

DOKUNUMLA ISI AKTARIMI

Deneyin Amacı

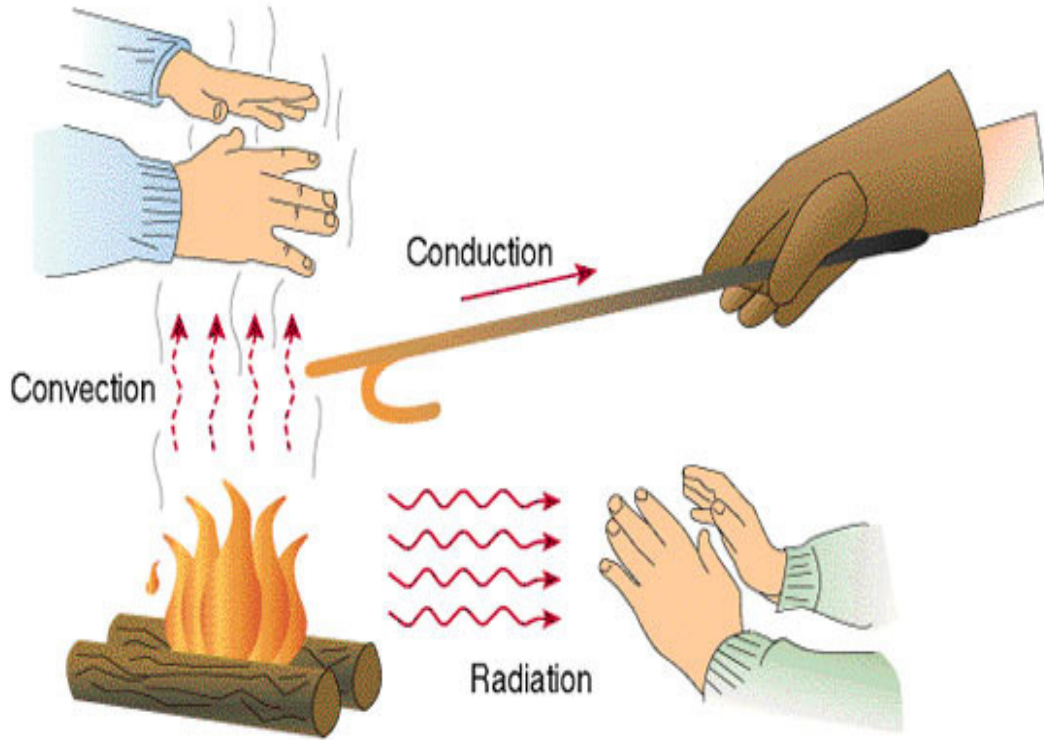
Dokunumla aktarılan ısı miktarının, ara yüzey sıcaklıkları ile ısıl iletkenlik katsayılarının belirlenmesi.

Genel Bilgiler

Isı aktarım mekanizmaları üç çeşittir.

1. Kondüksiyon-Dokunumla (İletimle) Isı Aktarımı
2. Konveksiyon-Dolaşımla (Taşınım) Isı Aktarımı
3. Radyasyon-Işınım) Isı Aktarımı

Isı bu mekanizmaların ikili veya üçlü bileşimi ile de aktarılabilir.

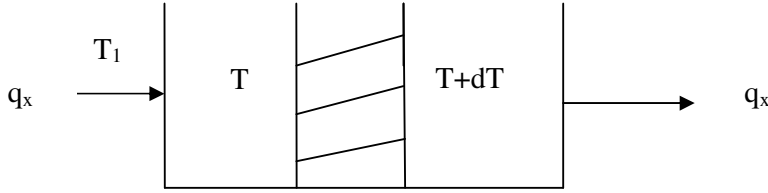


1. Kondüksiyon-Dokunumla (İletimle) Isı Aktarımı (Conduction)

Isı geçişi sıcaklık farkından kaynaklanan enerji aktarımıdır.

Bir ortam(katı,sıvı,gaz) içerisinde bulunan bölgeler arasında ya da fiziksel temas sonucu olan ısı yayılımı,dokunumla ısı aktarımıdır.Isı akışı,ısı aktarım alanı ve ısı akış yönündeki sıcaklık farkı ile doğru orantılı olarak değişir.dx kalınlığındaki diferansiyel eleman için

Fourier yasası:



$$q_x = -k \frac{dT}{dx}$$

q_x: Isı akısı.Isı geçişi doğrultusuna dik birim yüzeyden geçen, birim zamanda x doğrultusunda geçen ısıdır ve bu doğrultuda ki sıcaklık gradyanı dT/dx ile doğru orantılıdır.(W/m²)

k: Isıl iletkenlik katsayısı.Aktarım özelliğidir ve duvar malzemesi ile ilişkilidir.(W/mK).

dT/dx: x yönündeki sıcaklık gradyanı.

$$Q_x = q_x \cdot A$$

Q_x: x yönündeki ısı akış hızı (W, j/s , Btu/hr).

q_x: Isı akısı (W/m²).

