ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

اسئلة دوراات محلولة

كيمياء فيزيائية حيوية

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم (فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ،علم الحياة)

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم علم الحياة	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية الحيوية طلاب السنة الثالثة الدورة الأولى 2025-2024	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 70 درجة
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة		

السؤال الأول: **10 درجات**

ما المقصود بمايلي:

الجملة – التوتر السطحي – الوسط المحيط – المول – سرعة التفاعل

السؤال الثاني: **15 درجة**

عدّد كلا مما يلي:

1- الأمور التي يهتم بها الترموديناميك.

2- طرائق قياس التوتر السطحي الحركية والساكنة وتصف الساكنة.

السؤال الثالث: **15 درجة**

أجب عن أحد الأسئلة التالية:

1- استنتج قانون السرعة للتفاعل من المرتبة الأولى وزمن نصف التفاعل.

2- استنتج العلاقة بين تغيّر الطاقة الداخلية ΔU وتغير الانتالبية ΔH مع ذكر المدلولات.

السؤال الرابع: **30 درجة**

حل المسألتين التاليتين:

1- احسب الكتلة المولية الوسطية للهواء عند سطح البحر والدرجة $0\ C^o$، علماً بأن كثافة الهواء تساوي $1.29\ kg\ m^{-3}$.

2- احسب حرارة التفاعل التالي عند الدرجة $298\ K$ وتحت حجم ثابت.

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad ; \Delta H^\circ_{298} = -2400\ KJ/mol$$

علماً أنّ: $R = 8.314\ J/mol.\ k$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

2025/2/

مدرّس المقرر

د. مروه رياح

A to Z

سلّم تصحيح امتحان النظري لمقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية

السنة الثالثة – الدورة الثانية – للعام الدراسي 2024/2025

ج 1- (10 درجات)

- **الجملة:** هي الحيز الخاضع للدراسة والمحدّد بشكل جيد (فيزيائيّاً أو تخيليّاً) داخل سطح أو عدة سطوح مغلقة تضم في داخلها المادة الخاضعة للتحولات الترموديناميكية. 2
- **التوتر السطحي:** هو القوة اللازمة لتحطيم غشاء سطحي طوله 1 cm أو هو القوة التي تؤثر في الجزيئات السطحية كي تتجمع إلى بعضها البعض. 2
- **الوسط المحيط:** تعرف الأجزاء من الفراغ والجمل الأخرى المحيطة بالجملة الأصلية التي يمكن أن تتبادل معها المادة والطاقة بالوسط المحيط. 2
- **المول:** الواحد بأنه كمية المادة (أية مادة) التي تحتوي على العدد نفسه من الكينونات الأولية (ذرات، جزيئات، شوارد... إلخ). 2
- **سرعة التفاعل:** يُعبّر عن سرعة التفاعل الكيميائي كتغيّر في تركيز بعض الأنواع المتضمنة في التفاعل بدلالة الزمن. 2

ج 2- (15 درجات)

1) **الترموديناميك يهتم أصلاً بالأمور التالية:**

1- تحولات الطاقة من شكل إلى آخر. 2

2- تبادلات الطاقة بين مختلف أجزاء الجملة. 2

3- تحولات الطاقة المرافقة للتبدلات الفيزيائية والكيميائية وعلاقة هذه التحولات بشروط التجربة. 2

4- شروط حدوث التحولات التلقائية (إمكانية واتجاه وحدود التحولات التلقائية). 3

2) **طرائق قياس التوتر السطحي:**

تُقسم طرائق قياس التوتر السطحي إلى طرائق حركية (يكون السطح الفاصل متحركاً)، وطرائق ساكنة (يكون السطح الفاصل ثابتاً) وتكون الطرائق الحركية أكثر صعوبة، لأن الأجهزة المستخدمة تكون أكثر تعقيداً 2، تنتمي إلى الطرق الساكنة: طريقة ارتفاع السائل في الأنبوب

A to Z

الشعري 1، طريقة وزن القطرة 1، ومن الطرائق نصف الساكنة توجد طريقة الضغط الأعظمي للفقاعة 1، وطريقة فصل حلقة معدنية ملتصقة بسائل. 1

ج 3- 15 درجة للاستنتاج المطلوب:

1- يُمثّل التفاعل في هذه الحالة بالشكل التالي:

0) $A \rightarrow B$ أو $A + B + \cdots \rightarrow P$ 2

ويُعطى قانون السرعة بشكله التفاضلي بما يلي:

2 $$v = -\frac{d[A]}{dt} = \frac{dx}{dt} = k_1[A] = k_1(a-x)$$

بعزل المتغيّرات في العلاقة ينتج لدينا ما يلي:

2 $$-\frac{d[A]}{[A]} = k_1 dt \quad \text{أو} \quad \frac{dx}{(a-x)} = k_1 dt$$

وبإجراء المكاملة نحصل على الآتي:

2 $$-\int_{[A]_o}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k_1 \int_o^t dt \Rightarrow \ln \frac{[A]_o}{[A]} = k_1 t$$

2 $$\int_{x=0}^{x} \frac{dx}{(a-x)} = k_1 \int_0^t dt \Rightarrow \ln \frac{a}{(a-x)} = k_1 t$$

يُميّز التفاعل الكيميائي بزمن مُميّز يدعى زمن نصف التفاعل أو حياة النصف أي $[A] = [A]_o/2$ عندما $t = t_{1/2}$. فمن العلاقة السابقة نجد بعد التعويض أنّ: 2

3 $$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1} = \frac{0.69315}{k_1}$$

-2

وجدنا أن قياس حرارة التفاعل تعطي قياساً مباشراً لتغير الطاقة الداخلية إذا تم التفاعل تحت حجم ثابت ولتغير الانتالبية إذا تم التفاعل تحت ضغط ثابت 2 أي أنّ $q_v = \Delta U$ و $q_p = \Delta H$ 2 ومن تعريف الانتالبية $\Delta H = \Delta U + \Delta(P\,V)$ 3 نلاحظ أن الفرق بين ΔH و ΔU لتفاعل ما يعتمد على تغيير الحجم المرافق للتفاعل الذي يتم تحت ضغط ثابت وعلى الضغط نفسه

إذا تضمّن التفاعل غازات فإنّ قيمة $\Delta(P\,V)$ تكون كبيرة وبالتالي فإنّ ΔH سوف تختلف عن ΔU، وبالتالي فإذا كان هناك تغيّر في عدد المولات الغازية قدره Δn فإنّ:

2 $$\Delta(P\,V) = R\,T\,\Delta n$$

وبالتعويض في تعريف الانتالبية نحصل على:

3 $$\boxed{\Delta H = \Delta U + R\,T\Delta n_g}$$

حيث $\Delta n_g = n_f - n_i$ الفرق بين عدد المولات الغازية، n_f عدد المولات الغازية لنواتج التفاعل، و n_i عدد المولات الغازية للمواد المتفاعلة. 3

ج 4- (15 درجة للمسألة الأولى + 15 درجة للمسألة الثانية)

حل المسألة الأولى: احسب الكتلة المولية الوسطية للهواء عند سطح البحر والدرجة 0 C°، علماً بأنّ كثافة الهواء تساوي $1.29\ kg\ m^{-3}$.

الحل:

إنّ الضغط عند سطح البحر يساوي 1 atm أو 101325 Pa. باستخدام العلاقة التالية:

5 $$M = \rho\frac{RT}{P}$$

5 $$= \frac{1.29 \times 8.314 \times 273.15}{101325}$$

5 $$M = 0.0289\ kg\ mol^{-1}$$

$$M = 28.9\ g\ mol^{-1}$$

حل المسألة الثانية: احسب حرارة التفاعل التالي عند الدرجة 298 K وتحت حجم ثابت.

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \quad ; \Delta H°_{298} = -2400\ KJ/mol$$

علماً أنّ: R= 8.314 J/mol. k

الحل:

نطبق العلاقة:

5 $$\Delta H = \Delta U + R\,T\,\Delta n$$

3 $$\Delta n = 3 - (5 + 1) = -3\ mol$$

5 $$-2400 = \Delta U + 8.314 \times 10^{-3} \times 298(-3)$$

2 $$\Delta U = -322.896\ KJ/mol$$

د: مودة رباح

A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم علم الحياة	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية الحيوية طلاب السنة الثالثة –الدورة الثانية 2024-2023	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 70 درجة
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة		

السؤال الأول: **10 درجات**

ما المقصود بما يلي:

الجملة – التوتر السطحي – الوسط المحيط – المول – سرعة التفاعل

السؤال الثاني: **15 درجة**

عدّد كلا ممّا يلي:

1- الأمور التي يهتم بها الترموديناميك.

2- طرائق قياس التوتر السطحي الحركية والساكنة ونصف الساكنة.

السؤال الثالث: **15 درجة**

أجب عن أحد الأسئلة التالية:

1- استنتج قانون السرعة للتفاعل من المرتبة الأولى وزمن نصف التفاعل.

