تدريبات على الوحدة الثالثة طاقة الشبكة البلورية مع نموذج الإجابة

	Fileae.com/om موقع فايلاتي العمانية 2025 2026

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية	
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 29-11-2025 12:23:16	
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	المزيد من مادة كيمياء:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
ملخص ومراجعة الوحدة الثانية الوراثة بطريقة سؤال وجواب	1
ملخص ومراجعة الوحدة الأولى الأحماض النووية وبناء البروتينات بطريقة سؤال وجواب	2
إجابات الأسئلة وفق معايير النجاح للوحدة الثانية (المجالات الكهربائية)	3
كراسة الوحدة الثانية الكيمياء الكهربائية منهج كامبريدج	4
كراسة الوحدة الثالثة طاقة الشبكة البلورية منهج كامبريدج	5

الوحدة الثالثة : تدريبات على طاقة الشبكة البلورية

1 المعادلة التي تصف طاقة الشبكة البلورية لبروميد الماغنيسيوم ($MgBr_2$) هي:

(ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

▭ $Mg\ Br_2(s) \longrightarrow Mg^{2+}(g) + 2Br^-(g)$

▭ $Mg\ Br_2(s) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Br^-(aq)$

▭ $Mg^{2+}(g) + 2Br^-(g) \longrightarrow Mg\ Br_2(s)$

▭ $Mg^{2+}(aq) + 2Br^-(aq) \longrightarrow Mg\ Br_2(s)$ [1]

2 صف كيف تختلف طاقة الشبكة البلورية لأكسيد الكالسيوم (CaO) عن تلك التي لكبريتيد السترونشيوم (SrS). ثم اشرح السبب.

_____

_____

_____

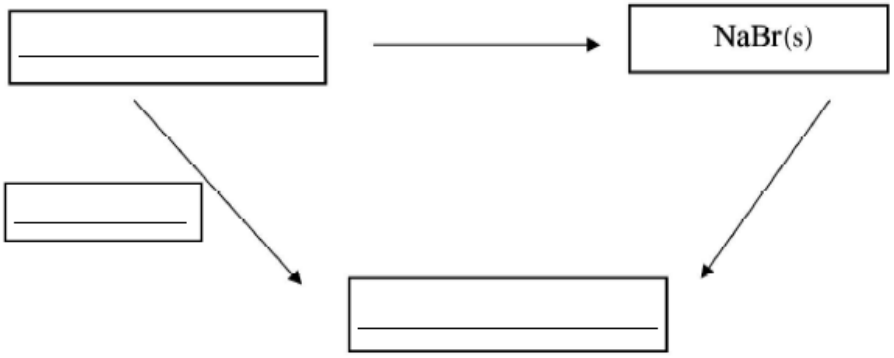
_____

_____

[2] _____

3 يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري لذوبان بروميد الصوديوم (NaBr) من خلال معرفة طاقة الشبكة البلورية والتغير في المحتوى الحراري لتميّه كل من أيونات البروميد (Br^-) وأيونات الصوديوم (Na^+).

أكمل حلقة الطاقة الآتية واضعًا لها العناوين المناسبة.



[3]

4 باستخدام القيم الواردة في الجدول(٢٠-١). القيمة التي تمثل الألفة الإلكترونية الثانية للكبريت $EA_2[S]$ بوحدة (KJ/mol) في مركب كبريتيد البوتاسيوم (K_2S) هي:

(ظلّل الشكل (⬭) أمام الإجابة الصحيحة)

نوع التغير في المحتوى الحراري	قيمة التغير (KJ/mol)
التغير في المحتوى الحراري لتكوين كبريتيد البوتاسيوم	-381
طاقة الشبكة البلورية لكبريتيد البوتاسيوم	-2116
طاقة التأين الأولى للبوتاسيوم	+419
الألفة الالكترونية الأولى للكبريت	-200
التغير في المحتوى الحراري لتذرير البوتاسيوم	+89
التغير في المحتوى الحراري لتذرير الكبريت	+279

الجدول (٢٠-١)

⬭ +1006 ⬭ +1059

⬭ +1148 ⬭ +640

[1]

5 يوضح الجدول (٢١-١) التغيرات في المحتوى الحراري اللازمة لحساب طاقة الشبكة البلورية لأكسيد الماغنيسوم.

