, not in gas cooling cycles. A cooling system design depends upon the properties of selected refrigerant.

It is desired from the refrigerant to achieve a number of conditions those are not related directly to heat transfer capability. Chemical stability is the most important characteristics. Safety codes can stipulate using of nontoxic, nonflammable refrigerants. Price, existence, lubricants and materials in the systems are the other parameters. Higher heat transfer coefficient and lower viscosity are the other expected properties from refrigerants.

On the other hand, the environmental effects of the refrigerants must be taken into account. Halogenated compound known as CFC's, can exist in the atmosphere several years and by the time can be diffused into stratosphere. CFC's (such as R-11 and R-12) involve carbon, halogen chlorine, fluorine and/or bromine. When it reaches to the top part of the atmosphere, refrigerant molecules can be decomposed and chlorine appears which destroys ozone layer. In the lower parts of the atmosphere here these molecules causes global warming.

In this study, the performances of different alternative refrigerants in a refrigeration system are investigated under specified parameters and the results are given graphically.

Refrigerants, CFC, Refrigeration Systems

## 1. GİRİŞ

Bir soğutma sisteminde ısının bir ortamdan alınıp başka bir ortama nakledilmesinde ara madde olarak yararlanılan soğutucu akışkanlar ısı alış verişini genellikle sıvı halden buhar haline ve buhar halinden sıvı haline dönüşerek sağlarlar. Bu durum bilhassa buhar sıkıştırmalı çevrimlerde geçerlidir.

İlk defa kapalı çevrimde çalışan buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimini gerçekleştiren Jacob Perkins (1984), soğutma sistemini Etil Eter soğutucu akışkanla çalışmak üzere hazırlamıştır. Daha sonra

lanımı yasaklanmıştır. Ozon tabakasının aşınması sorununun temelinde, CFC'nin doğası gereği sahip olduğu ve onu bir soğutucu akışkan olarak avantajlı kılan "kararlılık" özelliği yatar. Parçalanmaları son derece zor olduğundan, CFC'ler stratosfere geçene kadar uzun yıllar boyunca atmosferde kalır. Burada yoğun morötesi güneş radyasyonunun varlığı ile moleküller sonunda parçalanır ve klor ionu açığa çıkar. Ozon moleküllerinin oksijen moleküllerine dönüştürebilen bu serbest haldeki klor iyonlarıdır.

Sera etkisi ilk olarak 1896 yılında İsveç'li kimyacı