2- استنتج العلاقة بين تغيّر الطاقة الداخلية ΔU وتغيّر الانتالبية ΔH مع ذكر المدلولات.

السؤال الرابع: **30 درجة**

حل المسألتين التاليتين:

1- احسب الكتلة المولية الوسطية للهواء عند سطح البحر والدرجة $0\ C^o$، علماً بأنّ كثافة الهواء تساوي $1.29\ kg\ m^{-3}$.

2- احسب حرارة التفاعل التالي عند الدرجة $298\ K$ وتحت حجم ثابت.

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \ ; \Delta H^\circ_{298} = -2400\ KJ/mol$$

علماً أنّ: $R = 8.314\ J/mol.\ k$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأثنين: 2024/8/5

مدرس المقرر

د. مرهو رباح

مكتبة A to Z

سلّم تصحيح امتحان النظري لمقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية

السنة الثالثة – الدورة الثانية – للعام الدراسي 2023/2024

ج 1- (10 درجات)

- **الجملة:** هي الحيز الخاضع للدراسة والمحدّد بشكل جيد (فيزيائيّاً أو تخيليّاً) داخل سطح أو عدة سطوح مغلقة تضم في داخلها المادة الخاضعة للتحولات الترموديناميكية. 2
- **التوتر السطحي:** هو القوة اللازمة لتحطيم غشاء سطحي طوله 1 cm أو هو القوة التي تؤثر في الجزيئات السطحية كي تتجمع إلى بعضها البعض. 2
- **الوسط المحيط:** تعرف الأجزاء من الفراغ والجمل الأخرى المحيطة بالجملة الأصلية التي يمكن أن تتبادل معها المادة والطاقة بالوسط المحيط. 2
- **المول:** الواحد بأنه كمية المادة (أية مادة) التي تحتوي على العدد نفسه من الكينونات الأولية (ذرات، جزيئات، شوارد... إلخ). 2
- **سرعة التفاعل:** يُعبّر عن سرعة التفاعل الكيميائي كتغيّر في تركيز بعض الأنواع المتضمنة في التفاعل بدلالة الزمن. 2

ج 2- (15 درجات)

1) **الترموديناميك يهتم أصلاً بالأمور التالية:**

1- تحولات الطاقة من شكل إلى آخر. 2

2- تبادلات الطاقة بين مختلف أجزاء الجملة. 2

3- تحولات الطاقة المرافقة للتبدلات الفيزيائية والكيميائية وعلاقة هذه التحولات بشروط التجربة. 2

4- شروط حدوث التحولات التلقائية (إمكانية واتجاه وحدود التحولات التلقائية). 3

2) **طرائق قياس التوتر السطحي:**

تُقسم طرائق قياس التوتر السطحي إلى طرائق حركية (يكون السطح الفاصل متحركاً)، وطرائق ساكنة (يكون السطح الفاصل ثابتاً) وتكون الطرائق الحركية أكثر صعوبة، لأن الأجهزة المستخدمة تكون أكثر تعقيداً 2، تنتمي إلى الطرق الساكنة: طريقة ارتفاع السائل في الأنبوب

A to Z مكتبة

الشعري 1، طريقة وزن القطرة 1، ومن الطرائق نصف الساكنة توجد طريقة الضغط الأعظمي للفقاعة 1، وطريقة فصل حلقة معدنية ملتصقة بسائل. 1

ج 3- 15 درجة للاستنتاج المطلوب:

1- يُمثّل التفاعل في هذه الحالة بالشكل التالي:

0) $A \rightarrow B$ أو $A + B + \cdots \rightarrow P$ 2

ويُعطى قانون السرعة بشكله التفاضلي بما يلي:

$$v = -\frac{d[A]}{dt} = \frac{dx}{dt} = k_1[A] = k_1(a-x)$$ 2

بعزل المتغيّرات في العلاقة ينتج لدينا ما يلي:

$$-\frac{d[A]}{[A]} = k_1 dt \quad \text{أو} \quad \frac{dx}{(a-x)} = k_1 dt$$ 2

وبإجراء المكاملة نحصل على الآتي:

$$-\int_{[A]_o}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k_1 \int_o^t dt \Rightarrow \ln \frac{[A]_o}{[A]} = k_1 t$$ 2

$$\int_{x=0}^{x} \frac{dx}{(a-x)} = k_1 \int_0^t dt \Rightarrow \ln \frac{a}{(a-x)} = k_1 t$$ 2