ارسم مخطط مستوى طاقة بورن – هابر واضعًا له العناوين المناسبة.

نوع التغير في المحتوى الحراري	قيمة التغير (KJ/mol)
$\Delta H^{\theta}_{latt}[MgO(s)]$	-3842
$\Delta H^{\theta}_{at}[Mg(s)]$	+148
$\Delta H^{\theta}_{at}[\frac{1}{2}O_2(g)]$	+249
$IE_1[Mg(g)]$	+736
$IE_2[Mg(g)]$	+1450
$EA_1[O(g)]$	-141
$EA_2[O(g)]$	+798

الجدول (٢١-١)

[5]

6

يوضّح **الجدول** (١٦-١) قيم الألفة الإلكترونية الأولى لبعض عناصر المجموعة (16) في الجدول الدوري.

العنصر	قيمة الألفة الإلكترونية الأولى (*kJ/mol*)
O	−141.1
S	−200
Se	−195
Te	−190

الجدول (١٦-١)

أ. اكتب المعادلة التي تمثل الألفة الإلكترونية الأولى للسيلينيوم (Se).

_____ [1]

ب. فسّر الاختلاف في نمط تدرج قيمة الألفة الإلكترونية الأولى لعنصر الأكسجين (O) عن بقية عناصر المجموعة في **الجدول** (١٦-١).

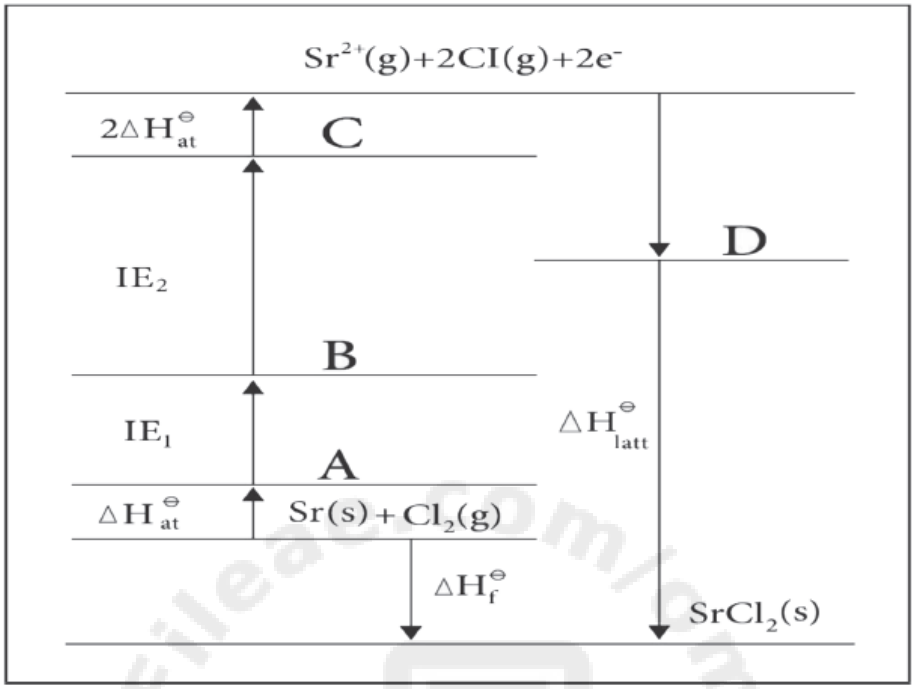
_____

_____

_____ [1]

7

يوضّح **الشكل** (١٧-١) مخطط مستوى طاقة بورن – هابر غير مكتمل والمستخدم لحساب قيمة طاقة الشبكة البلورية لكلوريد السترونشيوم ($SrCl_2$).



الشكل (١٧-١)

أ. اذكر المقصود بمصطلح طاقة الشبكة البلورية.

_____

_____

[2] _____

ب. اكتب المعادلات التي تمثّلها الرموز (A, B, C, D).

