ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : الكيمياء

السنة : الرابعة

اسئلة دوراات محلولة

كيمياء ضوئية

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

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

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

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الدورة الفصلية الثانية 2024-2023 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
يسمح بالنجاح فقط وأحياناً الآلة الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (24) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط):

(1)	يمثل N_A عدد آفوكادرو ويساوي القيمة:							
A	6.023×10^{23} mol	B	6.023×10^{-23} mol^{-1}	C	6.023×10^{-23} mol	D	6.023×10^{23} mol^{-1}	
(2)	يمثل التفاعل الحراري للحالة المثارة الكترونياً:							
A	التفاعل الضوئي	B	التفاعل الحراري	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق	
(3)	يتفاعل غاز الكلور مع غاز الهيدروجين في الظلام ليعطي:							
A	HCl	B	$2HCl$	C	$HCl + Cl^*$	D	لا شيء مما سبق	
(4)	لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية							
A	منخفضة الشدة	B	متوسطة الشدة	C	عالية الشدة	D	لا شيء مما سبق	
(5)	تشكل سلسلة التفاعل العديد من الجزيئات لكل فوتون، وهذا يؤثر على العائد الكمومي:							
A	انعداماً	B	انخفاضاً	C	ارتفاعاً	D	لا شيء مما سبق	
(6)	يعتبر مثالاً على السؤال السابق:							
A	تفكك يوديد الهيدروجين	B	ديمرة الأنثراسين	C	تفاعل الهيدروجين مع الكلور	D	اتحاد الهيدروجين مع البروم	
(7)	يؤدي إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة إلى خفض العائد الكمومي، ومن الأمثلة على ذلك:							
A	ديمرة الأنثراسين	B	تفكك يوديد الهيدروجين	C	اتحاد الهيدروجين والبروم	D	إعادة تفكك البوليمير بتفاعل حراري	
(8)	تعطى التعددية السبينية وفق العلاقة:							
A	$2S+1$	B	$S+2$	C	$2S-1$	D	$S-2$	
(9)	إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأصغر بين:							
A	الحالات الدورانية	B	الحالات الاهتزازية	C	الحالات الإلكترونية	D	متساوية في كل الحالات	
(10)	تتوافق هذه التحولات مع امتصاص للأشعة فوق البنفسجية التي يتعذر الوصول إليها:							
A	$\sigma \rightarrow \pi^*$	B	$\pi \rightarrow \pi^*$	C	$\sigma \rightarrow \sigma^*$	D	لا شيء مما سبق	
(11)	عند منح الكترون من المدارية الجزيئية π إلى المدارية الجزيئية π^* تنشأ الحالات المثارة:							
A	S_1, T_1	B	S_2, T_2	C	كلاهما صحيح	D	لا شيء مما سبق	
(12)	كلا التحولين $(\sigma \rightarrow \pi^*)$ و $(\pi \rightarrow \sigma^*)$ يحجبها الانتقال ذو الامتصاصية الأقوى كثيراً:							
A	$(\sigma \rightarrow \sigma^*)$	B	$(\pi \rightarrow \pi^*)$	C	$(n \rightarrow \pi^*)$	D	لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: (10) درجات

ليكن لدينا اشعاع يمتلك طول موجة مقدارها (8000 Å)، فإذا علمت أن:

$h=6.626 \times 10^{-24}$ erg. Sec , $C=3 \times 10^{10}$ cm.sec^{-1}

احسب الطاقة المرتبطة بـ:

1. فوتون واحد.
2. أينشتاين واحد

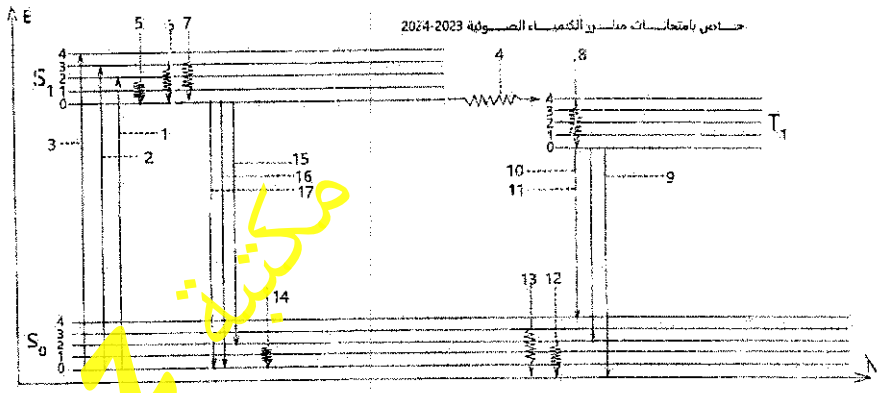
السؤال الثالث: (16) درجة

أثبت أن عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ الملاحظ أصغر من العمر الإشعاعي لحالة الإثارة الأحادية $^1\tau_0$ ، ثم اذكر متى يقترب هذان العمران من بعضهما البعض.

