

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

اسئلة ووراك محلولة

كيمياء فيزيائية حيوية

A 2 Z LIBRARY

مكتبة A to Z : Facebook Group

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

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

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

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

السؤال الأول: ما المقصود بما يلي: (12 درجات)

سرعة التفاعل - المقادير الشدّية - التوتر السطحي - المسمّات

السؤال الثاني: قارن كلاً ممّا يلي: (20 درجة)

1- المبدأ الأول والثاني في الترموديناميك.

2- تحدّث عن الحفز الذاتي مستعيناً بالأمثلة اللازمة.

3- عدد خمس من استخدامات الحفّازات.

السؤال الثالث: أجب عن الأسئلة التالية: (15 درجة)

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

2- عدد وشرح تصنيفات الجمل.

السؤال الرابع: حل المسألتين التاليتين: (23 درجة)

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

2- تخضع مادة عند درجة حرارة معيّنة إلى تفاعل من المرتبة صفر، وعندما كان تركيزها البدائي $[A]_0 = 1\text{ M}$ كانت قيمة ثابت السرعة $k = 0.019\text{ M.s}^{-1}$. والمطلوب:

• أوجد تركيز A بعد مضي زمن قدره 6 s.

• كم يتطلب التفاعل السابق زمناً وذلك حتى يحدث بصورة كاملة؟

• احسب زمن حياة النصف للتفاعل.

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

مدرس المقرر

د. مروه رياح

2025/ /

سَلَم تصحيح امتحان النظري لمقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية

السنة الثالثة - الدورة التكميلية - للعام الدراسي 2025/2024

(12 درجات)

ج 1-

- سرعة التفاعل: يُعبّر عن سرعة التفاعل الكيميائي كتغيّر في تركيز بعض الأنواع المتضمنة في التفاعل بدلالة الزمن.
- المقادير الشدّية: وهي مقادير مستقلة عن كمية المادة في الجملة وعن حجم الجملة، وهي لا تخضع لقواعد الجمع الجبري، أي إذا كانت لا تتغيّر عند تقسيم الجملة، وإنما تأخذ قيمة واحدة عند شروط محددة، مثل: درجة الغليان الانصهار والكثافة وضغط البخار والكمون الكيميائي واللزوجة والخواص الجزيئية (الحجم المولي، السعة الحرارية الجزيئية، ... الخ) أي أنها لا تتعلق بكمية المادة.
- التوتر السطحي: هو القوة اللازمة لتحطيم غشاء سطحي طوله 1 cm أو هو القوة التي تؤثر في الجزيئات السطحية كي تتجمع إلى بعضها البعض.
- التسمم الحفزي: تدعى المواد التي تُخرّب الفاعلية الحفزية للحفاز بالمسمّات.

(15 درجات)

ج 2-

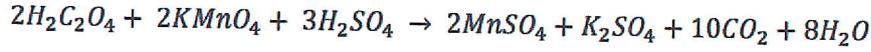
1. المبدأ الأول والثاني في الترموديناميك:

يوضح القانون الأول العلاقة بين مختلف أشكال الطاقة، ويعرف بمبدأ انحفاظ الطاقة، أي أنّ الطاقة لا تخلق ولا تفتنى ومن ثم فإن أي تحول يجب أن يحفظ الطاقة الكلية للجملة، ويُدخل القانون الثاني خاصة جديدة للجملة وهي الانتروبية والتي تدخل كقانون لا قرار ما إذا كان تحول جملة يميل للحدوث بصورة طبيعية أم لا.

2. الحفز الذاتي:

يحدث في بعض التفاعلات أنّ أحد نواتج التفاعل تعمل كحفازٍ للتفاعل، ففي البداية يكون التفاعل بطيئاً ولكن حالما يتشكل الناتج تزداد سرعة التفاعل، تدعى هذه التفاعلات بذاتية الحفز، ونذكر منها:

• تفاعل حمض الحماض مع برمنغنات البوتاسيوم المحمضة حيث تكون السرعة في البداية بطيئة جداً ولكنها تزداد باستمرار بتقدم التفاعل، وهذا التسارع يعود إلى وجود Mn^{2+} التي تتشكل أثناء سير التفاعل لذلك تدعى Mn^{2+} بالحفاز الذاتي.



• كذلك عند صب حمض الأزوت على النحاس يكون التفاعل في البداية بطيئاً جداً ولكن بالتدريج تزداد سرعة التفاعل نتيجة تشكل حمض الأزوتي أثناء سير التفاعل وهو يعمل كحفاز ذاتي.

