[١٢] الباب الثانى عشر :

التسامى ''التصعيد''

Sublimation

[١٢ ـ ١] عـام :

عند تسخين معظم المواد الصلبة فإنها تنصهر مكونة سائل وباستمرار التسخين فإن هذا السائل يغلى مكوناً غازاً ويحدث العكس عند التبريد ويمكن تلخيص ذلك كالتالى :

صلب $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ سائل $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ غـاز

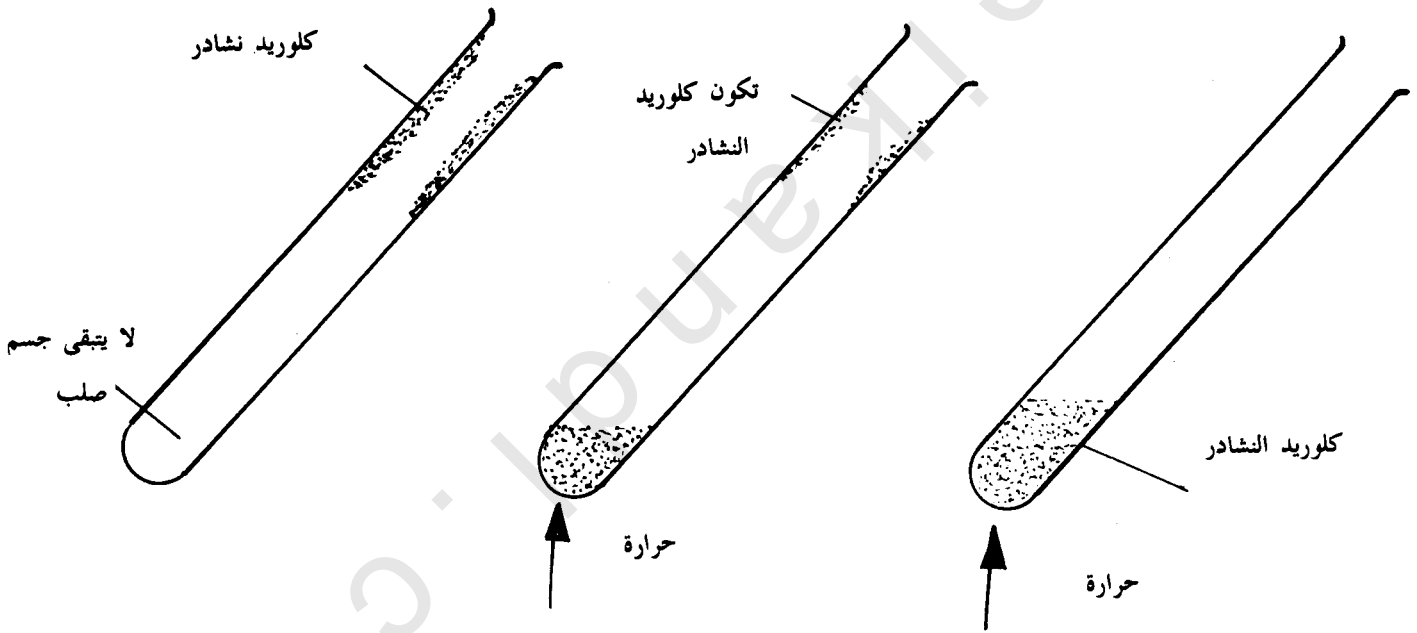
غـاز $\xrightarrow{\text{تبريد}}$ سائل $\xrightarrow{\text{تبريد}}$ صلب

إلا أن بعض المواد لا ينطبق عليها هذا ؛ حيث تَفقد حالة السيولة أثناء هذه التحولات .

أى أنها تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة .

فإذا اعتبرنا كلوريد الأمونيوم **Ammonium, chloride** والذى يعرف بملح النشادر ، نجد أنه فى درجة حرارة الغرفة عبارة عن مادة صلبة بيضاء اللون ، فإذا ما قمنا بتسخينها فى أنبوبة إختبار جافة فإنه يتحول رأساً إلى غاز ، أى أنه لا ينصهر ، إلا أنه أثناء التسخين نُلاحظ تناقص حجم المادة الصلبة ثم تحولها بالكامل إلى غاز ، يبدأ فى الخروج من إنبوبة الاختبار ويُعاد تشكل المادة الصلبة البيضاء على زجاج إنبوبة الاختبار الباردة بالأعلى على صورة ملح نشادر أبيض صلب مرة ثانية والملاحظ هنا ، أن المادة لم تتغير فى النهاية إلا أنها انتقلت من أسفل الأنبوبة لأعلاها كما يتضح من الشكل (١٢ ــ ١) .