يتبع في الصفحة الخلفية ←

السؤال الثالث: (38) درجة

ليكن لديك مخطط جابلونسكي الموضح فيما يلي والمطلوب:



حلول امتحانات مقرر الكيمياء الضوئية 2023-2024

مكتبة A to Z

1- اكتب معادلات كل الانتقالات غير المشعة مع تسمية نوع الانتقال ورقم المؤشر.
2- حدد الانتقالات التي تمثل التحول الداخلي في المخطط مع كتابة المعادلات الخاصة بها؟
3- حدد الانتقالات الغير مشعة المحظورة سبينياً في المخطط مع ذكر رقم الانتقال؟
4- حدد الانتقالات التي تمثل الانبعاث المشع الذي يمتلك العدد الموجي الأكبر، مع ذكر نوع الانبعاث والمعادلات المعبرة عنه.
5- حدد الانتقالات التي تمثل الانبعاث المشع المحظور سبينياً مع ذكر نوع الانبعاث والمعادلات المعبرة عنه.
6- حدد رقم الانتقال الذي يمثل انتقال متساوي الطاقة في المخطط مع ذكر هل هو مشع أم غير مشع؟
7- ما أرقام الانتقالات في المخطط التي تمثل مخالفة لقاعدة كاشا؟
8- ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري؟
9- لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟
10- إذا كانت S_1 من النوع $S_1(\pi,\pi^*)$ ، متى يتم ملاحظة كل من عمليتي الفلورة والفسفرة؟
11- إذا كانت S_1 من النوع $S_1(n,\pi^*)$ ، من سيكون الأعلى؟ العائد الكمومي للفلورة أم للفسفرة؟

السؤال الرابع: (12) درجة

اشرح آلية الرؤية بالتفصيل.

ـــانتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2024/7/1

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الدورة الفصلية الثانية 2024-2023 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
سلم التصحيح		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (24) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1)	يمثل N_A عدد آفوكادرو ويساوي القيمة:						
A	6.023×10^{23} mol	B	6.023×10^{-23} mol^{-1}	C	6.023×10^{-23} mol	D	6.023×10^{23} mol^{-1}
(2)	يمثل التفاعل الحراري للحالة المثارة الكترونياً:						
A	التفاعل الضوئي	B	التفاعل الحراري	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق
(3)	يتفاعل غاز الكلور مع غاز الهيدروجين في الظلام ليعطي:						
A	HCl	B	$2HCl$	C	$HCl + Cl^*$	D	لا شيء مما سبق
(4)	لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية						
A	منخفضة الشدة	B	متوسطة الشدة	C	عالية الشدة	D	لا شيء مما سبق
(5)	تشكل سلسلة التفاعل العديد من الجزيئات لكل فوتون، وهذا يؤثر على العائد الكمومي:						
A	انعداماً	B	انخفاضاً	C	ارتفاعاً	D	لا شيء مما سبق
(6)	يعتبر مثالاً على السؤال السابق:						
A	تفكك يوديد الهيدروجين	B	ديمرة الأنثراسين	C	تفاعل الهيدروجين مع الكلور	D	اتحاد الهيدروجين مع البروم
(7)	يؤدي إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة إلى خفض العائد الكمومي، ومن الأمثلة على ذلك:						
A	ديمرة الأنثراسين	B	تفكك يوديد الهيدروجين	C	اتحاد الهيدروجين والبروم	D	إعادة تفكك البوليمير تفاعل حراري
(8)	تعطى التعددية السبينية وفق العلاقة:						
A	$2S+1$	B	$S+2$	C	$2S-1$	D	$S-2$
(9)	إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأصغر بين:						
A	الحالات الدورانية	B	الحالات الاهتزازية	C	الحالات الإلكترونية	D	متساوية في كل الحالات
(10)	تتوافق هذه التحولات مع امتصاص للأشعة فوق البنفسجية التي يتعذر الوصول إليها:						
A	$\sigma \rightarrow \pi^*$	B	$\pi \rightarrow \pi^*$	C	$\sigma \rightarrow \sigma^*$	D	لا شيء مما سبق
(11)	عند منح الكترون من المدارية الجزيئية π إلى المدارية الجزيئية π^* تنشأ الحالات المثارة:						
A	S_1, T_1	B	S_2, T_2	C	كلاهما صحيح	D	لا شيء مما سبق
(12)	كلا التحولين ($\sigma \rightarrow \pi^*$) و ($\pi \rightarrow \sigma^*$) يحجبها الانتقال ذو الامتصاصية الأقوى كثيراً:						
A	$(\sigma \rightarrow \sigma^*)$	B	$(\pi \rightarrow \pi^*)$	C	$(n \rightarrow \pi^*)$	D	لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (10) درجات

ليكن لدينا اشعاع يمتلك طول موجة مقدارها (8000 Å)، فإذا علمت أن:

$h=6.626 \times 10^{-24}$ erg. Sec , $C=3 \times 10^{10}$ cm.sec^{-1}

احسب الطاقة المرتبطة بـ:

1. فوتون واحد.
2. أينشتاين واحد

الحل:

1. يمكن حساب طاقة فوتون واحد من الإشعاع الذي طول موجته 8000Å وفق ما يلي: (5 درجات)

$$E_{Photon} = \frac{h \times C}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^{10}}{8000 \times 10^{-8}} = 2.4825 \times 10^{-9} erg$$

2. أما لحساب طاقة أينشتاين واحد من الإشعاع المذكور يكون: (5 درجات)

$$E_{Einsten} = \frac{N \times h \times C}{\lambda} = \frac{6.023 \times 10^{23} 6.626 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^{10}}{8000 \times 10^{-8}} = 14.965 \times 10^{14} erg$$

السؤال الثالث: (16 درجة)

أثبت أن عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ الملاحظ أصغر من العمر الإشعاعي لحالة الإثارة الأحادية $^1\tau_0$ ، ثم اذكر متى يقترب هذان العمران من بعضهما البعض.

