إجابات أسئلة نهاية الوحدة

السؤال ١

أ. الطاقة المنطلقة عندما يتكوّن مول واحد من مركب أيوني من أيوناته الغازية عند الظروف القياسية.

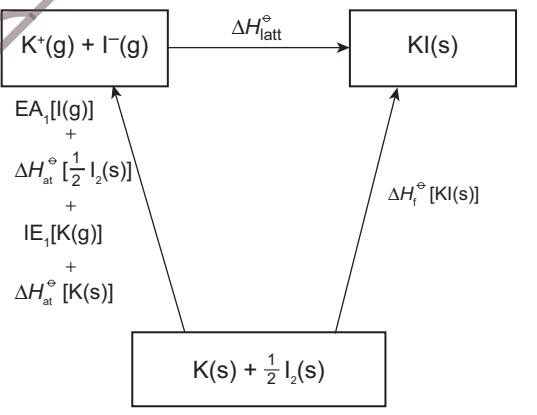
ب. مع ازدياد حجم الكاتيون، تقل طاقة الشبكة البلورية (تصبح أقل طردًا للحرارة).

ومع ازدياد الحجم، تقل كثافة الشحنة على الكاتيون، فينتج عن ذلك قوى إلكتروستاتيكية أضعف بين الأيونات.

مع ازدياد شحنة الكاتيون، تزداد طاقة الشبكة البلورية (تصبح أكثر طردًا للحرارة).

ومع ازدياد الشحنة، تزداد كثافة الشحنة أيضًا، فينتج عن ذلك قوى إلكتروستاتيكية أقوى بين الأيونات.

ج.



د.

$$\Delta H^\ominus_{latt} + \Delta H^\ominus_x = \Delta H^\ominus_f$$

$$\Delta H^\ominus_{latt} = \Delta H^\ominus_f - \Delta H^\ominus_x$$

$$\Delta H^\ominus_x = \Delta H^\ominus_{at}[K] + IE_1[K] + \Delta H^\ominus_{at}[\tfrac{1}{2} I_2] + EA_1[I]$$

$$\Delta H^\ominus_x = (89.20) + (419.0) + 106.8 + -295.4$$

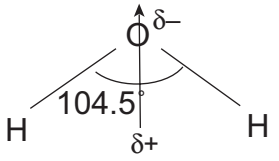
$$= +319.6 \text{ kJ/mol}$$

$$= -327.9 - 319.6 = -647.5 \text{ kJ/mol}$$

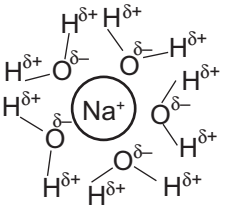
هـ. لأنه قد تمّت إضافة إلكترون إلى أيون سالب. يلزم إضافة طاقة للتغلب على قوى التنافر بين شحنتين سالبتين (الأيون السالب والإلكترون المضاف).

السؤال ٢

أ. يمتلك جزيء الماء شكلًا منحنيًا (V)، مع زاوية روابط تساوي 104.5°



ب. ١.



ملاحظة: يجب أن يتجه الأكسجين الموجود في جزيئات الماء نحو الكاتيون.

٢. رابطة أيون–ثنائي قطب دائم.

ج. ١. عندما تتكوّن قوى تجاذب بين جزيئات الماء والأيونات، يحدث إطلاق للطاقة.

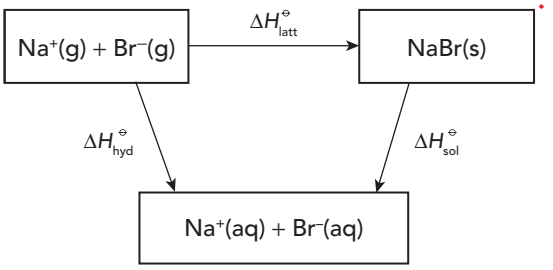
عندما تتكسر قوى التجاذب بين الأيونات في التركيب الأيوني الضخم، يحدث امتصاص للطاقة.

٢. بما أن بروميد الصوديوم يذوب في الماء، يكون التغير في الطاقة طاردًا للحرارة أو لا يكون ماصًا للحرارة بشدة.

النظام الإلكتروني الشامل

د.

١.



٢.

$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Na^+] + \Delta H^{\ominus}_{hyd}[Br^-] =$

$\Delta H^{\ominus}_{latt}[NaBr] + \Delta H^{\ominus}_{sol}[NaBr]$

$-390 - 337 = -742 + \Delta H^{\ominus}_{sol}[NaBr]$

$\Delta H^{\ominus}_{sol}[NaBr] = (-390 - 337) + 742$

$= +15$ kJ/mol

هـ. إن كلًا من طاقة الشبكة البلورية وطاقة التميّه لـ $Mg(OH)_2$ تكونان أكبر من تلك الموجودة في $Ba(OH)_2$ لأن الأيون Mg^{2+} أصغر من الأيون Ba^{2+}.

يعد الفرق بين طاقتَي الشبكة البلورية لـ $Mg(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{latt} = -3006$ kJ /mol و $Ba(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{latt} = -2339$ kJ/mol كبيرًا نسبيًا، ويعد الفرق بين طاقتَي التميّه لـ $Mg(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -2940$ kJ/mol و $Ba(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -2380$ kJ/mol صغيرًا نسبيًا.

التغير في المحتوى الحراري للذوبان = التغير في المحتوى الحراري للتميّه – طاقة الشبكة البلورية

لذا فإن التغير في المحتوى الحراري لذوبان $Ba(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{sol} = -41$ kJ/mol يكون سالبًا بينما يكون التغير في المحتوى الحراري لذوبان $Mg(OH)_2$ $\Delta H^{\ominus}_{sol} = +66$ kJ/mol موجبًا مع قيمة أكبر من +50 kJ/mol ما يعني ذوبانية أكبر لـ $Ba(OH)_2$.

المعلم الإلكتروني الشامل