تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-12-18 23:50:35

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

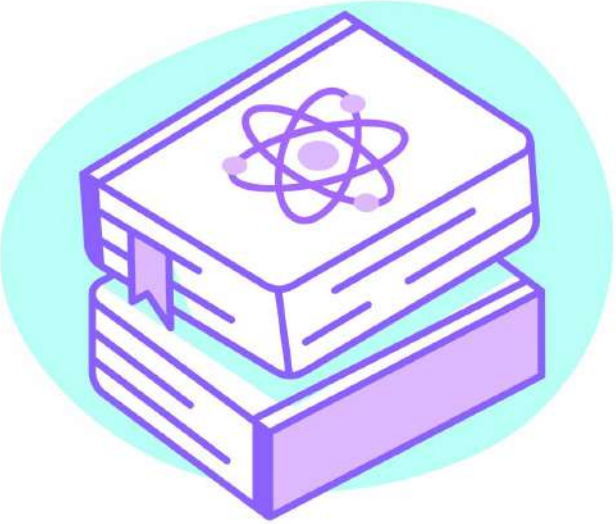
1	ملخص شرح درس الألفة الإلكترونية
2	ملخص شرح درس طاقة الشبكة البلورية
3	التوقعات المرئية لوحدة الاتزان في المحاليل المائية
4	معايير النجاح في الوحدتين الأولى والثانية
5	أساسيات المادة

٣-٤

التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل

الأستاذ: يعقوب السعدي

y.chemistry11



أهداف التعلم

٩-٣ يعرف المصطلحين الآتيين ويستخدمهما:

(أ) التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}

(ب) التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}

- يصف ما يحدث عندما تذوب مادة أيونية صلبة في الماء.
- يعرف مصطلح التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}
- يكتب معادلات لتمثيل التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}
- يفسّر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}
- يتنبأ بذوبانية المواد بناءً على قيمة التغيير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol}
- يصف كيفية تحديد التغير في المحتوى الحراري للذوبان ΔH_{sol} عن طريق إجراء تجربة.
- يعرف مصطلح التغير في المحتوى الحراري للتميّه ΔH_{hyd}
- يكتب معادلات لتمثيل التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}
- يفسّر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}
- يفسّر المقصود بقيم التغير في المحتوى الحراري للتميه ΔH_{hyd}

أهداف التعلم

٣-١٠ يرسم حلقة طاقة بسيطة أو حلقة بورن هابر تتضمن تغيرًا في المحتوى الحراري للذوبان وطاقة شبكة بلورية وتغيرًا في المحتوى الحراري للتميه ويستخدمها.

- يفسر حلقات الطاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان
- ينشئ حلقات الطاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان
- يكتب معادلات لتمثيل الخطوات الموجودة في حلقة طاقة للتغيرات في المحتوى الحراري للذوبان
- يفسر مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل التغيرات في المحتوى الحراري للذوبان.
- ينشئ مخطط مستوى الطاقة الذي يمثل التغيرات في المحتوى الحراري للذوبان.
- يقارن بين حلقات الطاقة المستخدمة الحساب قيم ΔH_{sol} وΔH_{hyd} و ΔH_{latt}

٣-١١ يجري حسابات تتضمن حلقات الطاقة الواردة في الهدف ٣-١٠

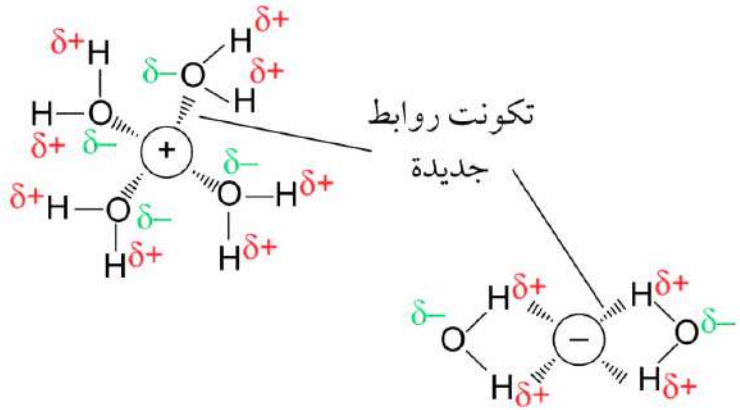
- يحسب التغير في المحتوى الحراري للذوبان باستخدام حلقة طاقة.
- يحسب التغير في المحتوى الحراري للتميه باستخدام حلقة طاقة.