3. استخدامات الحفازات:

تستخدم أكثر من 90% من العمليات الصناعية الحفازات في أحد أشكالها، ونظراً لتطور حاجات الانسان وازدياد الإنتاج في جميع المجالات بسرعة كبيرة، لهذا فإن علم الحفز يقدم مساهمة رئيسة في هذه الحاجات. تستخدم الحفازات في العمليات التالية:

- 1- إنتاج المشتقات البترولية مثل الغازولين والديزل وزيوت التسخين وزيوت الوقود...الخ.
- 2- إنتاج البلاستيك وصناعة المطاط والنسيج ومواد التجميل...الخ.
- 3- إنتاج الطاقة النظيفة من مصادر طاقة متجددة مثل الهيدروجين وخلايا الوقود ووقود النقل من الكتل الحيوية غير صالحة للأكل.
- 4- اختزال انبعاث CO_x و NO_x والهيدروكربونات من السيارات والشاحنات.
- 5- إنتاج البوليميرات مثل المواد اللاصقة والمغلفة والنسيج الفاير الصناعي والرغويات.
- 6- تستخدم الصناعات الصيدلانية الحفازات لإنتاج الأدوية التي تنقذ الحياة وتحسن صحة الانسان.

(20 درجات)

ج 3-

1. قانون السرعة لتفاعل من المرتبة صفر:

وجدنا أن سرعة التفاعلات الكيميائية تتعلق بتركيز المادة أو المواد المتفاعلة تبعاً لمرتبة التفاعل، إلا أنه وجد في بعض التفاعلات لا تتعلق سرعة التفاعل بتركيز المواد المتفاعلة، تدعى أمثال هذه التفاعلات بتفاعلات المرتبة صفر، ويعبر عن سرعة التفاعل التفاضلية بالعلاقة التالية:

$$v = -\frac{d[A]}{dt} = k_0[A]^0 = k_0$$

ويُعطي تكاملها علاقة السرعة بشكلها التكاملي:

$$-d[A] = k_o dt \Rightarrow - \int_{[A]_o}^{[A]} d[A] = k_o \int_0^t dt \Rightarrow$$

$$[A]_o - [A] = k_o t \Rightarrow [A] = [A]_o - k_o t$$

وتكون واحدة ثابت السرعة من واحدة السرعة أي $M.s^{-1}$ أو $atm.s^{-1}$. ويكون زمن نصف التفاعل،

عندما $[A] = [A]_o/2$ ، هو:

$$t_{1/2} = \frac{[A]_o}{2k_o}$$

2. تصنيف الحمل:

- **جملة مفتوحة:** وهي التي تستطيع تبادل المادة والطاقة مع الوسط المحيط (الوسط الخارجي)، مثال على ذلك: كأس يحوي كلوريد الصوديوم، فإن التبخر البطيء للماء يغير طاقة الجملة وكتلتها.
- **جملة مغلقة:** وهي التي تسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط دون المادة (أي لا تسمح بتبادل المادة). مثال على ذلك: غاز موضوع في أسطوانة مغلقة، وهي لا يتم فيها أي تحول كيميائي (تفاعل) أي أن التحولات ذات طبيعة فيزيائية.
- **جملة معزولة:** وهي الجملة التي لا تتبادل لا المادة ولا الطاقة مع الوسط المحيط (الوسط الخارجي)، ومثال على ذلك: كمية من مادة ما داخل وعاء ديوار (الترمس).
- ج 4 - (23 درجات)

حل المسألة الأولى:

الحل:

إن الضغط عند سطح البحر يساوي 1 atm أو 101325 Pa. نجد أن:

$$M = \rho \frac{RT}{P} = \frac{1.29 \times 8.314 \times 273.15}{101325}$$

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

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

حل المسألة الثانية:

الحل:

بما أنّ التفاعل من المرتبة صفر فإنّه يكون:

$$[A]_0 - [A] = k_0 t \Rightarrow [A] = [A]_0 - k_0 t$$

$$[A] = 1.0 - 0.019 \times 6 = 0.886 \text{ M}$$

عند حدوث التفاعل بصورة تامة تُستهلك المادة A بصورة كاملة، $[A] = 0$ وبالتالي يكون:

$$[A]_0 = k_0 t \Rightarrow t = [A]_0 / k_0 = 1 / 0.019 = 52.632 \text{ s}$$

يكون زمن نصف التفاعل هو:

$$t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2k_0} = \frac{1}{2 \times 0.019} = 26.32 \text{ s}$$

د: مروة رباح

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

السؤال الأول: ما المقصود بما يلي: (10 درجات)

الجملة المعزولة - التحوّل المتساوي درجة الحرارة - قانون السرعة - الحفز المحرّض - المرقيات

السؤال الثاني: قارن كلاً ممّا يلي: (20 درجة)

1- قانون بويل وقانون شارل موضعاً بالعلاقات اللازمة.

2- القانون صفر والمبدأ الأول في الترموديناميك.

3- الطريقة الاستقطابية والطريقة الكيمونية لقياس سرعة التفاعل.

4- الطاقة التنشيطية لتفاعل حفزي E_c وتفاعل غير حفزي E_{ii} .

السؤال الثالث: أجب عن الأسئلة التالية: (15 درجة)

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

2- عبر عن سرعة التفاعل التالي الذي يتم تحت حجم ثابت ودرجة حرارة ثابتة.



