الوحدة السابعة : الإنتروبي

الدرس الثاني: (٧ - ٢)

العوامل المؤثرة على الإنتروبي

تقديم : أ. محمود الخطيب
تخصص : الكيمياء

أهداف التعلم

يتنبأ بإشارة التغيرات في الانتروبي ΔS و يشرحها اثناء:

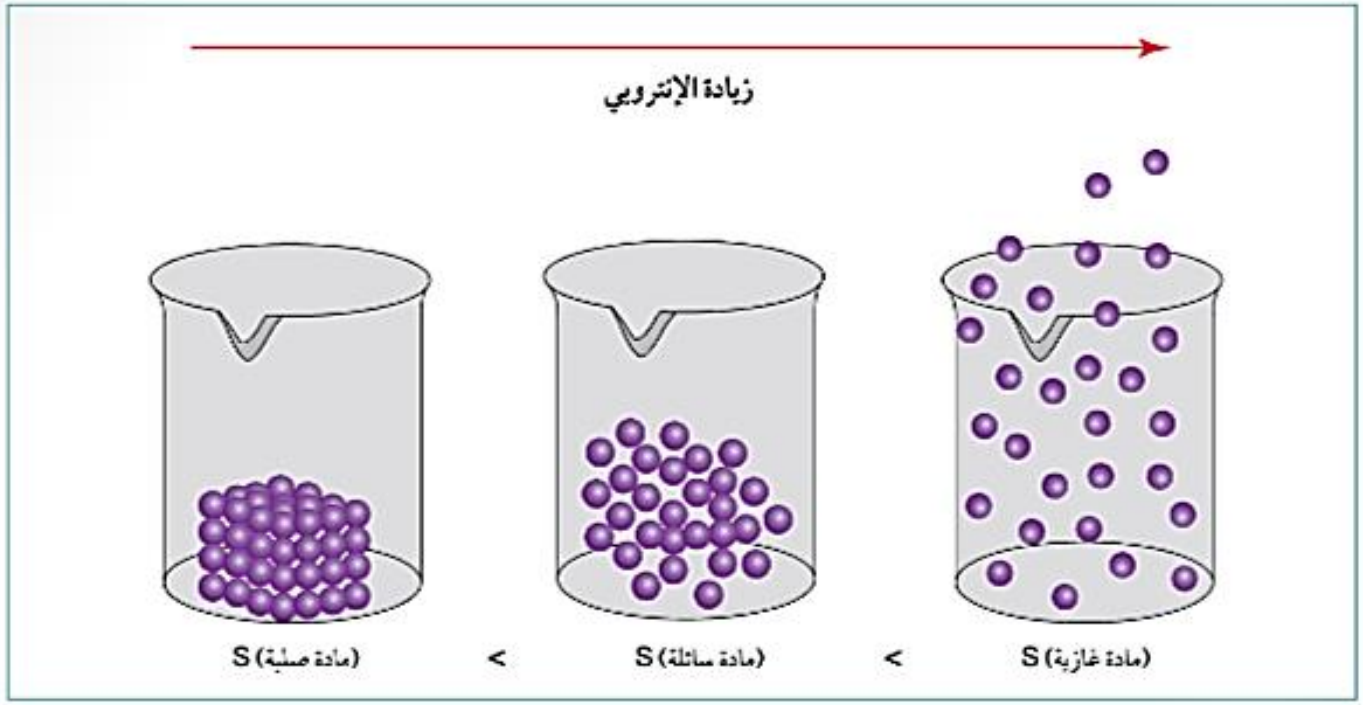
- التغير في الحالة الفيزيائية.
- التغير في درجة الحرارة.
- التفاعل الذي يحدث فيه تغير في عدد جزيئات الغازات.

العوامل المؤثرة على الإنتروبي :

