ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : الكيمياء

السنة : الثالثة

اسئلة دوراات محلولة

كيمياء فيزيائية٣

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 الكيمياء

امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3 لطلاب السنة الثالثة
الدورة الفصلية الأولى 23 20-2024

اسم الطالب :
المدة : ساعة وربع
الدرجة : مئة

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول :

اختر الإجابة الصحيحة :

1. يعطى عمر النصف لتفاعل المرتبة الثالثة في الحالة الخاصة بالعلاقة :

A. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2a^2K_3}$ B. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{2}{a^2K_3}$ C. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3a^2K_3}$ D. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2a^2K_3}$

2. إن عمر النصف لتفاعلات من المرتبة الثالثة تتناسب طرداً مع :

A. التركيز B. مربع التركيز C. ليس له علاقة D. غير ذلك

3. تصلح المعادلة الحركية لتفاعل من المرتبة n لجميع التفاعلات باستثناء التفاعل من :

A. المرتبة صفر B. المرتبة واحد C. A&B D. غير ذلك

4. يساوي المقدار $\frac{aK_1}{Xe}$ في التفاعلات العكوسة من المرتبة الأولى ثابت السرعة :

A. المباشر B. العكسي C. مجموعهما D. فرقهما

5. يدعى التفاعل $A \rightarrow B \rightarrow C$ للتفاعلات :

A. المتعاقبة B. المتوازية C. السلسلية D. جميعها

6. تكون التفاعلات المتعاقبة مكونة من تفاعلات من المرتبة :

A. الصفرية B. الأولى C. الثانية D. الثالثة

7. تكون التفاعلات المتوازية مؤلفة من تفاعلات من المرتبة :

A. الأولى B. الثانية C. مجموعهما D. غير ذلك

8. ينتمي التفاعل الكيميائي الذي تكون إحدى مراحله "الكبح" إلى التفاعل :

A. السلسلي B. المتتابع C. المتوازي D. غير ذلك

9. تكون مرتبة التفاعل كسراً في إحدى التفاعلات :

A. السلسلية B. المتتابعة C. المتوازية D. الصفرية

10. تدعى الطريقة التي تهتم بتحديد مرتبة التفاعل للمواد الجديرة بالملاحظة بالطريقة :

A. التفاضلية B. عمر النصف C. التكاملية D. غير ذلك

11. تدعى الطريقة التي تهتم بتحديد مرتبة التفاعل للمواد المشبعة بالطريقة :

A. التفاضلية B. عمر النصف C. التكاملية D. غير ذلك

12. يجب أن تكون مراتب المكونات الجديرة كاملة حسب الطريقة :

A. عمر النصف B. التكاملية C. التفاضلية D. غير ذلك

13. يجب أن تكون مرتبة المواد الجديرة بالملاحظة معلومة حسب الطريقة :

A. عمر النصف B. التكاملية C. التفاضلية D. غير ذلك

14. تقدر واحدة سرعة التفاعل الصغرى بـ :

A. Ms^{-1} B. s^{-1} C. $M^{-1}s^{-1}$ D. $M^{-1}s$

يُتبع ←

15. تقدر واحدة سرعة التفاعل من المرتبة الأولى بـ :

A. Ms^{-1} B. s^{-1} C. $M^{-1}s^{-1}$ D. $M^{-1}s$

16. إذا كانت الفواصل بين أزمنة نصف التفاعل متناقصة فالتفاعل من المرتبة :

A. أكبر من الواحد B. صفر C. أصغر من الواحد D. واحد

17. إذا كانت الفواصل بين أزمنة نصف التفاعل متزايدة فالتفاعل من المرتبة :

A. أكبر من الواحد B. صفر C. أصغر من الواحد D. اثنان

18. إذا كانت الفواصل بين أزمنة نصف التفاعل متساوية فالتفاعل من المرتبة :

A. أكبر من الواحد B. صفر C. أصغر من الواحد D. واحد

19. إذا تضاعفت أزمنة النصف في كلّ مرة فالتفاعل من المرتبة :

A. أكبر من الواحد B. صفر C. أصغر من الواحد D. اثنان

20. تدعى عملية قياس السرعة البدائية كتابع لأحد التراكيز البدائية بطريقة :

A. العزل B. فانت هوف C. السرعات الأولية D. عمر النصف

21. يكون التفاعل من المرتبة صفر إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{4}}$:

A. 3.86 B. 6.3 C. 2.4 D. 0.666

22. يكون التفاعل من المرتبة الأولى إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{3}}$:

A. 0.33 B. 1.7 C. 2.2 D. صفر

23. يكون التفاعل من المرتبة الثانية إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{3}{4}}$:

A. 0.33 B. 0.66 C. 2.9 D. 3.86

24. يكون التفاعل من المرتبة الثالثة إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{4}}$:

A. 2 B. 0.5 C. 0.2 D. غير ذلك

25. إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{4}} = 3$ فالتفاعل من المرتبة :

A. صفر B. واحد C. اثنان D. ثلاثة

26. إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{3}} = 0.75$ فالتفاعل من المرتبة:

A. صفر B. واحد C. اثنان D. ثلاثة

27. إذا كانت النسبة $t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{3}{4}} = 0.2$ فالتفاعل من المرتبة:

A. صفر B. واحد C. اثنان D. ثلاثة

28. إذا كان ميل العلاقة $\ln A = f(\frac{1}{T})$ لتفاعل ما يساوي 3×10^3 و

$R = 8.314 \frac{J}{mol.K}$ فإن طاقة التنشيط تساوي تقريباً :

A. 0.25 KJ B. 2.5 KJ C. 25 KJ D. 50 KJ

29. تتبع طاقة التنشيط في التفاعلات المعقدة فقط :

A. مرتبة التفاعل B. درجة الحرارة C. الاثنان معاً D. لا شيء مما سبق

30. تكون القوة الشاردية مساوية للتركيز في الكهرليت :

A. $AlCl_3$ B. $NaCl$ C. $ZnCl_2$ D. $SnCl_4$

يُتبع ←

31. يعمل الحفاز الإيجابي على :
A. زيادة السرعة وخفض طاقة التنشيط B. زيادة السرعة وإنقاص طاقة التنشيط
C. خفض السرعة وزيادة طاقة التنشيط D. خفض السرعة وإنقاص طاقة التنشيط
32. ينص قانون فيك على أن كمية المادة المنتشرة خلال السطح في واحدة الزمن تتناسب مع تغير التركيز في واحدة :
A. الحجم B. المساحة C. المسافة D . غير ذلك
33. تكون الانتروبية في الجملة المفتوحة مقارنة بقيمتها في الوسط الخارجي :
A. أكبر B. أصغر C. تساوي D. غير ذلك
34. تنتقل كامل طاقة الجزيء الصادم إلى المصدوم إذا كانت النسبة بين كتلتيهما :
A. أكبر من الصفر B. أصغر من الصفر C. صفر D. واحد
35. يعطي الالكترون طاقته عند صدمه البروتون مركزياً على شكل طاقة :
A. حركية B. اهتزازية C. دورانية D. غير ذلك
36. تنتقل كامل طاقة الجسيم الصادم إلى المصدوم في التصادمات غير المرنة محققة :
A. $m_1 \ll m_2$ B. $m_1 \gg m_2$ C. $m_1 = m_2$ D. غير ذلك
37. يتشوه الشكل الهندسي لتوزع الغمامة الالكترونية في التصادمات :
A. المرنة B. غير المرنة C. الاثنان معاً D. غير ذلك
38. يدعى الاصطدام المؤدي إلى تزايد في الطاقة الحركية للالكترون بالاصطدام من النوع :
A. الأول B. الثاني C. الثالث D. الرابع
39. يكون التفاعل أحادي الجزيء من المرتبة الأولى عند الضغوط :
A. المرتفعة B. المتوسطة C. المنخفضة D. المعدومة
40. لا يتفكك الجزيء ثنائي الذرة وفقاً لآلية ليندمان لأنه يمتلك درجات حرية :
A. واحدة B. اثنتان C. ثلاث D. أربع
41. تحدد الحركية الكيميائية كيفية تغير السرعة مع :
A. طبيعة المادة الوسيطة B. طبيعة الوسط و طاقته
C. الآلية D. جميعها
42. تعبر سرعة التفاعل الكيميائي عن معدل تغير تراكيز :
A. المواد المتفاعلة بالنسبة للزمن B. المواد الناتجة بالنسبة للزمن
C. (A&B) D. المسافة بالنسبة للزمن
43. تكون اشارة السرعة دائماً :
A. موجبة B. سالبة C. (A&B) D. غير ذلك
44. يمكن لمرتبة التفاعل ان تكون :
A. عدداً صحيحاً B. صفر C. عدداً كسرياً D. جميعها
45. تأخذ جزئية التفاعل القيمة:
A. الصحيحة B. السالبة C. الموجبة D. الصفر
46. تمثل عملية تبخر مياه البحار تفاعلاً من المرتبة :
A. الأولى B. الثانية C. الثالثة D. لا شيء مما سبق

يُتبع ←

47 . تعتمد سرعة التفاعل الصفري على تراكيز المواد :

A. المتفاعلة B. الناتجة C. (A&B) D. لا شيء مما سبق

48. تكون العلاقة بين سرعة التفاعل الصفري و زمن حدوثه :

A. طردية B. عكسية C. (A&B) D. لا شيء مما سبق

49 . تأخذ المعادلة الحركية للتفاعل الصفري الشكل:

A. $x = K_0 t$ B. $x = K_0$ C. $\ln x = K_0 t$ D. لا شيء مما سبق

50. يكون ثابت التكامل في معادلة السرعة للتفاعل الصفري :

A. موجباً B. سالباً C. صفراً D. غير ذلك

51. تكون مرتبة تفاعل يوددة الأسيتون بالنسبة لليود :

A. صفر B. واحد C. اثنين D. غير ذلك

52. تكون مرتبة تفاعل يوددة الأسيتون بالنسبة لكمية ملحوظة من الأسيتون :

A. صفر B. واحد C. اثنين D. غير ذلك

53. تكون مرتبة تفاعل يوددة الأسيتون بالنسبة لكمية كبيرة من الأسيتون :

A. صفر B. واحد C. اثنين D. لا شيء مما سبق

54 .يعطى عمر النصف للتفاعل الصفري بالعلاقة :

A. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{k_0}$ B. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2k_0}$ C. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{2k_0}{a}$ D. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{2a}{k_0}$

55. تكون العلاقة بين التركيز وعمر النصف للتفاعل الصفري :

A. طردية B. عكسية C. لا توجد علاقة D. غير ذلك

56 . يكون التفاعل من المرتبة الأولى إذا كانت سرعته تعتمد على تركيز:

A. إحدى المواد المتفاعلة B. جميعها C. بعضها D. غير ذلك

57. تأخذ المعادلة التفاضلية لتفاعل المرتبة الأولى الشكل :

A. $v = k_1 x$ B. $v = k_1 a$ C. $v = k_1 (a - x)$ D. $v = t_1 (a - x)$

58. يكون ثابت التكامل في معادلة سرعة التفاعل من المرتبة الأولى مساوياً القيمة:

A. صفر B. $\ln a$ C. $-\ln a$ D. غير ذلك

59. يعطى عمر النصف لتفاعل المرتبة الأولى المباشر بالعلاقة :

A. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln a}{k_1}$ B. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln k}{a}$ C. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{\ln k}$ D. غير ذلك

60. تساوي النسبة بين $t_{\frac{3}{4}}$ و $t_{\frac{1}{2}}$ القيمة:

A. واحد B. اثنين C. ثلاثة D. أربعة

يُتبع ←

61. إذا كان $t_{\frac{1}{2}} = 1924\ s$ فان $t_{\frac{7}{8}}$ يساوي :

A. 1924 s B. 3848 s C. 5772 s D. غير ذلك

62. يمكن أن نكتب المعادلة التفاضلية للتفاعل من المرتبة الثانية (التراكيز البدائية متساوية) بالشكل :

A. $v = k_2(a-x)^2$ B. $v = k_2(10-x)^2$ C. $v = k_2(a-x)(10-y)$ D. جميعها

63. يكون ثابت التكامل في معادلة السرعة للتفاعل من المرتبة الثانية (الحالة الخاصة) محدداً بالقيمة:

A. $\frac{1}{a}$ B. $\frac{1}{a-x}$ C. $-\frac{1}{a-x}$ D. $-\frac{1}{a}$

64. يعطى عمر النصف لتفاعل المرتبة الثانية بالعلاقة :

A. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{k_2}$ B. $t_{\frac{1}{2}} == \frac{1}{ak_2}$ C. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{2}{ak_2}$ D. $t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2ak_2}$

65 . يكون الخط البياني لعلاقة سرعة التفاعل من المرتبة الثانية مع الزمن :

A. مستقيم يمر من المبدأ B. مستقيم يقطع محور التركيز C. مستقيم يقطع محور الزمن D. منحني

انتهت الأسئلة

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

طرطوس في / / 2024

مدرس المقرر : أ.د. سمير علي معروف

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية III طلاب السنة الثالثة -الدورة التكميلية 2023-2022	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

السؤال الأول: (15) درجة

عرف ما يلي:

الكيمياء الحركية – جزيئية التفاعل – طريقة عمر النصف – علاقة ارينوس – قانون فيك.

السؤال الثاني: (20) درجة

علل ما يلي:

1. إشارة السرعة أحياناً سالبة.
2. حدوث عملية التصحيح التلقائي لدى تغيير شروط الحالة المستقرة في الجملة المفتوحة.
3. يحدث التفكك الحراري وفقاً للقانون الحركي ثنائي الجزيء.
4. يؤدي وجود طبقة أحادية الجزيء من الماء على سطح الزجاج إلى تصعيد قوي لإعادة ارتباط الأكسجين والهيدروجين.

السؤال الثالث: (20) درجة

إذا كان التركيز البدائي للمواد المتفاعلة في تفاعل ما يساوي (a=0.5 mol/l)، وثابت السرعة (15×10^{-3})، والمطلوب:

أوجد $t_{1/2}$ عندما تأخذ مرتبة التفاعل القيم: (n=0, 1, 2, 3)، ماذا تستنتج؟

السؤال الرابع: (25) درجة

عرف البنية الإلكترونية المغلقة والمفتوحة في التفاعلات ثنائية الجزيء، وأكمل الجدول التالي:

نمط التفاعل	البنى الإلكترونية	طاقة التنشيط (Kj/mol)
جزيء + جزيء		
جذر + جزيء		
جذر + جذر		

السؤال الخامس: (20) درجة

تنخفض فعالية عنصر مشع بمقدار (4.5%) خلال عشرة أيام، والمطلوب:

- احسب ثابت سرعة تفككه.
- احسب زمن نصف هذا التفكك.
- احسب الزمن اللازم حتى يتفكك (95%) منهُ.

-انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2023/9/12

مدرس المقرر

أ.د. سمير علي معروف

A to Z

سلم تصحيح امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3/ لطلاب السنة الثالثة كيمياء،
الدورة التكميلية للعام الدراسي ٢٠٢٢ - ٢٠٢٣

جواب السؤال الأول: /١٥/ درجة لكل تعريف لثلاث درجات

- الكيمياء الحركية: هي ذلك العلم الذي يدرس ويحيا تغيرات المواد المتفاعلة أو الناتجة أثناء سير التفاعل ويربطها بالزمن.
- جزيئية التفاعل: هي عدد الجزيئات أو الشوارد التي يجب أن تصطدم ببعضها في المكان والزمان نفسه والمسببة لحدوث التفاعل الكيميائي.
- طريقة عمر النصف: إحدى الطرق المتبعة في تحديد مرتبة التفاعل من خلال دراسة العلاقة بين زمن عمر التفاعل والتركيز البدائي للمادة المتفاعلة.
- علاقة أرينوس: هي العلاقة الرياضية المستخدمة في دراسة سرعة التفاعل والتي تربط بين ثابت السرعة ودرجة حرارته $K = A e^{-Ea/RT}$
- قانون فيك: هو القانون الذي ينص على أن كمية المادة المنتشرة خلال واحدة السطوح في واحدة الزمن تتناسب مع تغير التركيز في واحدة المسافة $\frac{dm}{dt} = DS \frac{dc}{dx}$

جواب السؤال الثاني: /١٠/ درجة لكل تعليل من درجات

١- لأن كمية المواد المتفاعلة تتناقص (-) مع الزمن والسرعة مرتبطة به.
٢- بسبب نواتج التوازن العكسي.
٣- لأن الزمن اللازم لتحرير الطاقة على الرابطة في الجزيء يكون من مرتبة الزمن بين اصطدامين متتاليين.
٤- لأن العملية غير متجانسة وبالتالي تختلف في درجة حرارتها.