الحل:

العمر الافتراضي الإشعاعي $^1\tau_0$ لحالة الإثارة الأحادية S_1 هو عمر S_1 بغياب أي انتقالات دون إشعاع. (2 درجة)

أي أن: (4 درجة)

عملية الإخماد الوحيد هي الفلورة، حيث $^1\tau_0$ هي مقلوب ثابت معدل عملية الفلورة K_f:

$$^1\tau_0 = 1/k_f$$

بشكل مشابه، من أجل عمر حالة الإثارة الأحادية: (4 درجات)

$$^1\tau = \frac{1}{k_f + k_{isc} + k_{ic}} = \frac{1}{^1k_{total}}$$

حيث أن مجموع ثوابت معدلات الإخماد لحالة الإثارة الأحادية يعطى وفق ما يلي: (2 درجة)

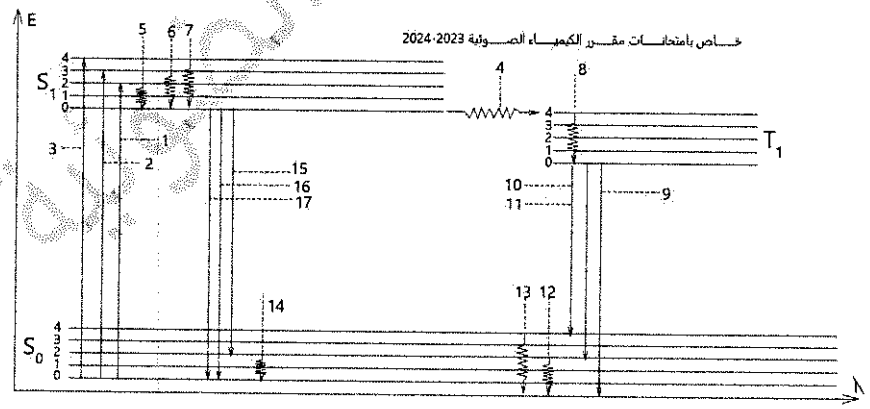
$$^1k_{total} = (k_f + k_{isc} + k_{ic})$$

حيث أن $^1k_{total}$ أكبر من k_f، وبالتالي نجد أن عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ الملاحظ أصغر من العمر الإشعاعي لحالة الإثارة الأحادية $^1\tau_0$ (2 درجة)

يقترب هذان العمران من بعضهما البعض عندما تصبح عمليات العبور (التقاطع) والانتقالات الداخلية من السوية المثارة S_1 عمليات أبطأ من عملية الفلورة. (2 درجة)

السؤال الثالث: (38 درجة)

ليكن لديك مخطط جابلونسكي الموضح فيما يلي والمطلوب:



1- اكتب معادلات كل الانتقالات غير المشعة مع تسمية نوع الانتقال ورقم المؤشر. (8 درجات)

A to Z مكتبة

4) $S_1(V=0) \rightsquigarrow T_1(V=4)$ انتقـــال بـــالعبور
5) $S_1(V=2) \rightsquigarrow S_1(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
6) $S_1(V=3) \rightsquigarrow S_1(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
7) $S_1(V=4) \rightsquigarrow S_1(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
8) $T_1(V=4) \rightsquigarrow T_1(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
12) $S_0(V=2) \rightsquigarrow S_0(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
13) $S_0(V=4) \rightsquigarrow S_0(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي
14) $S_0(V=2) \rightsquigarrow S_0(V=0)$ اخمـاد اهـتزازي

2- حدد الانتقالات التي تمثل التحول الداخلي في المخطط مع كتابة المعادلات الخاصة بها؟ (2 درجة)
لا يوجد انتقالات تمثل تحول داخلي

3- حدد الانتقالات الغير مشعة المحظورة سبينياً في المخطط مع ذكر رقم الانتقال؟ (4 درجة)
الانتقال بالعبور ويمثل الانتقال رقم (4)

4- حدد الانتقالات التي تمثل الانبعاث المشع الذي يمتلك العدد الموجي الأكبر، مع ذكر نوع الانبعاث والمعادلات المعبرة عنه. (4 درجات)
الانبعاث المشع الذي يمتلك العدد الموجي الأكبر هو انبعاث الفلورة، ويمثل في المخطط وفق ما يلي:

15) $S_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=2) + hv$
16) $S_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=0) + hv$
17) $S_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=0) + hv$