- تحدث عملية الذوبان عندما تحيط جزيئات الماء بأيونات المركب الأيوني فتتكون روابط جديدة تسمى روابط أيون ثنائي القطب.

رابطة أيون ثنائي القطب ion-dipole bonds

هي رابطة تتكون بين أيون ومركب قطبي مثل الماء.

- تحدث عملية الذوبان عندما تحيط جزيئات الماء بأيونات المركب الأيوني.



تحيط ذرات الأكسجين التي تحمل $\delta-$ بالأيونات الموجبة في الملح وتتكون روابط جديدة.

تحيط ذرات الهيدروجين التي تحمل $\delta+$ بالأيونات السالبة في الملح وتتكون روابط جديدة.

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

التغير في المحتوى الحراري عندما يذوب مول واحد من مركب أيوني صلب في كمية كافية من الماء لتكوين محلول مخفف جدا في الظروف القياسية.

$$MgCl_2(s) \xrightarrow{H_2O} MgCl_2(aq) \quad \text{أو} \quad MgCl_2(s) \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) \qquad \Delta H^{\ominus}_{sol} = -155\ kJ/mol$$

$$NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} NaCl(aq) \quad \text{أو} \quad NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + Cl^-(aq) \qquad \Delta H^{\ominus}_{sol} = +3.9\ kJ/mol$$

- يمكن أن تكون قيمة التغير في المحتوى الحراري للذوبان موجبة (ماص للحرارة) أو سالبة (طارد للحرارة).
- المادة القابلة للذوبان تكون قيمة $\Delta H^{\ominus}_{sol}$ فيها أقل من أو تساوي +50kJ/mol.
- إذا كانت قيمة $\Delta H^{\ominus}_{sol}$ أكبر من +50kJ/mol فإن المادة شحيحة الذوبان في الماء.
- لا توجد أي أملاح فلزية تكون غير قابلة للذوبان في الماء على الإطلاق.

سؤال٩ أ

اكتب المعادلة التي تمثل التغير في المحتوى الحراري للذوبان لكل من:

١. كبريتات البوتاسيوم
٢. كلوريد الخارصين

ب بالاستناد إلى قيم التغير في المحتوى الحراري القياسي للذوبان، ماذا تستنتج من هذه القيم حول الذوبانية النسبية لكل من هذه المركبات الأربعة؟

كلوريد الصوديوم، $\Delta H^{\ominus}_{sol} = +3.9\ kJ/mol$

كلوريد الفضة، $\Delta H^{\ominus}_{sol} = +65.7\ kJ/mol$

بروميد الصوديوم، $\Delta H^{\ominus}_{sol} = -0.6\ kJ/mol$

بروميد الفضة، $\Delta H^{\ominus}_{sol} = +84.5\ kJ/mol$

التغير في المحتوى الحراري القياسي للتميه $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$

هو التغير في المحتوى الحراري عندما يذوب مول واحد من أيون غازي معين في كمية كافية من الماء لتكوين محلول مخفف جداً في الظروف القياسية.

$$Ca^{2+}(g) \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+}(aq) \qquad \Delta H^{\ominus}_{hyd} = -1650\ kJ/mol$$

$$Cl^{-}(g) \xrightarrow{H_2O} Cl^{-}(aq) \qquad \Delta H^{\ominus}_{hyd} = -364\ kJ/mol$$

- **التغير في المحتوى الحراري للتميه طاردًا للحرارة دائما .**
- **نلاحظ $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ للأيونات التي تحمل الشحنة نفسها:-**

(أ) ← الأيونات التي تمتلك أنصاف أقطار أصغر، تمتلك قيما مرتفعة للتغير في المحتوى الحراري للتميه.