جواب السؤال الثالث: /١٥/ درجة لكل مرتبة من درجات

- التفاعل من المرتبة صفر: يعطى زمن نصف العمر بالعلاقة $t_{1/2} = \frac{a}{2k_0}$

$$t_{1/2} = \frac{0.5}{30 \times 10^{-3}} = 17 \text{ sec.}$$

- التفاعل من المرتبة واحد: يعطى عمر النصف بالعلاقة: $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{15 \times 10^{-3}} = 46.2 \text{ sec.}$$

- التفاعل من المرتبة الثانية: يعطى عمر النصف بالعلاقة: $t_{1/2} = \frac{1}{a k_2}$

$$t_{1/2} = \frac{1}{0.5 \times 15 \times 10^{-3}} = 133.3 \text{ sec.}$$

- التفاعل من المرتبة الثالثة: يعطى عمر النصف بالعلاقة $t_{1/2} = \frac{3}{2a^2 k_3}$

$$t_{1/2} = \frac{3}{2(0.5)^2 \times 15 \times 10^{-3}} = 400 \text{ sec.}$$

* نستنتج من ذلك أنه كلما زادت مرتبة التفاعل تزايد زمن عمر التفاعل الكامل.

جواب السؤال الرابع: /٢٥/ درجة

- يقصد بالبنية البلورية المغلقة الذرات أو الجزيئات أو الجذور التي تكون بنيتها البلورية الكاملة مماثلة بالإلكترونات. أما البنية البلورية المفتوحة {١٠} للمواد السابقة هي التي تحتوي مدار أ فارغاً على الأقل في الطبقة الثانوية لها

نمط التفاعل	البنى البلورية	طاقة التنشيط KJ/mol
١- جزيء - جزيء	طبقات مغلقة	80 - 200
٢- جذر - جزيء	مفتوحة مغلقة	60 - 0
٣- جذر - جذر	طبقات مفتوحة	~ 0

{١٥}

جواب السؤال الخامس:

باعتبار أن التركيز البدائي $c_0 = 100\ mol$ ، وبالتالي يكون

1- من العلاقة $\ln \frac{c_0}{c} = K_1 t$ حيث c تمثل التركيز المتبقي بعد مرور زمن t (٧)

وبالتعويض بمعطيات المسألة:

$$\ln \frac{100}{100-4.5} = K_1 \times 10 \Rightarrow K_1 = 4.6 \times 10^{-3}\ day^{-1}$$

ب- يعطى عمر النصف لهذا التفكك بالعلاقة: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K_1}$ (٦)

وبالتعويض نحصل على:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{4.6 \times 10^{-3}} = 151\ day$$

2- بتطبيق العلاقة السابقة $\ln \frac{c_0}{c} = K_1 t$ نحصل على: (٧)

$$\ln \frac{100}{100-95} = 4.6 \times 10^{-3} \cdot t \Rightarrow t = 651\ day$$

A to Z

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الكيمياء

امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية/3/
لطلاب السنة الثانية الدورة الثانية
2023-2022

الاسم:
المدة: ساعتان
الدرجة: 100

أجب على الاسئلة التالية:

السؤال الاول: لدينا التفاعل التالي: $A + B \rightarrow$ نواتج (30 درجة)

و بفرض ان التراكيز البدائية متساوية (a) و المطلوب:

1- ادرس هذا التفاعل حركيا موجدا المعادلة الرياضية الحركية لسرعته.
2- احسب ثابت سرعة هذا التفاعل عند الحصول على 0.1 mol من النواتج بعد مرور 12sec على حدوثه مع العلم ان التركيز البدائي لمواده 1 mol.
3- اكتب العلاقة التي يمكن من خلالها حساب عمر النصف له واحسب هذه القيمة.
4- ما هو نوع العلاقة البيانية بين التركيز والزمن لهذا التفاعل.

السؤال الثاني: (30 درجة)

من الطرائق المتبعة في تحديد مرتبة التفاعل الطريقة التكاملية. والمطلوب:

1- ما هي الشروط المحددة لهذه الطريقة.

طبق هذه الطريقة على تفاعل برومة الاسيتون في وسط حمضي مبينا في جدول قوانين السرعة التكاملية (قانون السرعة – عمر النصف – واحدة ثابت السرعة) من اجل التفاعل من المرتبة $(m = 0,1,2)$.

السؤال الثالث: (20 درجة)

1- عرف البنية الالكترونية المغلقة والمفتوحة في التفاعلات ثنائية الجزيء.
2- أكمل الجدول الاتي:

نمط التفاعل	البنى الإلكترونية	طاقة التنشيط (Kj/mol)
جزئ + جزئ		
جذر + جزئ		
جذر + جذر		

السؤال الرابع: (20 درجة)

عند دراسة التفاعل التالي: $N_2O_5 \leftrightarrows 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$

حصلنا على تغيرات ثابت السرعة مع درجة الحرارة المطلقة المبينة في الجدول ادناه:

T(K)	237	308	328	338
$K(Sec)^{-1}.10^5$	0.07	13.5	150	487

احسب طاقة التنشيط لهذا التفاعل و قيمة المعامل الحراري ما قبل الاسي (A) مع العلم ان:

$R = 8.314\ j/mol.K$

انتهت الاسئلة

طرطوس في 2023/7/26

مدرس المقرر د. سمير معروف

A to Z

سلم تصحيح إمتحان الكيمياء الفيزيائية /3/ دورة ثانية 2024
لطلاب سنة 2 كيمياء

جواب السؤال الأول : / 20 / درجة

1- يدرس التفاعل بالشكل التالي

	A + B	⟶	نواتج
$t=0$	a	a	0
$t=t_i$	a-x	a-x	x

يمكن كتابة علاقة السرعة بالشكل :

$$v = -\frac{dx}{dt} = k_2 (a-x)^2$$

نفصل المتحولات في هذه العلاقة ونجري التكامل من $x=0 \to x=x$ ، $t=0 \to t=t$

$$\frac{dx}{(a-x)^2} = k_2 dt \Rightarrow \int_0^x \frac{dx}{(a-x)^2} = \int_0^t k_2\, dt \Rightarrow \frac{1}{a-x} = k_2 t + \text{constant}$$

نحدد ثابت التكامل من الشروط البدائية $t=0 \Rightarrow x=0$

$$\text{Constant} = \frac{1}{a}$$

وبالتالي يكون الشكل النهائي للمعادلة الحركية

$$\boxed{\frac{1}{a-x} - \frac{1}{a} = k_2 t}$$

ب- بالتعويض بالقيم المعطاة في متن السؤال نحصل على :

$$\frac{1}{1-0.1} - \frac{1}{1} = k_2 \times 12 \Rightarrow k_2 = 9.26 \times 10^{-3}\ mol^{-1}\, s^{-1}$$

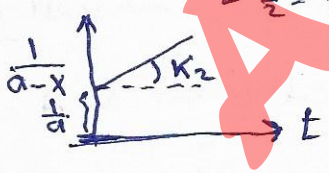
2- نكتب العلاقة التي تحسب من خلالها عمر النصف لهذا التفاعل :

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a k_2}$$

وبالتعويض بقيمة k_2 و a نحصل على :

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{1 \times 9.26 \times 10^{-3}} \simeq 108\ sec$$

ج- نأخذ العلاقة البيانية بين التركيز والزمن علاقة خط مستقيم ميله يساوي قيمة ثابت السرعة k_2 ونقاطعه مع محور التراتيب يساوي المقدار $\frac{1}{a}$.



جواب السؤال الثاني : / 30 / درجة

1- لقد هذه الطريقة من أبسط الطرائق ولكنها معقدة بـ :

أ- تتميز لتحديد مراتب المواد الجديرة بالملاحظة (تركيزها صفر) .

ب- يجب أن تكون مراتب هذه المواد الجديرة بالملاحظة تامة أو كاملة .

ج- يجب أن تكون هذه المواد كواشف محدودة ولديها أسرع المواد الأخرى في عبارة قانون السرعة وشبعة أو فائضة .

د- يجب إهمال التفاعل العكسي .

2- يعتبر البروميد Br_2 مادة جديرة بالملاحظة أما الأسيتون Ac والمادة الحامضية H^+ فهي تعتبر مواد شبعة وفائضة .

نكتب علاقة السرعة لهذا التفاعل بالشكل :

$$v = k_{abs}[Ac]^n [H^+]^p [Br_2]^m$$

واعتمادا على هذه الطريقة تكتب بالشكل :

$$v = -\frac{d[Br_2]}{dt} = k' [Br_2]^m \quad \text{أو} \quad \frac{d[Br_2]}{[Br_2]^m} = k' dt$$

بإكمال لهذه العلاقة نحصل على الجدول التالي

m	قانون السرعة	عمر النصف	واحدة ثابت السرعة
0	$[Br_2] = [Br_2]^\circ - k't$	$A_0 / 2k'$	$M\, s^{-1}$
1	$\ln[Br_2] = \ln[Br_2]^\circ - k't$	$\ln 2 / k'$	s^{-1}
2	$\frac{1}{[Br_2]} = \frac{1}{[Br_2]_0} + k't$	$\frac{1}{[A]_0 k'}$	$M^{-1} s^{-1}$

A to Z

جواب السؤال الثالث: /١٠ درجة

١٠ ١- نعني بالبنية البلاكرونية المغلقة بالذرات أو الجزيئات أو الجذور التي تكونه طبقاتك البلاكرونية الطبية كاملة ممتلئة بالبلاكرونات (حاملة)

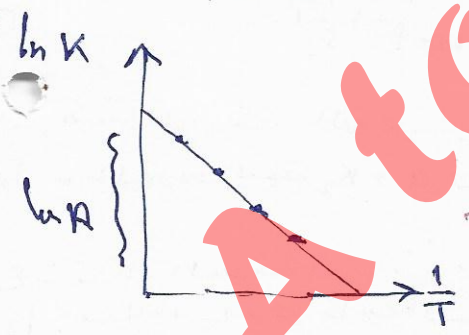
أما البنية البلاكرونية المفتوحة هي وجود جذور من جزيئات أو ذرات تحتوي مدار أ فارغاً على الأقل في الطبقة التكافؤية له ماعدا الغازات النادرة

٢٠ ٢-

نمط التفاعل	البنى البلاكرونية	طاقة التنشيط Kj/mol
جزيء + جزيء	طبقات مغلقة	80 — 200
جذر + جزيء	طبقة مفتوحة + مغلقة	60 — 0
جذر + جذر	طبقتان مفتوحتان	— 0

جواب السؤال الرابع: /١٠ درجة

١٠ نرسم العلاقة بين lnK و مقلوب درجة الحرارة ونمثل عليه المعطيات الواردة في متن السؤال فنحصل على خط مستقيم ميله tgα حيث



$$tg\alpha = -\frac{E_a}{R} \Rightarrow E_a = -R\,tg\alpha = 103\ Kj/mol$$

١٠ من العلاقة:

$$\ln K = -\frac{E_a}{RT} + \ln A$$

lnA تقاطع المستقيم مع محور التراتيب lnK

ويكون الحد ما قبل الأسي حاوياً:

$$A = 3.96 \times 10^{13}\ sec^{-1}$$

ويمكن أن نجيب رياضياً من العلاقة السابقة عند كل قيمة لدرجة الحرارة وما يوافقها لثابت السرعة K لأن طاقة التنشيط هي قيمة ثابتة لا تتعلق بدرجة الحرارة.

طرطوس في / / ٢٠٠٤

د. سمير معروف

A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية (3) للعام الدراسي ٢٠٢١ - ٢٠٢٢ الدورة التكميلية	القسم: ١ المدة: اعتاد الدرجة: ٥٠

السؤال الأول: علل مايلي: /120/ درجة

أ- إشارة سرعة التفاعل سالبة.

ب- لا تمتلك الفازات الكاملة بنية الكترونية مفتوحة.

ج- يكون ثابت التكامل لمعادلة التفاعل العطري معدوماً.

د- يعبر عن واحدة ثابت سرعة التفاعل المباشر من المرتبة الأولى بمقلوب الزمن.

هـ- يعمل الحفاز السلبي على إنقاص سرعة التفاعل.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي: /30/ درجة

١- تكون العلاقة بين ثابت السرعة والسرعة لتفاعلات المواد ذي التراكيز المولرية:

أ- معدومة ب- متساوية ج- موجبة د- سالبة

٢- تساوي مرتبة التفاعل $A+2B \rightarrow D$ والذي يتم على مرحلة واحدة القيمة:

أ- صفر ب- واحد ج- اثنين د- ثلاثة

٣- إن واحدة ثابت السرعة $mol.l^{-1}.sec^{-1}$ تخص التفاعل من المرتبة:

أ- صفر ب- واحد ج- اثنين د- ثلاثة

٤- يتناسب عمر النصف لتفاعل من المرتبة الأولى مع الكمية البادئة لمادة التفاعل:

أ- طرداً ب- عكساً ج- لا يتعلق د- غير ذلك

٥- إذا كان لتفاعل من المرتبة الأولى المباشر $t_{\frac{1}{2}}=630s$، فإن ثابت سرعته يساوي:

أ- 1,1 ب- 1.1×10^{-1} ج- 1.1×10^{-2} د- 1.1×10^{-3}

٦- يجب أن تكون مراتب المواد الجديدة بالمعادلة تامة حسب طريقة:

أ- العزل ب- ثابت هوف ج- عمر النصف د- السرعات الأولية

٧- تساوي القوة الشاردية لمول واحد من كلوريد الهيدروجين القيمة:

أ- واحد ب- اثنين ج- ثلاثة د- أربعة

٨- تكون العلاقة بين نوع الحفاز وطاقة تنشيط التفاعل:

أ- عكسية ب- طردية ج- الاثنين معاً د- غير ذلك

٩- تكون طاقة الإلكترون المتهادية مع الهيدروجين والمتنقلة إليه على شكل طاقة:

أ- اهتزازية ب- انتقالية ج- دورانية د- غير ذلك

١٠- تكون طاقة التنشيط في الحبن الإلكترونية المغلقة مساوية:

أ- صفر ب- 30 ج- 60 د- 90

يتبع ←

السؤال الثالث: يعتبر التفاعل: $A \underset{K_{-1}}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} B$ من التفاعلات العكوسة من المرتبة الأولى. ماذا كان (a) التركيز البدائي لـ A، و (X) كمية المادة الناتجة بعد مرور زمن (t)، و (X_e) التركيز التوازني. والمطلوب:

أ- أوجد المعادلة الحركية لهذا التفاعل.

ب- إذا كانت قيمة ثابت التوازن $K_c=9$ وقيمة ثابت السرعة $K=3$، احسب K_1 و K_{-1}.

/20/ درجة

السؤال الرابع: أكمل الجدول التالي: /15/ درجة

$t_{\frac{1}{2}} / t_{\frac{3}{4}}$	0.2	0.33	0.5	2
مرتبة التفاعل				

وماذا تستنتج؟

السؤال الخامس: هل المسألة التالية: /15/ درجة

يعطي تفاعل من المرتبة الأولى المباشر 40% من النواتج بعد مرور 20 دقيقة. والمطلوب:

أ- أحسب K_1 و $t_{\frac{1}{2}}$ لهذا التفاعل.

ب- احسب الزمن اللازم حتى يعطي 90% من النواتج.