يُميّز التفاعل الكيميائي بزمن مُميّز يدعى زمن نصف التفاعل أو حياة النصف أي $[A] = [A]_o/2$ عندما $t = t_{1/2}$. فمن العلاقة السابقة نجد بعد التعويض أنّ: 2

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1} = \frac{0.69315}{k_1}$$ 3

-2

وجدنا أن قياس حرارة التفاعل تعطي قياساً مباشراً لتغير الطاقة الداخلية إذا تم التفاعل تحت حجم ثابت ولتغير الانتالبية إذا تم التفاعل تحت ضغط ثابت 2 أي أنّ $q_v = \Delta U$ و $q_p = \Delta H$ 2 ومن تعريف الانتالبية $\Delta H = \Delta U + \Delta(P\,V)$ 3 نلاحظ أن الفرق بين ΔH و ΔU لتفاعل ما يعتمد على تغيير الحجم المرافق للتفاعل الذي يتم تحت ضغط ثابت وعلى الضغط نفسه

إذا تضمّن التفاعل غازات فإنّ قيمة $\Delta(P\,V)$ تكون كبيرة وبالتالي فإنّ ΔH سوف تختلف عن ΔU، وبالتالي فإذا كان هناك تغيّر في عدد المولات الغازية قدره Δn فإنّ:

$$\Delta(P\,V) = R\,T\,\Delta n$$ 2

A to Z مكتبة

وبالتعويض في تعريف الانتالبية نحصل على:

3 $$\boxed{\Delta H = \Delta U + R\,T\Delta n_g}$$

حيث $\Delta n_g = n_f - n_i$ الفرق بين عدد المولات الغازية، n_f عدد المولات الغازية لنواتج التفاعل، و n_i عدد المولات الغازية للمواد المتفاعلة. 3

ج 4- (15 درجة للمسألة الأولى + 15 درجة للمسألة الثانية)

مكتبة A to Z

حل المسألة الأولى: احسب الكتلة المولية الوسطية للهواء عند سطح البحر والدرجة 0 C^o، علماً بأنّ كثافة الهواء تساوي $1.29\ kg\ m^{-3}$.

الحل:

إنّ الضغط عند سطح البحر يساوي 1 atm أو 101325 Pa. باستخدام العلاقة التالية:

5 $$M = \rho\frac{RT}{P}$$

5 $$= \frac{1.29 \times 8.314 \times 273.15}{101325}$$

5 $$M = 0.0289\ kg\ mol^{-1}$$

$$M = 28.9\ g\ mol^{-1}$$

حل المسألة الثانية: احسب حرارة التفاعل التالي عند الدرجة **298 K** وتحت حجم ثابت.

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \;;\; \Delta H^\circ_{298} = -2400\ KJ/mol$$

علماً أنّ: **R= 8.314 J/mol. k**

الحل:

نطبق العلاقة:

5 $$\Delta H = \Delta U + R\,T\,\Delta n$$

3 $$\Delta n = 3 - (5 + 1) = -3\ mol$$

5 $$-2400 = \Delta U + 8.314 \times 10^{-3} \times 298(-3)$$

2 $$\Delta U = -322.896\ KJ/mol$$

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم علم الحياة	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية الحيوية طلاب السنة الثالثة –الدورة الأولى 2024-2023	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 70 درجة
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة		

السؤال الأول: **10 درجات**

ما المقصود بما يلي:

علم الكيمياء الفيزيائية – الجملة المعزولة – الجملة غير المتجانسة – المتغيرات السعوية – السعة الحرارية.

السؤال الثاني: **15 درجة**

على ما ينص كلاً ممّا يلي:

1- المبدأ الأول في الترموديناميك.

2- قانون بويل و قانون غي لوساك.

3- معنى الانتروبية.

السؤال الثالث: **15 درجة**

أجب عن أحد الأسئلة التالية:

1- استنتج تغيّر الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري متساوي الضغط α.

2- وضح المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغيّر أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة).

السؤال الرابع: **30 درجة**

حل المسألتين التاليتين:

1- تبلغ حرارة احتراق 1gr من فحم الغرافيت في القنبلة المسعرية 5253.7 J وذلك عند الدرجة 25 °C احسب ΔH_{298} للتفاعل التالي:

$$C_{(graph)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$$

علماً أنّ الوزن الجزيئي للكربون هو 12.

