الفصل الاول

الحرارة وخواص المادة

المقدمة

لدراسة اية ظاهرة في فرع من فروع الفيزياء نبدا بعزل منطقة محددة او جزء صغير من تلك المادة عن الاوساط المحيطة بها، والجزء الذي يعزل ويتم التركيز عليه يدعى بالنظام (SYSTEM) اما الاشياء التي تكون خارج النظام والتي لها تاثير مباشر على سلوكه فتعرف بالاوساط المحيطة (SURROUNDING) وعند اختيار نظام معين فان الخطوة التالية هي وصفه بواسة كميات تمكننا من وصف سلوك هذا النظام او تفاعله مع الاوساط المحيطه به او السلوك و التفاعل معاً.

وعلى العموم ولوصف النظام توجد وجهتا نظر هما:

١- وجهة النظر العيانية (MACROSCOPIC POINT OF VIEW):-

من الكميات العيانية التي يمكن قياسها او الاحداثيات العينية منها الحجم والضغط ودرجة الحرارة وهي كلها ظاهرية يمكن تحسسها ووصفها ظاهريا وتتصف الكميات العيانية بما يلي:-

أ- لاتشمل على أي افتراضات خاصة بتركيب المادة .

ب- غالبا ما تكون مقدرة باشياء محسوسة .

ج- يمكن قياسه بسهولة .

٢- وجهة النظر المجهرية (MICROSCOPIC POINT OF VIEW)

وتوصف من وجهة نظر الميكانيك الاحصائي . يتكون أي نظام من عدد هائل من الجزيئات (N) كل منها قادر على ان يتواجد في مجموعة من الحالات التي طاقتها E1,E2,E3,.....Ei وتتفاعل هذه الجزيئات مع بعضها عن طريق التصادمات او بواسطة قوى تاثيرها لمدى محدد فقط ويمكن ان نتصور هذا النظام من الجزيئات معزولاً . وقد طبقت نظرية الاحتمالات مع افتراض ان حالة الاتزان هي الحالة التي يكون لها اكبر احتمال . ويشمل النظام المجهري على الخصائص التالية:-

أ- تشمل بنظر الاعتبار تركيب المتدة مثل وجود الجزيئات

ب- وجود كميات عديدة مميزة

الحرارة (HEAT):- هي احدى اشكال الطاقة والتي ترافق حركة الذرات او الجزيئات او أي جسم يدخل في تركيب المادة . وبالامكان الحصول على الحرارة عن طريق التفاعلات الكيميائية كالاحتراق والتفاعلات النووية وغيرها . ويمكن ان تنتقل بين الجسام عن طريق الأشعاع والحمل والتوصيل، ولا يمكن للحرارة ان تنتقل بين جسمين الا اذا كانت درجة حرارتهما مختلفة .

درجة الحرارة (TEMPERATURE):- هي كمية فيزيائية عيانية تعتبر مقياس لدرجة سخونة الجسم . وتقاس وفق موازين الحرارة التي يمكن معايرتها لأظهار تدريجات مختلفة لدرجة الحرارة . والسلمان المقبولان دوليا هما سلم درجة الحرارة المطلقة ودرجة الحرارة السيليزية.

وتسمى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء المقطر درجة مئوية واحدة **(بالسعرة)**

أسس قياس درجة الحرارة:-

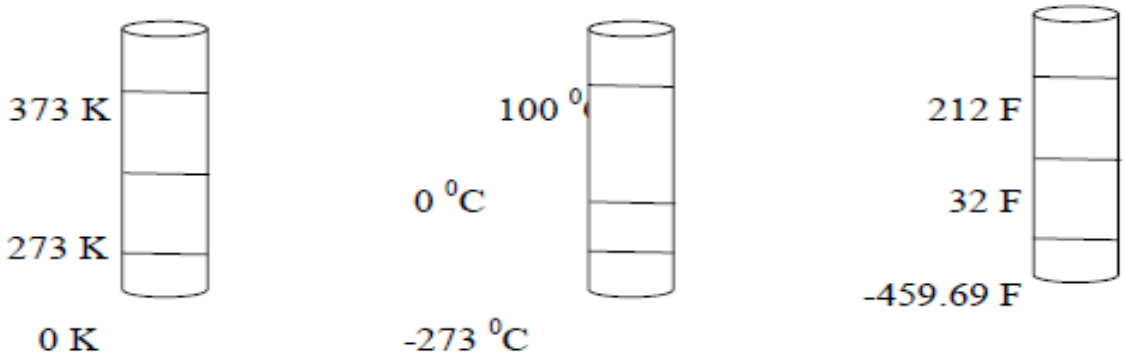
لقد استخدمت العديد من العلاقات ما بين درجة الحرارة والخواص الفيزيائية في بناء مناسب لدرجة الحرارة وهذا البناء او الجهاز تم تعريفه باسم المحرار ويعرف الحرار .

وان بناء أي مقياس لدرجة الحرارة يعتمد على عدة عوامل تعتمد على الأختيارات التالية:

١. اختيار المادة الحرارية المناسبة
٢. اختيار الصفة المحرارية المناسبة لتلك المادة
٣. افتراض ان الصفة المحرارية المختارة تتغير مع درجة الحرارة
٤. اختيار المقدار المناسب لدرجة الحرارة التي يراد قياسها باستمرار

مقاييس درجة الحرارة:

١. المقياس المئوي (السيليزي) ^0C
٢. المقياس الكلفيني K
٣. المقياس الفهرنهايتي F



الشكل (١) يوضح مخطط مبسط للمقاييس الثلاثة

ملاحظة:- هذه المقادير مقاسة تحت الضغط الاعتيادي

تحويل الدرجات من مقياس الى آخر :-

١. التحويل من المقياس السيليزي الى المقياس الفهرنهايتي او بالعكس كما في المعادلة

$$F = \frac{9}{5} \times C + 32 \quad \text{.....(1)}$$

$$C = \frac{5}{9} \times (F - 32) \quad \text{.....(2)}$$

٢. التحويل من المقياس السيليزي الى المقياس المطلق وبالعكس

$$K = 273 + C \quad \text{.....(3)}$$

$$C = K - 273 \quad \text{.....(4)}$$

٣. التحويل من المقياس المطلق الى المقياس الفهرنهايتي وبالعكس

$$F = \frac{9}{5}(K - 273) + 32 \quad \text{.....(5)}$$

$$K = 273 + \frac{5}{9}(F - 32) \quad \text{.....(6)}$$

مثال

جد قيمة درجة الحرارة التي تتساوى عندها الدرجة السيليزية مع الدرجة الفهرنهايتية ؟

الحل / كما في المعادلات

$$C = \frac{5}{9} \times (F - 32)$$

$9C = 5F - 160$;If $C = F$; $9f = 5f - 160$; $4F = -160$; $C = F = -40$