طرطوس في: 6/9/2022

د. سمير معروف

مع التمنيات بالنجاح والتوفيق

تسلم تصحيح امتحان الكيمياء الفيزيائية /3/ للطلاب المتخرجين
الدورة التكميلية للعام الدراسي ٢٠١٦ - ٢٠١٧ (الدرجة: 100)

جواب السؤال الأول: /20/ درجة. لكل إجابة أربع درجات

- تكون البادئة سالبة عندما تنسب السرعة إلى تراكيز المواد المتفاعلة
- لأنها لا تمتلك مداراً خارجياً في طبقتها الظاهرية "ممنوع الكترونياً"
- من معادلة السرعة $x = k_0 t + const$ وعند الشروط البدائية $t=0 \Rightarrow x=0$ نجد $const = 0$
- يعطى ثابت السرعة بالعلاقة $k_1 = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ⇐ واحدة الثانية $sec^{-1} = \frac{1}{sec}$
- لأنه يعمل على زيادة الحاجز الطاقي (طاقة التنشيط) الذي يفصل بين المواد المتفاعلة والناتجة

جواب السؤال الثاني: /30/ درجة. لكل إجابة ثلاث درجات

ب - ب
ج - د
د - ا
ه - ه
و - ج

ز - ا
ح - ب
ط - ا
ي - ج
ك - د

جواب السؤال الثالث: /20/ درجة

يكتب مخطط سير التفاعل على الشكل

$$A \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} B$$

	A	B
$t=0$	a	0
$t=t_i$	a-x	x

ويعبر عن السرعة الكلية $\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) - k_{-1}x$

عند التوازن يكون $dx/dt = 0$ ⇐ $k_{-1} = k_1 \frac{(a-x_e)}{x_e}$ وبالتعويض في علاقة السرعة الكلية يكون $\frac{dx}{dt} = k_1(a-x) - k_1 \frac{a-x_e}{x_e} x$ أو $\frac{dx}{dt} = \frac{a k_1}{x_e}(x_e - x)$

بفصل المتغيرات وبالتكامل مع العلم أن $x: 0 \to x$ ، $t: 0 \to t$ نجد

$$\ln \frac{x_e}{x_e - x} = \frac{a k_1}{x_e} t \Rightarrow \ln \frac{x_e}{x_e - x} = K t$$

يعرف ثابت التوازن $K_c = \frac{k_1}{k_{-1}} = 9 \Rightarrow k_1 = 9 k_{-1}$

$K = k_1 + k_{-1} = 3 \Rightarrow k_{-1} = 10 k_{-1} = 3 \Rightarrow k_{-1} = 0,3$ ، $k_1 = 2,7$

جواب السؤال الرابع: "15" درجة. لكل إجابة 3 درجات

$t_{1/2}/t_{3/4}$	0,2	0,33	0,5	2
مرتبة التفاعل	3	2	1	0

نستنتج أن العلاقة بين نسبة $t_{1/2}/t_{3/4}$ ومرتبة التفاعل عكسية.

حل التمرين الثاني: (5 نقاط)

1- بتطبيق العلاقة $\ln \frac{a}{a-x} = K_1 t$ ومن معطيات المسألة:

$a = 100$ و $x = 40$ و $t = 20\ min$ نجد على:

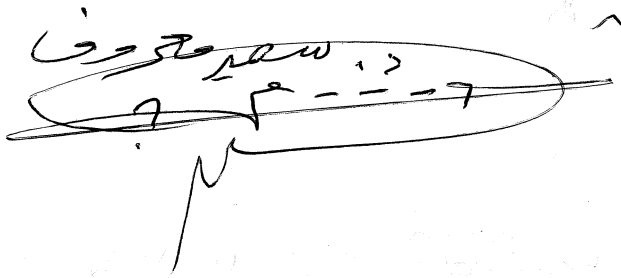
$$\ln \frac{100}{100-40} = K_1 \times 20 \Rightarrow K_1 = \frac{\ln \frac{1}{0,6}}{20} = 2,6 \times 10^{-2}$$

من العلاقة: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K_1}$ نجد: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0,693}{2,6 \times 10^{-2}} \Rightarrow 26,7\ min$ (5)

ب- لمعرفة الحجم المتبقي نجد على $x = 90$ (5)

$$\ln = \frac{a}{a-x} = \ln \frac{100}{100-90} = 2,6 \times 10^{-2} \times t$$

$$\ln 10 = 2,6 \times 10^{-2} t \Rightarrow t = \frac{\ln 10}{2,6 \times 10^{-2}} = 88,46\ min$$



الجمهورية العربية السورية جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء		امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3 للدورة الفصلية الثانية 2022/2021
اسم الطالب :		السنة الثالثة الدرجة : مئة المدة: ساعتان

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول : عرف ما يلي /15/ درجة

الكيمياء الحركية، جزيئية التفاعل، طريقة عمر النصف، علاقة أرينوس، قانون فيك.

السؤال الثاني : علل ما يلي /15/ درجة

أ- إشارة السرعة أحياناً سالبة.

ب- حدوث عملية التصحيح التلقائي لدى تغير شروط الحالة المستقرة في الجملة المفتوحة.

ت- لا تمتلك الغازات الخاملة بنية الكترونية مفتوحة.

ث- يحدث التفكك الحراري وفقاً للقانون الحركي ثنائي الجزيء.

ج- يؤدي وجود طبقة أحادية الجزيء من الماء على سطح الزجاج إلى تصعيد قوي لإعادة ارتباط الهيدروجين والأوكسجين.

السؤال الثالث : اكتب المعادلات التفاضلية لسرعة التفاعلات التالية : /12/ درجة

التفاعل الصفري والمباشر من المرتبة الأولى والثانية والثالثة والعكوسي من المرتبة الأولى.

السؤال الرابع : لدينا الجدول التالي : /18/ درجة

$t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{4}}$		$t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{1}{3}}$		$t_{\frac{1}{2}}/t_{\frac{3}{4}}$	
	2.4		0.75		2
	3.86		2		0.2

انسب هذه القيم إلى مراتب تفاعلاتها.

يتبع ←

السؤال الخامس : إذا كان التركيز البدائي للمواد المتفاعلة يساوي $\alpha = 0.5\ mol/l$ وثابت السرعة 15×10^{-3}.
أوجد $t_{\frac{1}{2}}$ عندما تأخذ مرتبة التفاعل القيم $n = 0, 1, 2, 3$ و ماذا تستنتج ؟ /20/ درجة

السؤال السادس : بيّن ما يلي في نظرية الحالة الانتقالية : /20/ درجة

1. **ما هي أنماط هذه الحالة ؟**
2. **اكتب علاقة السرعة عند حدوث التوازن.**
3. **اكتب علاقة السرعة عند حدوث التوازن الكاذب.**
4. **اكتب العلاقة النهائية لثابت السرعة المطلق للتفاعل $A+B \rightarrow Products$.**

انتهت الأسئلة
مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

طرطوس في 20/ 7/ 2022

مدرس المقرر : أ.د. سمير علي معروف

سلم تصحيح امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3/ لطلاب السنة الثالثة كيمياء
الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١ - ٢٠٢٢

جواب السؤال الأول: / 15 / درجة

(3) الكيمياء الحركية: هي ذلك العلم الذي يدرس وصفياً تغير كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة أثناء سير التفاعل وربط هذه التغيرات بالزمن.

(3) جزيئية التفاعل: عدد الجزيئات أو الذرات التي يجب أن تصطدم ببعضها في المكان نفسه واللحظة نفسها المسببة لحدوث التفاعل الكيميائي

(3) طريقة عمر النصف: طريقة لتحديد مرتبة التفاعل من خلال دراسة العلاقة بين نصف عمر التفاعل والتركيز البدائي للمادة المتفاعلة.

(3) علاقة اريتوس: هي العلاقة الرياضية التي تربط بين ثوابت سرعة التفاعل ودرجة الحرارة $K = A e^{-Ea/RT}$

(3) قانون فيك: وهو ينص على: إن كمية المادة المنتشرة خلال واحدة السطوح في واحدة الزمن تتناسب مع تغير التركيز في واحدة المسافة

$$\frac{dm}{dt} = DS\frac{dc}{dx}$$

جواب السؤال الثاني: / 15 / درجة

(3) لأن كمية المواد المتفاعلة تتناقص مع الزمن والرسم مرتبط بها.

(3) بسبب لوابع الارتباط العكسي.

(3) لأنه لا تحتوي على المدار الفارغ في طبقتها التكافؤية

(3) لأن الزمن اللازم لتمرير الطاقة على الرابطة في الجزيء يكون من مرتبة الزمن بين اهتزازين متتاليين.

(3) لأن المعادلة غير صحيحة وهو انخفاض في درجة الحرارة.

جواب السؤال الثالث: / 12 / درجة

(2) المعادلة التفاضلية للتفاعل الصفري: $\frac{dx}{dt} = K_0$

(3) = = = من المرتبة الأولى: $\frac{dx}{a-x} = K_1 dt$

(3) = = = = = = الثانية: $\frac{dx}{(a-x)^2} = K_2 dt$

(3) = = = = = = الثالثة: $\frac{dx}{(a-x)^3} = K_3 dt$

(3) = = = = = الأولى العكوس: $\frac{dx}{(x_e - x)} = \frac{aK_1}{x_e} dt$

جواب السؤال الرابع: / 18 / درجة

(3) المرتبة الأولى $t_{1/2}/t_{1/4} = 2.4$

(3) المرتبة الثالثة $t_{1/2}/t_{1/4} = 3.86$

(3) المرتبة صفر $t_{1/2}/t_{1/3} = 0.75$

(3) المرتبة الثانية $t_{1/2}/t_{1/3} = 2$

(3) المرتبة صفر $t_{1/2}/t_{3/4} = 2$

(3) المرتبة الثالثة $t_{1/2}/t_{3/4} = 0.2$

جواب السؤال الثاني:

(1) $n=0$ التفاعل من المرتبة صفر ؛ (4)

$n=1$ " " " " الأولى ؛ (4)

$n=2$ " " " " الثانية (4)

$n=3$ " " " " الثالثة (4)

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{a}{2K_0} = \frac{0.5}{30\times10^{-3}} = 17 \text{ Sec}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K_1} = \frac{0.693}{15\times10^{-3}} = 46.2 \text{ Sec}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a K_2} = \frac{1}{0.5\times15\times10^{-3}} = 133.3 \text{ Sec}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2a^2K_3} = \frac{3}{2(0.5)^2\times15\times10^{-3}} = 400 \text{ Sec}$$

ونستنتج من ذلك أنه كلما زادت مرتبة التفاعل زاد نصف عمر هذا التفاعل (طردية)

جواب السؤال الخامس:

(5) أنماط هذه الحالة اثنان: أ- مباشر متحرك من المواد المتفاعلة إلى النواتج.

ب- عكسي متحرك من المواد الناتجة إلى المتفاعلة.

ج- توصيف السرعة عند حدوث التوازن بالعلاقة الآتية:

$$N^* = N_F^* + N_P^* = K^*[A][B]$$ (5

د- توصيف علاقة السرعة عند حدوث التوازن الكاذب بالشكل:

$$N_f^* = \frac{1}{2}K^*[A][B]$$ (5

هـ- توصيف العلاقة التي تربط ثابت السرعة الطاقة للتفاعل:

$A + B \longrightarrow$ نواتج (5

بالشكل الآتي

$$K = K_{abs} = \frac{K_B \cdot T}{h} \cdot \frac{\Phi^*}{\Phi_A \cdot \Phi_B} e^{-E_a/RT}$$

سليم معروف

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الفيزيائية 3 طلاب السنة الثالثة -الفصل الدراسي الأول 2022-2021	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

مكتبة A to Z

السؤال الأول: (10) درجات

عرف ما يلي:

التفاعل الصفري – التفاعل العكوس – حادثة الأثر الملحي – المعقد النشط – البنية الإلكترونية المفتوحة.

السؤال الثاني: (15) درجة

علل ما يلي:

1. يساوي ثابت السرعة لتفاعل ما السرعة نفسها له.
2. يعبر عن واحدة ثابت سرعة التفاعل من المرتبة الأولى المباشرة بمقلوب الزمن.
3. تكون التفاعلات أحادية الجزيء عند الضغوط المرتفعة من المرتبة الأولى.
4. يكون ثابت التكامل لمعادلة التفاعل الصفري معدوماً.
5. يعمل الحفاز الإيجابي على زيادة سرعة التفاعل.

السؤال الثالث: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة:

1	**تكون جزيئة تفاعل ما محددة بالقيمة:**				
A	صفر	B	عدد صحيح	C	عدد عشري	D	عدد كسري
2	**يساوي عمر النصف لتفاعل من المرتبة الأولى المباشر ثابت سرعته $69.3 \times 10^{-2}\ s^{-1}$ القيمة:**				
A	ثانية	B	ثانيتين	C	دقيقة	D	دقيقتين
3	**يتناسب عمر النصف لتفاعل من المرتبة الثانية المباشر مع التركيز البدائي لمادة التفاعل:**				
A	طرداً	B	عكساً	C	لا علاقة لها	D	غير ذلك.
4	**إذا كانت الفواصل بين أزمنة النصف للتفاعل متزايدة فإن مرتبة التفاعل تكون:**				
A	صفراً	B	أصغر من الواحد	C	أكبر من الواحد	D	اثنتين.
5	**إن دراسة العلاقة بين قياس السرعة البدائية كتابع لأحد التراكيز البدائية لمواد التفاعل يحدد مرتبة التفاعل وفق طريقة:**				
A	السرعة التكاملية	B	السرعة التفاضلية	C	عمر النصف	D	السرعات الأولية
6	**إذا تحققت النسبة $t_{1/2}/t_{1/4} = 3$ فالتفاعل من المرتبة:**				
A	صفر	B	واحد	C	اثنين	D	ثلاثة
7	**تكون العلاقة بين طاقة تنشيط التفاعل وسرعته:**				
A	طردية	B	عكسية	C	لا علاقة لها	D	غير ذلك
8	**تكون طاقة الإلكترون المتصادمة مع الهيدروجين والمنتقلة إليه على شكل طاقة:**				
A	حركية	B	دورانية	C	اهتزازية	D	غير ذلك
9	**تكون طاقة التنشيط في البنى الإلكترونية المغلقة مساوية للقيمة:**				
A	صفراً	B	خمسون	C	مئة	D	خمسمائة
10	**يعبر عن الزمن الوسطي لعبور الحالات الانتقالية بالعلاقة بين ثخانة المقطع السطحي والسرعة الوسطية، وهذه العلاقة:**				
A	طردية	B	عكسية	C	لا توجد علاقة	D	غير ذلك

يتبع في الصفحة الخلفية ←

السؤال الرابع: (15) درجة

في نظرية الحالة الانتقالية، أجب عن الأسئلة التالية:

1. عرف هذه الحالة.
2. ما هي أنماط هذه الحالة.
3. اكتب علاقة السرعة في حالة التوازن.
4. اكتب علاقة السرعة في حالة التوازن الكاذب.
5. اكتب العلاقة النهائية لثابت السرعة المطلقة للتفاعل.

السؤال الخامس: (40) درجة

حل المسائل الثلاث الآتية:

.1

يلزم 600 ثانية حتى تنخفض كمية المواد المتفاعلة لتفاعل من المرتبة الأولى إلى النسبة 80%، والمطلوب:

احسب ثابت سرعة هذا التفاعل وزمن نصف التفاعل له، وكم من الزمن يلزم حتى تنخفض كمية المواد المتفاعلة إلى النسبة 25%.

.2

عند إرجاع كلوريد الحديد بواسطة كلوريد القصديري وبكميات متساوية وفقاً للتفاعل التالي:

$$2FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow 2FeCl_2 + SnCl_4$$

حيث تم الحصول على النتائج التالية:

t (min)	1	2	7
X (g) x10^{-3}	13.4	21.6	36.1

- أثبت أن التفاعل من المرتبة الثالثة.

.3

إذا كان ميل الخط البياني لتغيرات ثابت سرعة التفاعل مع درجة الحرارة المطلقة يساوي القيمة (6714,4-)، وكانت قيمة ثابت سرعته عند درجة الحرارة 308 K تساوي 13,5 x 10^3 s^{-1}، المطلوب:

- احسب طاقة تنشيط هذا التفاعل وقيمة المعامل الحراري ما قبل الأسي.

-انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

السبت: 2022/1/15

مدرس المقرر:

أ. سمير معروف

مكتبة A to Z

سلم تصحيح امتحان مقرر الكيياء الفيزيائية /3/ لطلاب السنة الثالثة
كيياء الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي
٢٠٢١ - ٢٠٢٢

جواب السؤال الأول عشر درجات لكل تعريف درجتين

- التفاعل الصفري: هو ذلك التفاعل الذي تكون سرعته ثابتة مع الزمن ولا تتعلق بكمية المادة المتفاعلة، وتنتهي بانعدام كمية المادة المتفاعلة فجأة، لانقدر الزمن على كمية المادة المتفاعلة.
- التفاعل العكوس: هو التفاعل الذي يتم باتجاهين متعاكسين في الوقت نفسه، يسير التفاعل من اليسار إلى اليمين «مباشر» ومن اليمين إلى اليسار «عكسي» بنفس الوقت.
- حادثة التأثير الملحي: يؤثر وسط التفاعل على سرعته وتؤدي إضافة ملح إلى وسط التفاعل إلى زيادة أو تقصان في سرعة هذا التفاعل.
- المعقد المنشط: هو الحالة المنشطة لجزيئات أو ذرات المادة المتفاعلة بعد اكتسابها كمية من الطاقة «طاقة التنشيط» وتكون بالتالي قادرة على الدخول في تفاعل وإعطاء نواتج.
- البنية الإلكترونية للغاز: تعني هذه البنية وجود جزيئات أو ذرات تتوفر في مدارها الخارجي على الأقل في الطبقة التكافؤية على الأقل على الإلكترونات المدارة الكاملة. وتتميز بطاقة تنشيط صغيرة جداً تتراوح أحياناً إلى الصفر، التفاعل سريع جداً.

جواب السؤال الثاني: ثمانية عشر درجة لكل تعليل ثلاث درجات

١- يتحقق هذا الأمر عندما تكون تراكيز المواد المتفاعلة متساوية وتساوي 1 mol/l

$$V = K[A][B] = K \cdot 1 \cdot 1 \Rightarrow \boxed{V = K}$$

٢- يعطى ثابت السرعة من المرتبة n:

$$K_n = \frac{V}{C^n} = \frac{mol.\ell^{-1}.s^{-1}}{(mol.\ell^{-1})^n} = (mol.\ell^{-1})^{1-n}.s^{-1}$$

$n = 1 \Rightarrow K_1 = s^{-1}$ «مقلوب الثانية» «مقلوب الزمن»

٣- يتحقق عند الضغوط المرتفعة: $T_{coll} << T_A^*$ $\Leftarrow$ $\frac{d[A]}{dt} = \frac{K_1 K_3}{K_2}[A] - K_0 \Leftarrow K_3[A] >> K_2$

٤- يعطى تكامل المعادلة التفاضلية للتفاعل الصفري $V = \frac{dx}{dt} = K_0$ بالصيغة $x = K_0 t + Cons\ell_1$

بالتعويض عن قيمة x في المجال $[t=0, x=0]$ «الشروط البدائية» $\Leftarrow$ $\boxed{Cons\ell_1 = 0}$

٥- يعمل الحفاز الإيجابي على إنقاص طاقة تنشيط التفاعل الأمر الذي يؤدي إلى زيادة سرعته.

جواب السؤال الثالث: عشرون درجة لكل إجابة درجتين

١-	B	و-	C
ز-	B		
ح-	A		
ط-	B	ي-	C
ك-	C	ل-	C
م-	D	ن-	B

A to Z

١- هي حالة وسطية في التفاعل متمثلة بمنطقة صغيرة عند قمة الحاجز الطاقي الكموي حيث تستطيع الجملة العبور إلى المواد الناتجة بدون أن تعود إلى الوراء وكذلك بالنسبة للمواد الناتجة.

٢- هذا يُطابق الحالة الإنتقالية [1] المباشر: الجملة المتحركة من المواد المتفاعلة إلى النواتج.
و [2] نمط عكسي يمثل الجملة المتحركة من النواتج إلى المواد المتفاعلة.

١- تكتب هذه العلاقة على الشكل: $N_f^* + N_b^* = N^* = K^* [A][B]$

٢- تكتب علاقة السرعة في حالة التوازن الكاذب: $N_f^* = \frac{1}{2} K^* [A][B]$

٣- تعطى السرعة بالعلاقة: $K = K_{abs} = \frac{K_B T}{h} \frac{Q^*}{Q_A \cdot Q_B} e^{-E_i / K_B T}$

جواب السؤال الثاني: (١٠ + ١٠ + ١٠) = ٣٠ درجات

[1] تطبيق العلاقة $\ln \frac{a}{a-x} = K_1 t$ حيث $t = 600s$ و $x = 0,2$ يكون:

$$\ln \frac{1}{1-0,2} = K_1 \times 600 \Rightarrow 0,223 = K_1 600 \Rightarrow K = \frac{0,223}{600} = 3,72 \times 10^{-4} \ s^{-1}$$

والمطلوب في علاقة عمر النصف:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K_1} = \frac{0,693}{3,72 \times 10^{-4}} = 1863 \ s \ (\text{ثا})$$

* عندما ينتهي التفاعل 75% يواجه الزمن $t_{3/4}$ وبالتالي

$$t_{3/4} = \frac{\ln 4}{K_1} = 2 t_{\frac{1}{2}} = 2 \times 1863 = 3726 \ \text{ثا}$$

[2] تطبيق معادلة السرعة العائد حلها من الرتبة الثانية: $K = \frac{1}{2t} \left(\frac{1}{(a-x)^2} - \frac{1}{a^2} \right)$

حيث $a-x$ تركيز المادة المتفاعلة المتبقية، a التركيز البدائي، x تركيز المادة الناتجة.

P - حساب ثابت السرعة عند $t = 1 min$ و $x = 13,4 \Leftarrow K = 87 dm^3 mol^{-2} min^{-1}$

ب- وعند $t = 3$ و $x = 21,5$

$$K = 87 dm^6 mol^{-2} min$$

وعند العدد 7 حيث قيمة مريبة جداً لـ K وبالتالي التفاعل من الرتبة الثالثة.

تمثل العلاقة بين $f(t) = \frac{1}{(a-x)^2}$ خط مستقيم ميله ثابت يساوي K_3.

[3] يكتب الشكل التفاضلي لمعادلة أرينيوس:

$$\ln K = \ln A - \frac{E_a}{R} \frac{1}{T}$$

حيث ميل المقدار $\frac{E_a}{R}$ - ميل الخط البياني المستقيم لتغيرات $\ln K$ بدلالة مقلوب درجات الحرارة $\frac{1}{T}$

وميل المقدار $\ln A$ - العامل الحراري ما قبل الأسي.

من معطيات المسألة: $\frac{E_a}{R} = -6714,4 \Rightarrow E_a = 6714,4 \times R = 6714,4 \times 8,314 = 55823,5 \ J$

$= 55,824 \ KJ$

والمطلوب في العلاقة الأخيرة عن قيمة ثابت السرعة نجد قيمة العامل الحراري المطلوب

$$\ln 13,5 \times 10^3 = \ln A - (-6714,4) \cdot \frac{1}{308}$$

$$\Rightarrow \ln A = 31,31 \Rightarrow A = 3,96 \times 10^{13} \ sec^{-1}$$

طرطوس: ٢٠٢٢/١/١٠ — انتهى السلم —

د. سمير عروف

A to Z مكتبة

جامعة طرطوس | امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية/3/ | الاسم:
كلية العلوم | لطلاب السنة الثالثة دورة تكميلية(خريجين) | المدة: ساعتان
قسم الكيمياء | 2021-2020 | الدرجة: 100

أجب عن الأسئلة التالية :

س1- عرّف ما يلي : الكيمياء الحركية – الارتباط العكسي – الحالة المستقرة – طريقة السرعات الأولية – مفاعل المزج المثالي . /10/

س2- اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي : /20/

أ- يمثل مقلوب الزمن واحدة ثابت السرعة للتفاعل من المرتبة :

A– الصفرية B - الأولى C - الثانية D - الثالثة

ب – يساوي ثابت السرعة الصفري لتفكك 5mol من مادة نصف زمن تفككها يساوي 50 sec القيمة :

A– 0.01 B - 0.03 C - 0.05 D - 0.07

ج – إذا كان $t\frac{1}{2}$ لتفاعل مباشر من المرتبة الأولى يساوي 6sec فإن $t\frac{7}{8}$ له يساوي :

A– 24sec B - 18sec C - 12sec D - 6sec

د –إذا كان ثابت سرعة تفاعل عكوس من المرتبة الأولى يساوي $2,7 \times 10^{-2}$ و ثابت توازنه يساوي القيمة 8 فإن ثابت سرعته العكسي يساوي:

A– 0,01 B - 0,02 C - 0,03 D - 0,04

هـ - إذا كانت الفواصل بين أزمنة نصف التفاعل متساوية فإن التفاعل من المرتبة :

A– 0 B- أكبر من الواحد C - أصغر من الواحد D - الواحد

و – يكون التفاعل من المرتبة الثانية إذا كان $t\frac{1}{2}/\ t\frac{1}{3}$ تساوي :

A– 0,75 B - 1,7 C - 0,2 D - 2

ز – إذا كانت النسبة $t\frac{1}{2}/\ t\frac{1}{4}$ مساوية 2.4 فإن التفاعل من المرتبة :

A– الصفر B - واحد C - اثنتن D - ثلاثة

ح – تساوي القوة الشاردية لمحلول حمض كلور الماء (1M) :

A– -2 B– +2 C – -1 D - +1

ط – لدى تصادم جزيئين كتلتهما 0/5kg ، 1.5 kg على الترتيب و الثاني ساكن فإن كمية الطاقة المتنقلة من الجزيء الأول إلى الثاني تساوي القيمة :A- 0.25 B- 0,5 C- 0.75 D-1

ي –إذا كانت النسبة بين كتلتي الجزيئين المتصادمين تساوي 5×10^{-4} فإن كمية الطاقة المنتقلة في هذه الحالة تساوي، :A- 0.002 B- 0.004 C- 0. 006 D-0.008

س3- ادرس تفاعل يوددة الأسيتون مبينا مرتبة التفاعل بالنسبة لمواده /10/

س4- بين باختصار شديد تأثير كل من الحفاز و طاقة التنشيط على سرعة التفاعل /10/

س5- تنخفض فاعلية عنصر الراديوم إلى مقدار 15 % خلال ثلاثون يوما . عين ثابت تفككه و عمر النصف له ثم أوجد الزمن اللازم لتفكك 95% منه /15/

س6-يمثل الجدول الآتي العلاقة بين قيمة عمر النصف و الضغوط البدائية لتفاعل غازي ما

P(mm.Hg)	705	500	250
$t\ \frac{1}{2}(min)$	105	209	950

حدد مرتبة هذا التفاعل /17,5/

س7- تعطى سرعة التفاعل أحادي الجزيء الآتي

$$A + A \underset{K1}{\overset{K2}{\rightleftharpoons}} A^* + A \qquad \text{نواتج } A^* + A \xrightarrow{K3}$$

بالعلاقة $\frac{-d[A]}{dt} = \frac{K1K3[A]^2}{K2[A]+K3}$ بين تأثير الضغط على هذا التفاعل و اكتب العلاقة الموافقة للسرعة و ما هي الشروط المحققة عندها و ما هي مرتبة التفاعل الموافقة /20/

انتهت الأسئلة

طرطوس في2021/9/29. مدرس المقرر: د.[redacted]

سلم تصحيح امتحان [illegible]

كيمياء الفصل الدراسي الأول ١٤٤٠ - ١٤٤١

جواب السؤال الأول: (٢٠ درجات)

- الكيمياء الحركية: هو العلم الذي يقوم بالدراسة الوصفية لتغيرات الكمية أثناء سير التفاعل، أي إطار الزمن عند سير التفاعل وربطه بتغيرات تراكيز مواده.

- الإرتباط العكسي: هي عملية تصحيح آلية تقوم به الجملة الحية عند الإبتعاد عن الوضع التوازني وتعود إلى وضعية توازن الحالة المستقرة الأولى.

- الحالة المستقرة: هي الحالة التي تحافظ فيها الجملة على قيم ثابتة لتراكيز مواده والحفاظ بالعلاقة التالية: $\frac{dq}{dt} = \frac{db}{dt} = \dots = 0$ حيث تتطلب الجملة المفتوحة الإحتفاظ بحالة الإستقرار عند تغير الشروط الخارجية من تلقاء نفسها، أما في حالة الجملة المغلقة المعزولة فتتبع تطبيق مبدأ لوشاتوليه عليها.

- طريقة السرعة الأولية: هي الطريقة المستعملة لتحديد رتبة التفاعل وثابت السرعة التجريبي على مبادئ السرعة البدائية لمواد التفاعل كتابع لتراكيز المبدائية لمواده.

- مفاعل الخزان المثالي: مفاعل أنبوبي يحدث التفاعل فيه حيث يغذى بتدفق مستمر لمادة أولية تركيزها C^0 وسرعتها الحجمية U وبهذه السرعة تخرج منه وبتركيز قدره C وتحتوي على محرك يضمن التركيز المتساوي في جميع نقاطه.

جواب السؤال الثاني: (٢٠ درجة)

أ- الأول	د- 0.03	ي- 0,002
ب- 0.05	ه- الواحد	ز- واحد
ج- 18	و- 2	ح- +1
		ط- 0.75

جواب السؤال الثالث: (٢٠ درجات)

يتم هذا التفاعل على مرحلتين: لسرعة التفاعل الحدود:

$$H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 + I_2 \xrightarrow{H^+} H_3C-\overset{OH}{C}=CH_2$$

أ- المرحلة البطيئة وهي الحدود:

ب- المرحلة السريعة:

$$H_3C-\overset{OH}{C}=CH_2 + I_2 \rightarrow H_3C-\overset{OH}{\overset{|}{C}}(I)-CH_2I \longrightarrow H_3C-\overset{O}{C}-CH_2I + HI$$

نلاحظ من المرحلة البطيئة أنها لا تتعلم بتركيز اليود وبالتالي مبدأ أثر الحدود لسرعة التفاعل.

- ينقسم من الرتبة صفر بالنسبة لليود

أما بالنسبة للأسيتون فيتميز حالتين اثنتين:

أ- إذا كان تركيز الأسيتون ملحوظاً فإن سرعة التفاعل تتعلم به ويقع التفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للأسيتون.

ب- إذا كان تركيز الأسيتون كبيراً فإن سرعة التفاعل لا تتعلم بتركيزه، ويقع التفاعل في هذه الحالة من الرتبة صفر بالنسبة للأسيتون.

جواب السؤال الرابع: (٢٠ درجة)

تقسم الحفاز إلى:

أ- حفاز إيجابي: يعمل على تسريع التفاعل وذلك من خلال إنقاص طاقة تنشيط التفاعل المتمثلة بعلاقة أرينوس $\ln K = \frac{E_a}{RT} + \ln A$ والتي توضح العلاقة العكسية بين سرعة التفاعل وطاقة تنشيطه.

ب- حفاز سلبي: يعمل على إبطاء التفاعل، وذلك من خلال زيادة طاقة تنشيط التفاعل اعتماداً على العلاقة السابقة.