5- حدد الانتقالات التي تمثل الانبعاث المشع المحظور سبينياً مع ذكر نوع الانبعاث والمعادلات المعبرة عنه. (4 درجات)
الانبعاث المشع يعتبر محظور سبينياً هو انبعاث الفسفرة، ويمثل في المخطط وفق ما يلي:

9) $T_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=0) + hv$
10) $T_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=4) + hv$
11) $T_1(V=0) \longrightarrow S_0(V=2) + hv$

6- حدد رقم الانتقال الذي يمثل انتقال متساوي الطاقة في المخطط مع ذكر هل هو مشع أم غير مشع؟ (2 درجة)
الانتقال المتساوي الطاقة هو الانتقال رقم (4) ويمثل النقل بالعبور وهو انتقال غير مشع.

7- ما أرقام الانتقالات في المخطط التي تمثل مخالفة لقاعدة كاشا؟ (3 درجة)
في المخطط المذكور لا يوجد انتقالات تخالف قاعدة كاشا.

8- ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري؟ (3 درجة)
لا يوجد عملية تنشيط حراري في المخطط.

9- لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟ (3 درجة)

لأن طيف الفلورة يصدر أولاً كونهُ مسموح سبينياً، بينما طيف الفسفرة هو اصدار محظور سبينياً وينتج عن عملية النقل بالعبور التي تنقل جزءاً فقط من طاقة الضوء الممتص.

10- إذا كانت S_1 من النوع $S_1(\pi,\pi^*)$ ، متى يتم ملاحظة كل من عمليتي الفلورة والفسفرة؟ (3 درجة)

يتم ذلك عندما يتحقق الشرط الفسفرة بشرط:

A to Z مكتبة

$$\phi_f < 1$$

11- إذا كانت S_1 من النوع $S_1(n,\pi^*)$ ، من سيكون الأعلى؟ العائد الكمومي للفلورة أم للفسفرة؟ (2 درجة)

العائد الكمومي للفسفرة سيكون أكبر بكثير من العائد الكمومي للفلورة.

السؤال الرابع: **(12) درجة**

اشرح آلية الرؤية.

الحل:

يتضمن الفعل الأولي في عملية الرؤية تماكب سيس – ترانس كيميائي ضوئي للرابطة 11-Cis C=C للكروموفور الشبكي في الرودبسين لتشكيل كل المماكبات من النوع ترانس. (2 درجة)

تصطف شبكية العين بملايين من الخلايا المستقبلة للضوء تسمى العصي والمخاريط. (2 درجة)

تحتوي قمم العصي والمخاريط على منطقة مليئة بأقراص مرتبطة بالغشاء، والتي تحتوي على 11-Cis C=C شبكية مرتبطة ببروتين يسمى اوبسين، يسمى المجمع الناتج رودبسين أو "الأرجواني البصري ". (2 درجة)

عندما يضرب الضوء المرئي الرابطة الشبكية Cis، تخضع الرابطة 11 الشبكية من النوع Cis لعملية تماكب Cis-Trans لتتحول جميعها إلى شبكية من نوع ترانس. (2 درجة)

لا تتناسب الشبكية من النوع ترانس مع البروتين، لذلك ستحدث سلسلة من التغييرات الهندسية في البروتين، مما يؤدي إلى سلسلة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تؤدي إلى تراكم فرق الجهد عبر غشاء البلازما، يتم تمرير هذا الاختلاف في الجهد إلى خلية عصبية مجاورة كنبضة كهربائية، ثم تحمل الخلية العصبية النبضة إلى الدماغ حيث يتم تفسير المعلومات المرئية. (4 درجات)

ـــانتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2024/7/1

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء:	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2024-2023 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك متراً بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

يسمح بالنجاح فقط، لذلك لا يسمح باستخدام الآلة الحاسبة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنه يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (40) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1) تحدث التفاعلات الكيميائية الضوئية عن طريق

A امتصاص الضوء B إصدار الضوء C كلاهما صحيح D كل ما سبق

(2) إن قيمة الامتصاصية وفق علاقة بيير لامبيرت يعبر عنها بالمقدار

A εCl B $Log(\frac{I}{I_0})$ C كلاهما صحيح D كل ما سبق

(3) الضوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه إحداث تغيير كيميائي ضوئي، يعرف هذا بـ:

A قانون كروش دراير B قانون ستارك اينشتاين C قانون بير لامبيرت D لا شيء مما سبق

(4) يمتلك تفاعل الهيدروجين H_2 مع الكلور Cl_2 عائداً كمومياً:

A منخفض B منخفض جداً C مرتفع D مرتفع جداً

(5) في التفاعل الضوئي السابق يتم امتصاص الفوتونات من قبل:

A الكلور B الهيدروجين C الكلور والهيدروجين D كل ما سبق

(6) في التفاعلات الضوئية يؤدي إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة إلى:

A ارتفاع العائد الكمومي B انخفاض العائد الكمومي C لا يوجد أي تأثير D لا شيء مما سبق

(7) هي الحالة عندما يكون الكترون واحد مثاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران للالكترون الآخر غير المقترن:

