



ISI TRANSFERİ YÖNTEMLERİ

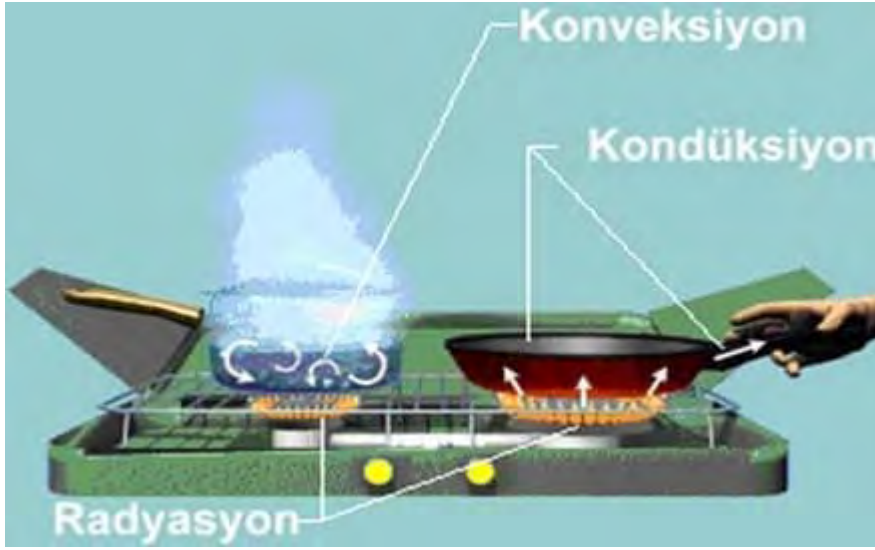
ISITMA TESİSATI



Isı Transfer Yöntemleri

Isı transferi konusu bugün mühendisliğin tüm dallarında uygulama sahası bulmakta ve fakat denilebilir ki makine mühendisliğinde bu daha da geniş olmaktadır. Makine mühendisliği, ısı transferi ilmini ısıtma, soğutma, klima, havalandırma konularında başka içten yanmalı motorlarda, buhar üretiminde, ısı değiştirgeçlerinin dizaynında ve makine mühendisliğinin daha pek çok dallarında geniş ölçüde kullanmaktadır.

Isı transferi teorisi geniş ölçüde ileri fizik ve ileri matematik uygulamaları ile irdelenebilmekte, çoğu problemlere ancak basitleştirmek suretiyle ve bazı kabuller yapmak suretiyle matematiksel bir çözüm getirebilmektedir.



Soğutma işleminin gerçekleştirilebilmesinde soğutma sisteminin bir çok yerinde ısı alış-verişi olayı meydana gelir ve soğutma sahasında ısı transferi başlı başına en geniş yeri tutmaktadır. Soğuk odaların ısı tecridinden evaporatör ve kondenser dizaynına, soğuk odada muhafaza edilen çeşitli tür maddelerden kompresör gövdesindeki ısı akımlarına kadar soğutma sisteminin hemen her elemanında ısı transferi olayı meydana gelmektedir. Önce, soğutulan ortamın kendisi ısı transferi olayına maruz kalır ki bunun nedeni, soğutulan ortamın normal olarak civar hacimlerden soğutulan ortama doğru bir akış meydana getirmesidir. Soğutulan hacme giren ısı, soğuk odanın kendi içinde bulunan veya meydana gelen ısı ile (soğutulan mal, aydınlatma, motor, insanlar, v.s) ve kapı açılmalarında meydana gelen dış hava sirkülasyonunun ısısıyla birleşir ve çoğalır. Evaporatör/soğutucu tarafından alınıp soğutucu akışkan/refrijeran maddeye geçirilen ve “soğutma yükü” diye adlandırılan ve toplam ısı, buhar sıkıştırma çevriminde kompresör tarafından sıkıştırma işlemiyle kondensere sevk edilir. Kondenser, evaporatörden alınan ısı ile kompresörün sıkıştırma işlemi sırasında harcanan enerjinin ısı karşılığı toplamını soğutma çevriminden uzaklaştırır.