← $\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Na^+] < \Delta H^{\ominus}_{hyd}[Li^+]$

← لأن كثافة الشحنة في الليثيوم أكبر مما هي في الصوديوم،لأن Li^+ أصغر حجماً, والماء جزيء قطبي، تكون قوى تجاذب أيون ثنائي القطب بين الماء و Li^+ أقوى من قوى تجاذب أيون ثنائي القطب بين الماء و Na^+.

(ب) ← الأيونات التي تمتلك أنصاف الأقطار الأيونية نفسها، ولكنها تمتلك شحنة أكبر

← الأيون الذي يمتلك شحنة أعلى تكون قيمة $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ له أكبر

← $\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Li^+] < \Delta H^{\ominus}_{hyd}[Mg^{2+}]$

← يوجد عدد شحنات موجبة أكثر في نواة الماغنيسيوم وبالتالي تكون قوى تجاذب أيون ثنائي القطب بين الماء و Mg^{2+} أقوى من قوى تجاذب -أيون ثنائي القطب بين الماء و Li^+.

سؤال ١٠

أ. لماذا يكون التغير في المحتوى الحراري للتميّه طاردًا للحرارة دائمًا؟

ب. اكتب المعادلة التي تمثل كلًا مما يأتي:

١. تميّه أيون الصوديوم Na^+.

٢. تميّه أيون البروميد Br^-.

ج. ارسم مخططًا يوضح كلًا ممّا يأتي:

١. أيون ماغنيسيوم مميّه بأربعة جزيئات من الماء.

٢. أيون بروميد مميّه بجزيئين من الماء.

وضّح ثنائي القطب على كل جزيء ماء.

د. لماذا تكون قيمة $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ لأيونات الماغنيسيوم أكبر من $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ لأيونات البوتاسيوم؟ اشرح إجابتك.

سؤال ١١

سمّ التغيرات المرتبطة بكل من التفاعلات الممثلة بالمعادلات الآتية لكل 1 mol من المواد المتفاعلة:

أ. $KBr(s) \xrightarrow{H_2O} KBr(aq)$

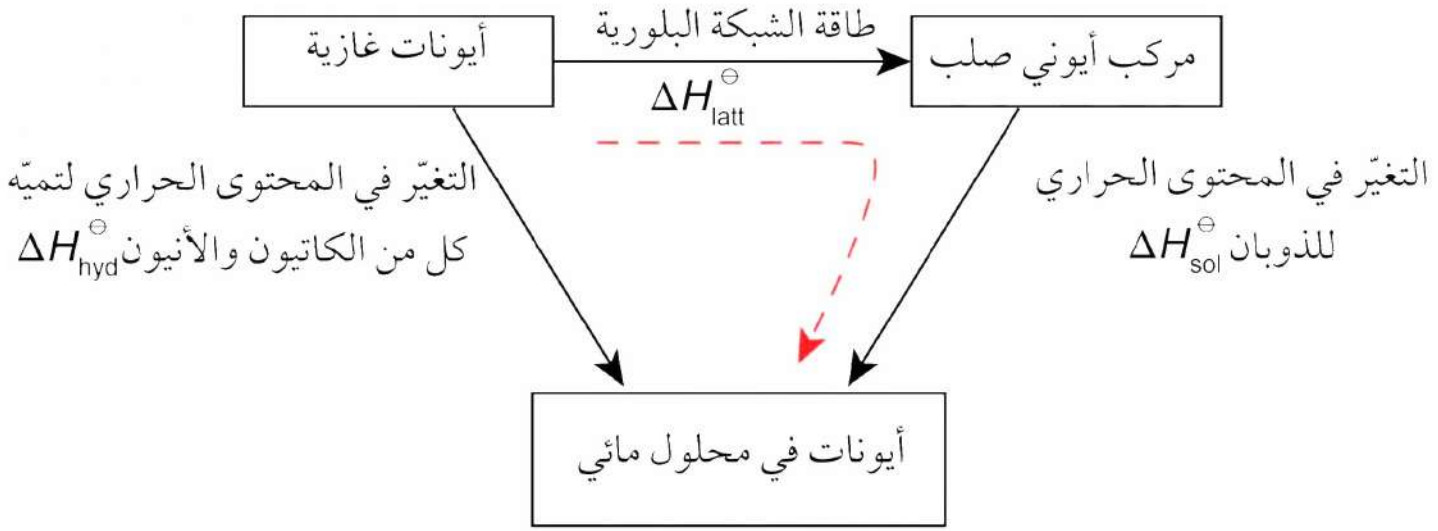
ب. $K^+(g) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq)$