A الاثارة الثلاثية B الاثارة المزدوجة C الاثارة الأحادية D لا شيء مما سبق

(8) المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل حالة تميل إلى:

A فصل الذرات B ربط الذرات C كلاهما صحيح D كل ما سبق

(9) إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:

A الحالات الدورانية B الحالات الاهتزازية C الحالات الإلكترونية D متساوية في كل الحالات

(10) تتوافق هذه التحولات مع امتصاص للأشعة فوق البنفسجية التي يتعذر الوصول إليها:

A $\sigma \rightarrow \pi^*$ B $\pi \rightarrow \pi^*$ C $\sigma \rightarrow \sigma^*$ D لا شيء مما سبق

(11) الانتقال من النوع $(\pi \rightarrow \pi^*)$ ذو الامتصاصية القوية جداً يحجب الانتقالات من النوع:

A $\sigma \rightarrow \pi^*$ B $\pi \rightarrow \sigma^*$ C كلاهما صحيح D لا شيء مما سبق

(12) إن الانتقالات من النوع $(n \rightarrow \pi^*)$ هي انتقالات محظورة حسب قاعدة:

A اختيار الدوران B اختيار الزخم الزاوي C اختيار التماثل المداري D كل ما سبق

(13) الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:

A انتقالات محظورة B انتقالات مسموحة C لا يوجد انتقالات D لا شيء مما سبق

(14) تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:

A $-NR_2$ B $-NO_2$ C -CHO D كل ما سبق

(15) تتضمن انتقالات مشعة لدوران محظور بين السويات ذات التعددية المختلفة:

A الفسفرة B الفلورة C التحول الداخلي D الاحماد الاهتزازي

(16) عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ هو الزمن اللازم لتناقص تركيز S_1 مقارنة بتركيزه الابتدائي بالمقدار:

A $1/e^2$ B $1/e$ C $1/2e$ D لا شيء مما سبق

(17) تمثل الشكل الرياضي لقاعدة ارموليف:

A $\phi_f + \phi_{isc} \approx 0$ B $\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$ C $\phi_f + \phi_{ic} \approx 0$ D $\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$

(18) بالنسبة للجزيئات التي يكون فيها $(S_1(\pi,\pi^*)$، سيتم ملاحظة انبعاث كل من الفلورة والفسفرة بشرط:

A $\phi_f = 0$ B $\phi_f < 1$ C $\phi_f > 1$ D $\phi_f = 1$

(19) عند قياس شدة الفلورة للنفتالين في مجموعة من المحلات، تبين أن أعلى عائد كمومي يكون في المحل:

A ايثانول/ميثانول B 1- بروموبروبان C 1- يودوبروبان D متساوية في كل ما سبق

(20) استخدام الكواشف المعقدة التي تحتوي على مجموعتين وظيفيتين هي طريقة فعالة تستخدم لتحديد شاردة المعدن عن طريق قياس:

A الفلورة B الفسفرة C الامتصاص D لا شيء مما سبق

مكتبة A to Z

السؤال الثاني: (40) درجة

ليكن لديك المؤشرات التالية:

1 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=2)$	9 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=4) + hv$	17 $S_1(v=4) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
2 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$	10 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=3) + hv$	18 $S_0(v=4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
3 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=4)$	11 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=3)$	19 $S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
4 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_0(v=4)$	12 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=4)$	20 $S_0(v=4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
5 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=4) + hv$	13 $S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$	21 $S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
6 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=3) + hv$	14 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$	22 $S_0(v=2) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=2) + hv$	15 $S_2(v=2) \rightsquigarrow S_2(v=0)$	
8 $T_1(v=3) \longrightarrow S_0(v=4) + hv$	16 $T_1(v=3) \rightsquigarrow T_1(v=0)$	

مكتبة A to Z

1- ارسم مخطط جابلونسكي الموافق لهذه المؤشرات بدلالة الطول الموجي محدداً المحاور وأرقام المؤشرات.
2- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟
3- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع، مع ذكر نوع الانبعاث.
4- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عمليات انتقال غير مشع مع ذكر نوع الانتقال لهذه المؤشرات.
5- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عمليات انتقال متساوي الطاقة.
6- ما أرقام المؤشرات التي تمثل مخالفة لقاعدة كاشا، ولماذا؟
7- ما أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال غير ممكن ولكنه غير محظور ولماذا؟
8- ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري؟
9- لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط من السوية الالكترونية المثارة S_2؟
10- لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟

السؤال الثالث: (10) درجات

يتفكك يوديد الهيدروجين عن طريق امتصاص ضوء أقل من 4000Å، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل مرتفع العائد الكمومي من خلال المعادلات.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (تعداد فقط)

السؤال الرابع: (10) درجات

البيليروبين هو ناتج تحطم الهيموجلوبين في خلايا الدم الأحمر، يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره، اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

ـــانتهت الأسئلة ـ

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2024/1/22

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحكيم كده

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2024-2023 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك، ثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (40) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (4علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1) تحدث التفاعلات الكيميائية الضوئية عن طريق