Görüldüğü gibi, ısı transferi sistemin bir çok elemanında defalarca meydana gelmektedir. Ayrıca soğutucu akışkanın sistemin değişik yerlerinde sıvı ve gaz halde oluşu ve konum değişikliğine uğraması sırasında “kütle transferi” olayı ile de karşılaşılır.

Maddeler nasıl daha soğuk olur?

Isı transferi olayı 3 değişik şekilde olmaktadır ve bunlar:

- Kondüksüyon (Gletim)
- Konveksiyon (Taşıma)
- Radyasyon (Işıma), diye adlandırılmaktadır.



Yukarıdaki son iki yol kapsamlı olarak soğutma ekipmanlarının tasarımlarında kullanılır. Eğer iki maddeyi birbirlerine değecek şekilde bırakırsanız ve biri sıcak diğeri soğuksa, ısı sıcak maddeden soğuk maddeye doğru akar. Buna kondüksiyon denir. Bu eğimli bir yüzeyde aşağı doğru yuvarlanmaya çalışan top örneğinde olduğu gibi yerçekimi kuvvetine benzer, kolay anlaşılacak bir durumdur. Eğer bir tabak yemeğe hava üflerseniz bir şekilde soğur. Yemekteki ısının bir bölümü hava molekülleri vasıtası ile taşınır. Buna konveksiyon denir. Eğer bir şenlik ateşindeki parlayan bir kor parçasını tekme ile uzaklaştırırsanız kor parçasının yavaş yavaş ışığını kaybettiğini be söndüğünü gözlemlersiniz. Aslında kor parçası radyasyon vasıtası ile ısısını yayar veya diğeri bir deyişle kaybeder. Radyasyon ile ısı yayma için maddenin parlaması gerekmez, her şey çevresi ile dengeye gelebilmek için bu metotların kombinasyonlarını kullanır. Görülebileceği üzere, bir maddeyi soğutmak yerine bu maddeyi kendinden daha soğuk bir malzeme ile baş başa bırakmak ve gerisini doğadan beklemek yeterli olacaktır. Soğutma sisteminin asıl mekanik özelliklerine oldukça yaklaşmamıza rağmen öncelikle açıklanması gereken bazı özellikler daha var. Şimdi onları görelim.

Maddenin Halleri; Maddenin herkesin bildiği üzer 3 hali vardır; katı, sıvı ve gaz. Burada bizim için önemli nokta bir maddeyi katı halden sıvıya ve sonra gaz fazına geçirmek için o maddeye ısı vermek gerekliliğidir. Aynı mantıkla, maddeyi gaz fazından sıvıya ve sonra katı faza getirmek için de o maddeden ısı alınması gerekir. Isı enerji türüdür ve ısının transferi de gene Termodinamiğin 1. ve 2. Kanunları altında meydana gelmektedir. Her üç ısı transferinde de bir sıcaklık farkı gelmekte, ısı yüksek sıcaklık tarafından alçak sıcaklık tarafına doğru akmakta ve bir kaynağı terk eden ısı miktarı onu alan elemanların ısı artışına eşdeğer olmaktadır.

Isı Transferi Olayı

Kondüksiyon (İletim)

Isı iletimi bir ortam içerisinde bulunan bölgeler arasında veya doğrudan doğruya fiziki temas durumunda bulunan farklı ortamlar arasında, atom ve moleküllerin fark edilebilir bir yer değiştirmesi olmaksızın bunların doğrudan teması sonucu meydana gelen ısı geçişi işlemidir. Termodinamiğin II. Kanununa göre ısı yüksek sıcaklıkta bulunan bir bölgeden düşük sıcaklıktaki bir bölgeye akar. Kinetik teoriye göre bir maddenin sıcaklığı, bu maddeyi meydana getiren moleküllerin veya atomların ortalama kinetik enerji ile orantılıdır. Kinetik enerjinin fazla olması iç enerjinin fazla olması demektir. Kinetik enerjinin fazla olması demektir. Kinetik enerjinin fazla olması, iç enerjinin fazla olması demektir. Bir bölgede moleküllerin ortalama kinetik enerjisi, sıcaklık farkından dolayı bitişik bölgedeki moleküllerin ortalama kinetik enerjilerden fazla ise, enerjileri fazla olan moleküller bu enerjiyi komşu olan moleküllere iletirler.