2- إذا علمت أنّ ضغط بخار الكلوروفورم عند الدرجتين 293 k و 313 k هما على التوالي: 3.266×10^4 و 6.76×10^4 فما هي الحرارة الكامنة لتبخر الكلوروفورم بين هاتين الدرجتين؟

علماً أنّ R= 8.314 J/mol. k

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2024/2/20

مدرس المقرر

د. مروه رباح

د: مروة رباح

سلّم تصحيح امتحان نظري مقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية
قسم علم الحياة - السنة الثالثة - لعام 2023-2024
الدورة الأولى

(10 درجات)

ج1: علم الكيمياء الفيزيائية: هو علم تطبيق طرائق الفيزياء على المسائل الكيميائية ويشمل كل من الدراسة الكيفية والكمية التجريبية منها والنظرية. 2

- الجملة المعزولة: هي الجملة التي لا تسمح للطاقة والمادة أن تتبادل مع الوسط الخارجي عبر حدودها. 2

- الجملة غير المتجانسة: هي الجملة التي تحتوي على أكثر من طور 2

- المتغيرات السعوية: هي التي تعتمد على كمية المادة مثل الكتلة (m) والحجم (V) والسعة الحرارية (C) والطاقة الداخلية (U) والأنتالبية (H) والانتروبية (S) والطاقة الحرة (G) ... إلخ 2

- السعة الحرارية: ترتفع درجة حرارة الجملة عندما تمتص الجملة كمية من الحرارة فإذا اقتربت الجملة كمية لا متناهية في الصغر من الحرارة (dq) فإن ارتفاع درجة حرارة الجملة يتناسب مع كمية الحرارة الممتصة ويتم تمثيلها بالرمز C حيث يسمى تركيب درجة حرارة الجملة وحالتها الفيزيائية والقانون $dq = C dT$ 2

ج2: (15 درجة)

- المبدأ الأول في الترموديناميك: 5
طاقة جملة معزولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تفنى.

- قانون بويل وقانون غي لوساك: 5
- قانون بويل يتغير كمية معينة من الغاز عكسياً مع حجمه إذا بقيت درجة الحرارة ثابتة
$p = const / V$ أو $1/p \propto V$ ؛ $p \propto 1/V$
$pV = const$ أو (العلاقة صحيحة عند T و n ثابتين)

مكتبة A to Z

قانون غي لوساك : تتناسب حجم الغاز مع درجة الحرارة أي $V \propto T$

$V = const \times T$

$V/T = const$ (العلاقة صحيحة عند P, n ثابتين)

- معنى الانتروبية :

تقوم على الفكرتين التاليتين :

آ- الانتروبية تعيّن درجة اللانظامية أو العشوائية لجملة 5

ب- تغير الانتروبية يقيس سعة التغير الحاصلة في الجملة

أو كتابة قانون كلاوزيوس $dS = \frac{\delta Q_R}{T}$

(5 درجة)

ج3: إستنتاج تغير الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري

معامل الضغط α :

$$3\ dU = C_V dT \Rightarrow dU = C_V dT + \left(\frac{dU}{dV}\right)_T dV \quad 3$$

وبتقسيم طرفي العلاقة على dT عند ثبات الضغط نتجد أن:

$$\left(\frac{dU}{dT}\right)_P = C_V + \left(\frac{dU}{dV}\right)_T \left(\frac{dV}{dT}\right)_P \quad 3$$

معدل تغير الحجم مع درجة الحرارة عند ضغط ثابت

معامل التمدد الحراري مساوي لضغط حيث نرمز له بـ α ويعطى بالعلاقة.

$$\alpha = \frac{1}{V}\left(\frac{dV}{dT}\right)_P \quad 3$$

وبالتعويض نجد

$$\left(\frac{dU}{dT}\right)_P = C_V + \alpha V \left(\frac{dU}{dV}\right)_T \quad 3$$

2- الخيار الثاني من السؤال الثالث: المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغيّر أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة)

- في الحالة الغازية: عند الضغوط المنخفضة تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة 5

مكتبة A to Z

د: مروة رباح

سلّم تصحيح امتحان نظري مقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية
قسم علم الحياة - السنة الثالثة - لعام 2023-2024
الدورة الأولى

(10 درجات)

ج1: علم الكيمياء الفيزيائية: هو علم تطبيق طرائق الفيزياء على المسائل الكيميائية ويشمل كل من الدراسة الكيفية والكمية التجريبية منها والنظرية. 2

- الجملة المعزولة: هي الجملة التي لا تسمح للمادة ولا للحرارة أن تتبادل مع الوسط الخارجي عبر حدودها. 2