A: Isı akışına dik alan (m²,ft²).

2. Konveksiyon-Dolaşımla(Taşınımla) Isı Aktarımı (Convection)

Sıvı veya gazın, sıcaklık farkından dolayı ısının akışkan hareketi ile taşınma işlemidir.Karışma yoğunluk farklarının (doğal taşınım) veya mekanik karıştırmanın (zorlanmış taşınım) sonucu meydana gelebilir.

Newton un soğuma yasası:

$$q = h (T_s - T_\infty)$$

q:Taşınımla ısı akısı (W/m^2).

($T_s - T_\infty$):Yüzey ve akışkan sıcaklıkları arasındaki fark (K).

h:Konvektif ısı aktarım katsayısı (W/m^2K).

3. Radyasyon-Işınımla Isı Aktarımı (Radiation)

Sonlu sıcaklığa sahip bir cismin yaydığı enerjidir.Bir ışık kaynağından yansıma şeklinde olan ısı aktarımıdır.Bir yüzeyden yayılan ışınım,yüzeyin sınırladığı maddenin ısı enerjisinden doğar ve birim alan başına salınan enerji (W/m^2) yüzey yayma gücü (E)'dir.Bu gücün üst sınırı Stefan-Boltzmann Yasası ile gösterilir

$$E_b = \sigma T_s^4$$

E_b :Birim zamanda birim alanda serbest bırakılan enerji (W/m^2).

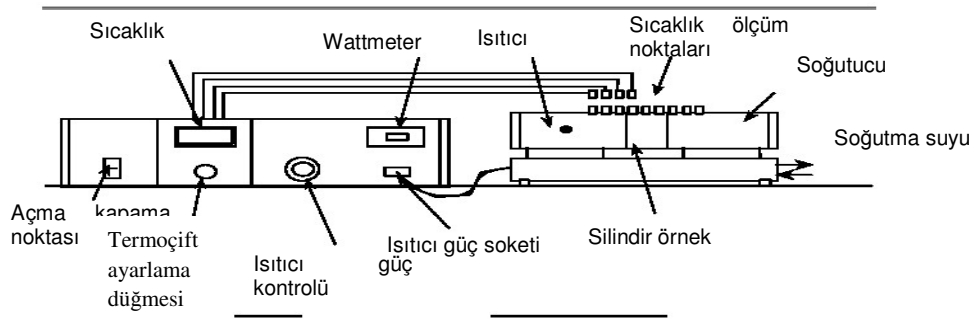
σ : Stefan-Boltzmann Katsayısı ($5.67 \times 10^{-8} W/m^2 K^4$).

T_s :Yüzeyin mutlak sıcaklığı (K).

Deneyin Yapılışı

Yapılacak olan deneyde ısı iletkenliği ölçülecek olan malzeme(4,5,6) ; ısıtıcı ile soğutucu elemanların arasına yerleştirilmiştir.İsıtıcı kontrol ünitesi ile elektrikli olan ısıtıcı çalıştırılır.Aynı anda sıcaklık farkı yaratmak amacı ile su ile soğutulan soğutucu devreye sokulur.Böylece pirinç numune üzerinde ısı akışı sağlanır.İsıtıcı kontrol panelinde set edilen herhangi bir ısı miktarı (0-100 W) için sistemin dengeye gelmesi beklenir.Bu esnada ,göstergelerden okunan sıcaklıkların zamanla değişmediği ana kadar sonuçlar her bir sıcaklık sensörü için (1-9) kaydedilir.

Deney Düzenei Şeması



Hesaplamalar

DeneySEL sonuçları kullanarak,çalışılan ısı değerinde pirinç silindirin ısı iletkenlik katsayısının hesaplanması ve literatürde bulunan pirinç silindirin ısı iletkenlik katsayısı ile karşılaştırılması.

KONDÜKSİYONLA ISI AKTARIMI DENEYİ

Time (min)	Küçük silindir sıcaklıkları								
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
5									
10									
15									
20									
25									
30									
35									
40									
45									
50									
55									
60									
65									
70									
75									
80									
85									
90									

Her bir deneysel veri sonuçlarını ve ölçümlerini çizelgeler halinde veriniz.

Arş.Gör.Neşe KEKLİKÇİOĞLU