Isının çeşitli malzemeler üzerinden iletme oranı

- Malzeme kalınlığı
- Kesit alanı
- Malzemenin iki tarafındaki sıcaklık farkı
- Malzeme ısı iletkenliği
- Isı akışının süresi gibi faktörlere bağlıdır.

Yüksek ısı iletkenliğine sahip metaller, bizzat soğutma sisteminin kendisi içinde kullanılır. Çünkü hızlı bir ısı transferinin hem evaporatör hem de kondenserde meydana gelmesi istenir. Evaporatörün içinde ürün veya hava, boruların içindeki soğutucudan daha yüksek sıcaklıktadır ve düşük sıcaklığa doğru bir ısı transferi olur. Oysa kondanserde soğutucu buhar kondenseri geçer ve etrafında dolaşan soğutma ortamından daha yüksek sıcaklıkta yine burada da, düşük sıcaklığa doğru bir ısı transferi olmaktadır. Bu ısı transferi yöntemleri iletimdir.

Konveksiyon (Taşıma)

Konveksiyon, akışkan hareketi ile enerji taşınımı işlemidir. Ortam bir sıvı veya gaz ise, akışkan hareketi ile ısı enerjisi bir bölgeden diğer bir bölgeye sıcaklık farkından dolayı transfer edilecektir. Isı transferinin en önemli konusu konveksiyondur. Isı değiştiricilerinde akışkanlar, katı cisimler (yüzeyler) ile birbirinden ayrılmış olduklarından konveksiyon, bir yüzey ile akışkan arasındaki enerji taşımında en önemli ısı transferi mekanizmasıdır. Soğutucunun içindeki hava konveksiyon akımının sonucuna ait başlıca örnektir. Buzdolabının soğutma serpantini ile temastaki hava soğur ve bu yüzden de yoğunluğu artarak buzdolabının dibine inmeye başlar. Bu şekilde, yiyeceklerden ve odanın ısını çekmiş olan buzdolabının duvarlarından ısı çeker. Hava ısıyı soğuduktan sonra genişler, yoğunluğu azalmaya başlar ve ısının çekildiği soğutma serpantinine ulaşana dek yükselir. Konveksiyon çevrimi, hava ile serpantin arasında sıcaklık farkı olduğu sürece devam eder. Piyasa tipi ünitelerde, dolabın içine plakalar yerleştirilebilir. Bunun amacı konveksiyon akımlarının, serpantin etrafında arzu edilen hava akış şekillerini almaya yönlendirilmesidir.

Radyasyon (Işınım)

Bir cisim meydana getiren elementer taneciklerin ısı hareketi, elektromagnetik ışınım şeklindeki enerji neşretmelerine sebep olur. Sıcaklığın artması, taneciklerin hareketini ve dolayısıyla ışınım şiddetini artırır. Radyant ısı, koyu renkli veya donuk cisimler veya maddeler tarafından kolayca soğurur. Oysa açık renkli yüzeyler veya malzemeler, ışık ışınlarını olduğu gibi, radyant ısı dalgalarını da yansıtırlar. Bundan dolayıdır ki ısı dalgalarını da yansıtırlar. Bundan dolayıdır ki buzdolabının açık renkte imal edilir.

Cisimlerin bazıları bu yapılan ışınım enerjisini soğurur, bazıları yansıtır, bazıları da içlerinden daha serbestçe geçmelerine müsaade ederler. Yalnız mükemmel bir boşluktan serbestçe geçerler. Yapılan bu enerji dalgaları soğurulan başka bir ortama tesadüf ettiklerinde enerjilerini bu ortama transfer ederek bu ortamın ısı hareketini arttırırlar. Böylece ısı enerjisi, neşredilen sistemden, ışınımı doğuran sisteme transfer edilmiş olur. Sistemlerden birinin sıcaklığı azalırken diğerinin sıcaklığı artar. Bütün cisimler sürekli olarak ısı ışınım neşreder.