- الجملة غير المتجانسة: هي الجملة التي تحتوي على أكثر من طور 2

- المتغيرات السعوية: هي التي تعتمد على كمية المادة مثل الكتلة (m) والحجم (V) والسعة الحرارية (C) والطاقة الداخلية (U) والانتالبية (H) والانتروبية (S) والطاقة الحرة (G) ... الخ 2

- السعة الحرارية: ترتفع درجة حرارة الجملة عندما تمتص الجملة كمية من الحرارة فإذا اقتصت الجملة كمية لا متناهية في الصغر من الحرارة (dq) فإن ارتفاع درجة حرارة الجملة تتناسب مع كمية الحرارة الممتصة وتتميز لها بالرمز C حيث يتعلق تركيب درجة حرارة الجملة وحالتها الفيزيائية والعلاقة $dq = C dT$ 2

ج2: صياغة المبدأ الأول في الترموديناميك: 5 (15 درجة)

طاقة جملة معزولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تفنى.

قانون بويل وقانون غي لوساك: 5

- قانون بويل يتغير كمية معينة من الغاز عكساً مع حجمه إذا بقيت درجة الحرارة ثابتة

$p \propto 1/V$ ؛ $1/p \propto V$ أو $p = const / V$

أو ($PV = const$ العلاقة صحيحة عند T و n ثابتة)

مكتبة A to Z

قانون غي لوساك: تناسب حجم الغاز مع درجة الحرارة أي $V \propto T$

$V = const \times T$

$V/T = const$ (العلاقة صحيحة عند ثبات n، P)

- معنى الانتروبية:

تقوم على الفكرتين التاليتين:

5 أ- الانتروبية تعين درجة اللانظامية أو العشوائية لجملة

ب- تغير الانتروبية يعين سمة التغير التلقائي لجملة

أو كتابة ما توصلنا $dS = \frac{\partial Q_r}{T}$

(15 درجة)

ج3: 1- استنتاج تغير الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري ومعامل الضغط α:

$$3\ dU = C_V dT \Rightarrow dU = C_V dT + \left(\frac{dU}{dV}\right)_T dV \quad 3$$

وبتقسيم طرفي العلاقة على dT عند ثبات الضغط ينتج لدينا:

$$\left(\frac{dU}{dT}\right)_P = C_V + \left(\frac{dU}{dV}\right)_T \left(\frac{dV}{dT}\right)_P \quad 3$$

معدل تغير الحجم مع درجة الحرارة عند ضغط ثابت

معامل التمدد الحراري مساوي لضغط معين له α نعطى بالعلاقة.

$$\alpha = \frac{1}{V}\left(\frac{dV}{dT}\right)_P \quad 3$$

وبالتعويض نجد

$$\left(\frac{dU}{dT}\right)_P = C_V + \alpha V \left(\frac{dU}{dV}\right)_T \quad 3$$

2- الخيار الثاني من السؤال الثالث: المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغير أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة)

- في الحالة الغازية: عند الضغوط المنخفضة تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة 5

A to Z مكتبة

الضغط فإن الجزيئات تكون أكثر انتظاماً وتتقيد حركة الجزيئات والعشوائية أقل

- في الحالة السائلة: تكون الجزيئات متراصة لبعضها أكثر بكثير وبالتالي تكون جزيئات متضامة أكثر من الغاز تحت ضغط مرتفع وتكون قوى التجاذب الجزيئية أكبر وسببية حالة أكثر انتظاماً.

- في حالة الصلبة: تكون الجزيئات أو الذرات أو الشوارد موجودة في بلورة في مواضع معينة في الشبكة البلورية قادرة فقط على الاهتزاز أو الدوران وتكون الانتظامية عالية ودرجة حرية صغيرة جداً.

(30 درجة)

ج4: حل المسألة الأولى:

$q_V = 5253.7$ J ، $T = 25$ C° ، 1gr هو وزن الغرافيت

الوزن الجزيئي للكربون هو 12 احسب ΔH_{298} للتفاعل $C_{(graph)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

$$\Delta U = q_V = -12 \times 5253.7 \times 10^{-3} = -63,036 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H = \Delta U + RT\Delta n \quad ، \quad \Delta n = n_p - n_i = 1 - 1 = 0 \text{ mol}$$

$$\Delta H = \Delta U = -63,036 \text{ KJ/mol}.$$

- حل المسألة الثانية:

$T_1 = 293$ K $\quad P_1 = 3,266 \times 10^4$

$T_2 = 313$ K $\quad P_2 = 6,76 \times 10^4$

$R = 8,314$ J/mol.K

$$\ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{-\Delta H}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right) \Rightarrow$$

$$2,3 \log \frac{6,76 \times 10^4}{3,266 \times 10^4} = \frac{-\Delta H}{8,314}\left(\frac{1}{313} - \frac{1}{293}\right)$$

$\Delta H =$ KJ/mol.

