Heat transfer انتقال الحرارة

يعرف انتقال الحرارة بأنه إنتقال للطاقة من منطقة الى أخرى بواسطة اختلاف درجة الحرارة الذى يحدث بين المنطقتين وهناك ثلاث طرق رئيسية لإنتقال الحرارة هى:-

① التوصيل : Conduction

وهو إنتقال الحرارة داخل جسم ما أو من جسم لآخر عن طريق تبادل الطاقة الحركية بين الجزيئات دون أن يحدث إزاحة فعلية للجزيئات وهذا الأسلوب لإنتقال الحرارى يصف سريان الحرارة داخل منتج غذائى مثل إنتاج التسخين أو التبريد.

وأن إنتقال الحرارة بالتوصيل لأى مادة يتوقف على قيمة معامل يسمى معامل إنتقال الحرارة بالتوصيل "Thermal Conductivity" ويرمز له بالرمز "K" وتكون وحداته "تميزه" "وات/متر.كالفن" "watt/m.°K"

② الحمل : Convection

على الرغم من عدم إتباع الحمل بصورة كاملة للتعريف الرقمى للإنتقال الحرارى فقد تم قبوله كأسلوب مهم من طرق إنتقال الحرارة ومن هذا الأسلوب يتم إنتقال الحرارة بصورة تجمع بين توصيل الحرارة وتخزين الطاقة وفعل الخلط ومن أمثلة الحمل إنتقال الحرارة لمنتج غذائى فى معادل حرارى أنبوبى حيث تنتقل الحرارة من جدران المعادل الى الطائع عن طريق التوصيل وتخزين الطاقة وفعل الخلط للمنتج الغذائى "طائع".

أيضا إنتقال الحرارة بالحمل يتوقف على قيمة معامل آخر يسمى معامل إنتقال الحرارة بالحمل "Convection Heat transfer Coefficient" ويرمز له بالحرف "h" وتكون وحداته "وات/متر².كالفن" "watt/m².°K"

وكما هو معروف عن وجود اختلاف فى وحدات كل من "K" ، "h" فنجد أنه أيضاً يوجد اختلاف بينهما حيث أن قيمة "K" تكون ثابتة للمادة

للواحدة وكلما نجد أن قيمة "h" ليست ثابتة للمادة الواحدة حيث تتوقف على العديد من العوامل التي تتعلق بكل من السائل وسطح التسخين وهي:

(1) معدل إنسياب السائل.
(2) نوع إنسياب السائل.
(3) كثافة السائل.
(4) لزوجة السائل.
(5) الحرارة النوعية السائل.
(6) درجة حرارة سطح التسخين.
(7) طول أو قطر السطح الساخن.

ولذلك فإنه يمكن أن نجد جداول تتضمن قيمة معامل التوصيل الحراري "K" للمواد المختلفة ولكن لا توجد جداول تتضمن قيمة معامل إنتقال الحرارة بالحمل "h" ولكن توجد عدة معادلات يمكن إختيار المناسبة منها لحساب قيمة "h".

* وهناك معامل آخر يعرف بالمعامل الكلي لإنتقال الحرارة Overall heat transfer Coefficient ويرمز له بالحرف "U" وتكون وحداته "مميزة" "وات / متر². كالفن" "watt/m².°K". ويتم حسابه في حالة إنتقال الحرارة خلال عدة طبقات أو الإنتقال الحراري المختلط "بالتوصيل والحمل معاً" وسوف يتم تناوله بالتفصيل بعد الفقرة التالية.

(3) الإشعاع: Radiation

ويحدث هذا النوع من الإنتقال الحراري عند إنتقال الطاقة بالموجات الكهرومغناطيسية من جسم درجة حرارته عالية إلى جسم آخر درجة حرارته منخفضة. والفرق درجة الحرارة وخصائص أسطح الجسمين أهمية خاصة في هذا الأسلوب لإنتقال الحرارة. ومن أمثلة إنتقال الحرارة بالإشعاع الإنتقال الصافي للحرارة من سطح قطعة من السجق معلقة في حجرة باردة حيث تنتقل الحرارة من سطح المنتج الداخلي إلى سطح الجدران الباردة. كذلك أثناء عملية التبريد لرغيف من الخبز حيث تنتقل الحرارة من جدران الفرن التي تتميز بدرجة حرارة عالية إلى السطح البارد لرغيف الخبز.

وتستخدم الخاصية الحرارية لنقل الحرارة من وسط أقل من درجة الحرارة إلى وسط أعلى في درجة الحرارة كما في حالات التبريد والتجميد.