ج. $K^+(g) + Br^-(g) \longrightarrow KBr(s)$

د. $Br^-(g) \xrightarrow{H_2O} Br^-(aq)$

حساب التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل

عن طريق إنشاء حلقة طاقة و استخدام قانون هسس.



$$\Delta H^{\ominus}_{hyd} = \Delta H^{\ominus}_{latt} + \Delta H^{\ominus}_{sol}$$

حساب التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل مثال٢ ص١٢٧

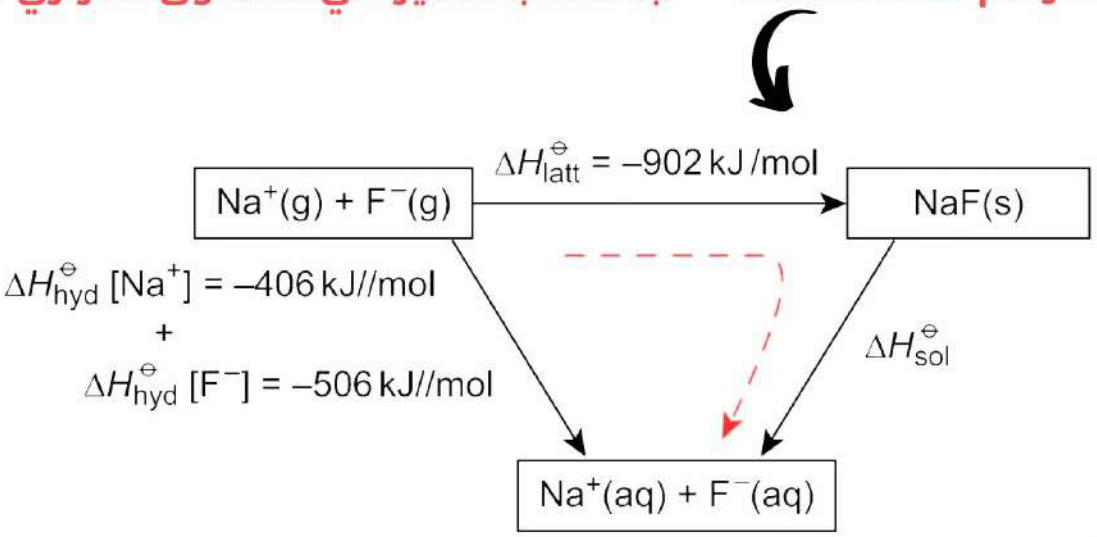
باستخدام البيانات الآتية عن فلوريد الصوديوم (NaF):

-طاقة الشبكة البلورية $\Delta H^{\ominus}_{latt} = -902\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيونات الصوديوم $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -406\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيونات الفلوريد $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -506\ kJ/mol$

أ- ارسم حلقة الطاقة. ب. احسب التغير في المحتوى الحراري لذوبان فلوريد الصوديوم. ج ارسم حلقة بورن-هابر.



$$\Delta H^{\ominus}_{latt} + \Delta H^{\ominus}_{sol} = \Delta H^{\ominus}_{hyd}$$

$$\Delta H^{\ominus}_{sol} = \Delta H^{\ominus}_{hyd} - \Delta H^{\ominus}_{latt}$$