بدلالة تغيّر تراكيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة، ثم أوجد العلاقة بين سرعة التفاعل وتغيّر الضغط الكلي.

3- عدّد أنواع الوساطة، وشرح الوساطة الموجبة مع ذكر مثال عليها.

السؤال الرابع: حل المسألتين التاليتين: (25 درجة)

1- إذا كان ضغط غاز داخل وعاء يساوي (120 mm.Hg)، احسب قيمة هذا الضغط معبراً عنها بالوحدات التالية: (atm, N/m², bar, dyn/cm², torr).

2- وُجد أنّ التفاعل الغازي: $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ من المرتبة الأولى، ويبلغ ثابت السرعة عند الدرجة 238.3 K المقدار $4.25 \times 10^{-3} s^{-1}$ ، فإذا كان الضغط البدائي لغاز N_2O_5 يساوي 0.4 atm، والمطلوب: أوجد الضغط الجزئي لغاز N_2O_5 بعد مضي زمنٍ وقدره $t = 70 s$ بفرض أنّ التفاعل تام وأنّ التفكك يتم تحت حجم ثابت، ثم أوجد زمن نصف التفاعل، وزمن الاستراحة.

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

مدرس المقرر

د. مروه رباح

(Signature)

2025/8/28

سَمّ تصحيح امتحان النظري لمقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية

السنة الثالثة - الدورة الثانية - للعام الدراسي 2024/2025

ج 1- (10 درجات)

- الجملة معزولة: وهي الجملة التي لا تتبادل لا المادة ولا الطاقة مع الوسط المحيط (الوسط الخارجي). 2

- التحول المتساوي درجة الحرارة: إذا انتقلت الجملة من حالة إلى أخرى عند درجة حرارة ثابتة. 2

- قانون السرعة: هو العلاقة الرياضية التي تربط بين التركيز والزمن. 2

- الحفز المحرّض: هو الحفز عندما يؤثر تفاعل في سرعة تفاعل آخر والذي لا يحدث عند الشروط المعتبرة. 2

- المُرقيّات: هناك مواد لا تكون حفّازات بحد ذاتها ولكن عند إضافتها بكميات صغيرة مع الحفّازات تزيد بشكل واضح مردود التفاعل، تدعى المواد المضافة بالمُعززات أو المرقّيات. 2

ج 2- (20 درجات)

1) قانون بويل وقانون شارل:

قانون بويل: درس علاقة الضغط بالحجم عند ثبات درجة الحرارة. 1

$$P \cdot V = \text{const} \text{ أو } V \propto \frac{1}{P}$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

قانون شارل: درس علاقة الحجم بدرجة الحرارة عند ضغط ثابت 1

$$V \propto T \Rightarrow V = \text{const} \cdot T \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{const} = K_p$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

2) القانون الصفري والأول في الترموديناميك:

القانون الصفري في الترموديناميك: على أنه إذا كان جسمان متوازنين حرارياً مع جسم ثالث،

فإنهما يكونان متوازنين حرارياً فيما بينهما أيضاً. 3

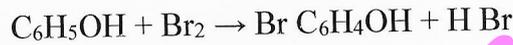
القانون الأول في الترموديناميك: ويعرف بمبدأ انحفاظ الطاقة، أي أنّ الطاقة لا تخلق ولا تفتنى. 2

3) الطريقة الاستقطابية و الطريقة الكمولية:

الطريقة الاستقطابية: تُستخدم هذه الطريقة عندما يتضمن التفاعل مواد فعالة ضوئياً. تقوم هذه الطريقة على قياس زاوية دوران مستوي الضوء المستقطب لمزيج التفاعل، مثال تفاعل حملة السكروز. 3

الطريقة الكمونية: تعتمد هذه الطريقة على قياس القوة المحركة لمحلول جملة التفاعل بغمس مسرى بلاتيني والمسرى الشاهد في مزيج التفاعل، وبتتبع تغيير القوة المحركة مع الزمن

نذكر من الأمثلة على هذه الطريقة التفاعل بين الفينول والبروم: 3



(4) الطاقة التنشيطية لتفاعل حفزي E_C وتفاعل غير حفزي E_u :

- 2 تحدث أعداد كبيرة من التصادمات الفعالة بوجود الحفاز E_C ، بالمقارنة مع التصادمات الفعالة عند درجة الحرارة ذاتها في حال عدم وجود حفاز E_u ، حيث أنّ وجود الحفاز يجعل التفاعل يسير بسرعة أكبر.