A امتصاص الضوء | B اصدار الضوء | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(2) إن قيمة الامتصاصية وفق علاقة بيير لامبيرت يعبر عنها بالمقدار

A εCl | B $Log(\frac{I}{I_0})$ | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(3) الصوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه احداث تغير كيميائي ضوئي، يعرف هذا بـ:

A قانون كروش دراير | B قانون ستارك اينشتاين | C قانون بير لامبيرت | D لا شيء مما سبق

(4) يمتلك تفاعل الهيدروجين H_2 مع الكلور Cl عائداً كمومياً:

A منخفض | B منخفض جداً | C مرتفع | D مرتفع جداً

(5) في التفاعل الضوئي السابق يتم امتصاص الفوتونات من قبل:

A الكلور | B الهيدروجين | C الكلور والهيدروجين | D كل ما سبق

(6) في التفاعلات الضوئية يؤدي إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة إلى:

A ارتفاع العائد الكمومي | B انخفاض العائد الكمومي | C لا يوجد أي تأثير | D لا شيء مما سبق

(7) هي الحالة عندما يكون إلكترون واحد متاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران للإلكترون الآخر غير المقترن:

A الاثارة الثلاثية | B الاثارة المزدوجة | C الاثارة الأحادية | D لا شيء مما سبق

(8) المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل حالة تميل إلى:

A فصل الذرات | B ربط الذرات | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(9) إن مجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:

A الحالات الدورانية | B الحالات الاهتزازية | C الحالات الإلكترونية | D متساوية في كل الحالات

(10) تتوافق هذه التحولات مع امتصاص للأشعة فوق البنفسجية التي يتعذر الوصول إليها:

A $\sigma \rightarrow \pi^*$ | B $\pi \rightarrow \pi^*$ | C $\sigma \rightarrow \sigma^*$ | D لا شيء مما سبق

(11) الانتقال من النوع $(\pi \rightarrow \pi^*)$ ذو الامتصاصية القوية جداً يحجب الانتقالات من النوع:

A $\sigma \rightarrow \pi^*$ | B $\pi \rightarrow \sigma^*$ | C كلاهما صحيح | D لا شيء مما سبق

(12) إن الانتقالات من النوع $(n \rightarrow \pi^*)$ هي انتقالات محظورة حسب قاعدة:

A اختيار الدوران | B اختيار الرخم الزاوي | C اختيار التماثل المداري | D كل ما سبق

(13) الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:

A انتقالات محظورة | B انتقالات مسموحة | C لا يوجد انتقالات | D لا شيء مما سبق

(14) تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:

A $-NR_2$ | B $-NO_2$ | C $-CHO$ | D كل ما سبق

(15) تتضمن انتقالات مشعة لدوران محظور بين السويات ذات التعددية المختلفة:

A الفسفرة | B الفلورة | C التحول الداخلي | D الاخماد الاهتزازي

(16) عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ هو الزمن اللازم لتناقص تركيز S1 مقارنة بتركيزه الابتدائي بالمقدار:

A $1/e^2$ | B $1/e$ | C $1/2e$ | D لا شيء مما سبق

(17) تمثل الشكل الرياضي لقاعدة ارموليف:

A $\phi_f + \phi_{isc} \approx 0$ | B $\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$ | C $\phi_f + \phi_{ic} \approx 0$ | D $\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$

(18) بالنسبة للجزيئات التي يكون فيها $S_1(\pi,\pi^*)$، سيتم ملاحظة ابعاث كل من الفلورة والفسفرة بشرط:

A $\phi_f = 0$ | B $\phi_f < 1$ | C $\phi_f > 1$ | D $\phi_f = 1$

(19) عند قياس شدة الفلورة للنفثالين في مجموعة من المحلات، تبين أن أعلى عائد كمومي يكون في المحل:

A ايثانول/ميثانول | B 1- بروموبروبان | C 1- يودوبروبان | D متساوية في كل ما سبق

(20) استخدام الكواشف المعقدة التي تحتوي على مجموعتين وظيفيتين هي طريقة فعالة تستخدم لتحديد شاردة المعدن عن طريق قياس:

A الفلورة | B الفسفرة | C الامتصاص | D لا شيء مما سبق

مكتبة A to Z

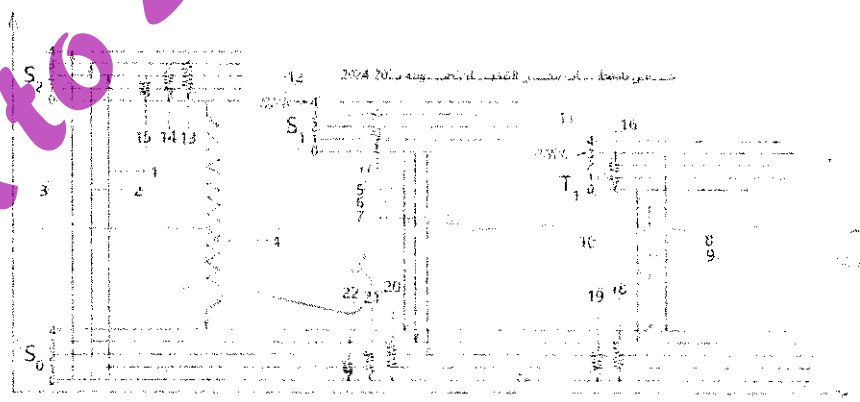
السؤال الثاني: (40) درجة

ليكن لديك المؤشرات التالية:

1	$S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=2)$	9	$T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=4) + h\nu$	17	$S_1(v=4) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
2	$S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=3)$	10	$T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=3) + h\nu$	18	$S_0(v=4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
3	$S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=4)$	11	$S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=3)$	19	$S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
4	$S_2(v=0) \rightsquigarrow S_0(v=4)$	12	$S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=4)$	20	$S_0(v=4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
5	$S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=4) + h\nu$	13	$S_2(v=4) \rightsquigarrow S_1(v=0)$	21	$S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
6	$S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=3) + h\nu$	14	$S_2(v=3) \rightsquigarrow S_1(v=0)$	22	$S_0(v=2) \rightsquigarrow S_0(v=0)$
7	$S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=2) + h\nu$	15	$S_2(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$		
8	$T_1(v=3) \longrightarrow S_0(v=4) + h\nu$	16	$T_1(v=3) \rightsquigarrow T_1(v=0)$		

A to Z مكتبة

1- ارسم مخطط جابلونسكي الموافق لهذه المؤشرات بدلالة الطول الموجي محدداً المحاور وأرقام المؤشرات. (10 درجات - (هدف، نصف درجة عن كل خطأ)



2- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟ (2 درجة)
الأرقام (1)، (2)، (3) تمثل عمليات الامتصاص.

3- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع، مع ذكر نوع الانبعاث. (4 درجات)
الأرقام (5)، (6)، (7) وتمثل عملية الفلورة.
الأرقام (8)، (9)، (10) وتمثل عملية الفسفرة.

4- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عمليات انتقال غير مشع مع ذكر نوع الانتقال لهذه المؤشرات. (8 درجات)
الأرقام (13)، (14)، (15)، (16)، (17)، (18)، (19)، (20)، (21)، (22) وتمثل اضمحلال اهتزازي.
الأرقام (4)، (12)، وتمثل عملية تحول داخلي.
الرقم (11) ويمثل انتقال بالتصور (عبر الاطار).

5- ما أرقام المؤشرات التي تمثل عمليات انتقال متساوي الطاقة. (4 درجة)
الأرقام (11)، (12)

6- ما أرقام المؤشرات التي تمثل مخالفة لقاعدة كاشا، ولماذا؟ (3 درجة)
الرقم (8)، لأنه حسب قاعدة كاشا يتم الإصدار المشع من أخفض سوية اهتزازية لأخفض سوية الكترونية مثارة.

7- ما أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال غير ممكن ولكنه غير محظور ولماذا؟ (4 درجات)
الرقم (4)، والذي يمثل تحول داخلي، وهو غير ممكن بسبب فروق الطاقة الكبيرة بين السوية الالكترونية المثارة وبين السوية الأرضية، وبالتالي التحول الداخلي الممكن هو التحول الداخلي متساوي الطاقة حسب المؤشر رقم (12).

8- ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري؟ (2 درجة)

لا يوجد عملية تنشيط حراري في المخطط.

9- لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط من السوية الالكترونية المثارة S_2؟ (3 درجات)

لأن اصدار الفلورة غير قادر على المنافسة مع التحويل الداخلي (12) الذي يمتلك معدل سريع بين الحالات المثارة.

10- لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟ (3 درجات)

لأن طيف الفلورة يصدر أولاً كونه مسموح سبينياً، بينما طيف الفسفرة هو اصدار محظور سبينيا وينتج عن عملية النقل بالعبور التي تنقل جزءا فقط من طاقة الضوء الممتص.

السؤال الثالث: (15) درجات

يتفكك يوديد الهيدروجين عن طريق امتصاص ضوء أقل من 4000Å، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل مرتفع العائد الكمومي من خلال المعادلات.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (أعداد فقط)

الحل:

1. في التفاعل الأولي يمتص جزيء يوديد الهيدروجين فوتوناً وينفصل لإنتاج (H) و (I)، يتبع ذلك خطوات ثانوية Secondary Steps كما هو موضح فيما يلي: (5 درجات)

$$HI + h\nu \longrightarrow H + I \quad ...(1) \quad \text{Primary}$$
$$H + HI \longrightarrow H_2 + I \quad ...(2) \quad \text{Secondary}$$
$$I + I \longrightarrow I_2 \quad ...(3) \quad \text{Secondary}$$
$$2HI + h\nu \longrightarrow H_2 + I_2 \quad \text{Overall reaction}$$

هي التفاعل الكلي تفكك جزيئين من يوديد الهيدروجين من أجل كل موجون ($h\nu$) من الضوء الممتص، وبالتالي يكون العائد الكمومي لهذه العملية هو (2). (2 درجة)

2. الأسباب التي تؤدي لخفض العائد الكمومي هي: (8 درجات)
   - تعطيل تفاعل الجزيئات.
   - حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي.
   - إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة.