سؤال الخامس: /١٥

هناك العمليات ذات المقالية الوحيدة تتبع التراكيز بالكميات في العادة $\ln\frac{c_0}{c} = Kt$ حيث التفاعل من الرتبة الأولى، c_0 - التركيز البدائي (100%) و c (15=85%)

للتعويض في المعادلة نحصل على:

$$\frac{100}{85} = K \times 30 \Rightarrow K = 5.417 \times 10^{-3}$$

وحسب عمر النصف من العلاقة:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{0.693}{5.417\times10^{-3}} = 127.93 \text{ يوم}$$

ويكون الزمن اللازم لتفكك 95% منه صادراً الى t_x:

$$\frac{100}{95} = 5.417\times10^{-3} \times t_x \Rightarrow t_x = \frac{2.9957}{5.417\times10^{-3}} = 533.024 \text{ يوم}$$

جواب السؤال السادس: /١٥

من المعروف أن عمر نصف التفاعل من الرتبة n يتناسب عكساً مع تركيز المادة، وبالتالي يمكن الكتابة:

$$\frac{(t_{\frac{1}{2}})_1}{(t_{\frac{1}{2}})_2} = \left(\frac{[A_2]^\circ}{[A_1]^\circ}\right)^{n-1}$$

وباختيار زمنين متقابلين 105 و 209 وتقابلهما التراكيز 705 و 500 على التوالي، يتم العثور على قيمة n بالتعويض في العلاقة الأخيرة:

$$\frac{105}{209} = \left(\frac{500}{705}\right)^{n-1} \Rightarrow \log\left(\frac{105}{209}\right) = (n-1)\log\left(\frac{500}{750}\right)$$

$$-0.299 = (n-1)\times(-0.176) \Rightarrow (n-1) = \frac{-0.299}{-0.176} = 1.7$$

$$\Rightarrow \boxed{n = 1.7 + 1 = 2.7}$$

جواب السؤال الرابع: /٢٠

تتعلق التفاعلات أحادية الجزيء بالضغط وتؤثر ذلك على فرتبتها وعند ضغوط مرتفعة τ_A^* والذي يمثل زمن عمر متوسط للحالة المنشطة A^* الذي يتحول إلى النواتج التي تتم. τ_{coll} - الزمن بين اصطدامين متتاليين للجزيء A بينما هذين الزمنين يتحقق حالتين:

أ- في حالة الضغوط المرتفعة تكون $\tau_{coll} < \tau_A^*$، تفقد جميع الجزيئات المنشطة دون حدوث تفاعل ويتحقق: $K_2[A] >> K_3$ وتتبع علاقة السرعة بالشكل

$$-\frac{d[A]}{dt} = \frac{K_1 K_3}{K_2}[A] = K_\infty[A]$$

ويكون هذا التفاعل أحادي الجزيء من الرتبة الأولى

ب- أما في حالة الضغوط المنخفضة يكون: $\tau_{coll} >> \tau_A^*$ وعندها يسير التفاعل باتجاه النواتج ويتحقق في هذه الحالة: $K_2[A] << K_3$ وتتبع علاقة السرعة مضغوطة بالشكل:

$$-\frac{d[A]}{dt} = K_1[A]^2$$

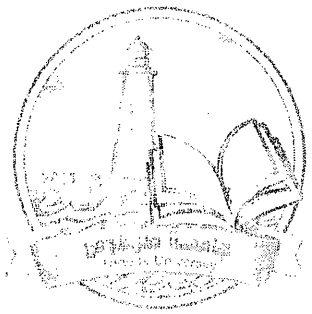
والتفاعل من الرتبة الثانية.

انتهت الأجوبة

طرطوس في 2020/2/1

مدرس المقرر

د. سمير هكروه

الجمهورية العربية السورية جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء		امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية /٣/ لطلاب السنة الثالثة. العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١
اسم الطالب :		المدة : ساعتان الدرجة : ١٠٠

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول : عرف ما يلي (الحركية الكيميائية ، جزيئية التفاعل ، تفاعلات المرتبة صفر ، نصف عمر التفاعل ، ثابت سرعة التفاعل). /20/ عشرون درجة

السؤال الثاني : /25/ خمس وعشرون درجة

يعتبر التفاعل $A + A \underset{k_2}{\overset{k_1}{\leftrightarrow}} A^* + A \xrightarrow{k_3}$ products من التفاعلات أحادية الجزيء.

أ- اكتب العلاقة التي تعطي تركيز المعقد النشط A^*.

ب- اكتب العلاقة التي تعطي سرعة التفاعل.

ت- بفرض τ_{A^*} العمر الوسطي للحالة النشطة و τ_{coll} الزمن بين اصطدامين متتاليين.

اكتب سرعة هذا التفاعل في حالتي الضغط المرتفع والمنخفض محدداً مرتبته.

السؤال الثالث : /15/ خمس عشرة درجة

ادرس التفاعل المباشر من المرتبة الأولى في الجملة المفتوحة $A_1 \rightarrow A_2$.

السؤال الرابع : /20/ عشرون درجة

بينت الدراسة أن فعالية عنصر البولونيوم المشع تنخفض بمقدار $13.7\ \%$ خلال 28 يوماً.

احسب ثابت سرعة تفككه ونصف عمره والزمن اللازم كي يتفكك $95\ \%$ منه.

السؤال الخامس : /20/ عشرون درجة

في تفاعل غازي وعند ضغوط مختلفة حصلنا على النتائج التي تربط قيمة عمر النصف بالضغوط البدائية التالية :

P(mmHg)	705	500	250
$\tau_{\frac{1}{2}}$ (min)	105	209	950

احسب مرتبة هذا التفاعل.

انتهت الأسئلة

مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتوفيق

طرطوس في 11 / 8 / 2021 مدرس المقرر : أ.د. سمير معروف

A to Z

سلم تصحيح امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 2 / سنة ثالثة كيمياء
الفصل الدراسي الثاني 2021 - 2022

جواب السؤال الأول: (عشرون درجة) (الكل تعريف 4/1.1 درجات)

- الحركية الكيميائية: هي العلم الذي يدرس سرعات التفاعلات الكيميائية والعوامل المؤثرة عليها.
- جزيئية التفاعل: هي عدد الجزيئات أو الذرات التي تصطدم بعضها ببعض في المكان والزمان نفسه والمسببة لحدوث التفاعل الكيميائي.
- تفاعل المرتبة صفر: هو التفاعل الذي تكون سرعته ثابتة مع الزمن ولا تتعلق بكمية المادة المتفاعلة وتتعدم بانقطاع.
- زمن عمر التفاعل: هو الزمن اللازم لتحول نصف كمية المادة المتفاعلة إلى نواتج.
- ثابت سرعة التفاعل: ثابت عددي يعبر عن سرعة التفاعل ويساوي سرعته واحدة ويساوي السرعة عندما تكون تراكيز المواد المتفاعلة تساوي 1M.

جواب السؤال الثاني: (عشرون درجة)

$$[A^*] = \frac{K_1[A]^2}{K_2[A]+K_3}$$ هي A^* تركيز المعقد النشط

1- العلاقة التي تعطي تركيز المعقد النشط A^* هي:

2- العلاقة التي تعطي السرعة:

$$-\frac{d[A]}{dt} = K_3[A^*] = \frac{K_1K_3[A]^2}{K_2[A]+K_3}$$

3- عند الضغط المرتفع يتحقق $\tau_{coll} << \tau_{A^*}$ ⟸ تفقد كافة الجزيئات النشطة طاقاتها دون حدوث تفاعل ويتحقق $K_2[A] >> K_3$ وتصبح علاقة السرعة

$$-\frac{d[A]}{dt} = \frac{K_1K_2}{K_2}[A] = K_\infty[A]$$ والتفاعل من المرتبة الأولى.

4- عند الضغط المنخفض يتحقق $\tau_{coll} >> \tau_{A^*}$ ويسير التفاعل نحو اليمين ويتحقق $K_2[A] << K_3$ وبالتالي تصبح السرعة $-\frac{d[A]}{dt} = K_f[A]^2$ والتفاعل من المرتبة الثانية.

جواب السؤال الثالث: (عشرة درجات)

لدينا كمية n_0 (mol) من الغاز تدخل إلى المفاعل في واحدة الزمن ونوصف:

كمية المركب	$A_1 \longrightarrow A_2$	
$t=0$	n_0	0
	n_0-x	x

يجري هذا التفاعل بدون تغير في أعداد الجزيئات $\Delta\nu = 0$ ⟸ $\sum_i n_i = n_0$ ⟸ $V_t' = V_0'$.

تكتب علاقة السرعة في هذه الحالة: $-\frac{dx}{dt} = KC_1$ ⟸ بالمكاملة نجد:

على: $C_i = C_0e^{-kt} = C_0e^{-kLS/V_0'}$ لأنه عند ثبات السرعة الحجمية يتحقق: $\tau = \frac{LS}{V_0'}$

وهذه السرعة ثابتة تماماً للسرعة في الجملة المغلقة.

جواب السؤال الرابع: (عشرون درجة)

هذا التفاعل من المرتبة الأولى الماشي في الجملة المغلقة وعليه: $\ln\frac{C_0}{C} = Kt$

وباعتبار أن الكمية البدائية 100% فإن الكمية غير المتفككة بعد 28 يوم: 100-13.7=86.3

وبالتالي بالتعويض في علاقة السرعة نحصل على ثابت السرعة:

$$\ln\frac{100}{86.3} = K \times 28 \Longrightarrow K = 5.26 \times 10^{-5}$$

يتبع ←

ويكون عمر النصف له ساوياً:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{0.693}{5.26\times10^{-3}} = 131.76 \text{ يوم} \quad /0/$$

أما الزمن اللازم لتفكك 95% منه أي أن الكمية المتبقية هي 5%

يساوي: $/0/$

$$\ln\frac{100}{5} = Kt = 5.26\times10^{-3}\times t \Rightarrow t = 569.5 \text{ يوم}$$

جواب السؤال الخامس /10 درجة

نعلم أن نصف عمر التفاعل من المرتبة (n) تتناسب عكساً مع التركيز وبالتالي يمكن الكتابة:

$$\frac{(t_{\frac{1}{2}})_1}{(t_{\frac{1}{2}})_2} = \left(\frac{[A^\circ]_2}{[A^\circ]_1}\right)^{n-1} \Rightarrow \log\left(\frac{(t_{\frac{1}{2}})_1}{(t_{\frac{1}{2}})_2}\right) = (n-1)\log\left(\frac{[A^\circ]_2}{[A^\circ]_1}\right) \quad /10/$$

وبالتعويض في كل من العلاقة من معطيات المسألة نحصل على:

$$\log\left(\frac{105}{209}\right) = (n-1)\log\left(\frac{500}{705}\right) \Rightarrow n-1 = 1,999 \approx 2 \quad /10/$$

$$\Rightarrow n = 1+2 = \boxed{3}$$

والتفاعل الحاصل لدينا هو من المرتبة الثالثة الموجودة في الجملة المفاعلة.

انتهى السلم

طرطوس في /15/ 8 / 2011 م

د. سمير حداد

جامعة طرطوس — امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية/٣// — الاسم:
كلية العلوم –قسم الكيمياء — لطلاب السنة الثالثة الفصل الاول — المدة: ساعتان
/٢٠٢٠-٢٠٢١/ — الدرجة: ١٠٠

أولا- اختر الإجابة الصحيحة في ما يلي : ٤٠/٤٠ درجة

١- يساوي ثابت سرعة التفاعل:
ا- جداء تراكيز المواد المتفاعلة ب- جداء تراكيز المواد الناتجة
ج- النسبة بينهما د- لاشيئ مما سبق.

٢- تكون العلاقةبين السرعة وثابتها لتفاعلات المواد ذي التراكيز المولرية:
ا- موجبة ب- سالبة ج- معدومة د- متساوية.

٣- تساوي مرتبة التفاعل: $A+2B \rightarrow D$ اذا تم التفاعل على مرحلة واحدة فقط القيمة:
ا- صفر ب- واحد ج- اثنين د- ثلاثة.

٤- ان واحدة ثابت السرعة $mol.l^{-1}\ sec^{-1}$ تخص التفاعل من المرتبة :
ا- صفر ب- واحد ج- اثنين د- ثلاثة.

٥- تنتسب عملية حساب سرعة التفاعل بواسطة امتصاص الضوء الى طريقة:
ا- ضغط الغاز ب- قياس الناقلية الكهربائية
ج- الضوئية د- الكيميائية.

٦- يتناسب عمر النصف لتفاعل من المرتبة صفر مع كمية المادة المتفاعلة:
ا- عكسا ب- طردا ج- لايتعلق د- غير ذلك.

٧- اذا كان عمر النصف لتفاعل من المرتبة الاولى يساوي 630 sec فان $t_{7/8}$ يساوي:
ا- 315 sec ب- 2520 ج- 1260 د- صفر.

٨- يتناسب تركيز المادة المتفاعلة عكسا مع عمر النصف في التفاعلات من المرتبة :
ا- الصفرية ب- الاولى ج- الثانية د- الثالثة.

٩- اذا تحقق في التفاعل العكسي من المرتبة الاولى ان $K_c = 0.08$ وان التركيز التوازني يساوي التركيز البدائي 1 mol فان ثابت السرعة المباشر K_1 يساوي :ا- 0.01 ب- 0.04 ج- 0.08 د- 0.12 .

١٠- ينسب التفاعل $A \rightarrow B \rightarrow C$ الى التفاعلات :
ا- المتسلسلة ب- المتوازية ج- الجزيئية د- المتعاقبة.

١١- يجب ان تكون مراتب المواد الجديرة بالملاحظة تامة حسب طريقة :
ا- العزل ب- فانت هوف ج- عمر النصف د- السرعات الاولية.

١٢- اذا كانت النسبة $t_{1/2}/t_{1/3} = 1.7$ فالتفاعل من المرتبة :
ا- صفر ب- الاولى ج- الثانية د- الثالثة.

١٣- يكون التفاعل من المرتبة الثالثة اذا كانت قيمة النسبة $t_{1/2}/t_{1/4}$:
ا- 0.2 ب- 2.4 ج- 3.86 د- 0.75.

١٤- اذا كان ثابت السرعة و طاقة التنشيط يتبعان درجة الحرارة فان العلاقة بين هذا الثابت و درجة الحرارة هي : ا- خطية ب- قطع ناقص ج- قطع مكافئ د- منحني.

١٥- تساوي القوة الشاردية لمول واحد من كبريتات الباريوم القيمة :
ا- صفر ب- 2 ج- 4 د- 8.

مكتبة A to Z

١٦- تسبب اضافة كلوريد البوتاسيوم الى تفاعل بين شوارد اليود :
ا- ثبات السرعة ب- نقصانها ج- زيادتها د- انعدامها.
١٧- تكون العلاقة بين نوع الحفاز و طاقة تنشيط التفاعل :
ا- عكسية ب- طردية ج- لا توجد علاقة د- غير ذلك.
١٨- يتحقق الانتقال من حالة عدم الاستقرار الى حالة الاستقرار في الجملة المفتوحة اذا كانت العلاقة بين التابع الأسي لعبارة السرعة بزيادة الزمن :
ا- طردية ب- عكسية ج- لا توجد علاقة د- غير ذلك.
١٩- توجد اجهزة تسخين المادة المتفاعلة في الجمل المفتوحة في مفاعلات :
ا- الازاحة ب- المزج ج- الاثنين معا د- لا توجد اجهزة.
٢٠- تمثل عملية الارتباط العكسي في الجملة المفتوحة حالة :
ا- التوازن ب- عدم التوازن ج- اعادة التوازن د- غير ذلك.

