مفهوم الطور:-
الجزء او القسم المتجانس من النظام معين مفصول عن بقية الأجزاء بحدود واضحة بصفاتها الترموديناميكية وتختلف الأطوار عن بعضها باختلاف طريقة تركيب جزيئاتها يكون الطور مفصولا عن الاجزاء الأخرى للنظام بواسطة سطوح فاصلة ومحددة.

النظام المتجانس:-
هو النظام الذي تتماثل خواصه في أي جزء منه او تتغير بصورة مستمرة من دون ظهور انقطاعات او تغييرات فجائية في النظام.
هنالك ثلاث اطوار مميزة للمادة:-

1- الطور الصلب (البلوري):
يتميز بالترتيب الطويل المدى لذراته او جزيئاته في الأبعاد الثلاثة. اذ يمتد هذا الترتيب الى مسافات اكبر بالاف او مئات المرات من قطر الجزيئة.
2- الطور السائل:
يتميز بعدم وجود الترتيب البلوري المميز للطور الصلب (البلوري). حيث يمتلك ترتيب قصير المدى، اذ نجد نوعا من الترتيب بين الجزيئات المجاورة للحيز المحدود الذي تشغله الجزيئات. وسرعان ما يتعدم هذا الترتيب بين الجزيئات المجاورة للحيز المحدود الذي تشغله الجزيئة، وسرعان ما يتعدم هذا الترتيب اذا ابتعدنا عن الجزيئة.
3- الطور الغازي للمادة:
يشترك هذا الطور مع السوائل في خاصية الترتيب البلوري.
ملاحظة: يوجد في المواد الصلبة الطور الزجاجي (اللابلوري) الذي يشبه الحالة السائلة من حيث الترتيب القصير المدى لجزيئاته والذي غالبا ما يوصف بالسائل الذي تجمد فجأة.
تحولات الطور:
تنتقل المادة من طور الى آخر وغالبا ماتتغير حالتها ويعتمد هذا التحول على تغييرات في التركيب المشترك للذرات او الجزيئات وكذلك في الخواص الترموديناميكية.
وهنالك صنفان من التحولات
الصنف الأول:(ذو المرتبة الاولى)
حيث يكون التحول مصحوبا بامتصاص او تحرير قدر من الطاقة الحرارية وتغير في الحجم والطاقة الداخلية مع ثبوت الضغط ودرجة الحرارة ومن الامثلة هذا التحول عمليات الأنجماد والانصهار والتبخر والتسامي.
الصنف الثاني (ذو المرتبة الثانية)
يتضمن التحولات التي يصاحبها تغير طفيف في الحجم والطاقة الداخلية ويكون مصحوبا بامتصاص او تحرير قدر من الطاقة الحرارية ومن الامثلة هذا التحولتحول الحديد من الحالة الفيرومغناطيسية الى الحالة البارامغناطيسية وبالعكس. ان طاقة كبس الحرة للنظام هي التي تعين استقراره النسبي وتحدد الأتجاه الذي يمكن ان يتغير به النظام. وتعرف طاقة كبس الحرة بالعلاقة

$$G = H - TS \quad \text{..... (1)}$$

حيث ان

G: طاقة كبس الحرة
H: الأنتالبي
S: الأنتروبي
T: درجة الحرارة المطلقة

ولحدوث أي عملية تحول يجب ان يكون هنالك تغير في طاقة كبس

$$\Delta G = G_2 - G_1 \quad \text{.....(2)}$$

ويمكن ان تكون + او – او صفراً

القانـــون الأول فـــي الثرموداينمـــك:

يعرف على ان الطاقة تكون دائما محفوظة، أي لايمكن استحداثها او افنائها ولكن يمكن تحويلها من شكل الى آخر.
فلو تصورنا ان حجما معينا من غاز (V_1) في درجة حرارة (T_1) وتحت ضغط (P_1) موجود في مكبس ، فاذا ضغط الغاز الى حجم (V_2) وانخفضت درجة حرارته الى (T_2) فان الضغط سيزداد الى (P_2) .
ان الانتقال من الحالة الولى (V_1,T_1,P_1) الى الحالة الجديدة (V_2,T_2,P_2) يمكن ان تتم بعدة طرق منها:

أ- زيادة الضغط ثم خفض درجة الحرارة
ب- خفض درجة الحرارة اولا ثم زيادة الضغط المسلط على الغاز ثانيا.

ان عملية انجاز الشغل وسحب كمية من الحرارة سوف يغير من الطاقة الداخلية للغاز

$$\Delta E = \Delta Q - \Delta W$$

ان اشارة ΔQ تكون موجبة اذا اضيفت الحرارة الى الغاز وسالبة اذا سحبت منه الحرارة. واشارةΔW تكون موجبة اذا انجز الغاز شغلا اضافيا وسالبا اذا انجز الشغل على الغاز فان صافي التغيير في الطاقة الداخلية ΔE هو دائما نفسه، أي ان كلا من ΔQ و ΔW يتغير ولكن مجموع تغيرهما يكون ثابتا

تطبيـــقات على القانـــون الاول فـــي الثرموداينمـــك :

يمكن حساب الشغل المبذول الذي ينجزه نظام ليتمدد ضد محيطه ويبقى فيها الضغط ثابتا بينما

الشغل المبذول + الحرارة المفقودة = النقص في الطاقة الداخلية

يتغير الحجم من V_i الى V_f من العلاقة التالية

$$W = \int_{Vi}^{Vf} PdV$$

$$W = P\int_{Vi}^{Vf} dV \qquad = P(Vf - Vi)$$

ان تحول السائل الى بخار يحتاج الى كمية من الحرارة (Q) تعطى بالعلاقة التالية

$$Q = Ml$$

حيث ان L تمثل الحرارة الكامنة للتبخر، ان هذه الحرارة ستؤدي الى تغيير في الطاقة الداخلية للنظام

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

حيث ان U_1,U_2 تمثلان الطاقة الداخلية للبخار والسائل على التوالي وعند تطبيق القانون الاول على هذه العملية نحصل على

$$Q = P(V_f - V_i) + (U_2 - U_1)$$