أ. التغير في الحالة الفيزيائية

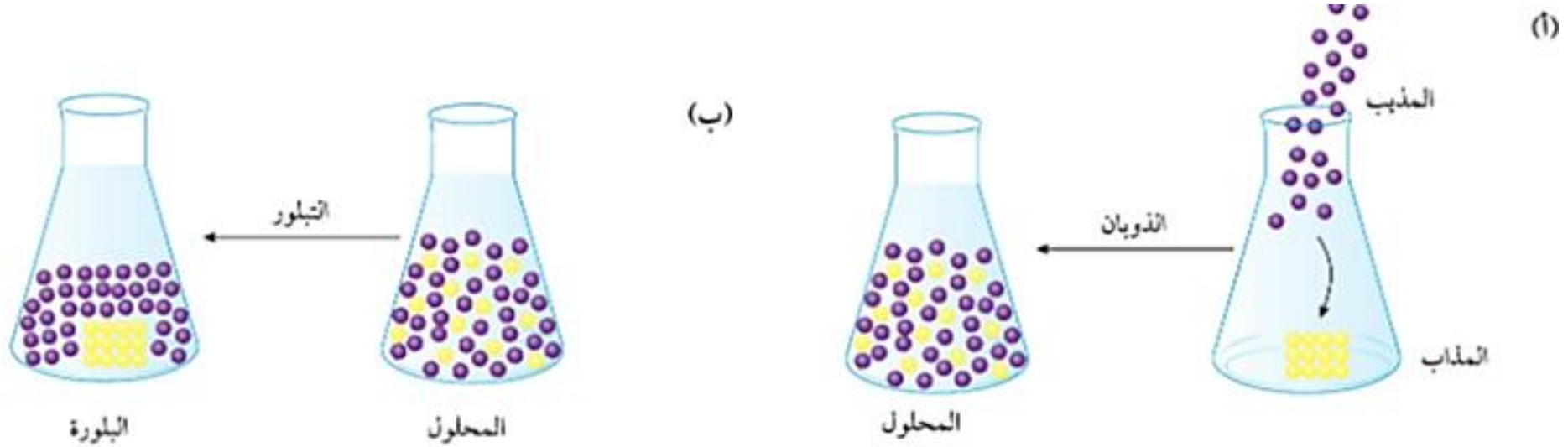
مهم

لاحظ أنه عندما يتكاثف غاز ما ويتحوّل إلى مادة سائلة، أو تتغير مادة سائلة إلى مادة صلبة، تقل الإنتروبي، لأن حالة الجسيمات تتغيّر من حالة أكثر فوضوية إلى حالة أكثر انتظامًا، ويكون هنالك احتمالات أقل لترتيب الجسيمات في المادة الصلبة.