ثانيا - ادرس حالة عدم حدوث تفاعل كيميائي في الجملة المفتوحة مبينا عند أي من الشروط تتوافق هذه الحالة مع مثيلتها في الجمل المغلقة. /١٠/ درجات

ثالثا – تعطى الطاقة المنتقلة من جزيء أول الى اخر لدى تصادمها بشكل مرن بالعلاقة :

$$\alpha = 1 - \left[\frac{(m1-m2)+2m2(v2/v1)}{m1+m2}\right]^2$$

حيث α كمية الطاقة المنتقلة ، m1 m2 كتلتي الجزيئين ، v1 v2 سرعتيهما.
ناقش كمية الطاقة هذه في الحالات الاتية :
أ- الجزيء الثاني ساكن.
ب- الجزيئان متماثلان في الكتلة و ماذا تستنتج ؟
ج- كتلة الجزيء الثاني اكبر بكثير من كتلة الجزيء الاول (الالكترون) .
د- اذا كان الجزيء الثاني هو الهيدروجين و النسبة بين كتلتيهما تساوي 1829 أين تصرف هذه الطاقة؟/٤/ /١٠/

رابعا- حل المسألتين التاليتين : /٢٠/ درجة
المسألة الاولى : لدى دراسة تفاعل مباشر من المرتبة الاولى تبين أنه بعد مرور 350 ثانية على حدوثه تبقى 28% من المادة المتفاعلة و المطلوب:
أ- احسب ثابت سرعة التفاعل
ب- احسب الزمن اللازم لتفاعل 90% من المادة
ج- احسب زمن نصف هذا التفاعل .
المسألة الثانية : لدينا التفاعل : $CH_3COOC_2H_5+NaOH \rightarrow CH_3COONa+C_2H_5OH$ يساوي ثابت سرعته K=5.4 l/mol.sec و المطلوب :
أ- ما هي كمية خلات الايتيل المتفاعلة خلال عشر دقائق عندما يكون التركيز البدائي لمادتي التفاعل متساو و يساوي 0.02mol/l
ب- كم يجب ان يكون التركيز البدائي لخلات الايتيل حتى يتفاعل منه 98% خلال نفس الفترة السابقة .

.....انتهت الاسئلة.....

طرطوس في / ٢ /٢٠٢١

مدرس المقرر: د.سمير معروف

A to Z

سلم تصحيح أسئلة امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3 / لطلاب السنة الثالثة كيمياء
الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٠ - ٢٠٢١

أولاً :

١ -	د	١١ -	أ
٢ -	د	١٢ -	ب
٣ -	د	١٣ -	هـ
٤ -	أ	١٤ -	د
٥ -	هـ	١٥ -	ب
٦ -	ب	١٦ -	هـ
٧ -	ب	١٧ -	أ
٨ -	هـ	١٨ -	ب
٩ -	هـ	١٩ -	أ
١٠ -	د	٢٠ -	هـ

مكتبة A to Z

ثانياً | تمثل الحالة البسيطة كالتالي :

$$S \xrightarrow{K_1} A \xrightarrow{K_2} Z$$

a_S $\quad$ a $\quad$ a_2

حتى يتم الإنتشار ، يجب أن يتحقق : $a_S > a$ ، $a - a_S$ ثابتة في كل الحالة بسبب التحريك والمزج المستمرين.

وتكون السرعة معطاة بالعلاقة : $v = \frac{da}{dt} = v_1 - v_2$

أي أن تركيز كمية المادة A في الجملة في واحدة الزمن يساوي الفرق بين سرعتي الإنتشار إلى الجملة وخارج . وبتعويض v_1 ، v_2 اعتماداً على قانون فيك نحصل على :

$$\frac{da}{dt} = D_1 S (a_S - a) - D_2 S (a_S - a_2)$$

ونفرض أن : $K_1 = D_1 S$ ، $K_2 = D_2 S$ ، وبالمكاملة نحصل على :

$$a = \frac{K_1 a_S + K_2 a_2}{K_1 + K_2} \left[a_0 - \frac{K_1 a_S + K_2 a_2}{K_1 + K_2} \right] e^{-(K_1 + K_2) t}$$

حيث : a_0 - التركيز البدائي للمادة A عند $t = 0$.

تصبح هذه العلاقة في الجملة المغلقة (لا يجري تبادل للمادة) صحيحة إذا تحقق : $K_1 = K_2 = 0$ وبالتالي يكون $\boxed{a = a_0}$.

أ) إذا كان الجزيء الثاني ساكن $\Leftarrow v_2 = 0$ $\Leftarrow$ ناخذ العلاقة السابقة بالشكل الآتي:

$$\alpha = \frac{4 m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$$

ب) - وعندما يكون $m_1 = m_2 \Leftarrow \alpha = 1 \Leftarrow$ كامل طاقة الجزيء المهاجم تنتقل إلى الجزيء المهدوم فيقف الأول عن الحركة ويتحرك الثاني بالسرعة نفسها للجزيء الأول.

ج) - يتحقق هنا الحالة: $m_1 \ll m_2 \Leftarrow \alpha = \frac{4 m_1}{m_2}$ (تقل m_1 بالمقارنة مع m_2).

د) - إذا كان: $\frac{m_1}{m_2} = 1829 \Leftarrow \alpha \cong 0{,}001 \Leftarrow$ تصرف هذه الطاقة على الحركة الإهتزازية في الجزيء

ثانياً:

أ - ρ - من العلاقة: $[A] = 0.28 [A]_0$ ، $\ln \frac{[A]_0}{[A]} = K_A t$

بالتعويض نحصل على:

$$\ln \frac{[A]_0}{0.28 [A]_0} = K_A \times 350 \Rightarrow K_A = \frac{1}{350} \ln \frac{1}{0.28} = 3.64 \times 10^{-3} \ sec^{-1}$$

ب - لدينا: $[A] = 0.1 [A]_0$

بالتعويض في العلاقة الثانية نحصل على:

$$\ln \frac{[A]_0}{0.1 [A]_0} = 3.64 \times 10^{-3} \times t \Rightarrow t = 633 \ sec$$

ج: من العلاقة التي تعطي عمر النصف: $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K_2} = \frac{0.693}{3.64 \times 10^{-3}} = 190.4 \ sec.$ (التفاعل من المرتبة الأولى)

د -

ρ - بما أن التفاعل من المرتبة الثانية، يمكن الكتابة: $K_2 = \frac{x}{t a (a - x)}$

حيث: a - التركيز البدائي ($a = b$)، x - كمية المادة المتفاعلة.

ومن العلاقة نكتب: $x = \frac{a^2 K_2 t}{1 + K_2 t}$، وبالتعويض نجد بالقيم المعطاة نحصل على:

$$x = \frac{(0{,}102)^2 \times 5.4 \times (10 \times 60)}{1 + (5.4)(600)} = 0.0197 \ mol/l$$

س: نفرض a - التركيز البدائي لحالة ابتغيل $\Leftarrow x = 0{,}98 \, a \Leftarrow (a - x) = 0.02 a$

وبالتالي: بالتعويض $K_2 = \frac{0.98 \, a}{a t (0{,}02 a)} \Rightarrow$ ~~0,015~~

$$a = \frac{0.98}{0{,}02 \, K_2 \, t} = \frac{0.98}{0.02 \times 5.4 \times 600} = 0.015 \ mol/l$$

د. سعيد معروف

طرطوس / 2 / 1 / 2010

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس — امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية/3/ — الاسم:
كلية العلوم — لطلاب السنة الثالثة الفصل الثاني — المدة:ساعتان
قسم الكيمياء — 2019-2020 — الدرجة:100

أجب عن الأسئلة التالية :

س1- عرّف ما يلي : الحركية الكيميائية – جزيئية التفاعل – نظريةالحالة المستقرة – طريقة السرعات الأولية – التفاعلات المتعاقبة . /15/

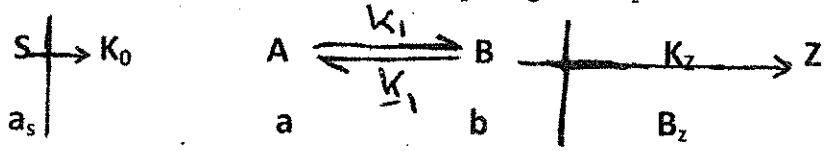
س2 –لدينا التفاعل الحركي العكوس الاتي: $A \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} B$ حيث a-التركيز البدائي للمادة A .والمطلوب:

ا- اوجد المعادلة التوازنية الحركية لهذا التفاعل.

ب-اذا كان ثابت توازن هذا التفاعل $K_c=9$ وثابت السرعة الكلي $K = 0.03$ اوجد ثابتي السرعة المباشر والعكسي.

ج- اذا كان $a = 1\ mol$ اوجد قيمة التركيز التوازني X_e . /20/

س3- لدينا التحول الكيميائي المفتوح الاتي:



حيث يمثل K_0 و K_z ثوابت الانتشار الى الجملة ومنها و K_1 ، K_{-1} ثابتي السرعة المباشر والعكسي للتفاعل. اكتب معادلتي سرعة تغير تركيز المادتين A و B . /10/

س4- تعتبر طريقة عمر النصف من اهم الطرق المتبعة لتحديد مرتبة التفاعل. بين ذلك ؟ /10/

س5-يتم تفاعل التفكك الاتي تحت حجم ثابت ودرجة حرارة ثابتة

$$CH_3CHO \rightarrow CH_4 + CO$$

فاذا كان الضغط البدائي يساوي $P_0 = 363\ mm.Hg$ وتم قياس تغير الضغط الكلي مع الزمن وحصلنا على الجدول الاتي:

T (sec)	42	242	840
P_0 (mm H_g)	397	497	607

والمطلوب : اثبت ان هذا التفاعل من المرتبة الثانية واحسب ثابت سرعته وعمر النصف له. /20/

س6 – ادرس تاثير درجة الحرارة على سرعة التاعل الكيميائي بشكل مفصل . /15/

س7 – ماهي الشروط اللازمة حتى يكون التفاعل من المرتبة صفر ، ومتى يكون تفاعل يوددة الاسيتون من المرتبة صفر . /10/

.....انتهت الاسئلة.....

طرطوس في 5 /6/ 2020 — مدرس المقرر: د.سمير معروف

سلم تصحيح امتحان الكيمياء الفيزيائية / 3 / لطلاب السنة الثالثة كيمياء
الفصل الدراسي الثاني ١٩٠٠ - ٢٠٠٠

جواب السؤال الأول: /15/ درجة، /3/ درجات لكل تعريف.

- التركيب الكيميائية: هو العلم الذي يدرس بشكل وصفي تغيرات كمية المادة في أثناء سير التفاعل - دخال الزمن مع سعار التفاعل وربطه بتغيرات التركيز.

جزيئية التفاعل: هي عدد الجزيئات المؤدية لكل تفاعل حسب نظرية التصادمات وهي عدد صحيح متعلق طاقة تنشيط ملائمة لزوم التفاعل.

نظرية الحالة المستقرة: هي النظرية التي توخى الحفاظ على وضع ثابت مع الزمن لحالة مستقرة ديناميكية، كل تركيز ثابت مكون من مكونات الجملة هو محصلة لمجموعة من التغيرات المستقرة لدخول وخروج المواد من الجملة: $\frac{da}{dt} = \frac{db}{dt} = \dots = \frac{dn}{dt} = 0$

طريقة السرعات الأولية: هي الطريقة التي تعتمد على قياس السرعة البدائية $(-\frac{\Delta[A]}{\Delta t})_0$ كتابع لتراكيز البدائية $[A]_0, [B]_0$ وعلى المعطيات التي تدل على مراتب التفاعل المفترض.

تفاعلات متعاقبة: هو التفاعل الكيميائي الذي يمر بمراحل وسطية مختلفة مباشرة أو عكوس ذات سرع مختلفة قبل أن يصل إلى نتيجته $A \xrightarrow{K_1} B \underset{K_{-2}}{\overset{K_2}{\rightleftharpoons}} C \xrightarrow{K_3} D$

جواب السؤال الثاني: /20/ درجة

أ) يكتب التفاعل ويدرس حركية سير التفاعل:

	$A \underset{K_{-1}}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} B$	
$t=0$	a	0
$t=t_i$	$a-x$	x

ب) يعبر عن السرعة الكلية بالشكل: $\frac{dx}{dt} = K_1(a-x) - K_{-1}x$

عند التوازن يكون: $x = x_e$ و $dx/dt = 0$ حيث x_e التركيز التوازني

وعليه: $K_1(a-x_e) = K_{-1}x_e \Leftarrow K_{-1} = K_1\frac{(a-x_e)}{x_e}$

نعوض في علاقة السرعة الكلية فنجد: $\frac{dx}{dt} = K_1(a-x_e) - K_1\frac{a-x_e}{x_e}\cdot x$

بالإصلاح نحصل على: $\frac{dx}{dt} = \frac{aK_1}{x_e}[x_e - x]$ المعادلة التفاضلية لسرعة التفاعل

بإجراء فصل المتحولات والتكامل في مجال التكامل: $x:0 \to x$ ، $t:0 \to t$

نحصل على: $\ln\frac{x_e}{x_e - x} = \frac{aK_1}{x_e}t$ المعادلة الحركية لهذا التفاعل

ج) من العلاقتين $K = K_{-1} + K_1$ ، $K_e = K_1/K_{-1}$ نجد:

$$\frac{K_1}{K_{-1}} = 9 \Rightarrow K_1 = 9K_{-1} \Rightarrow K = 0{,}03 = K_{-1} + 9K_{-1} = 10K_{-1} \Rightarrow K_{-1} = 3\times10^{-3}$$

بالتعويض في ثابت السرعة الكلي أوجدنا التوازن نجد: $K_1 = 9K_{-1} = 9\times3\times10^{-3} = 27\times10^{-3}$

ج- من العلاقة :

$$K = \frac{a K_1}{x_e} \Rightarrow x_e = \frac{a K_1}{K}$$

بالتعويض بالمعطيات في هذه العلاقة نجد :

$$x_e = \frac{1 \times 27 \times 10^{-3}}{0.03} = \frac{27}{30} = \frac{9}{10} = 0.9\ mol$$

جواب السؤال الثالث : /10/ درجات

يمثل هذا التحول حالة جملة مفتوحة بسيط يجري فيه تفاعل كيميائي بسيط حيث يحوي الخزان S على المادة A بتركيز a_s والخزان Z على المادة B بتركيز b_2. ومن أجل جميع المواد تكون سرعة تغير التركيز عبارة عن مجموع محليي التغير الناجم عن الإنتشار وعن التفاعل في آن واحد حيث يجري جرد دائم للمواد المتفاعلة ..

5 أ- تكون سرعة تغير تركيز المادة A حرفياً :

$$\frac{da}{dt} = K_0(a_s - a) - K_1 a + K_{-1} b$$

5 ب- تكون سرعة تغير تركيز المادة B حرفياً :

$$\frac{dB}{dt} = K_2(b_2 - b) + K_1 a - K_{-1} b$$

جواب السؤال الرابع : /10/ درجات

تقدر هذه الطريقة في تحديد تأثيرية نصف عمر التفاعل بالتركيز البدائي $t_{\frac{1}{2}} \sim \frac{1}{[A]_0^{n-1}}$

أي تحديد : $\frac{[A]_0}{8}$ | $\frac{[A]_0}{4}$ | $\frac{[A]_0}{2}$ [2]

$t_{7/8}$ | $t_{3/4}$ | $t_{\frac{1}{2}}$

وعليه سيتحقق :

2 أ- إذا كانت القواصل بين أزمنة النصف متساوية، التفاعل من المرتبة الأولى .

2 ب- إذا كانت القواصل بين أزمنة النصف متناقصة، التفاعل من المرتبة أقل من الواحد.

2 ج- " " " " متزايدة، " " أكبر من الواحد.

2 د- " " " " متضاعفة، " " الثانية .

جواب السؤال الخامس : /20/ درجة

يرمز التفاعل بالشكل :

$$CH_3CHO \longrightarrow CH_4 + CO$$

5

$t = 0$	P_0	0	0
$t = t_i$	$P_0 - X$	X	X

تكتب معادلة السرعة لهذا التفاعل بالعلاقة : $\frac{dX}{dt} = K_2(P_0 - X)^2$

وبالمكاملة وإيجاد صلة مع تأخذ المعادلة التركيبية الشكل :

$$\frac{1}{P_0 - X} = K_2 t - \frac{1}{P_0}$$

فنتمم الجدول الذي :

t (sec)	412	242	870
P_t, mmHg	397	497	607
X	34	134	224
P(CH₃CHO)	329	229	139
$1/P_0 - X$	3.04	4.36	7.2
$K_2 \times 10^{-6}$	6.9	6.65	5.3

7

نلاحظ من هذا الجدول أن قيم ثابت السرعة متقاربة والتفاعل من الرتبة الثانية

وأخذ القيمة المتوسطة لثابت السرعة نحصل على: 4

$K_2 = 6.48 \times 10^{-6}$ $(mmHg^{-1}s^{-1})$

يحسب عمر النصف له بالعلاقة: 4 $\leftarrow t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{P_0 K_2}$

$t_{\frac{1}{2}} = 413$ sec

جواب السؤال السادس: /15 درجة

من المعروف أن الارتفاع في درجة الحرارة يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل وهذا 5

ما يدل عليه العلاقة الآتية بين سرعة التفاعل ودرجة الحرارة بعلاقة أرينيوس $K = A e^{-Ea/RT}$

أو بالشكل اللوغاريتمي: $\ln K = \ln A - \frac{Ea}{RT}$.

