جامعة بنها أمتحان الفصل الدراسى الاول 2013 -2014

كلية الرزاعة مادة :- كيمياء طبيعية

قسم الكيمياء الحيوية لطلبة الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء

السؤال الاول :- (15 درجة)

(1) أمكن العالم لاندمان Lindeman من تفسير تفاعلات الرتبة الاولى بنظرية تصادم الجزيئات مع توضيح الاختلاف لتفاعلات الغازات التى تتبع الرتبة الثانية .

(2) من معادلة احتراق غاز الميثان (CH4) احسب معدل التغير فى الانثالبى والتغير فى الطاقة الداخلية اذا علمت ان حرارة تكوين كل من الميثان وثانى اكسيد الكربون والماء هى على التوالى -393 ,-285 ,- 420كيلو جول/مول ومعادلة الاحتراق هى :-

$$CH_4 + 2\,O_2 \text{ ---------- } CO_2 + 2\,H_2O$$

هل هذا التفاعل ماص أم طاردا للحرارة 0ثم اوجد كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 320جم.

(3) عند تحلل خلات الايثيل فى وجود البوتاسا الكاوية بدات التجربة بتركيز 8و. مولر من كل من الاستر والقاعدة . اذ علمت ان 6و. مولر من الاستر قد تحللت بعد زمن قدرة 35 ث .

- احسب ثابت سرعة التفاعل ونصف الحياة - وما هى الكمية المتحللة بعد زمن قدرة 50 ث.

السؤال الثانى :- (15 درجة)

(1) وضح معادلات سرعة التفاعل والعلاقة بين التغير فى التركيز مع الزمن ونصف عمر الحياة وذلك فى تفاعلات الرتبة الاولى والرتبة الثانية مع ذكر الامثلة المناسبة لهذة التفاعلات

(2) أكتب باختصار عن كل من ياتى :-

رتبة التفاعل - التفاعلات العكسية - جزيئيةالتفاعل - التفاعلات المتتالية

(3) احسب طاقة التأين لكل من I(Mg) , I(Mg) ولماذا يكون طاقة التأين الثانى أكبر من طاقة الاول وذلك بمعلومية كل من حرارة تكوين عنصر الماغنسيوم يساوى 147 كيلو جول, حرارة تكوين أيون الماغنسيوم الاحادى (Mg) تساوى 895 كيلوجول وكذلك حرارة تكوين أيون الماغنسيوم الثانى (Mg) تساوى 2350كيلوجول /مول .

باقى الاسئلة خلف الورقة

كلية الرزاعة نموذج الاجابة لمادة كيمياء طبيعية لطلبة الفرقة الثالثة شعبة الكيمياء

قسم الكيمياء الحيوية الفصل الدراسى الاول 2013 -2014

اجابة السؤال الاول :- (15 درجة)

(1) أمكن العالم لاندمان Lindeman من تفسير تفاعلات الرتبة الاولى بنظرية تصادم الجزيئات - توضح هذة النظرية انة لكى يتم التفاعل لابد من وجود جزيئن على الاقل حتى يتم التصادم وبذلك فهى تعطى فهما واضحا لتفاعلات الرتبة الثانية - ومع ذلك يمكن ان ينشأ عن التصادم تفاعل رتبة اولى كما فى المعادلة التالية .

$$A \longrightarrow B + C \qquad \text{معدل اختفاء } (A) \qquad -dA/dt = K_1 (A)$$

واذا افترضنا ان هذا التحلل لايحدث مباشرة ولكن تمر فترة يتحرك فيها هذا الجزئ النشط فانة خلال هذا الفترة يحدث احد الاحتمالين :-

1- اما ان يصطدم بة جزئى اخر ذو طاقة اقل فيسلبة جزء طاقة التنشيط اللازمة لتحللة ويطلق على هذة الخطوة Deactivation .

2- الجزيئ النشط قد يتحلل الى المواد الناتجة من التفاعل وتسمى Activation . ويمكن تمثيل هذة الميكانيكية كالتالى :-

$$A + A \longrightarrow A^{\cdot} + A$$

$$\downarrow$$

$$B + C$$

ويمكن كتابة معادلة سرعة التفاعل من التفاعل السابق . ويقوم الطالب بانهاء التعويض فى المعادلات لاستنتاج المعادلة التى تفسر الرتبة الاولى .

(2) من معادلة احتراق غاز الميثان (CH4) احسب معدل التغير فى الانثالبى والتغير فى الطاقة الداخلية اذا علمت ان حرارة تكوين كل من الميثان وثانى اكسيد الكربون والماء هى على التوالى -393 ,-285 ,- 420كيلو جول/مول ومعادلة الاحتراق هى :-

$$CH4 + 2\ O2 \text{ ---------- } CO2 + 2\ H2O$$

هل هذا التفاعل ماص أم طاردا للحرارة 0ثم اوجد كمية الحرارة الناتجة عن احتراق 320جم.

