



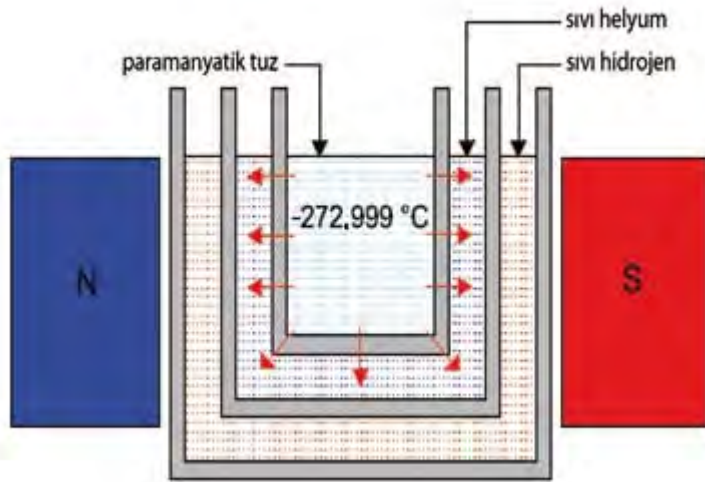
PARAMANYETİK SOĞUTMA

KLİMA TESİSATI



Paramanyetik Soğutma ve Hava Soğutma Çevrimi

Mutlak sıfır sıcaklığına yakın seviyelerdeki sıcaklıklara ulaşılmasını sağlamak için araştırmacılar tarafından kullanılan bir soğutma şeklidir. Paramanyetik maddeler basit olarak “mıknatıs tarafında çekilemeyen maddeler” olarak tanımlanabilir. Bir paramanyetik madde aşırı şekilde soğutulduğunda, diğer maddelerde olduğu gibi moleküllerinin ısı iletimi azalır. Bu durumda bu maddeler şiddetli bir manyetik alana sokulduğunda, paramanyetik tuz moleküllerinin elementer birer mıknatıs durumuna geldiği görülür. Bu maddeye uygulanan manyetik alan kaldırıldığında, ısı alış verişini olmadığından paramanyetik tuzun sıcaklığı aşırı derecede düşmektedir. Bu şekilde yapılan deneylerle 0,001 K sıcaklıklara ulaşılması mümkün olmaktadır. Bu olayı moleküler seviyede bir sıkıştırma çevrimine benzetmek mümkündür. Bu işlem şiddetli manyetik alan sıkışmasına yol açmakta ve molekül ısısı çevredeki helyum ve hidrojen tarafından alınmaktadır. Manyetik alan kaldırıldığında moleküller üzerindeki baskının azalması sonucu, aynen buhar sıkıştırma çevriminde genleşme vanasında olduğu gibi sıcaklık daha düşük seviyelere düşmektedir. Aşağıdaki şekilde paramanyetik maddenin soğutma sistemi gösterilmektedir.



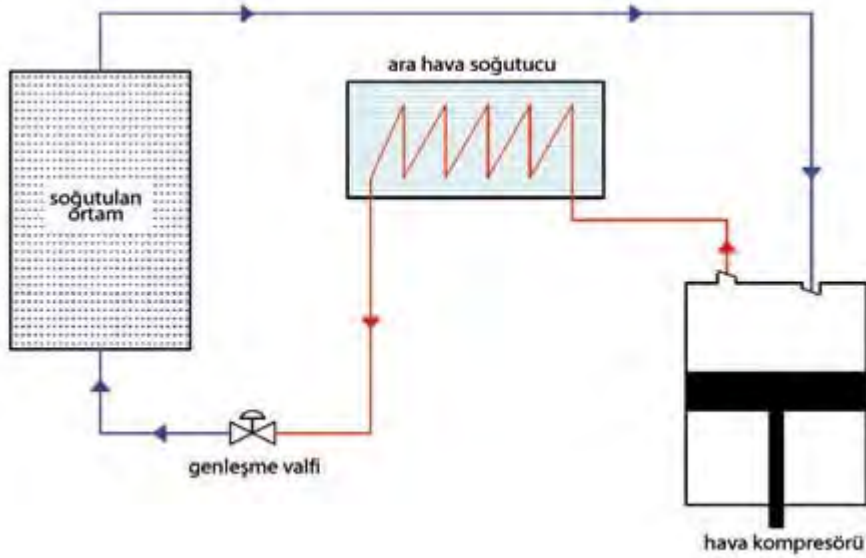
Paramanyetik maddenin manyetik soğutulması.

Bu soğutma işleminin gerçekleşmesinde paramanyetik tuz, sıvı hidrojen ve sıvı helyum ile ön soğutmaya tabi tutulur ve daha sonra elektromıknatısların yardımı ile manyetik alan kaldırılarak paramanyetik tuzun sıcaklığının düşürülmesi gerçekleştirilir. Maddelerin mutlak sıfıra yakın sıcaklık değerlerindeki ısı ve elektriksel iletkenliklerinin araştırılması, endüstri, tıp ve tarım alanında uygulamaları mevcuttur.

Hava Soğutma Çevrimi

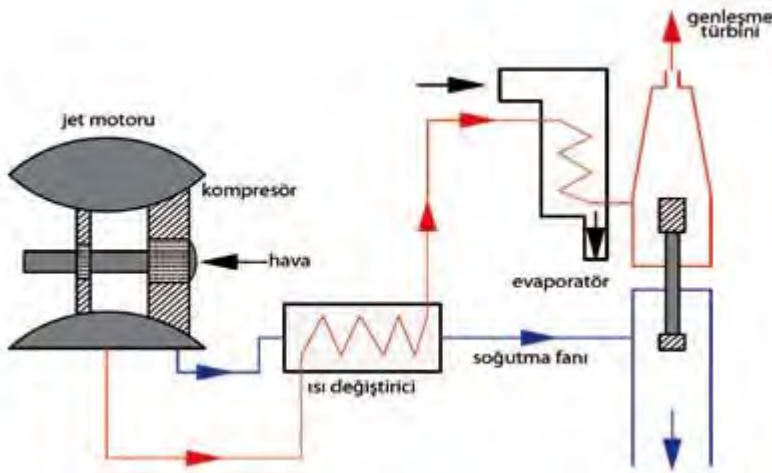
Diğer soğutma çevrimlerinden farklı olarak bu çevrimde, soğutucu akışkan tüm sistemde daima gaz halinde kalır, hiç sıvılaşmaz. Hava soğutma çevrimi, açık sistem (soğutucu akışkan hava, devamlı atmosferden alınıp çevrimde soğutulduktan sonra kullanılır) veya

kapalı sistem prensibine göre çalışır. Aşağıdaki şekilde prensip şemasında genişleme silindiri, hem genişleme valfi görevini hem de kompresör için gerekli sıkıştırma gücünün bir kısmını sağlamakta ve böylece güç gereksinimi azalmaktadır.



Kapalı sistem hava soğutma sistemi

Hava soğutma çevriminin yukarıdaki şekliyle uygulanması, düşük etkinlik katsayısı nedeniyle pek tercih edilmemektedir. Onun yerine, uçaklarda yolcu kabinlerini iklimlendirmek için yukarıda şeması verilen sistem kullanılmaktadır. Bu sistemin avantajları, ekipmanın hafif olması ve soğutucu akışkan görevi yapan havanın tüm çevrimde gaz halde bulunmasıdır.



Basit hava çevriminin jet motoruna uygulanışı