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم علم الحياة	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية الحيوية طلاب السنة الثالثة –الفصل الدراسي الثاني 2023-2022	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 70 درجة
يسمح استخدام الآلة الحاسبة		

A to Z

السؤال الأول: 10 درجات

عرّف ما يلي:

الضغط – الجملة المفتوحة – الجملة المتجانسة – المتغيرات الشدّية – السعة الحرارية المولارية C_m.

السؤال الثاني: 16 درجة

على ما ينص كلاً ممّا يلي:

1- القانون الصفري في الترموديناميك.

2- المبدأ الأول في الترموديناميك.

3- قانون بويل و قانون غي لوساك.

4- معنى الانتروبية.

السؤال الثالث: 20 درجة

أجب عن سؤالين من الأسئلة التالية:

1- استنتج تغيّر الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري متساوي الضغط α.

2- استنتج تغيّر الانتالبية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الانضغاطية متساوي الضغط χ.

3- وضح المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغيّر أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة).

السؤال الرابع: 24 درجة

حل المسألتين التاليتين:

1- تبلغ حرارة احتراق 1gr من فحم الغرافيت في القنبلة المسعرية 4233.6 J وذلك عند الدرجة 25 °C احسب ΔH_{298} للتفاعل التالي: $C_{(graph)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

علماً أنّ الوزن الجزيئي للكربون هو 12.

2- إذا علمت أنّ ضغط بخار الكلوروفورم عند الدرجتين 293 k و 313 k هما على التوالي: 4.266×10^4 و 9.76×10^4 فما هي الحرارة الكامنة لتبخر الكلوروفورم بين هاتين الدرجتين؟

علماً أنّ R=8.314 J/mol k

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2023/7/17

مدرس المقرر

د. مروه رباح

/ د: مروة رباح /

نظام تصحيح امتحان نظري (مقرر الكيمياء العامة النظرية) - سنة أولى
الفصل الدراسي الأول - 2022-2023

A to Z

ج1:

- الضغط: الضغط P هو القوة التي يؤثر بها الوسط الخارجي على الجسم بالمتوسط ناظمياً مسنوياً إلى واحدة المساحات من سطح S هذا الجسم أي $P = \frac{F}{S}$

أو يمكن أن يُكتب: هو القوة الخارجية المؤثرة على واحدة السطح

- الجملة المفتوحة: هي الجملة التي تتبادل المادة مع وسطها الخارجي.
- الجملة المتجانسة: هي الجملة التي تحتوي على طور واحد.
- المتغيرات الشدية: هي التي لا تتغير قيمتها عندما تجمع جملتان منفصلتان أو أكثر مع بعضها بعضاً لتشكلا جملة أكبر وهي بذلك لا تعتمد على كمية المادة وفيزيا درجة الحرارة (T)، الضغط (P)، الكثافة (ρ) اللزوجة (η)، الناقلية الكهربائية (χ)، العزم الثنائي (μ) في
- السعة الحرارية المولية Cm: هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة مول من المادة درجة واحدة.

ج2:

1- القانون الأول في الترموديناميك:

طاقة جملة معزولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تفنى

2- المبدأ الصفري في الترموديناميك:

إذا كان جسمان متوازنين حرارياً مع جسم ثالث فإنهما يكونان متوازنين حرارياً فيما بينهما أيضاً.

3- قانون بويل وقانون غي لوساك:

قانون بويل يعبر كمية وحيدة من الغاز عندما تبقى درجة الحرارة ثابتة

أو : $p = const/V$ $\quad 1/p \propto V$ ؛ $p \propto 1/V$

أو : $pV = const$ (العلاقة صحيحة عند n, T ثابتين)

قانون شارل لوسالك :

تناسب حجم الغاز مع درجة الحرارة أي $V \propto T$

$V = const \times T$

أو : $\frac{V}{T} = const$ (العلاقة صحيحة عند n, p ثابتين)

- ممنطق الانتروبية :

تقوم على الفكرتين التاليتين :

أ- الانتروبية تعين درجة اللانظامية أو العشوائية لجملة (والعكس صحيح)

ب- تغير الانتروبية يقيس كمية التغير التلقائي لجملة (فانوجد)

أي الفكرتين صحيحة.