_____

_____

_____

[4] _____

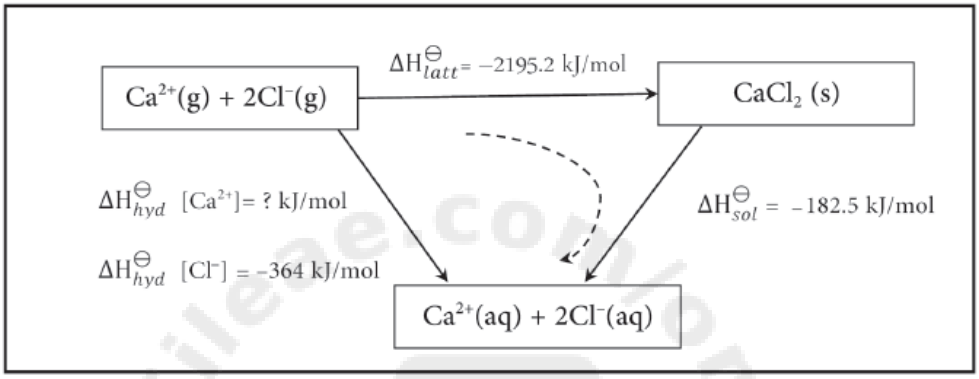
8 الأيون الذي له أقل قيمة في التغير في المحتوى الحراري للتميّه ($\Delta H^{\ominus}_{hyd}$) من بين الأيونات الآتية هو: (ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

Li^+ ▭ Na^+ ▭

K^+ ▭ Rb^+ ▭

[1]

9 يوضّح الشكل (١٩-١) حلقة طاقة بسيطة للتغيرات في المحتوى الحراري لإذابة ($CaCl_2$) في الماء.



الشكل (١٩-١)

- احسب قيمة التغير في المحتوى الحراري لتميّه أيون الكالسيوم $\Delta H^{\ominus}_{hyd}$ $[Ca^{2+}]$

[2]

10 ما الترتيب الصحيح للمركبات الآتية في ضوء تناقص قيم طاقة الشبكة البلورية؟ (ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

$MgO > CaO > SrO$ ▭ $SrO > CaO > MgO$ ▭

$CaO > SrO > MgO$ ▭ $CaO > MgO > SrO$ ▭

[1]

11 الملح الذي تكون شبكته البلورية أقل استقرارًا من بين الأملاح الآتية هو:

(ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

▭ NaCl(s) ▭ LiCl(s)

▭ CsCl(s) ▭ KCl(s)

[1]

12 يمثّل **الجدول (١٧-١)** قيم الألفة الإلكترونية الأولى لبعض عناصر المجموعة (17) في الجدول الدوري:

العنصر	قيمة الألفة الإلكترونية الأولى (EA_1) (kJ/mol)
F	−328.0
Cl	−348.0
Br	−324.6
I	−295.4

الجدول (١٧-١)

أ. اكتب المعادلة التي تمثل الألفة الإلكترونية الأولى للبروم (Br).

_____

[1] _____

ب. تقل قيمة الألفة الإلكترونية الأولى عندما ننتقل من عنصر الكلور (Cl) الى عنصر اليود (I). فسّر ذلك.

_____

_____

[1] _____

13

يوضّح **الجدول** (١٨-١) قيم التغيرات في المحتوى الحراري المستخدمة لحساب قيمة طاقة الشبكة البلورية لكلوريد السترنشيوم ($SrCl_2$):

نوع التغير في المحتوى الحراري	قيمة التغير في المحتوى الحراري (kJ/mol)
طاقة التأين الأولى للسترنشيوم (IE_1)	+549
طاقة التأين الثانية للسترنشيوم (IE_2)	+1064
الألفة الإلكترونية الأولى للكلور (EA_1)	−349
التغير في المحتوى الحراري لتكوين كلوريد السترنشيوم ($\Delta H_f^{\ominus}$)	−827
التغير في المحتوى الحراري لتذرير السترنشيوم ($\Delta H_{at}^{\ominus}$)	+164
التغير في المحتوى الحراري لتذرير الكلور ($\Delta H_{at}^{\ominus}$)	+122

الجدول (١٨-١)

- استخدم القيم الموجودة في الجدول لحساب قيمة طاقة الشبكة البلورية ($\Delta H_{latt}^{\ominus}$) لكلوريد السترنشيوم ($SrCl_2$)، موضّحًا خطوات الحل.