ج 3-

(15 درجات)

1- يُمثل التفاعل في هذه الحالة بالشكل التالي:



ويُعطى قانون السرعة بشكله التفاضلي بما يلي:

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

بعزل المتغيرات في العلاقة ينتج لدينا ما يلي:

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

ويُجرى التكامل نحصل على الآتي:

$$-\int_{[A]_0}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k_1 \int_0^t dt \Rightarrow \ln \frac{[A]}{[A]_0} = -k_1 t$$

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

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1} = \frac{0.69315}{k_1} \quad (\text{زمن نصف التفاعل})$$

2- تُعطى علاقة سرعة التفاعل بالشكل التالي:

$$v = -\frac{1}{4} \frac{d[\text{NH}_3]}{dt} = -\frac{1}{5} \frac{d[\text{O}_2]}{dt} = \frac{1}{4} \frac{d[\text{NO}]}{dt} = \frac{1}{6} \frac{d[\text{H}_2\text{O}]}{dt}$$

وبما أنّ المواد المتفاعلة والنواتجة غازية فإننا نطبق معادلة الحالة لمزيج غازي:

$$P_t V = n_t RT \Rightarrow P_t = \frac{n_t}{V} RT \Rightarrow P_t = ([NH_3] + [O_2] + [NO] + [H_2O]) RT$$

حيث n_t/V ما هي إلا التركيز الكلي، وباشتقاق العلاقة بالنسبة إلى الزمن ينتج لدينا ما يلي:

$$\frac{dP_t}{dt} = \left(\frac{d[NH_3]}{dt} + \frac{d[O_2]}{dt} + \frac{d[NO]}{dt} + \frac{d[H_2O]}{dt} \right) RT$$

وبالتعويض عن مشتقات التراكيز وفقاً للعلاقة (i) نحصل على:

$$\frac{dP_t}{dt} = (-4v - 5v + 4v + 6v) RT = vRT$$

وتكون سرعة التفاعل دلالة تغير الضغط الكلي هي:

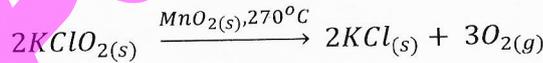
$$v = \frac{1}{RT} \frac{dP_t}{dt}$$

3- الوساطة المتجانسة - الوساطة غير المتجانسة - الوساطة السائلة - الحفز الذاتي - الوساطة المحرّضة - الحفز حمض - أساس - الحفز الانزيمي

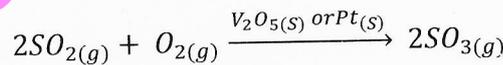
الوساطة الموجبة (Positive catalysis): عندما تزداد سرعة التفاعل بوجود الوسيط يدعى

الوسيط عندئذٍ بالوسيط الموجب أو الحفاز، والعملية بالوساطة الإيجابية أو الحفز، ونذكر من الأمثلة على ذلك ما يلي:

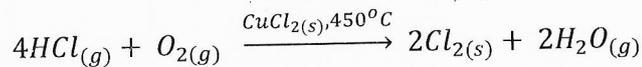
• تفكك الكلورات:



• أكسدة ثنائي أكسيد الكبريت:



• عملية ديكون Decon:



ج 4-

(25 درجة)

حل المسألة الأولى: وفقاً لتعريف الضغط الجوي: 1 atm = 760 mm.Hg

$$2 \quad P = 120 \text{ mm.Hg} = \frac{120}{760} = 0.157 \text{ atm}$$

وعند التعبير عن الضغط بوحدة (N/m^2) :

$$2 \quad 1 \text{ atm} = 101325 \text{ N.m}^{-2}$$

لذلك:

$$2 \quad P = 120 \text{ mm.Hg} = \frac{120}{760} \times 101325 = 15908.02 \text{ N.m}^{-2}$$

وبطريقة مماثلة:

$$2 \quad P = \frac{120}{760} \times 1.013 = 0.15995 \text{ bar}$$

لنعبر عن الضغط بوحدة dyn.cm^{-2} :

$$2 \quad P = \frac{120}{760} \times 1013000 = 159950 \text{ dyn/cm}^2$$

$$2 \quad P = 120 \text{ mm.Hg} = 120 \text{ torr} \quad \text{فإن: (torr) تعريف الـ}$$

حل المسألة الثانية: نكتب من العلاقة التالية:

$$2 \quad P = P_0 e^{-k_1 t} = (0.4 \text{ atm}) \exp(-4.25 \times 10^{-3} \times 70) = 0.297 \text{ atm}$$

ويكون زمن نصف التفاعل:

$$2 \quad t_{1/2} = \frac{0.69315}{k_1} = \frac{0.69315}{4.25 \times 10^{-3}} = 163.094 \text{ s}$$

ويكون زمن الاستراحة:

$$2 \quad \tau = 1/k_1 = 1/4.25 \times 10^{-3} = 235.294 \text{ s}$$

د: مروان رباح
مستشار

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

10 درجات

السؤال الأول:

ما المقصود بمايلي:

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

15 درجة

السؤال الثاني:

عدّد كلا مما يلي:

- 1- الأمور التي يهتم بها الترموديناميك.
- 2- طرائق قياس التوتر السطحي الحركية والساكنة ونصف الساكنة.

15 درجة

السؤال الثالث:

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 الإنثالبية ΔH مع ذكر المدلولات.