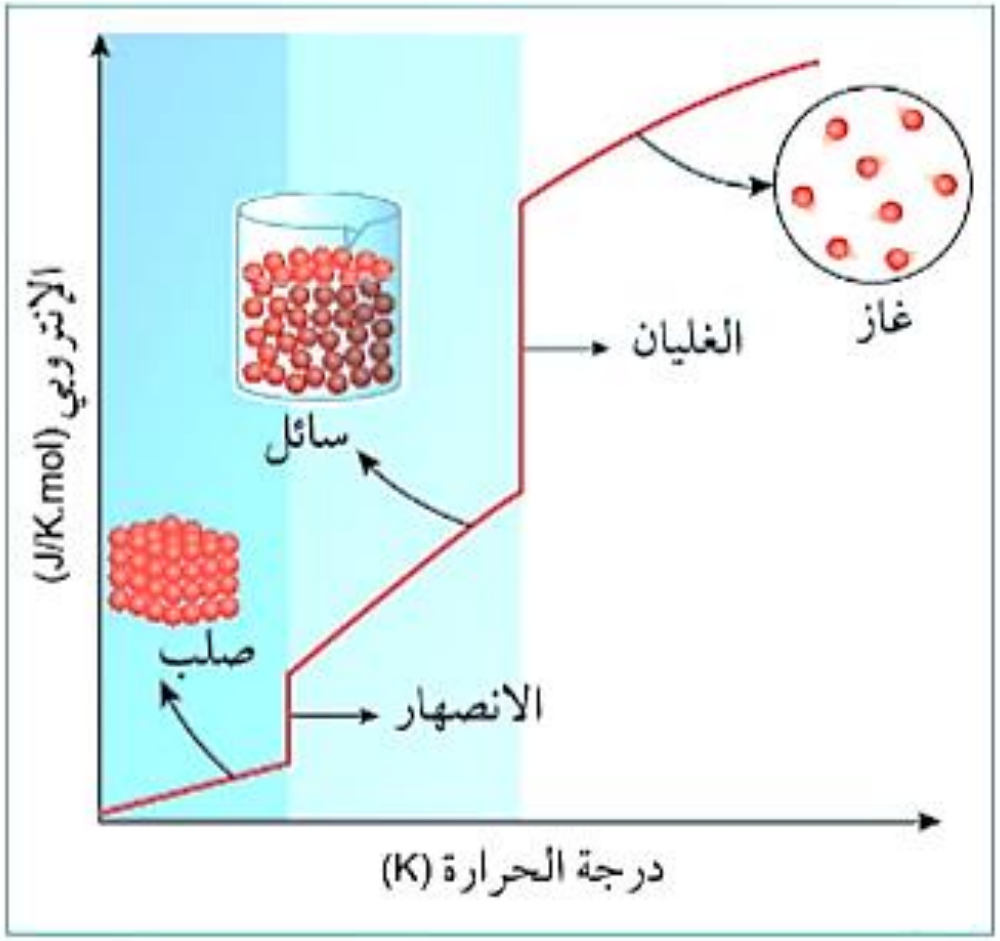
مهم

تكون قيمة الإنتروبي للمحلول المركز أقل من قيمة الإنتروبي للمحلول المخفف. فبالنسبة إلى المحاليل المائية المركّزة للأملاح التي تحتوي على أيونات ذات شحنات عالية، فطبقات التميُّه المحيطة بالأيون، تنتج عن التجاذب بين الشحنة السالبة أو الموجبة الموجودة على هذا الأيون، والشحنات الجزئية الموجبة أو السالبة الموجودة على جزيئات الماء، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض الإنتروبي.



العوامل المؤثرة على الإنتروبي :

ب. التغير في درجة الحرارة



العوامل المؤثرة على الإنتروبي : مقارنة قيم الانتروبي

يمكن تحديد قيمة إنتروبي قياسية لما ما استنادا الى حجمها وحالتها الفيزيائية في الظروف القياسية (درجة حرارة ٢٩٨ كلفن وضغط يساوي ١٠٠ كيلو باسكال وعدد الروابط التي تحويها هذه المادة).

مهم

تتأثر الإنتروبي بطبيعة الروابط بين الجزيئات، فكلما كانت الروابط أقوى قلّت الإنتروبي؛ فعلى سبيل المثال الجزيئات التي ترتبط بروابط هيدروجينية تمتلك إنتروبي أقل مقارنة بالجزيئات غير المرتبطة بروابط هيدروجينية (التي ترتبط فيما بينها بوساطة قوى فان در فال).

العوامل المؤثرة على الإنتروبي : أسئلة :

(٢) تنبأ بما يحدث للإنتروبي (تزداد أم تقل) في كل من التغيرات الآتية:

أ. ذوبان السكر في الماء.

ب. انتشار الرائحة عبر غرفة من عبوة مفتوحة تحتوي على محلول الأمونيا.

ج. تحول الماء إلى جليد.

د. تبخّر الإيثانول عند درجة حرارة مقدارها 20°C.

(٣) اشرح الاختلاف في قيم الإنتروبي لكل زوج من أزواج المواد الآتية في ضوء حالاتها الفيزيائية وتراكيبها البنائية.

أ. $Br_2(l)$ ، $S^\ominus = 152.2$ J/K.mol

$I_2(s)$ ، $S^\ominus = 116.8$ J/K.mol

ب. $H_2(g)$ ، $S^\ominus = 130.6$ J/K.mol

$CH_4(g)$ ، $S^\ominus = 186.2$ J/K.mol

ج. $Hg(l)$ ، $S^\ominus = 76.0$ J/K.mol

$Na(s)$ ، $S^\ominus = 51.2$ J/K.mol

د. $SO_2(g)$ ، $S^\ominus = 248.1$ J/K.mol

$SO_3(l)$ ، $S^\ominus = 95.6$ J/K.mol

العوامل المؤثرة على الإنتروبي :

ج. التغير في عدد الجزيئات الغازية في التفاعلات

تمتلك الغازات إنتروبي مرتفعة بينما تمتلك المواد الصلبة إنتروبي منخفضة، كلما كان عدد جزيئات غاز أكبر ترتفع الانتروبي.

العوامل المؤثرة على الإنتروبي : أسئلة :

(٤) لكل من التفاعلات الممثلة بالمعادلات الآتية: هل ستزداد إنتروبي النظام أم تقل أم من الصعب تحديد ذلك؟ اشرح إجابتك.

أ. $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$

ب. $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$

ج. $2Mg(s) + CO_2(g) \longrightarrow 2MgO(s) + C(s)$

د. $2Li(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2LiCl(s)$

هـ. $H_2O(g) + C(s) \longrightarrow H_2(g) + CO(g)$

و. $2HI(g) \longrightarrow H_2(g) + I_2(g)$

ز. $2K(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$

ح. $MgCO_3(s) \longrightarrow MgO(s) + CO_2(g)$