[3]

14 الترتيب الصحيح للأيونات الآتية في ضوء تناقص قيم التغير في المحتوى الحراري للتميّه ($\Delta H^{\ominus}_{hyd}$) لها هو: (ظلّل الشكل (▭) أمام الإجابة الصحيحة)

▭ $K^+ > Li^+ > Na^+$ ▭ $Li^+ > Na^+ > K^+$

▭ $Na^+ > K^+ > Li^+$ ▭ $K^+ > Na^+ > Li^+$

[1]

15 يوضّح الجدول (٢٠-١) قيم التغيرات في المحتوى الحراري المستخدمة لحساب قيمة التغير في المحتوى الحراري لذوبان بروميد الليثيوم (LiBr) $\Delta H^{\ominus}_{sol}$.

التغير في المحتوى الحراري	القيمة (kJ/mol)
طاقة الشبكة البلورية [LiBr] ($\Delta H^{\ominus}_{latt}$)	−807
التغير في المحتوى الحراري لتميه الأيون [Li^+] ($\Delta H^{\ominus}_{hyd}$)	−519
التغير في المحتوى الحراري لتميه الأيون [Br^-] ($\Delta H^{\ominus}_{hyd}$)	−337

الجدول (٢٠-١)

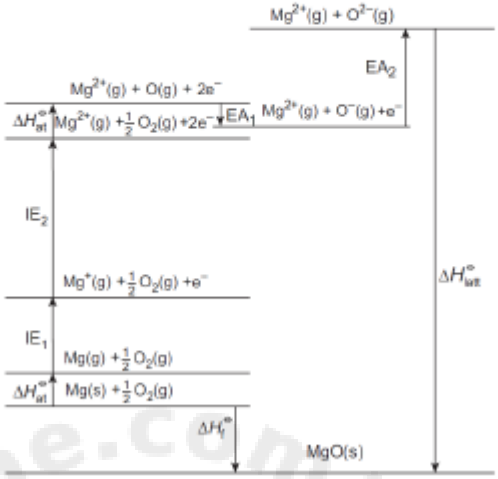
ارسم حلقة طاقة بسيطة واستخدمها لحساب قيمة التغير في المحتوى الحراري لذوبان بروميد الليثيوم ($\Delta H^{\ominus}_{sol}$).

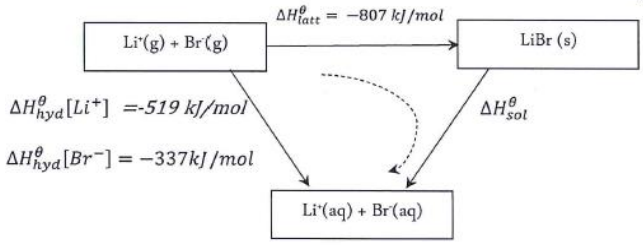
[5]

نموذج الإجابة (تدريبات على الوحدة ٣)

رقم المفردة	الإجابة	الهدف
1	$Mg^{2+}_{(g)} + 2Br^{-}_{(g)} \longrightarrow MgBr_{2(s)}$	٣ ـ ١
2	تكون طاقة الشبكة البلورية لأكسيد الكالسيوم أكثر طرداً للحرارة . يمتلك أيون الكالسيوم حجما أصغر وتكون كثافة الشحنة عليه أكبر مقارنة بأيون السترونشيوم، ويمتلك أيون الأكسيد حجما أصغر وكثافة الشحنة عليه أكبر مقارنة بأيون الكبريتيد وبالتالي تكون طاقة الشبكة البلورية أكثر طردا كلما الأيون أصغر أو كثافة الشحنة أكبر على الأيونات.	٣ ـ ٨
3	$Na^{+}_{(g)} + Br^{-}_{(g)}$ ΔH°_{hyd} $Na^{+}_{(aq)} + Br^{-}_{(aq)}$	٣ ـ ١٠
4	+640	٣ ـ ٧
5	- باستخدام العلاقة الاتية $\Delta H^{\circ}_{latt} = \Delta H^{\circ}_{f} - \Delta H^{\circ}_{1}$ $\Delta H^{\circ}_{1} = \Delta H^{\circ}_{at}[Mg_{(s)}] + IE_1[Mg_{(g)}] + IE_2[Mg_{(g)}]$ $+ \Delta H^{\circ}_{at}[\frac{1}{2}O_{2(g)}] + EA_1[O_{(g)}] + EA_2[O_{(g)}]$ $\Delta H^{\circ}_{1} = 148 + 736 + 1450 + 249 + (-141) + 798$ $\Delta H^{\circ}_{1} = +3240\ kJ/mol$	٣ ـ ٦