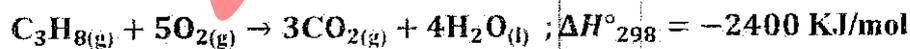
30 درجة

السؤال الرابع:

حل المسألتين التاليتين:

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

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

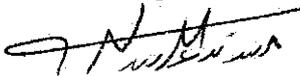


علماً أنّ: $R = 8.314 \text{ J/mol. k}$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

مدرس المقرر

د. مروه رباح



2025/2/

سَم تصحيح امتحان النظري لمقرّر الكيمياء الفيزيائية الحيوية

السنة الثالثة - الدورة الثانية - للعام الدراسي 2024/2025

(10 درجات)

ج 1-

- الجملة: هي الحيز الخاضع للدراسة والمحدّد بشكل جيد (فيزيائياً أو تخيلياً) داخل سطح أو عدة سطوح مغلقة تضم في داخلها المادة الخاضعة للتحوّلات 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

(15 درجات)

ج 2-

- 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 التحوّلات بشروط التجربة. 2
 - 4- شروط حدوث التحوّلات التلقائية (إمكانية واتجاه وحدود التحوّلات التلقائية). 3

2) طرائق قياس التوتر السطحي:

تُقسّم 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

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- يُمثل التفاعل في هذه الحالة بالشكل التالي:



ويُعطى قانون السرعة بشكله التفاضلي بما يلي:

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

بعزل المتغيرات في العلاقة ينتج لدينا ما يلي:

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

ويُجرى المكاملة نحصل على الآتي:

$$2 \quad -\int_{[A]_0}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k_1 \int_0^t dt \Rightarrow \ln \frac{[A]}{[A]_0} = -k_1 t$$

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

يُميّز التفاعل الكيميائي بزمن مُميّز يدعى زمن نصف التفاعل أو حياة النصف

أي $[A] = [A]_0/2$ عندما $t = t_{1/2}$. فمن العلاقة السابقة نجد بعد التعويض أن:

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

-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 أن $q_v = \Delta U$ و

$q_p = \Delta H$ 2 ومن تعريف الانتالبية $\Delta H = \Delta U + \Delta(PV)$ 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 فإن قيمة $\Delta(PV)$ تكون كبيرة وبالتالي فإن ΔH سوف تختلف

عن ΔU ، وبالتالي فإذا كان هناك تغير في عدد المولات الغازية قدره Δn فإن:

$$2 \quad \Delta(PV) = R T \Delta n$$

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

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.

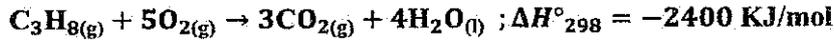
السؤال الرابع: 30 درجة

حل المسألتين التاليتين:

1- احسب الكتلة المولية الوسطية للهواء عند سطح البحر والدرجة $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ، علماً بأنّ كثافة الهواء

تساوي 1.29 kg m^{-3} .

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



علماً أنّ: $R = 8.314\text{ J/mol.k}$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأثنين: 2024/8/5

مدرس المقرر

د. مروه رياح

سَلَم 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 (فيزيائياً أو تخيلياً) داخل سطح أو عدة سطوح مغلقة تضم في داخلها المادة الخاضعة للتحوّلات 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 والجمال الأخرى المحيط 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 التحوّلات بشروط التجربة. 2
 - 4- شروط حدوث التحوّلات التلقائية (إمكانية واتجاه وحدود التحوّلات 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

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- يُمثل التفاعل في هذه الحالة بالشكل التالي:



ويعطى قانون السرعة بشكله التفاضلي بما يلي:

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

بعزل المتغيرات في العلاقة ينتج لدينا ما يلي:

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

وبإجراء المكاملة نحصل على الآتي:

$$2 \quad -\int_{[A]_0}^{[A]} \frac{d[A]}{[A]} = k_1 \int_0^t dt \Rightarrow \ln \frac{[A]}{[A]_0} = -k_1 t$$

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

يُميّز التفاعل الكيميائي بزمن مُميّز يدعى زمن نصف التفاعل أو حياة النصف

أي $[A] = [A]_0/2$ عندما $t = t_{1/2}$. فمن العلاقة السابقة نجد بعد التعويض أن:

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

-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 أن $q_v = \Delta U$ و

$q_p = \Delta H$ 2 ومن تعريف الانتالبية $\Delta H = \Delta U + \Delta(PV)$ 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 فإن قيمة $\Delta(PV)$ تكون كبيرة وبالتالي فإن ΔH سوف تختلف

عن ΔU ، وبالتالي فإذا كان هناك تغيير في عدد المولات الغازية قدره Δn فإن:

$$2 \quad \Delta(PV) = RT \Delta n$$

وبالتعويض في تعريف الانتالبية نحصل على:

3

$$\Delta H = \Delta U + R T \Delta n_g$$

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 بأن كثافة الهواء تساوي 1.29 kg m^{-3} .

