

المادة : كيمياء | الصف : الثاني عشر | الفصل الدراسي : الثاني

الوحدة السابعة : الإثروبي اسئلة نهاية الوحدة



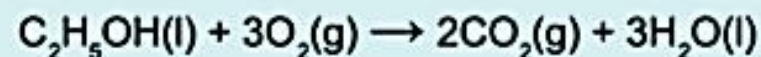
تقديم : أ. محمود الخطيب
تخصص : الكيمياء

يُعدّ كلا الجرافيت والماس شكليّن من أشكال الكربون، وقيم الإنتروبي المولية القياسية لهما بوحدة J/K.mol هي:

$$S_{(gr)}^{\ominus} = 5.70, S_{(di)}^{\ominus} = 2.40$$

١. اقترح السبب الذي يجعل الإنتروبي المولية القياسية للجرافيت أكبر مما هي للماس.
٢. احسب التغير في الإنتروبي للعملية: $C_{(gr)} \rightarrow C_{(di)}$ ، عند درجة الحرارة 298 K.
٣. اشرح: لا يُعدّ تحضير الماس من الجرافيت ممكناً عند درجة حرارة وضغط الغرفة.
- ب. يتفاعل الجرافيت مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون؛ تتبأ ما إذا كانت إنتروبي المواد الناتجة أكبر من إنتروبي المواد المتفاعلة أم أقل، واطرح إجابتك.

عندما يتعرض الإيثانول للاحتراق، يتكوّن ثاني أكسيد الكربون وماء وفق المعادلة الآتية:

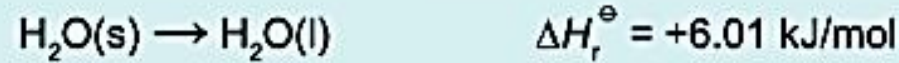


احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم S° بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$
S° (J/K.mol)	205.0	69.9	213.6	160.7

يتغير الجليد إلى ماء عند درجة الحرارة 0°C ، وفق المعادلة الآتية:



- أ. اشرح: لماذا تكون قيمة التغير في الإنتروبي لهذا النظام موجبة؟
- ب. تم تسخين كمية من الماء حتى الغليان؛ قارن التغير في الإنتروبي أثناء تسخين الماء بتغير الإنتروبي عندما يغلي الماء، و اشرح أي اختلافات تراها.



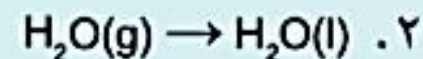
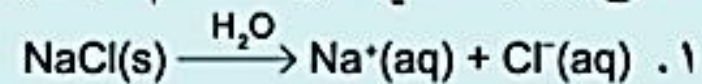
الأسئلة:

٤

أ. الماء والبروم كلاهما مادتان سائلتان؛ فإذا علمت أن الإنتروبي المولية القياسية للماء تساوي $69.9 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ ، والإنتروبي المولية القياسية للبروم تساوي $152.2 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ ، فاقترح سبب الاختلاف بين هاتين القيمتين على الرغم من أن كلا المادتين سائلتان.

ب. عند إذابة 2 g من كلوريد البوتاسيوم (KCl) في 50 mL من الماء، تزداد إنتروبي النظام؛ وعند إذابة 2 g إضافيين من كلوريد البوتاسيوم، يستمر ازدياد الإنتروبي ولكن بنسبة أقل. اشرح هذا الفرق.

أ. لكل تغير من التغيرين (١ و ٢) أدناه، اذكر ما إذا كانت إنتروبي النظام تزداد أم تقل. وفي كل حالة، اشرح إجابتك في ضوء انتظام الجسيمات أو عدم انتظامها.



ب. يوضح الجدول أدناه، الصيغ والحالة الفيزيائية وقيم الإنتروبي المولية القياسية للألكانات الخمسة الأولى ذات السلاسل الخطية (المستقيمة).

الألكان	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$	$\text{C}_5\text{H}_{12}(\text{l})$
$S^\circ (\text{J/K.mol})$	186.2	229.5	269.9	310.1	261.2

١. صف نمط التدرج في قيم الإنتروبي المولية القياسية لهذه الألكانات وشرحه.
٢. قدّر قيمة الإنتروبي المولية القياسية للألكان السائل ذي الصيغة C_6H_{14} والذي يمتلك سلسلة خطية.

تتفكك كربونات الكالسيوم عند تسخينها لتكوين أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون وفق المعادلة الآتية:



أ. احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم S° بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$
S° (J/K.mol)	213.6	39.7	92.9

ب. احسب التغير في المحتوى الحراري القياسي لهذا التفاعل.
قيم ΔH_f° بوحدة kJ/mol هي:

المادة	CaO(s)	CaCO ₃ (s)	CO ₂ (g)
ΔH_f° (kJ/mol)	-635.1	-1206.9	-393.5

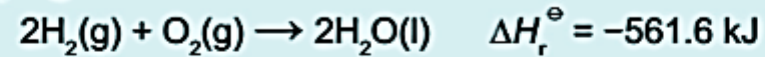
- ج. استخدم إجابتك عن السؤالين أ و ب لحساب التغير في طاقة جيبس الحرة القياسية لهذا التفاعل عند درجة الحرارة 298 K.
- د. اشرح: لا يكون التفاعل تلقائيًا عند درجة الحرارة 298 K على الرغم من أن قيمة التغير في إنتروبي النظام موجبة.



الأسئلة:

٧

يتكوّن الماء عندما يحترق الهيدروجين بوجود الأكسجين كما هو موضح في المعادلة الآتية:



أ. احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم S° بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$
S° (J/K.mol)	69.9	205.0	130.6

- ب. استخدم إجابتك عن السؤال أ والمعلومات الواردة في بداية السؤال لحساب قيمة التغير في طاقة جبس الحرة القياسية لهذا التفاعل.
- ج. تتبأ ما إذا كان هذا التفاعل تلقائياً أم لا عند درجة حرارة الغرفة. اشرح إجابتك.

