

班級:四技奈米三乙 學號:4a40h006 姓名:顏佐育

## 熱傳導原理及應用

### 摘要:

熱傳導是利用分子和電子間的碰撞而進行的。物質熱傳導能力的大小是由其分子結構中的束縛力的大小來決定。大部分的固體分子，尤其是金屬分子，其外圍電子的束縛力非常弱，所以它們具有最佳的熱及電的傳導能力。傳播速率快慢為：固體 > 液體 > 氣體。而屬於固體的金屬又以銀的導熱最快，銅次之，非金屬較不易導熱。基本上，靜止狀況下的液體和氣體都不是熱的良導體，也就是說是很好的熱絕緣體。例如：羊毛和皮革等，都是屬於這類的絕緣體，因為在它們的內部結構中，都具有無數的小氣室，小氣室中的空氣是良好的熱絕緣體，所以在冬天我們會選擇穿著蓬鬆的羽毛背心或是外套，比較溫暖。

### 一、簡介

熱從物體溫度較高的一部分沿著物體傳到溫度較低的部分的方式叫做熱傳導。熱傳導是熱傳遞三種基本方式之一。它是固體中熱傳遞的主要方式，在不流動的液體或氣體層中層層傳遞，在流動情況下往往與對流同時發生。熱傳導實質是由大量物質的分子熱運動互相撞擊，而使能量從物體的高溫部分傳至低溫部分，或由高溫物體傳給低溫物體的過程。在固體中，熱傳導的微觀過程是：在溫度高的部分，晶體中結點上的微粒振動動能較

大。在低溫部分，微粒振動動能較小。因微粒的振動互相聯繫，所以在晶體內部就發生微粒的振動，動能由動能大的部分向動能小的部分傳遞。在固體中熱的傳導，就是能量的遷移。在金屬物質中，因存在大量的自由電子，在不停地作無規則的熱運動。自由電子在金屬晶體中對熱的傳導起主要作用。在液體中熱傳導表現為：液體分子在溫度高的區域熱運動比較強，由於液體分子之間存在著相互作用，熱運動的能量將逐漸向周圍層層傳遞，引起了熱傳導現象。由於熱傳導係數小，傳導的較慢，它與固體相似，因而不同於氣體；氣體依靠分子的無規則熱運動以及分子間的碰撞，在氣體內部發生能量遷移，從而形成宏觀上的熱量傳遞。

## 二、原理

依靠物質的分子、原子或電子的運動（包括移動和振動），使熱量從物體的高溫部位向低溫部位傳遞的過程，是熱量傳遞的三種基本方式之一。一切物體，不論其內部有無質點間的相對運動，只要存在溫度差，就有熱傳導。工業上有許多以熱傳導為主的傳熱過程，如橡膠製品的加熱硫化、鋼鍛件的熱處理等。在窯爐、傳熱設備和熱絕緣的設計計算及催化劑顆粒的溫度分佈分析中，熱傳導規律都佔有重要地位。在高溫高壓設備（如氨合成塔及大型乙烯裝置中的廢熱鍋爐等）的設計中，也需用熱傳導規律來計算設備各傳熱間壁內的溫度分佈，以便進行熱應力分析。

熱傳導方程：

當物體內的溫度分佈只依賴於一個空間坐標，而且溫度分佈不隨時間而變時，熱量只沿溫度降低的一個方向傳遞，這稱為一維定態熱傳導。此時的熱傳導可用下式描述：

$$q = -\lambda \frac{dT}{dx}$$

式中  $q$  為熱量通量； $T$  為溫度； $x$  為熱傳遞方向的坐標； $\lambda$  為熱導率。此式表明  $q$  正比於溫度梯度  $dT/dx$ ，但熱流方向與溫度梯度方向相反。此規律由法國物理學家 J. -B. -J. 傅里葉於 1822 年首先發現，故稱為傅里葉定律。

### 三、應用：

傳導：熱經由介質，由高溫傳至低溫傳播方式。

1. 為固體主要的傳熱方式。
2. 傳播速率快慢為固體 > 液體 > 氣體。
3. 金屬中以銀的導熱最快，銅次之，非金屬較不易導熱。
4. 物質傳導熱的快慢順序為：銀 > 銅 > 鋁 > 鐵 > 玻璃 > 水 > 空氣。
5. 應用：以金屬做鍋子，以塑膠、木頭做把手。

### 四、產品：

煮菜的鍋子：一般都用金屬材質當鍋子的材料，而不用木頭或其他材質，這是因為金屬的熱傳導係數，較其他材質高，能較快受熱把食物煮熟。

保麗龍：因為保麗龍能隔絕空氣中熱的傳導，因此我們用保麗龍裝食物，來保留食物的熱度或冷度（冷藏）。

烤箱：一般都會把食物放在鐵製的烤盤上，這是因為鐵為熱的良導體，可以利用熱傳導的方式把食物烤熟。

#### 五、參考資料：

<http://www.tword.com/wiki/%E7%86%B1%E5%82%B3%E5%B0%8E>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%83%AD%E4%BC%A0%E5%AF%BC>

<https://sites.google.com/site/heattransfer2009/home/re-chuan-dao/re-chuan-dao-de-sheng-huo-ying-yong>

<http://freebsd5.ps.jh.cy.edu.tw/~chemphy/complement/5/5-5/2.htm>