الحل:

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

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

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

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

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

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



$$R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{k} \quad \text{علماً أن:}$$

الحل:

نطبق العلاقة:

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

$$3 \quad \Delta n = 3 - (5 + 1) = -3 \text{ mol}$$

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

$$2 \quad \Delta U = -322.896 \text{ KJ/mol}$$

الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 70 درجة	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية الحثوية طلاب السنة الثالثة - الدورة الأولى 2024-2023	جامعة طرطوس كلية العلوم قسم علم الحياة
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 يدعى كلاً مما يلي:

- 1- المبدأ الأول في الترموديناميك.
- 2- قانون بويل و قانون غي لوساك.
- 3- معني الانتروبية.

السؤال الثالث: 15 درجة

أجب عن أحد الأسئلة التالية:

- 1- استنتج تغير الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري متساوي الضغط α .
- 2- وضع المفرد باللاتظامية أو العشوائية في تغير أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة).

السؤال الرابع: 30 درجة

حل المسألتين التاليتين:

- 1- تبلغ حرارة احتراق 1gr من فحم الغرافيت في القنبلة المسعوية 5253.7 J وذلك عند الدرجة C 25 احسب



علماً أن الوزن الجزيئي للكربون هو 12.

- 2- إذا علمت أن 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؟

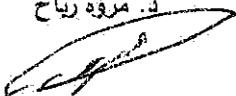
علماً أن $R = 8.314 \text{ J/mol} \cdot \text{k}$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

مدرس المقرر

الثلاثاء: 2024/2/20

د. مروه رياح



د: هروة رباح

سليم ربيع افحات نظري في مقرر الكيمياء الفيزيائية الجيوت
 قسم علم الحياة - السنة الثالثة - لعام 2023-2024
 الدورة الأولى

(10 درجات)

ح 1: علم الكيمياء الفيزيائية: هو علم تطبيق طرائق الفيزياء على مسائل الكيمياء
 ويشمل كل من الدراسة الكيفية والكمية التجريبية منها والنظرية .
 - المحلة بمزدولة : هي المحلة التي لا تسعي للمادة وذلك للحرارة أن تبادل
 مع الوسط الخارجي عبر حدودها .
 - المحلة غير المقاشنة : هي المحلة التي تحتوي على أكثر من طور
 - المتغيرات السعوية : هي التي تعتمد على كمية المادة و سطح الكتلة (m)
 والحجم (V) والسعة الحرارية (C) والطاقة الداخلية (U) والانتالبيية
 (H) والانتروبية (S) والطاقة الحرة (G) .
 - السعة الحرارية : ترتفع بدرجة حرارة المحلة عند ما يتغير المحلة كمية مع الحرارة فإذا
 اقتربت المحلة كمية لا قضاوية في الصغر مع الحرارة (dq) فإذا ارتفع
 درجة حرارة المحلة يتناسب مع كمية الحرارة الممتصة وتساويها
 بالرمز C حيث يتغير ترتيب درجة حرارة المحلة وحالها الفيزيائية
 والقانونه $dq = C dT$.

ح 2: الحالة الأولى في الترموديناميك :
 طاقة محلة معزولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تفتقر .
 قانون بويل وقانون غاي لوساك :
 قانون بويل يتغير كمية معينة من الغاز عكساً مع حجمه إذا بقيت درجة الحرارة ثابتة
 أو $p \propto 1/V$; $1/p \propto V$ أو $p = \text{const} / V$
 أو (العلاقة صحيحة عند T و n ثابتين)
 $pV = \text{const}$

قانون غي لوسالك: يتناسب حجم الغاز مع درجة الحرارة أي $V \propto T$

$$V = \text{const} \times T$$

$$V/T = \text{const} \quad (\text{العلاقة صحيحة عند } P, n \text{ ثابتين})$$

- معنًى الانتروبية:

تقوم على الفكرتين التاليين:

١- الانتروبية تعين درجة الانظمة أو العشوائية لجملة

٢- تغير الانتروبية يعينه سعة التغير السلفي في جملة

$$dS = \frac{dq_r}{T} \quad \text{أو كتابة ما نوسرا}$$

(15 درجة)

٣- استنتاج تغير الطاقة الداخلية مع درجة حرارة بدلالة معامل التمدد الحراري

متساوي الصنف α :

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

وتقسيم طرفي العلاقة على dV عند ثبات الصنف نتج معنا:

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

معدل تغير الحجم مع درجة الحرارة عند صنف ثابت
معامل التمدد الحراري متساوي للصنف ويرمز له بـ α تعطى بالعلاقة:

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

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

وبالتعويض نجد

٢- الخيار الثاني من السؤال الثالث: المعطود بالانظمة أو العشوائية في

تغيراً حوال المادة (الفازية والسائلة والصلبة)

- في الحالة الفازية: عند الصقوط المنخفضة تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة

د: مروة رباح

سليم رصيح افحاته نظري مقرر الكيمياء الفيزيائية الحيوية
قسم علم الحياة - السنة الثالثة - لعام 2023-2024
السورة الأولى

(10 درجات)

