أسهل
خبراء التعليم عن بُعد

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

الوحدة السابعة : الإنتروبي

اسئلة نهاية الوحدة

تقديم : أ. محمود الخطيب
تخصص : الكيمياء

الأسئلة :

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

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

أ. ١. اقترح السبب الذي يجعل الإنتروبي المولية القياسية للجرافيت أكبر مما هي للماس.

٢. احسب التغير في الإنتروبي للعملية: $C_{(gr)} \longrightarrow C_{(di)}$، عند درجة الحرارة 298 K.

٣. اشرح: لا يُعدّ تحضير الماس من الجرافيت ممكنًا عند درجة حرارة وضغط الغرفة.

ب. يتفاعل الجرافيت مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون؛ تنبأ ما إذا كانت إنتروبي المواد الناتجة أكبر من إنتروبي المواد المتفاعلة أم أقل، واشرح إجابتك.

الأسئلة :

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

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم S° بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$O_2(g)$
S° (J/K.mol)	160.7	213.6	69.9	205.0

الأسئلـة :

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

$$H_2O(s) \longrightarrow H_2O(l) \qquad \Delta H_r^{\ominus} = +6.01\ kJ/mol$$

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، واشرح أي اختلافات تراها.

الأسئلة :

٤ أ. الماء والبروم كلاهما مادتان سائلتان؛ فإذا علمت أن الإنتروبي المولية القياسية للماء تساوي 69.9 J/K.mol، والإنتروبي المولية القياسية للبروم تساوي 152.2 J/K.mol، فاقترح سبب الاختلاف بين هاتَين القيمتَين على الرغم من أن كلا المادتَين 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.

الأسئلة :

٥ أ. لكل تغير من التغيرَين (١ و٢) أدناه، اذكر ما إذا كانت إنتروبي النظام تزداد أم تقل. وفي كل حالة، اشرح إجابتك في ضوء انتظام الجسيمات أو عدم انتظامها.

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

٢. $H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l)$

الأسئلة :

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

الألكان	$CH_4(g)$	$C_2H_6(g)$	$C_3H_8(g)$	$C_4H_{10}(g)$	$C_5H_{12}(l)$
$S^\ominus$ (J/K.mol)	186.2	229.5	269.9	310.1	261.2

١. صف نمط التدرج في قيم الإنتروبي المولية القياسية لهذه الألكانات واشرحه.

٢. قدّر قيمة الإنتروبي المولية القياسية للألكان السائل ذي الصيغة C_6H_{14} والذي يمتلك سلسلة خطية.

الأسئلة :

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

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

أ. احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم $S^\ominus$ بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$CaCO_3(s)$	$CaO(s)$	$CO_2(g)$
$S^\ominus$ (J/K.mol)	92.9	39.7	213.6

الأسئلة :

٦ ب. احسب التغير في المحتوى الحراري القياسي لهذا التفاعل.

قيم ΔH_f° بوحدة kJ/mol هي:

المادة	$CO_2(g)$	$CaO(s)$	$CaCO_3(s)$
ΔH_f° (kJ/mol)	−393.5	−635.1	−1206.9

الأسئلة :

٦ ج. استخدم إجابتك عن السؤالَين أ و ب لحساب التغير في طاقة جبس 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:

$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l) \quad \Delta H_r^\ominus = -561.6\ kJ$$

أ. احسب التغير في الإنتروبي القياسية لهذا التفاعل.

قيم $S^\ominus$ بوحدة J/K.mol هي:

المادة	$H_2O(l)$	$O_2(g)$	$H_2(g)$
$S^\ominus$ (J/K.mol)	69.9	205.0	130.6

الأسئلة :

٧ ب. استخدم إجابتك عن السؤال أ والمعلومات الواردة في بداية السؤال لحساب قيمة التغير في طاقة جبس الحرة القياسية لهذا التفاعل.

ج. تنبأ ما إذا كان هذا التفاعل تلقائيًا أم لا عند درجة حرارة الغرفة. اشرح إجابتك.