obeikandl.com



شـــكل (١٢ ـ ١)

obeikandl.com

فالتغير من المادة الصلبة إلى الغاز مباشرة يعرف بالتبخير **Vaporization** ويطلق على العملية العكسية حيث يتحول الغاز مباشرة إلى مادة صلبة بالتبريد ، بالتسامى أو التصعيد **sublimation** .

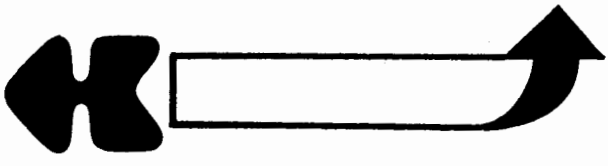
ويوجد بعض (قليل) من المواد ينطبق عليها هذا الوضع إلا أن ملح النشادر هو أشهر المواد التى يضرب بها المثل عادة فى هذا الوضع .

ونفس الشيء ينطبق على كربونات النشادرAmmonium Corbonate فإذا اعتبرنا اليود **Iodine** ، وهو صلب ذو لون أسود رمادى لامع نجد أنه عند تسخينه ، ينصهر ويكون سائل ذا لون أسود وبعد انصهاره مباشرة يُكوّن غاز بنفسجى اللون وتتشكل بللورات اليود الصلبة على الجزء الأبرد من إنبوبة الاختبار ويطلق على اليود بأنه مادة تتسامى وذلك لأن غاز اليود يتحول مباشرة بالتبريد إلى مادة صلبة ثانية .

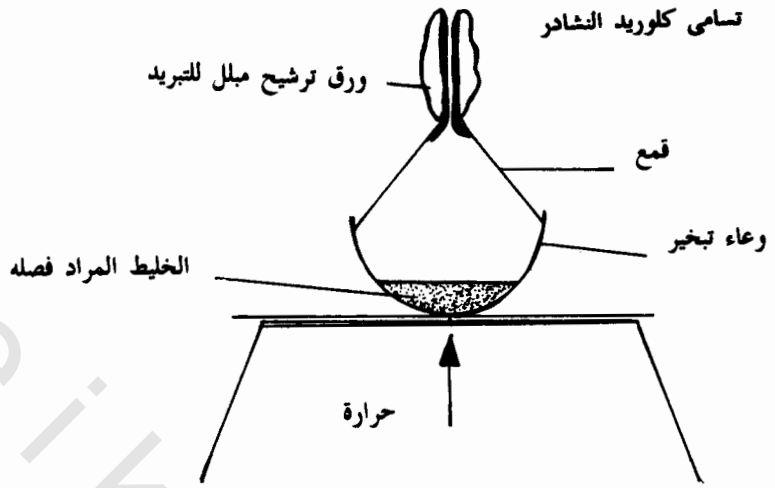
[١٢ ـ ٢] فصل خليط من كلوريد النشادر وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) :

لا يمكننا فصل خليط من كلوريد النشادر وكلوريد الصوديوم بنفس الطريقة التى نفصل بها مكونات خليط من الرمل والملح .

فكل من المادتين المذكورتين تتحلل فى الماء ، إلا أنه يمكن فصلهما بمعرفتنا بتسامى كلوريد النشادر ، والجهاز البسيط الموضح فى شكل (١٢ ــ ٢) يعتبر مناسباً لهذا الغرض .



obeikandl.com



شـــكل (١٢ ـ ٢)

حيث يوضع المخلوط المراد فصل مكوناته فى وعاء مناسب ويتم تسخين الوعاء بهدوء باستخدام موقد بنز حيث يتبخر كلوريد النشادر ثم يتسامى مرة ثانية عند نهاية الوعاء العلوية والتى يتم تبريدها بواسطة قطعة قماش مبتلة أو باستخدام ورق ترشيح مبتل حيث يتجمع ملح النشادر بداخل القمع المقلوب ، فى حين يبقى بأسفل الوعاء كلوريد الصوديوم حيث أنه لا يتبخر مثل ملح النشادر .

obeikandl.com