ومن هذه العلاقة $\ln K = f(\frac{1}{T})$

نحصل على خط مستقيم ميله يساوي

القيمة $-Ea/R$ (حساب طاقة التنشيط) بيانياً ويمكن حسابها رياضياً

من خلال تطبيق علاقة أرينيوس عند درجتي حرارة مختلفتين T_1, T_2 لثابت السرعة K_1, K_2 5

فيكون $\leftarrow \ln \frac{K_1}{K_2} = -\frac{Ea}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$

هذه العلاقة تطبق بشكل عام على التفاعلات العكسية أما علاقة آرينيوس فتستخدم

في الأطوار الغازية والسائلة وغير المتجانسة (الحالات التي تتفاعل فيها):

$K = AT^m \exp(-Ea/RT)$ ، m هي رتبة التفاعل

جواب السؤال السابع: /10 درجات

6 يتميز التفاعل الصفري بالخواص الآتية:

أ- سرعة التفاعل ثابتة طوال فترة التفاعل مع الزمن.

ب- سرعة التفاعل لا تتعلق بكمية المادة المتفاعلة.

ج- تنعدم سرعة التفاعل بانعدام كمية المادة المتفاعلة.

4 يكون تفاعل يودة الديوتريوم من الرتبة صفر في الحالة:

أ- لا يتعلق تركيز اليود في المرحلة البطيئة والمحددة لسرعة التفاعل

ب- إذا كانت كمية الديوتريوم كبيرة جداً فالتفاعل من الرتبة صفر وإلا إذا كانت

صغيرة (لاحظ) فالتفاعل من الرتبة الأولى بالنسبة للديوتريوم.

مدرس المقرر: د. كبير معروف

طرطوس: 9/9/2020

جامعة طرطوس **كلية العلوم** قسم الكيمياء	**امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3** **طلاب السنة الثانية** **الدورة الفصلية الثالثة 2018-2019**	اسم الطالب: المدة: 2 ساعة الدرجة: 100 درجة

السؤال الأول: **(15) درجة**

عرف ما يلي:

التفاعل المباشر – التفاعل المتوازي – جزيئية التفاعل – الفسفرة – المفاعلات ذات الإزاحة المثالية.

السؤال الثاني: **(6) درجات**

عرف ثابت سرعة التفاعل ومتى يساوي سرعة التفاعل، وما هي واحدتهُ إذا كان التفاعل من المرتبة صفر.

السؤال الثالث: **(10) درجات**

تعتبر القوة الشاردية للكهرليت من أهم العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل، اشرح ذلك باختصار.

السؤال الرابع: **(10) درجات**

ادرس التفاعل الآتي:

$$A \underset{K_{-1}}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} B$$

معتبراً أن التركيز البدائي للمادة A هو a وللمادة B هو الصفر، وبين كيف يمكن حساب كلاً من K_1 و K_{-1}.

السؤال الخامس: **(15) درجات**

ما هي أسباب تفكك الجزيئات على السطوح الساخنة؟ وما هي المراحل التي يتم إعادة ارتباطها بهذه السطوح؟ اكتب المخطط الذي يصف هذه العملية.

السؤال السادس: **(8) درجات**

يكتب الشكل العام للتفاعلات أحادية الجزيء وفق المخطط التالي:

$$A + A \underset{K_1}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} A^* + A \xrightarrow{K_3} \text{Products}$$

اكتب العلاقة الرياضية التي تعطي قيمة [A*].

اكتب علاقة سرعة هذا التفاعل.

اكتب علاقة سرعة هذا التفاعل عند الضغوط المرتفعة وما هي مرتبتهُ؟

اكتب علاقة سرعة هذا التفاعل عند الضغوط المنخفضة وما هي مرتبتهُ؟

مكتبة A to Z

السؤال السابع: (6) درجات

ما هي مرتبة التفاعل الموافقة للحالات التالية:

أ $\frac{t_{1/2}}{t_{1/4}} = 0.666$ ب $\frac{t_{1/2}}{t_{1/3}} = 2.4$ ج $\frac{t_{1/2}}{t_{3/4}} = 0.5$

السؤال الثامن: (30) درجة

حل المسألتين الآتيتين:

1. لكي ينتج التفاعل من المرتبة الأولى 20%من النواتج يتطلب عشر دقائق
   a) احسب ثابت السرعة وعمر النصف.
   b) ما هو الزمن اللازم حتى يعطي التفاعل 75% من النواتج؟

2. عند دراسة التفاعل $\alpha A \rightarrow Products$ تم الحصول على النتائج التالية:

[A](mol/l)	1	0.88	0.71	0.65	0.55
t(min)	0	25	75	100	150

أثبت أن هذا التفاعل من المرتبة الثانية ثم أوجد قيمة ثابت سرعته.

------ نهاية الأسئلة ------

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

طرطوس في 7 / 8 /2019

مدرس المقرر

د. سمير معروف

مكتبة A to Z

سلم تصحيح امتحان مقرر الكيمياء التحليلية - د. نصيب إسم

السنة الثالثة قسم الكيمياء الدورة الثالثة للعام الدراسي

2019 - 2018

جواب السؤال الأول /15/ درجة

أ) التفاعل المباشر: هو التفاعل الكيميائي الذي يجري فيه تحول المواد المتفاعلة إلى مواد ناتجة وينتهي بعد فترة زمنية محددة ويسير من اليسار إلى اليمين.

- التفاعل المتوازي: هو التفاعل الكيميائي الذي تتحول فيه المواد المتفاعلة إلى نواتج متعددة في نفس الوقت ذات سرع مختلفة ويسير وفق تفاعلات متعددة في نفس الوقت ذات سرع مختلفة ويسير هذه التفاعلات والتحولات من اليسار إلى اليمين.

ب) - نظرية التفاعل: كلية نظرية تصف عمليات التصادم بين الجزيئات المتفاعلة وتأخذ فيما أصحابها وتعرف من خلالها التفاعلات الكيميائية أحادية وثنائية وثلاثية الجزيء وهي لا تأخذ أرقاماً كبيرة.

- الفعرة: هي عملية كيميائية فوتية تتم من خلالها إصدار الإشعة نتيجة انتقال الجزيء المثار من منظومة مختلفة التضاعف (ثلاثية) إلى منظومة طبيعية (أحادية)، وهي عملية غير مسموح بها لأن قاعدة الاختيار تمنع انتقال الترات الثلاثية المتعادلة بالتضاعف.

- المفاعلات ذات: هو مفاعل النموذجي يحتوي داخل حراري يستخدم لتسخين أو تبريد الأزاحة المثالية: المفاعل يمر المحلول المتفاعل منه بسرعة ثابتة ويدخل تركيز محدد ويخرج من المفاعل تركيز آخر ويتعلق هذا التركيز بقطر المفاعل وإما بطوله.

جواب السؤال الثاني: /6/ درجات

أ) ثابت سرعة التفاعل مقدار عددي يعبر عن سرعة التفاعل ويساوي عندما تكون تراكيز جميع مواد التفاعل متساوية وتساوي واحد مولاري.

ب) يمتلك واحدة للقياس وتختلف هذه الواحدة من تفاعل لآخر.

وفي حالة التفاعل الصفري تساوي هذه الواحدة

$$K_0 = mol.l^{-1}.sec^{-1}$$

جواب السؤال الثالث: /10/ درجات

يؤثر وسط التفاعل على سرعته وخاصة إذا شاركت الشوارد في هذا التفاعل. لذلك فإن إضافة ملح (كهرليت) إلى وسط التفاعل، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة أو نقصان سرعة هذا التفاعل. وعبر لويس عن ذلك بالمعادلة الرياضية التي تربط بين القوة الشاردية والتركيز:

أ) التركيز $\rightarrow C_i$ $\quad I = \frac{1}{2}\sum C_i Z_i^2 \leftarrow$ القوة الشاردية

- لـ شحنة الشاردة

مكتبة A to Z

ويربط ديباي هيوكل القوة الكاردية للإلكتروليت بثابت سرعة التفاعل بالعلاقة: $\log K_{real} = \log K_0 + 1.02 Z_1 Z_2 \frac{I^{\frac{1}{2}}}{I^{\frac{1}{2}}+1}$

K_0 - ثابت السرعة في غياب القوة الكاردية

تستخدم هذه العلاقة في حالة المحاليل المركزة، أما في حالة المحاليل المخففة فتؤول إلى: $\log K_{real} = \log K_0 + 1.02 Z_1 Z_2 I^{\frac{1}{2}}$

واعتمادا على ذلك نستنتج:

1) إن إضافة محلول متعادل بالكهرباء إلى تفاعل بين أيونات متشابهة بالشحنة يزيد من سرعة التفاعل.

2) إن إضافة محلول متعادل بالكهرباء إلى تفاعل بين أيونات مختلفة بالشحنة ينقص من سرعة هذا التفاعل.

جواب السؤال الرابع: /10 درجات

نعتبر التفاعلات العكوسة على مرحلتين عنصريتين:

$$A \underset{K_{-1}}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}} B$$

	A	B
$t=0$	a	0
$t=t_i$	$a-x$	x

ويعبر عن السرعة الكلية: $\frac{dx}{dt} = K_1(a-x) - K_{-1}x$

ومن شروط التوازن: $x = x_e$ و $\frac{dx}{dt} = 0$ حيث x_e - التركيز التوازني

وبالتالي: $K_1(a-x_e) = K_{-1}x_e \Rightarrow K_{-1} = K_1 \frac{a-x_e}{x_e}$

للتعويض في عبارة السرعة الكلية وإعادة ترتيب حدود العلاقة الناتجة نكتب:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{aK_1}{x_e}(x_e - x)$$

وبإجراء عملية التكامل ضمن المجال من $t=0$ إلى $t=t$ و $x=0$ إلى $x=x$ نحصل على العلاقة:

$$\ln \frac{x_e}{x_e - x} = \frac{aK_1}{x_e} t$$

ولكن المقدار $\frac{aK_1}{x_e}$ يعبر عنه بالمقدار $K = K_1 + K_{-1}$

وبالتالي نكتب معادلة سرعة التفاعل العكوس بالعلاقة:

$$\boxed{\ln \frac{x_e}{x_e - x} = Kt}$$

حيث ثابتي سرعة التفاعل العكوس K_1 و K_{-1} من العلاقتين:

يعطى ثابت السرعة الكلي بالعلاقة: $K = K_1 + K_{-1}$

ويعطى ثابت التوازن للتفاعل بالعلاقة: $K_c = \frac{K_1}{K_{-1}}$ } وعليه

هاتين المعادلتين يمكن حساب K_{-1} و K_1 بعد معرفة قيمة ثابت سرعة التفاعل الكلي K وثابت توازنه K_c.

مكتبة A to Z

جواب السؤال الخامس: /10 درجات

يتم ذلك بسبب إثناء تفكك الجزيئات على السطح الصلب الساخن وهما:

1- انتقال طاقة الإثارة الإلكترونية للذرات والجزيئات السطحية بواسطة الجزيئات المصطدمة بالسطح.

2- تناقص طاقة التفكك للجزيئات المقتربة على هذه الذرات السطحية ويتم إعادة ارتباط هذه الجزيئات والذرات بهذه السطوح على مراحل ثلاث:

أ- امتزاز الذرات على السطح وتتعلم بطبيعة السطح ودرجة حرارته ويعبر عنه بالمعادلة:

$$A + S \rightleftharpoons A(S)$$

ب- اصطدام الذرات في الطور الغازي بالذرات المقتربة على السطح وتتفاعل معها لتشكيل الجزيئات ويعبر عنه بالمعادلة:

$$A + A(S) \rightleftharpoons A_2(S)$$

ج- تفكك الجزيئات الناتجة عن المرحلة الثانية ويعبر عنه بالعلاقة:

$$A_2(S) \rightleftharpoons A_2 + (S)$$

وتترافق هذه العملية عادة بانبعاث طاقة تنشيط معينة تتعلم بنوع السطح والصلب التي تحدث عليه هذه العملية.

جواب السؤال السادس: /15 درجات

أ- نكتب العلاقة التي تعطي قيمة $[A^*]$ بالشكل الآتي:

$$[A^*] = \frac{K_1[A]^2}{K_2[A] + K_3}$$

ب- يعبر عن سرعة التفاعل المذكور بالعلاقة الآتية:

$$-\frac{d[A]}{dt} = K_3[A^*] = \frac{K_1 K_3 [A]^2}{K_2[A] + K_3}$$

ج- يعبر عن سرعة التفاعل هذا عند الضغوط المرتفعة بالشكل:

$$-\frac{d[A]}{dt} = \frac{K_1 K_3}{K_2}[A] = K_{\infty}[A]$$

لأن: $K_2[A] \gg K_3$ والتفاعل احادي الجزيء من المرتبة الأولى.

د- يعبر عن سرعة هذا التفاعل عند الضغوط المنخفضة بالشكل:

$$-\frac{d[A]}{dt} = K_1[A]^2$$

لأن: $K_2[A] \ll K_3$ والتفاعل من المرتبة الثانية.

مكتبة A to Z

جواب السؤال الرابع: /20 درجة

أ- التفاعل من المرتبة صفر . | ب- التفاعل من المرتبة الأولى.
ج- التفاعل من المرتبة الثالثة.

جواب السؤال الثامن: /20 درجة

1 المسألة الأولى: /10

أ- باستخدام العلاقة: $\ln \frac{a}{a-x} = K_1 t$ وبجعل $a=1$ و $X=0.2$ بعد $t=10$

$$\ln \frac{1}{1-0.2} = K_1 \times 10 \Rightarrow K_1 = 0.0223\ min^{-1}$$

وبالتعويض في العلاقة: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K_1}$ نجد $t_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{0.0223} = 31.3\ min$

ب) عندما ينتهي التفاعل 75% فهذا يوافقه الزمن $t_{3/4}$ وبالتالي فإن:

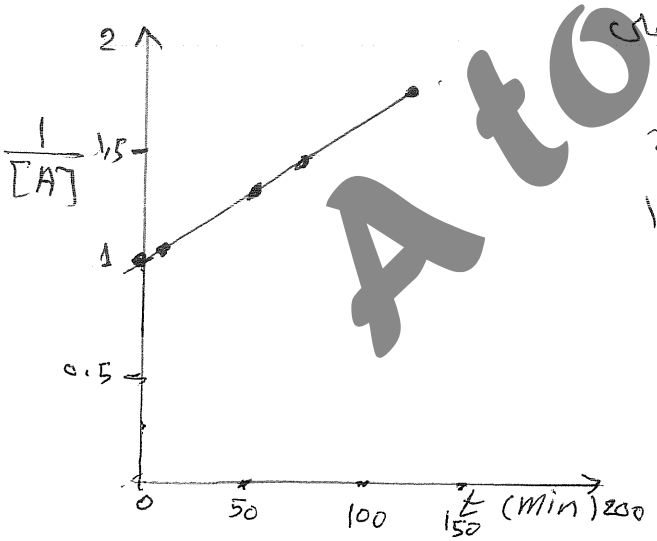
$$t_{3/4} = \frac{\ln 4}{K_1} = 2\,t_{1/2} = 2 \times 31.3 = 62.6\ min$$

---

2 المسألة الثانية: /10

حتى يكون التفاعل من المرتبة الثانية يجب أن نحصل على خط مستقيم عند رسم تغيرات $1/[A]$ بدلالة الزمن، وعليه نرسم المعطيات لرسم هذا الخط:

t (min)	0	25	75	100	150
$1/[A]$ mol^{-1}.ℓ	1	1.14	1.41	1.54	1.82



يرسم تغيرات مقلوب التركيز مع الزمن نحصل على خط مستقيم كما هو موضح في الشكل الذي يحايل على أن التفاعل من المرتبة الثانية، يأتي ميل هذا الخط ثابت سرعة هذا التفاعل، وهي تأتي:

$$K_2 = 5.5 \times 10^{-3}\ \ell \cdot mol^{-1}$$

وتقطع معادلة هذا الخط المستقيم بالمعادلة: $Y = 0.0055X + 0.9997$

طرطوس في 2019/8/27

مدرس المقرر: د. كيدي عروف

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلـــــوم (قسم الكيمياء)	**امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3** طلاب السنة الثالثة الفصل الأول 2018-2019	الإسم: المدة: ساعتان الدرجة: 100

السؤال الأول: (10 درجات)

عرف ما يلي: (جزيئية التفاعل – التفاعل الصفري – نظرية الحالة المستقرة – مبدأ فرانك كوندن - الفلورة)

السؤال الثاني: (24 درجات)

أشر للعبارة الصحيحة وصحح العبارة الخاطئة:

- عملية العفرة أسرع بكثير من عملية الفلورة .
- يكون زمن عمر المعقد أقصر من زمن عمر المفلور المثار في عملية الإطفاء الفلوري التصادمي.
- يشير الإختلاف في قيمة السرعة بين نظرية الإصطدامات ونظرية المعقد النشط إلى المفهوم الإنتالبي للمنظومة المتفاعلة .
- يؤدي الإصطدام الثنائي الجزيء المرن إلى تحول الطاقة الحركية إلى داخلية وفقاً لتفسير ليندمان
- يعمل الحفاز الإيجابي على حفض طاقة تنشيط التفاعل وزيادة سرعته.
- يكون التفاعل من المرتبة أقل من الواحد عندما تكون الفواصل الزمنية لأزمنة تفاعل النصف متساوية.
- إن إضافة ملح متعادل بالشحنة إلى تفاعل بين أيونات متماثلة كهربائياً ينقص من سرعة التفاعل.

