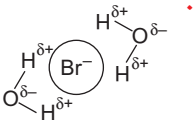
٢. 

د. يمتلك أيون الماغنيسيوم الشحنة +2 في حين يمتلك أيون البوتاسيوم الشحنة +1. يمتلك أيون الماغنيسيوم أيضًا نصف قطر أصغر من أيون البوتاسيوم. لذلك فإن أيون الماغنيسيوم يمتلك كثافة شحنة أكبر من أيون البوتاسيوم. وكلما ازدادت كثافة الشحنة، تزداد قوة التجاذب بين الأيون وجزيئات الماء القطبية وبالتالي تزداد قيمة $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$.

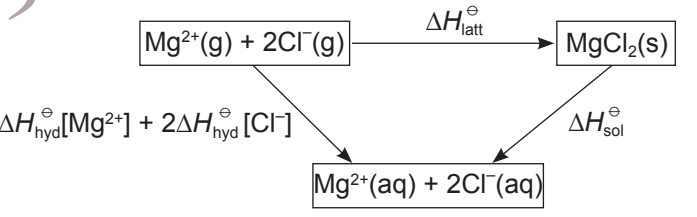
١١. أ. التغير في المحتوى الحراري لذوبان KBr

ب. التغير في المحتوى الحراري لتميه K^+

ج. طاقة الشبكة البلورية لـ KBr

د. التغير في المحتوى الحراري لتميه Br^-

١٢. أ.



ب. $\Delta H^{\ominus}_{latt} + \Delta H^{\ominus}_{sol} = \Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}] + 2\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Cl^-]$

$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}] = \Delta H^{\ominus}_{latt} + \Delta H^{\ominus}_{sol} - 2\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Cl^-]$

$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}] = (-2523) + (-155) - 2 \times (-364)$

$= -2523 + 573$

$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}] = -1950$ kJ/mol

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. أ. A: $2K(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

B: $2K^+(g) + \frac{1}{2}O_2(g) + 2e^-$

C: $2K^+(g) + O(g) + 2e^-$

D: $2K^+(g) + O^-(g) + e^-$

E: $2K^+(g) + O^{2-}(g)$

ب. $\Delta H^{\ominus}_{latt} =$

$\Delta H^{\ominus}_f - \left\{2\Delta H^{\ominus}_{at}[K] + 2IE_1[K] + \Delta H^{\ominus}_{at}[\frac{1}{2}O_2] + EA_1[O] + EA_2[O]\right\}$

$\Delta H^{\ominus}_{latt} =$

$(-361) - \{2 \times (+89) + 2 \times (+418) + (+249) + (-141) + (+798)\}$

$\Delta H^{\ominus}_{latt} = (-361) - (+1920)$

$= -2281$ kJ/mol

ج. تكون طاقة الشبكة البلورية لأكسيد الصوديوم أكثر طردًا للحرارة؛

يمتلك أيون الصوديوم حجمًا أصغر وتكون كثافة الشحنة عليه أكبر مقارنةً بأيون البوتاسيوم؛

يمتلك أيون الأكسيد حجمًا أصغر وتكون كثافة الشحنة عليه أكبر مقارنةً بأيون الكبريتيد؛

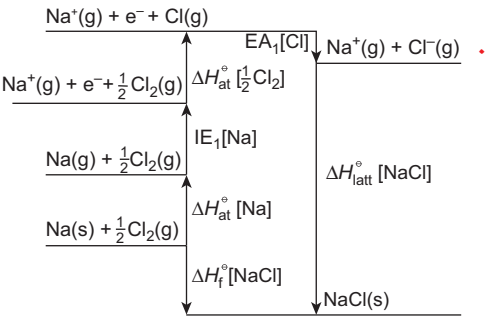
تكون طاقة الشبكة البلورية أكثر طردًا للحرارة كلما كان الأيون أصغر أو كلما كانت كثافة الشحنة أكبر على الأيونات.

د. لضم شحنتين سالبتين معًا في مستوى طاقة يلزم إضافة (امتصاص) طاقة للتغلب على التنافر بين الإلكترون وأيون O^-.

٢. أ. الطاقة اللازمة / التغير في المحتوى الحراري اللازم لتكوين مول واحد من الذرات الغازية من عنصر ما في حالته القياسية.

المعلم الإلكتروني التفاعلي

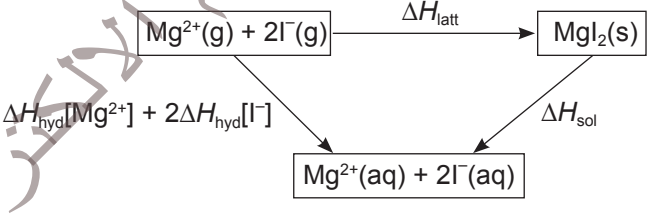
ب.