- 1 ح: علم الكيمياء الفيزيائية: هو علم تطبيق طرائق الفيزياء على مسائل الكيمياء
ويشمل كل من الدراسة الكيفية والكمية التحريية منها والنظرية . 2
- المحلة معزولة: هي المحلة التي لا تسمح للمادة بالحرارة أن تبادل
مع الوسط الخارجي عبر حدودها. 2
- المحلة غير المتبادلة: هي المحلة التي فتوى على أكثر من طور 2
- المتغيرات السعوية: هي التي تعتمد على كمية المادة ودرجة الحرارة (m)
والحجم (V) والسعة الحرارية (C) والطاقة الداخلية (U) والانتالية 2
- (H) والانتروبية (S) والطاقة الحرة (G) ... الخ 2
- السعة الحرارية: ترتفع بدرجة حرارة المحلة عندما يتغير حجمها
اقتربت المحلة كمية لاقتناهيية في الصفر من الحرارة (dq) فإن ارتفاع
درجة حرارة المحلة يتناسب مع كمية الحرارة المتعددة وتتناسب
بالرمز C حيث يتعدى ترتيب درجة حرارة المحلة وطالها الفيزيائية
والقانونه $dq = C dT$ 2

2 ح: عالميات الأول في الترموديناميك: 5

طاقة محلة معزولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تطفئ.

قانون بويل وقانون غاي لوساك: 5

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

$$p \propto \frac{1}{V} \quad ; \quad p \propto V^{-1} \quad \text{أو} \quad p = \text{const} / V$$

$$\text{أو (العلاقة صحيحة عند } T \text{ ثابتة)}$$

$$pV = \text{const}$$

قانون غي لوسال: يتناسب حجم الغاز مع درجة الحرارة أي $V \propto T$

$$V = \text{const} \times T$$

$$V/T = \text{const} \quad (\text{العلاقة صحيحة عند } n, P \text{ ثابتين})$$

معنى الانتروبية:

تقوم على الفكرتين التاليين:

أ- الانتروبية تعين درجة الانظامية أو العشوائية لجملة

ب- تغير الانتروبية يصيب سعة التقدير المتعلق بجملة

$$ds = \frac{dq_r}{T} \quad \text{أو كما نكتبها فوسل}$$

(15 درجة)

3- استنتاج تغير الطاقة الداخلية مع درجة حرارة بدلالة معامل التمدد الحراري

متساوي الصنف α :

$$3 \quad du = cv dT + \left(\frac{du}{dv} \right)_T dv$$

وتقسيم طرفي العلاقة على dv عند ثبات الصنف نتج معنا:

$$\left(\frac{du}{dv} \right)_T = cv + \left(\frac{du}{dv} \right)_T \left(\frac{dv}{dT} \right)_P \quad 3$$

متدا تغير الحجم مع درجة الحرارة عند صنف ثابت
 معامل التمدد الحراري متساوي لمتساوي صنفين له α تعطينا بالعلاقة:

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

$$\left(\frac{du}{dv} \right)_T = cv + \alpha v \left(\frac{du}{dv} \right)_T \quad 3 \quad \text{وبالتعويض نجد}$$

2- اختيار الشاخص من السؤال الثالث: المتصور بالانظامية أو العشوائية في

تغير أحوال المادة (الفاربية والسائلة والصلبة)

في الحالة الفاربية: عند الصقولة المنخفضة تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة

- الضغط فإن الجزئيات تكون أكثر انتظاماً وتنفيد حركة الجزئيات العسوائية أقل
- في الحالة السائلة: تكون الجزئيات متراصة لبعضها أكثر بكثير وبالتالي تكون الجزئيات متضمة أكثر من باقي الغاز تحت ضغط مرتفع وتكون موائمة الجاذب الجزئية أكبر وسببه حالة أكثر انتظاماً.
- في حالة الصلبة: تكون الجزئيات في الذرات أو الشوارد موجودة في بلادة في مواضع معينة في السبكة البلورية قادرة فقط على الاهتزاز أو الدوران وتكون الانتظامية عالية ودرجة حرية صغيرة جداً.
- (30 درجة)

حل السؤال الأول:

18g من ذم المذاينة ، $T = 25^\circ C$ ، $q_v = 5253.7 J$

الوزن الجزئى للكاربون هو 12 احسب ΔH_{298} للتفاعل $C_{(graph)} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$

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

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

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

حل السؤال الثانية:

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

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

$$R = 8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$$

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

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

$$\Delta H = \text{KJ/mol}$$

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

10 درجات

السؤال الأول:

عزف ما يلي:

الضغط - الجملة المفتوحة - الجملة المتجانسة - المتغيرات الشدية - السعة الحرارية المولية C_m .

16 درجة

السؤال الثاني:

على ما ينص كلاً مما يلي:

- 1- القانون الصفري في الترموديناميك.
- 2- المبدأ الأول في الترموديناميك.
- 3- قانون بويل و قانون غي لوساك.
- 4- معنى الانتروبية.