تجميع الاستاذة : ايمان الهدابية
معلم أول كيمياء
مدرسة أم قيس الأسدية (١٠-١٢)

	حساب قيمة $\Delta H_f^\circ[MgO_{(s)}]$: $\Delta H_f^\circ = \Delta H_1^\circ + \Delta H_{latt}^\circ$ $\Delta H_f^\circ = 3240 + (-3842) = -602\ kJ/mol$  	
٣-٥	$Se(g) + e^- \longrightarrow Se^-(g)$ $EA_1 = -195\ kJ/mol$	6 أ
	لأن نصف القطر الذري للأكسجين صغير بالمقارنة ببقية العناصر في المجموعة وهذا يجعل قوة التنافر بين الإلكترونات في الذ كبيرة مما يقلل من تأثير قوة تجاذب الإلكترون المضاف والنواة.	ب
٣-١	هي الطاقة المنطلقة عندما يتكون مول واحد من مركب أيوني صلب من أيوناته الغازية في الظروف القياسية.	7 أ
٣-٦	A) $Sr(g) + Cl_2(g)$ B) $Sr^+(g) + Cl_2(g) + e^-$ C) $Sr^{2+}(g) + Cl_2(g) + 2e^-$ D) $Sr^{2+}(g) + 2Cl^-(g)$	ب

٩-٣	Rb^+	8
١١-٣	$\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Ca^{2+}] = (\Delta H^{\ominus}_{latt} + \Delta H^{\ominus}_{sol}) - (2\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Cl^-])$ $\Delta H^{\ominus}_{hyd}[Ca^{2+}] = [(-2195.2) + (-182.5)] - (2 \times -364)$ = -1649.7 kJ/mol	9
١-٣ ب	$MgO > CaO > SrO$	10
١-٣ب	$CsCl(s)$	11
٤-٣	$Br(g) + e^- \rightarrow Br^-(g) \quad EA_1 = -324.6\ kJ/mol$	12 أ
٥-٣	- بسبب زيادة عدد الإلكترونات في المجموعة فكلما انتقالنا من الأعلى إلى الأسفل فيزداد نصف القطر الذري ونصف القطر الأيوني فتكون الإلكترونات الخارجية أبعد عن الشحنة النووية فتقل قوى التجاذب بين النواة والإلكترونات. أو - بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة فتكون الإلكترونات الخارجية أبعد عن النواة وبالتالي تقل قوى التجاذب بين الإلكترون المضاف والنواة .	ب
٧-٣	$\Delta H^{\theta}_{latt} = \Delta H^{\theta}_{f} - \left[\Delta H^{\theta}_{at}[Sr] + IE_1[Sr] + IE_2[Sr] + 2\Delta H^{\theta}_{at}[Cl\ ] + 2EA_1[Cl]\right]$ بالتعويض $\Delta H^{\theta}_{latt} = (-827) - [(+164) + (+549) + (+1064) + 2(+122) + 2(-349)]$ $\Delta H^{\theta}_{latt} = -2150\ kJ/mol$	13
(أ٩-٣)	$Li^+ > Na^+ > K^+$	14
(١٠-٣) (٣- ب)	نرسم حلقة طاقة بسيطة  نحسب قيمة ΔH^{θ}_{sol}: بالتعويض في المعادلة $\Delta H^{\theta}_{sol} = \Delta H^{\theta}_{hyd} - \Delta H^{\theta}_{latt}$ $\Delta H^{\theta}_{sol} = (-856) - (-807) = -49\ kJ/mol$	15

تجميع الاستاذة : ايمان الهدابية
معلم أول كيمياء
مدرسة أم قيس الأسدية (١٠-١٢)