ج :

أ- تغير الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري متساوي الضغط α :

$$du = C_v dT \Rightarrow du = C_v dT + \left(\frac{du}{dV}\right)_T dV$$

وبتقسيم طرفي العلاقة على dT عندثبات الضغط ينتج معنا :

$$\left(\frac{du}{dT}\right)_p = C_v + \left(\frac{du}{dV}\right)_T \left(\frac{dV}{dT}\right)_p$$

$\left(\frac{dV}{dT}\right)_p$ معدل تغير الحجم مع درجة الحرارة عند ضغط ثابت

معامل التمدد الحراري متساوي الضغط ويرمز له بـ α نعطى بالعلاقة

$$\alpha = \frac{1}{V}\left(\frac{dV}{dT}\right)_p$$

A to Z

وبالتعويض نجد:

$$\left(\frac{dU}{dT}\right)_P = C_V + \alpha V \left(\frac{dU}{dV}\right)_T$$

2- تفسير الانتالبية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الاذ ضغطية متساوي الضغط α:

$$dH = C_p dT \Rightarrow dH = C_p dT + \left(\frac{dH}{dP}\right)_T dP$$

تقسيم الطرفين على dT عند حجم ثابت

$$\left(\frac{dH}{dT}\right)_V = C_p + \left(\frac{dH}{dP}\right)_T \left(\frac{dP}{dT}\right)_V$$

$$\left(\frac{dP}{dT}\right)_V = -\left(\frac{dV}{dT}\right)_P \Big/ \left(\frac{dV}{dP}\right)_P$$

ولكن $\left(\frac{dV}{dT}\right)_P = \alpha V$ وهو خارج العلاقة أي $\left(\frac{dV}{dP}\right)_T$ معدل تغير الحجم بدلالة الضغط عند درجة ثابتة وهو يرتبط بمعامل الاذ ضغاطية متساوي الدرجة بالعلاقة:

$$\chi = -\frac{1}{V}\left(\frac{dV}{dP}\right)_T$$

$$\Rightarrow \left(\frac{dV}{dP}\right)_T = -\chi V$$

وبالتعويض نجد:

$$\Rightarrow \left(\frac{dP}{dT}\right)_V = \frac{\alpha V}{-\chi V} = \frac{\alpha}{\chi}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{dH}{dT}\right)_V = C_p + \left(\frac{\alpha}{\chi}\right)\left(\frac{dH}{dP}\right)_T$$

3- المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغير أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة)

- في الحالة الغازية: عند الصعود للطبقات العليا تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة الضغط فإن الجزيئات تكون أكثر انتظاماً وتتقيد حركة الجزيئات وتقل العشوائية

A to Z

- في الحالة السائلة: تكون الجزيئات متراصة لبعضها أكثر بكثير وبالتالي تكون الجزيئات متقاربة أكثر مرات في العازحات صنف مرتفع وتكون قوى التجاذب الجزيئية أكبر بكثير حالة أكثر انتظاماً.

- في الحالة الصلبة: تكون الجزيئات أو الذرات أو الشوارد موجودة في المادة في مواضع معينة في الشبكة البلورية قادرة فقط على الاهتزاز أو الدوران وتكون الانتظامية عالية ودرجة حرية صغيرة جداً.

ج: 4

- حل المسألة الأولى:

$q_v = 4233,6$ J $T = 25$ °C

الوزن الجزيئي لكربون هو 12

احسب ΔH_{298}

$$C_{(graph)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)}$$

$$\Delta U = q_v = -12 \times 4233,6 \times 10^{-3} = -50,8032 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H = \Delta U + RT\Delta n$$

$$\Delta n = n_f - n_i = 1 - 1 = 0 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta H = \Delta U = -50,8032 \text{ KJ/mol}$$

- حل المسألة الثانية:

$T_1 = 293$ K $P_1 = 4,266 \times 10^4$

$T_2 = 313$ K $P_2 = 9,76 \times 10^4$

$R = 8,314$ J/mol.K

$$\Rightarrow \ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{-\Delta H}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right) \Rightarrow$$

$$2,3 \log \frac{9,76 \times 10^4}{4,266 \times 10^4} = -\frac{\Delta H}{8,314}\left(\frac{1}{313} - \frac{1}{293}\right) \Rightarrow \Delta H = \text{KJ/mol}$$

A to Z