# الحرارة وخواص المادة

# الفصل الثاني

## الحـــرارة وتأثيـــرها

ان رفع درجة حرارة الجسم تعني تزويدها بالطاقة الحرارية وخفض درجة حرارة الجسم تعني سحب مقدار من الطاقة الحرارية. ولكي نتمكن تحديد الحرارة التي يفقدها الجسم او يكتسبها يجب معرفة الأمور التالية:-

١- كتلة المادة.
٢- مقدار التغيير في درجة الحرارة.
٣- الحرارة النوعية.

**ملاحظة:-** تمتص المادة كمية من الطاقة في العمليات (الغليان، الأنصهار، التسامي) من دون زيادة أو أرتفاع في درجة الحرارة كذلك في عملية (التكاثف، الأنجماد) وتحرر طاقة مع بقاء درجة الحرارة للمادة ثابتة ؟

الاستنتاج:- يمكن الاستنتاج من هذه العمليات

١- عند رفع درجة حرارة الجسم تزداد الطاقة الحركية أو الاهتزازية لذرات او جزيئات المادة ويؤدي الى رفع درجة حرارتها وكذلك عند انخفاض درجة حرارة الجسم تنخفض الطاقة الحركية أو الاهتزازية للذرات.

٢- اسباب ثبوت درجة حرارة الجسم في حالة اعطاء الحرارة الكاملة. فخلال عملية (الغليان، الأنصهار، التسامي، التكاثف، الأنجماد) جميعها لاتؤدي الى زيادة أو نقصان في درجة حرارة المادة بل تبقى درجة الحرارة ثابتة طيلة هذه العمليات

**كمية الحرارة:-**

يمكن تحديد كمية الحرارة (Q) التي يكتسبها او يفقدها الجسم خلال عمليات التسخين والتبريد أو عملية التحويل في حالة المادة أو عملية التبادل الحراري بأستخدام قانون حفظ الطاقة: هنالك عدة حالات تعتمد عليها حسابات كمية الحرارة :

كمية الحرارة المفقودة = كمية الحرارة المكتسبة

١- تغير درجة حرارة المادة وثبوت تغير حالتها:-

عند تسخين مادة او تبريدها علما ان كتلتها (m) تزداد او تقل درجة حرارتها بمقدار ($\Delta T$) لذلك تكتسب او تفقد كمية من الحرارة بفرض عدم حدوث تغير في الطور

$$Q = m\, c\, \Delta T$$

حيث ان كتلة الجسم = m
الحرارة النوعية للمادة = c
التغير في درجة الحرارة = $\Delta T$

٢- تغيير حالة المادة:-

كمية الحرارة (Q) التي يجب تزويدها للمادة خلال عملية تحويل المادة (الغليان، الانصهار، التسامي) أو التي يجب سحبها من المادة (التكاثف، الأنجماد) من دون ان تتسبب في زيادة او نقصان في درجة الحرارة تعطى بالعلاقة التالية

$$Q = ml$$

حيث أن الحرارة الكامنة للغليان، الانصهار، التسامي، التكاثف، الأنجماد

## المكافئ الميكانيكي للحرارة

تعتبر الحرارة شكل من أشكال الطاقة يمكن تحويلها إلى كافة ميكانيكية او بالعكس من تطبيقات تحويل الحرارة إلى شغل ( الماكنة البخارية ) أما تحويل الشغل إلى حرارة فأنها تتضمن أي عملية فيها احتكاك.

المكافئ الميكانيكي: هو عامل تحويل ما بين الطاقة الحرارية والميكانيكية وحدائه جول / سعرة J/cal

$$W = J\,Q$$
$$1cal = 4.816\ Joule$$
$$1\ k\ cal\ = 4816\ Joule$$

## الحرارة النوعية للمواد (C) :

هي كمية الحرارة التي يجب ان تتساب الى او من وحدة الكتلة من المادة لتغير درجة حرارتها بمقدار درجة حرارة واحدة.

$C = \frac{\Delta Q}{m\Delta T}$ وحداتها $(\frac{J}{Kg.K})$

**ملاحظة:-** ان رفع او خفض الطاقة الداخلية لجزيئات المادة يعني رفع او خفض درجة الحرارة. وبالتالي السماح للطاقة الحرارية بالأنسياب الى او من المادة.

## السعة الحرارية:

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مادة ما درجة حرارية واحدة وتقاس بـ J/K

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

كمية الحرارة = الكتلة × الحرارة النوعية × التغير في درجة الحرارة

$$Q = mc\,(T_2 - T_1)$$

## ٣- تغير طبيعة او تركيب المادة:-

تشمل حالات التغير المغناطيسية أو الكهربائية أو تغيرات تركيب المادة والتي تحدث عند تغير درجة حرارة المادة.

**ملاحظة:** تتناقص السعة الحرارية والحرارة النوعية لجميع المواد بانخفاض درجة الحرارة وتصل الى قيمة الصفر عند درجة حرارة الصفر المطلقة.