20 درجة

السؤال الثالث:

أجب عن سؤالين من الأسئلة التالية:

- 1- استنتج تغير الطاقة الداخلية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الحراري متساوي الضغط α .
- 2- استنتج تغير الانتالبية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الانضغاطية متساوي الضغط χ .
- 3- وضح المقصود باللانظامية أو العشوائية في تغير أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة).

24 درجة

السؤال الرابع:

حل المسألتين التاليتين:

1- تبلغ حرارة احتراق 1gr من فحم الغرافيت في القنبلة المسعرة 4233.6 J وذلك عند الدرجة 25°C احسب



للتفاعل التالي:

علماً أن الوزن الجزيئي للكربون هو 12.

2- إذا علمت أن 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 أن $R=8.314 \text{ J/mol k}$

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

مدرس المقرر

د. مروه رباح



الاثنين: 2023/7/17

تسمي جميع امتحان نظرياً (مقرر الأكاديمية
الفيزياء الحديثة) - سنة الثانية
علم الحياة - 2022-2023

ج 1:

- الضغط: الضغط P هو القوة التي يؤثرها الوتر الخارجي على الجسم المقهور فيه ناظماً
مستوياً إلى واحدة المساحات من سطح S هذا الجسم أي $P = \frac{F}{S}$
أو يمكن أن يكتب: هو القوة الخارجية المؤثرة على واحدة السطح
- المحلة المفتوحة: هي المحلة التي تتبادل المادة مع وسطها الخارجي.

- المحلة المتجانسة: هي المحلة التي تحتوي على هور واحد.
- المتغيرات الشدية: هي التي لا تتغير قيمتها عندما تجمع حالتان متساويتان أو أكثر
مع بعضها بعضاً لتشكل محلة أكثر وهي ذلك لا تتغير (أي كمية
المادة ودرجة الحرارة (T) ، الضغط (P) ، الكثافة (ρ)
اللزوجة (η) ، الناقلية الكهربائية (χ) ، الأيون للعباني (اللي في
السعة الحرارية المولية C_m : هي نسبة الحرارة لتول من المادة.

ج 2:

- 1- القانون الأول في الترموديناميك:
طاقة محلة مسدولة تكون ثابتة أو الطاقة لا تخلق ولا تدمر
- 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 يتغير كمية وجية من الغاز عكساً مع حجمه إذا بقيت درجة ثابتة

أو: $p = \text{const} / V$ $1/p \propto V$ $p \propto 1/V$

أو: $pV = \text{const}$ (العلاقة صحيحة عند n, T ثابتين)

قانون غاي لوسالدي:

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

$V = \text{const} \times T$

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

ن- صيغة الانترودية:

تقوم على الفكرتين التاليتين:

أ- الانترودية تعين درجة اللانظامية أو العشوائية لمجموعة الجزيئات

ب- تغير الانترودية يقاس سرعة التغير اللقائي لمجموعة الجزيئات

أي الفكرتين متساويتان.

ح 3:

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

المتغير α :

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

وتنقسم طرفي العلاقة على dT عند ثابت الضغط فتعطينا:

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

عند تغير الحجم مع درجة الحرارة عند ضغط ثابت

معامل التمدد الحراري متساوي المتغير وتسمى له α فنحصل العلاقة

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

و بالتقريباً نجد:
2- تغير الانتالبية مع درجة الحرارة بدلالة معامل التمدد الانبساطية مساوي
القيمة α :

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

تقسيم الطرفين على dT عند حجم ثابت \Rightarrow

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

$$\left(\frac{dP}{dT}\right)_V = - \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P / \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_P$$

ولكن $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \alpha V$ وخرج العلاقة أي $\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T$ معادل تغير

الحجم بدلالة الضغط عند درجة ثابتة وهو يرتبط بمعامل الانبساطية مساوي
الدرجة بالمعنى:

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

و بالتقريباً نجد:

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

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

3- المفهوم بالانتالبية أو المساوية في تغير أحوال المادة (الغازية والسائلة والصلبة
في الحالة الغازية: عند الضغط المنخفضة تتحرك الجزيئات بحرية وعند زيادة الضغط
في حالة الجزيئات تكون أكثر انتظاماً وتتغير حركتها الجزيئية والمساوية

- في الحالة السائلة: تكون الجزيئات مترابطة لبعضها أكثر بكثير وبالتالي تكون الجزيئات منتظمة أكثر من الجزيئات الغازية حيث أنها مترابطة وتكون قوتها التجاذبية الجزيئية أكثر نسبة عالية أكثر انتظاماً
- في الحالة المائعة: تكون الجزيئات أو الذرات أو الشوارد موجودة في المادة في مواقع معينة في الشبكة البلورية موزعة على المساحة أو الدوران وتكون الانتظامية عالية ودرجة حرية هيدروجينية

ح 4 =

حل المسألة الأولى:

$q_v = 4233,6 \text{ J}$

$T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



العنصر الجزيئية لكاربون هو 12



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

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

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

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

حل المسألة الثانية:

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

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

$R = 8,314 \text{ J/mol.K}$

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

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

kJ/mol