$$\Delta H^{\ominus}_{sol}\ [NaF] = [(-406) + (-506)] - (-902)$$

$$\Delta H^{\ominus}_{sol}\ [NaF] = -10\ kJ/mol$$

حساب التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل مثال٢ ص١٢٧

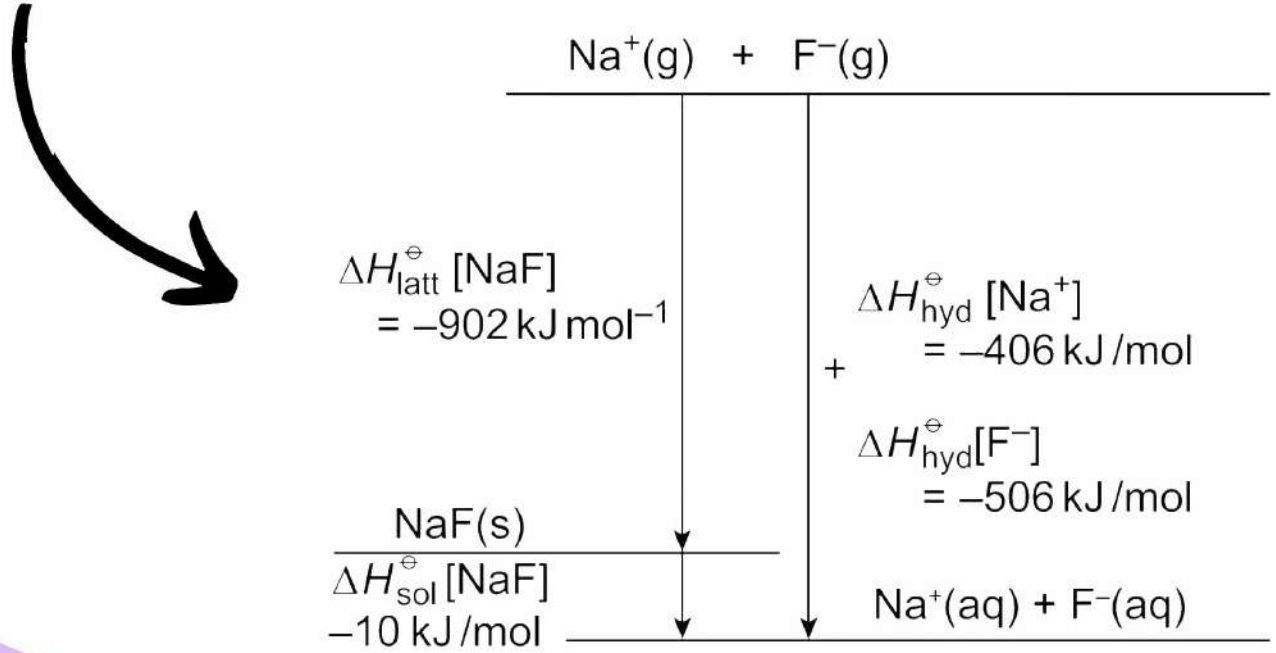
باستخدام البيانات الآتية عن فلوريد الصوديوم (NaF):

-طاقة الشبكة البلورية $\Delta H^{\ominus}_{latt} = -902\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيونات الصوديوم $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -406\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيونات الفلوريد $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -506\ kJ/mol$

أ- ارسم حلقة الطاقة. ب. احسب التغير في المحتوى الحراري لذوبان فلوريد الصوديوم. ج ارسم حلقة بورن-هابر.



حساب التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل مثال٣ ص١٢٧

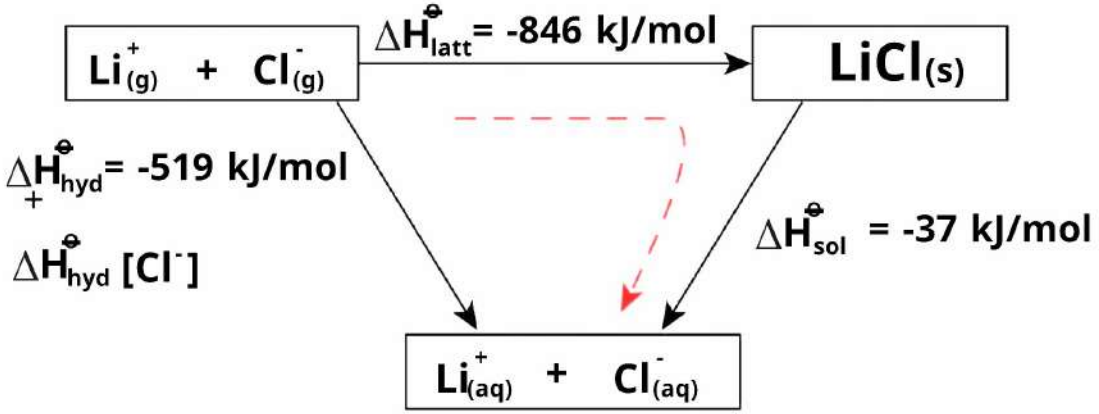
احسب التغير في المحتوى الحراري لتميه أيون الكلوريد باستخدام البيانات الآتية، مع رسم حلقة بورن هابر