السؤال الثالث: (8 درجات)

عدد مراحل إعادة ارتباط الذرات على السطوح الصلبة ومثل المخطط التي تتم وفقه، وما هو دور درجة الحرارة في هذه العملية وهل هي متجانسة أم غير ذلك.

السؤال الرابع: (12 درجات)

ادرس حركياً تفاعل الفلورة الآتي بوجود المطفأ: $A^* \xrightarrow{K_F} A + h\nu$

مبيناً العلاقة الرياضية لمردود عملية الفلورة، وإذا كان ثابت الفلورة (K_F=2.5 x 10^{-3})، أوجد زمن عمر الجزيء في الحالة المثارة بدون المطفأ.

السؤال الخامس: (9 درجات)

يعبر عن سرعة تفاعل أحادي الجزيء وفق نظرية المعقد النشط بالعلاقة:

$$K = \chi \frac{KT}{h}\left[1 - \exp\left(-\frac{h\nu}{KT}\right)\exp\left(-\frac{E_0}{RT}\right)\right.$$

أوجد عبارة ثابت السرعة في الحالتين التاليتين:

أ- $h\nu >> KT$ ب- $h\nu << KT$ مبيناً متى يكون التفاعل أحادي الجزيء.

السؤال السادس: (12 درجات)

تعطى الطاقة المنتقلة عند تصادم جزيئين كتلتاهما m_2, m_1 وسرعتهما v_2, v_1 بالعلاقة:

$$\alpha = 1 - \left[\frac{(m_1 - m_2) + 2m_2\left(\frac{v_2}{v_1}\right)}{m_1 + m_2}\right]^2$$

بين قيمة هذه الطاقة في الحالات التالية:

أ:

1- الجزيء الثاني ساكن.

2- الجزيئتين متماثلتين في الكتلة والثاني ساكن.

ب - كتلة الجزيء الثاني أكبر بكثير من كتلة الجزيء الأول.

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلـــــوم (قسم الكيمياء)	امتحان مقرر الكيمياء الفيزيائية 3 طلاب السنة الثالثة الفصل الأول 2019-2018	الإسم: المدة: ساعتان الدرجة: 100

السؤال السابع: (15 درجات)

لقد وجد أن تفكك يود الهيدروجين إلى عنصريه الأساسيين يمتلك نصف عمر مساو (135 min) عند ضغط بدائي (0.1 atm)، بينما يساوي هذا الزمن (13.5 min) عند الضغط البدائي (1 atm)، أثبت أن هذا التفاعل من المرتبة الثانية.

السؤال الثامن: (10 درجات)

لدينا التفاعل المتوازي التالي:

$$NO \begin{matrix} \xrightarrow{K_1} N_2 + O_2 \\ \xrightarrow{K_2} N_2O + O_2 \end{matrix}$$

ما كمية الآزوت وأكسيده المتشكل خلال (0.1 sec) لدى تسخين (4 mol/l) من أكسيد الآزوت حتى الدرجة (1300K) إذا علمت أن ثابتي السرعة للتفاعل الحاصل مساويين:

(K_1= 25.7 $l.mol^{-1}$)، (K_2= 18.2 $l.mol^{-1}$)

------ نهاية الأسئلة ------

طرطوس في 2019/1/

مدرس المقرر

د. سمير معروف

مكتبة A to Z

سلم تصحيح امتحان الكيمياء الفيزيائية / 3 / لطلاب السنة الثالثة كيمياء
الفصل الدراسي الأول ٢٠١٨ - ٢٠١٩

جواب السؤال الأول: 15

- الجزيئية: هي عدد الجزيئات أو عدد الشوارد المتفاعلة التي يصطدم بعضها ببعض في المكان نفسه واللحظة نفسها المسببة إلى حدوث التفاعل الكيميائي. (3)

- التفاعل الصفري: هو التفاعل الذي تتوافر فيه الصفات الآتية: سرعته ثابتة مع الزمن - وسرعته لا تتعلق بكمية المادة المتفاعلة. تنعدم سرعته مباشرة مع انعدام كمية مادته المتفاعلة (السرعة ثابتة مهما كان التركيز). (3)

- نظرية الحالة المستقرة: هي الحالة التفاعلية التي يتحقق فيها تساوي تقريباً تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة بالنسبة للزمن والمساوية للصفر: (3)

$$\frac{da}{dt} = \frac{db}{dt} = 0$$

- أينشتاين: كون ينص هذا المبدأ على أن الانتقالات الأكثر احتمالاً هي الموافقة لأقل تغير في المسافات بين النوى المتوازنة داخل الجزيء الواحد في الحالة الطبيعية والحالة المثارة. (3)

- الفلورة: هي العملية التي تعيد الجزيء من الحالة المحرضة الإلكترونية إلى سويته الطبيعية وذلك عن طريق إشعاع أو تبديد الطاقة الزائدة لديه. (3)

جواب السؤال الثاني: 24

- خطأ: عملية الشغرة أبطأ بكثير من عملية الفلورة.

- صحيحة.

- خطأ: يشير الاختلاف في السرعة بين نظرية الاصطدامات والمعقد النشط إلى المفهوم الإنتروبي

- خطأ: يؤدي الاصطدام الثاني غير المرن إلى تحول الطاقة الحركية إلى داخلية "لبندمان".

- صحيحة

- خطأ: العوامل الزمنية متناقصة للتفاعل من المرتبة أكبر من الواحد.

- خطأ: إن إضافة ملح متعادل بالشحنة إلى تفاعل بين أيونات مماثلة كهربائياً يزيد من سرعة هذا التفاعل

مكتبة A to Z

جواب السؤال الثالث: (8)

إن مراحل هذه العملية هي كالتالية:

- 1 = اهتزاز الذرات على السطح - 2 = التصادم بين الذرات في الطور الغازي وبين الذرات المترددة على السطح وحصول التفاعل - 3 = تفكك الجزيئات الناتجة.

- يكتب مخطط هذه العملية على الشكل الآتي:

$$A + S \rightleftharpoons A(s)$$
$$A + A(s) \rightleftharpoons A_2(s)$$
$$A_2(s) \rightleftharpoons A_2 + S$$

(9)

- تؤثر درجة الحرارة على هذه العملية: يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى تسريع إعادة إرتباط الذرات ببعضها البعض (المرحلة 2)

- هي عملية غير متجانسة لأن سرعة هذه العمليات تتعلق بشدة بطبيعة السطح الكيميائي.

جواب السؤال الرابع: (12)

- ليكن التفاعل: $A^* \xrightarrow{K_F} A + h\nu$ حيث K_F - ثابت سرعة الفلورة. وهو يعبر عن سرعة الفلورة هركيا حيث أخذ بعين الإعتبار أنه لا يوجد عملية تطفئ الفلورة أي أن $\Phi_F = 1$ بالعلاقة الآتية:

$$v = -\frac{d[A^*]}{dt} = K_F [A^*]$$

(3)

وبوجود جزيئات قادرة على امتصاص الطاقة من الجزيء المنشط A^* أي بوجود المطفئ. يمكن أن نكتب التفاعل الآتي:

$$A^* + Q \xrightarrow{K_q} A + Q^*$$

حيث يمثل K_q ثابت إطفاء الفلورة، وهنا يحدث تنافس بين الفلورة والمطفئ حيث تقطن سرعة عملية الإطفاء بالشكل الآتي:

$$v' = K_q [A^*][Q]$$

(3)

وعليه يمكن التعبير عن سرعة اختفاء الذرات المنشطة بالشكل:

$$v = -\frac{d[A^*]}{dt} = K_F [A^*] + K_q [A^*][Q]$$

وبفرض مردود عملية الفلورة كنسبة الكوانتم الصادر إلى الكوانتم الممتص:

$$\Phi_F = \frac{I_F}{I_a} = \frac{K_F [A^*]}{K_F [A^*] + K_q [A^*][Q]} = \frac{1}{1 + K_q [Q]}$$

(2)

- تعطى العلاقة التي تعرف حياة الجزيء في الحالة المثارة بالشكل الآتي

$$\tau = 1 / K_F$$

(3)

وبالتالي نجد:

$$\tau = \frac{1}{2.5 \times 10^{-3}} = 400 \text{ sec}$$

مكتبة A to Z

جواب السؤال الخامس: (9)

تعطى سرعة التفاعل أحادي الجزيء وفق نظرية المعقد المنشط بالعلاقة:

$$K = \chi \frac{K_B T}{h} \left[1 - \exp\left(-\frac{h\nu}{KT}\right)\right] \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)$$

تأخذ السرعة الشكل الذي في الحالة:

$h\nu >> KT$ (1)

في هذه الحالة يصبح الأس السابق مساوياً الواحد. أي:

$$1 - \exp(-h\nu/KT) = 1$$

ويصبح ثابت السرعة للعلاقة الأساسية معطى بالشكل:

$$K = \chi \frac{K_B \cdot T}{h} \exp(-E_a/RT)$$

وتصبح قيمة (ν) ما قبل الأس في هذه العلاقة تعود إلى $10^{13}\ sec^{-1}$ (أحادي الجزيء)

$h\nu << KT$ (2)

نجد في هذه الحالة أن: $1 - \exp(-h\nu/K_BT) \approx \frac{h\nu}{K_BT}$

يأخذ ثابت السرعة في هذه الحالة الشكل الذي:

$$K' = \chi \nu \exp(-E_a/RT)$$

جواب السؤال السادس: (12)

تمثل (α) في العلاقة: $\alpha = 1 - \left[\frac{(m_1 - m_2) + 2m_2\left(\frac{V_2}{V_1}\right)}{m_1 + m_2}\right]^2$ ، الطاقة المنتقلة عند تصادم الجزيئين (V_1, m_1) مع الجزيء (V_2, m_2). ونأخذ هذه الطاقة في الحالات الآتية القيم:

أ- الجزيء الثاني ساكن ($V_2 = 0$) وبالتالي يقوم الجزيء الأول بصدمه وتصبح قيمة (α) معطاه بالشكل:

$$\alpha = \frac{4 m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$$

ب- الجزيئين متماثلين في الكتلة ($m_1 = m_2$) و ($V_2 = 0$) فإن قيمة الطاقة المنتقلة α نتيجة عملية الصدم تساوي الواحد: $\alpha = 1$.

ج- كتلة الجزيء الثاني أكبر بكثير من كتلة الجزيء الأول $m_2 >> m_1$ (حالة صدم الإلكترون $m_1 = m_e$ بجزيء ساكن) (3).

في هذه الحالة يمكن إهمال m_1 بالمقارنة مع m_2 وتصبح الطاقة المنتقلة α نتيجة عملية الصدم معطاة بالشكل الآتي:

$$\alpha = \frac{4 m_1}{m_2}$$

مكتبة A to Z

جواب السؤال السابع: [10]

$2HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$: لدينا التفاعل

هذا التفاعل هو من الشكل: $1.2A \rightarrow Products$ حيث يعطى ثابت سرعته بالعلاقة التالية:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{K_A [A]_0} \quad \text{أو} \quad K_A = \frac{1}{t_{\frac{1}{2}} [A]_0}$$

[1] في الحالة الأولى: $t_{\frac{1}{2}} = 135\ min$ والضغط البدائي $P_0 = 0.1\ atm$ نجد أن:

$$K_A = \frac{1}{t_{\frac{1}{2}} [A]_0} = \frac{1}{135 \times 0.1} = 7.4\ atm^{-1}.min^{-1}$$ (4)

" لم يتم الإستعاضة عن قيمة التركيز بقيمة الضغط لأن التفاعل يجري في الحالة الغازية "

[2] في الحالة الثانية: $t_{\frac{1}{2}} = 13.5\ min$ والضغط البدائي $P_0 = 1\ atm$ نجد أن:

$$K_A = \frac{1}{t_{\frac{1}{2}} [A]_0} = \frac{1}{13.5 \times 1} = 7.4\ atm^{-1}.min^{-1}$$ (4)

" نفس الملاحظة السابقة "

[3] بالمقارنة والملاحظة نجد أن قيمة K_A ثابت في الحالتين السابقتين، وهذا يدل على أن التفاعل الحاصل هو من المرتبة الثانية. (2)

جواب السؤال الثامن: [10]

تكتب معادلة السرعة للتفاعل الذي NO_2 يتفكك بالشكل:

$$NO_2 \begin{cases} \xrightarrow{K_1} N_2 + O_2 \\ \xrightarrow{K_2} N_2O + \frac{1}{2}O_2 \end{cases}$$

$$K_1 + K_2 = \frac{x}{at(a-x)} \quad (1)$$ (2)

حيث: a - التركيز البدائي لـ NO_2. x - كمية المادة المتفاعلة من المادة NO_2.

ويعطى ثابت التوازن للتفاعل السابق بالعلاقة:

$$K_c = \frac{K_1}{K_2} = \frac{[N_2]}{[N_2O]} \quad (2)$$ (2)

في العلاقة (1) يمثل $(a-x)$ التركيز الأولي لـ NO في اللحظة t. وبالتالي من العلاقة (1) يمكن حساب المجهول (x):

$$x = \frac{a^2 t(K_1+K_2)}{1+at(K_1+K_2)} = \frac{(4)^2 \times 0.1 (25.7+18.2)}{1+4\times 0.1(25.7+18.2)} \simeq 3.8\ mol.\ell^{-1}$$ (2)

ومن المعادلة (2) نجد: $[N_2] = K_1 \frac{[N_2O]}{K_2}$

ويمكن حساب التركيز الكلي للتفاعل:

$$x = [N_2] + \frac{3}{2}[N_2O] = \frac{K_1}{K_2}[N_2O] + \frac{3}{2}[N_2O]$$ (2)

$$3.8 = \left(\frac{25.7\times 2}{18.2} + 1.5\right)[N_2O] \Longrightarrow [N_2O] \simeq 0.88\ mol.\ell^{-1}$$

وبالتالي فإن: $[N_2] = \frac{25.7}{18.2} \times 0.88 \simeq 1.24\ mol.\ell^{-1}$ (2)

مدرسة الخير: د. كبير محمود

مكتبة A to Z