الحل

$CH_4 + 2\,O_2 \text{ ---------- } CO_2 + 2\,H_2O$

حرارة التكوين لكل من -393 2x0 -285 2x -420

وبالتعويض عن قيم كل من حرارة التكوين لكل من الميثان وثانى اكسيد الكربون والماء كما فى المعادلة التالية

$$\Delta H = H_{prod.} - H_{react.}$$

$$= -732\ KJ\ mol$$

من الناتج ان الانثالبى ذو قيمة سالبة لذلك فان هذا التغاعل طاردا للحرارة .

1 mol of CH_4 ⟶ -732 Kj mol

16 g ⟶ -732 Kj mol

320 g ⟶ x

$X = 320x\ -732\ l\ 16 = -14640\ KJ\ mol$ (كمية الحرارة الناتجة عن 320 g)

(3) عند تحلل خلات الايثيل فى وجود البوتاسا الكاوية بدات التجربة بتركيز 8و. مولر من كل من الاستر والقاعدة . اذ علمت ان 6و. مولر من الاستر قد تحللت بعد زمن قدرة 35 ث .

- احسب ثابت سرعة التفاعل ونصف الحياة - وما هى الكمية المتحللة بعد زمن قدرة 50 ث.

الحل

من معطيات المسالة نجد ان تركيز المادة المتفاعلة A والمادة المتفاعلة الثانية B واحد .اذن

وبالتعويض عن القيم فى المعادلة السابقة فان $1 - X / a\,(a - x) = K_2\,t$

ومنها يمكن ايجاد قيمتها $6 / (8 - 6) = K_2 \times 35$

$2 - t = 1\ lak_2$

3 - - $X / a(a - x) = K_2 \times 50$

اجابة السؤال الثانى :- **(15 درجة)**

(1) وضح معادلات سرعة التفاعل والعلاقة بين التغير فى التركيز مع الزمن ونصف عمر الحياة وذلك فى تفاعلات الرتبة الاولى والرتبة الثانية مع ذكر الامثلة المناسبة لهذة التفاعلات

اولا :- الرتبة الاولى

. معادلة سرعة التفاعل

$$dX / dt = K1 (a - X)$$

. التغير فى التركيز مع الزمن $\ln a / (a - x) = K1\, t$

. نصف عمر الحياة $t = 0.693 / K1$

ثانيا :- الرتبة الثانية

. معادلة سرعة التفاعل

$$dX / dt = K_2 (a - X)^2$$

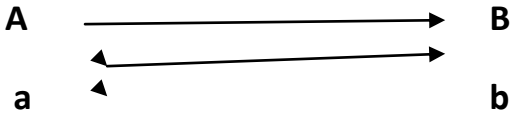
. التغير فى التركيز مع الزمن $X / a(a - x) = K2\, t$

. نصف عمر الحياة

$t = 1 \; l\, ak_2$

(2) أكتب باختصار عن كل من ياتى :-

ا - التفاعلات العكسية :- تعتبر التفاعلات تفاعلات عكسية من حيث المبدأ - وعند الاتزان فان معدل سرعة التفاعل فى الاتجاة الامامى تكون مساوية لمعدل سرعة التفاعل فى الاتجاة العكسى - وعندما يصبح تركيز المواد الداخلة فى التفاعل عند الاتزان قليل جدا بدرجة يمكن اهمالها لذلك يكون التفاعل كاملاً . ولكن هناك بعض التفاعلات التى يبقى فيها تركيزمحسوس من المواد الداخلة فى التفاعل عند الاتزان يعتنر التفاعل عكسى ومكن تمثيل ذلك فى المعادلة التالية :-



a - X (b + X)

وعند الاتزان فان محصيلة سرعة التفاعلين المتعاكسين = صفر

(3) احسب طاقة التأين لكل من I(Mg) , I(Mg) ولماذا يكون طاقة التأين الثانى أكبر من طاقة الاول وذلك بمعلومية كل من حرارة تكوين عنصر الماغنسيوم يساوى 147 كيلو جول, حرارة تكوين أيون الماغنسيوم الاحادى (Mg) تساوى 895 كيلوجول وكذلك حرارة تكوين أيون الماغنسيوم الثانى (Mg) تساوى 2350كيلوجول /مول .

الحل

يجب أولا كتابة المعادلة الدالة عل

$Mg_{(g)}$ -------> $Mg_{(g)} + e$ (1)

$Mg_{(g)}$ --------> $Mg^{2}_{(g)} + e$ (2)

ومن خلال هذه المعادلات نجد أن

Products Reactants

$I_{(Mg)} = [(1\ mol)(891.635)] - [(1\ mol)(147.70)]$

= 743.94 KJ للمعادلة (1)

$I_{(Mg)} = [(1)(2348.504)] - [(1)(891.635)]$

= 1456.94 kJ للمعادلة (2)

ونلاحظ هنا أن طاقة التأين الناتجة عن التأين الثانى أكبر عن التأين الأول بمقدار 700 KJ وهذا راجع إلى الطاقة الإضافية اللازمة لإزالة الشحنه السالبة للإلكترونى وذلك نتيجة للشحنتين الموجبتين فى التأين الثانى .

أستاذ المادة

أ.د. فرحات فودة على فودة

السؤال الثالث:- **(15 درجة)**

السؤال الرابع:- **(15 درجة)**

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق ،،،،،،،،،،،،،