ج. يمتلك أيون الصوديوم كثافة شحنة أقل ونصف قطر أيوني أكبر من أيون الليثيوم؛

تكون طاقة الشبكة البلورية أكثر طردًا للحرارة كلما كان الأيون أصغر أو كلما ازدادت كثافة الشحنة على الأيون.

٣. أ.



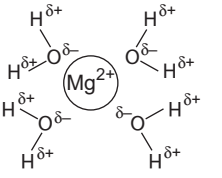
ب. التغير في المحتوى الحراري لمول واحد من الأيونات الغازية عندما تذوب تمامًا في كمية كافية من الماء لتكوين محلول مخفف جدًا.

ج. $\Delta H^{\ominus}_{sol} = \Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}] + 2 \times \Delta H^{\ominus}_{hyd}[I^-] - \Delta H^{\ominus}_{latt}$

$\Delta H^{\ominus}_{sol} = (-1920) + 2 \times (-314) - (-2327)$

$\Delta H^{\ominus}_{sol} = -221$ kJ/mol

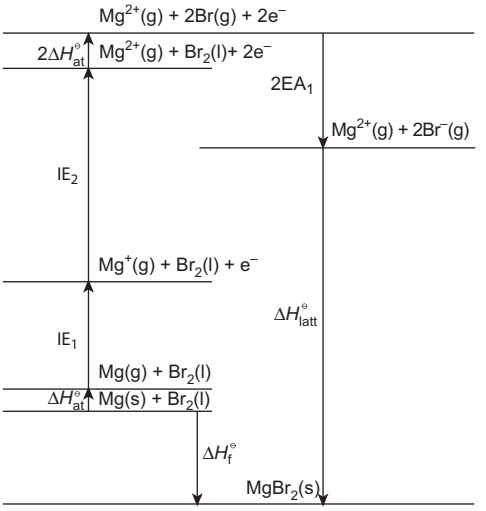
د.



هـ. لأن كثافة الشحنة أكبر على أيون الماغنيسيوم؛ وبالتالي قوى تجاذب أكبر بين الأيونات وثنائيات الأقطاب على جزيئات الماء.

٤. أ. الطاقة المنطلقة عندما يتكوّن مول واحد من مركب أيوني صلب من أيوناته الغازية في الظروف القياسية.

ب.



$$\Delta H^{\ominus}_{latt} = \Delta H^{\ominus}_{f} - \left\{ \begin{matrix} \Delta H^{\ominus}_{at}[Mg] + IE_1[Mg] \\ + IE_2[Mg] + 2\Delta H^{\ominus}_{at} \\ \left[\frac{1}{2}Br_2 + 2EA_1[Br]\right] \end{matrix} \right\}$$

$\Delta H^{\ominus}_{latt} = (-524) - \{(+150) + (+736) + (+1450) + 2 \times (+112) + 2 \times (-325)\}$

$\Delta H^{\ominus}_{latt} = (-524) - (+1910) = -2434$ kJ/mol

٥. أ. ١. التغير في المحتوى الحراري للذوبان هو الطاقة الممتصة أو المنطلقة عند إذابة مول واحد من مركب أيوني صلب في كمية كافية من الماء لتكوين محلول مخفف جدًّا.

٢. التغير في المحتوى الحراري للتميّه هو التغير في المحتوى عند إذابة مول واحد من أيون غازي معيّن في كمية كافية من الماء لتكوين محلول مخفف جدًّا.

ب. ١. $NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} NaCl(aq)$

أو:

$NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

٢. $Cl^-(g) \xrightarrow{H_2O} Cl^-(aq)$

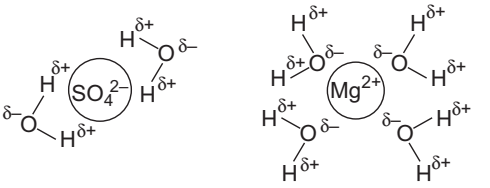
المعلم الإلكتروني الشامل

ج. A: طاقة الشبكة البلورية أو المحتوى الحراري للشبكة البلورية $\Delta H^{\ominus}_{latt}$

B: التغير في المحتوى الحراري للتميه $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ لأيونات الصوديوم والكلوريد.

C : التغير في المحتوى الحراري للذوبان $\Delta H^{\ominus}_{sol}$

د.



المعلم الالكتروني الشامل