-طاقة الشبكة البلورية لكلوريد الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{latt} = -846\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لذوبان كلوريد الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{sol} = -37\ kJ/mol$

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيون الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{hyd} = -519\ kJ/mol$

الحل



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

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

$$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Cl^-] = (-846) + (-37) - (-519)$$

$$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Cl^-] = -364\ kJ/mol$$

حساب التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل مثال٣ ص١٢٧

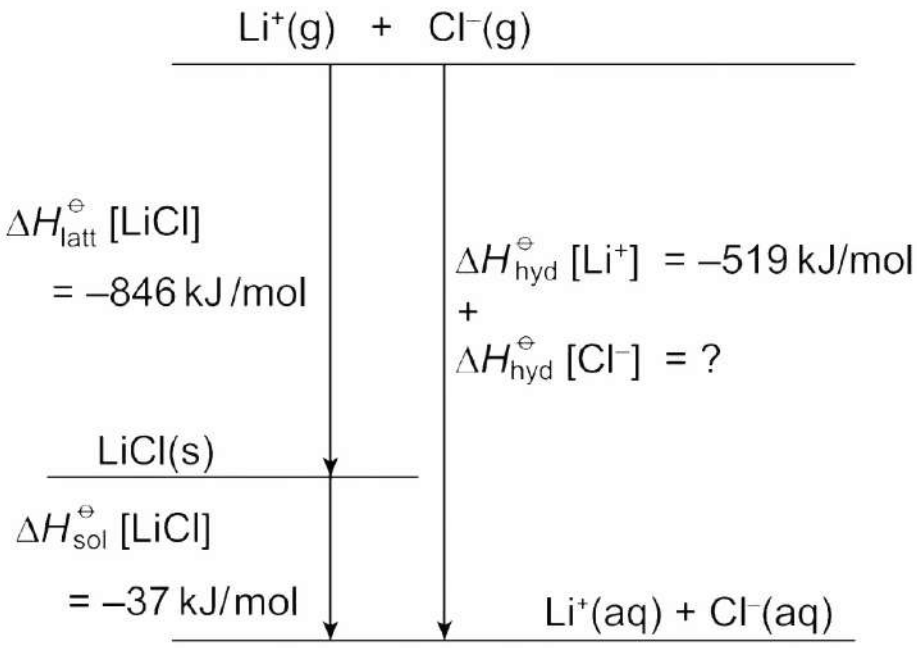
احسب التغير في المحتوى الحراري لتميه أيون الكلوريد باستخدام البيانات الآتية، مع رسم حلقة بورن هابر

-طاقة الشبكة البلورية لكلوريد الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{latt}$= -846 kJ/mol

-التغير في المحتوى الحراري لذوبان كلوريد الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{sol}$ = -37 kJ/mol

-التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيون الليثيوم $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$= -519 kJ/mol

الحل



سؤال ١٢

أ. ارسم حلقة طاقة لحساب التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيونات الماغنيسيوم عندما يذوب كلوريد الماغنيسيوم في الماء.

ب. احسب المحتوى الحراري لتميّه أيونات الماغنيسيوم باستخدام البيانات الآتية:

$\Delta H^{\ominus}_{latt}\ [MgCl_2] = -2523\ kJ/mol$

$\Delta H^{\ominus}_{sol}\ [MgCl_2] = -155\ kJ/mol$

$\Delta H^{\ominus}_{hyd}\ [Cl^-] = -364\ kJ/mol$

شكراً لكم

الأستاذ: يعقوب السعدي

y.chemistry11