السؤال الرابع: (15) درجات

البيليروبين هو ناتج تحطم الهيموجلوبين في خلايا الدم الأحمر. يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره. اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

الحل:

(3 درجات)

يوجد في جزيء البيليروبين رابطتان مزدوجتان متماثلتان، معدتان كـ C=C وC=C، والتي توجد عادة كمماكب Cis-Cis، مما يؤدي لترسب الملء -البيليروبين غير القابل للذوبان في الجلد (يعطي الجلد لونا أصفر).

(4 درجات)

عند التعرض للضوء الأزرق والأخضر يحدث تماكب لإحدى الرابطتين أو كلاهما لتشكيل المماكبين:

سيس-ترانس بيليروبين

A to Z مكتبة

ترانس – ترانس بيلروبين.

(3 درجات)

في هذه المركبات يحدث ارتباط الهيدروجين بجزيئات الماء، بحيث يصبح الجزيء قابل للذوبان في الماء بشكل متزايد ويمكن إفراره (طرحة) مما يريح الطفل من تأثيره السام.

-- انتهت الأسئلة --

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2024/1/22

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كحه

مكتبة A to Z

5. عند أطوال موجية أقل من 200 nm من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.
6. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
7. الانتقال $(S_0 \rightarrow T_1)$ في الأنثراسين الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل $(S_0 \rightarrow S_1)$.
8. حالات الاهتزاز الأعلى للسويات الإلكترونية المثارة الأخفض تمتلك طاقة مشابهة للسويات الاهتزازية الأخفض للسويات الإلكترونية المثارة الأعلى.
9. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).
10. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.

(10) درجات

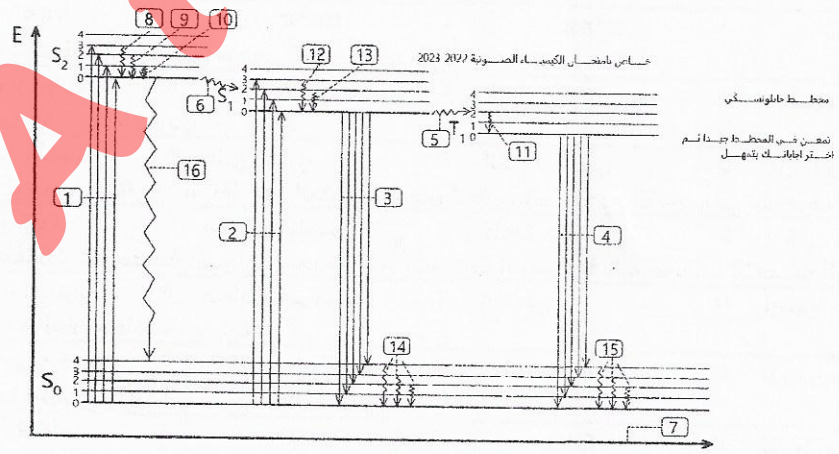
السؤال الرابع:

من العوامل المساهمة في سلوك الفلورة هي الصلابة الجزيئية، ما هي الطرق المتبعة في زيادة الصلابة الجزيئية؟

(30) درجة

السؤال الخامس:

تمعن في المخطط الموضح وأجب عما يلي:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
5. حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
6. حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها، هل هي ممكنة الحدوث وفق المخطط؟
7. أي المؤشرات يمثل انتقال متساوي الطاقة؟
8. ماذا يمثل الرقم (7) في المخطط أعلاه.
9. لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟
10. لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط أعلاه من السوية الالكترونية المثارة S_2؟

-انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2023/8/8

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الثاني 2023-2022 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فتق بنمسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (30) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1)	يعتبر الـ nm احدى الواحدات المستخدمة لقياس الطول الموجي، وهو يساوي:							
A	10^{3} Å	B	10^{-2} Å	C	100 Å	D	لا شيء مما سبق	
(2)	تحدث التفاعلات الكيميائية الحرارية:							
A	في الظلام	B	بوجود الضوء	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق	
(3)	إذا كان عدد الجزيئات المتحللة أقل من جزيء لكل فوتون، عندها:							
A	$\Phi = 0$	B	$\Phi = 1$	C	$\Phi > 0$	D	$\Phi < 1$	
(4)	أداة لقياس شدة الإشعاع خصوصاً الأشعة فوق البنفسجية:							
A	العمود الحراري	B	المبرد الحراري	C	الخلية الكهروضوئية	D	الأكتينو متر	
(5)	الحالة التي يكون فيها إلكترون واحد متار يمتلك نفس اتجاه الدوران (موازي) للإلكترون الآخر غير المقترن:							
A	الإثارة الأحادية	B	الإثارة المزدوجة	C	الإثارة الثلاثية	D	لا شيء مما سبق	
(6)	لها انبعاث أقل شدة وخطوط اخراج طيفية أقل أبرزها خط عند 254 nm، هي المصابيح:							
A	ذات الضغط المرتفع	B	ذات الضغط المتوسط	C	ذات الضغط المنخفض	D	مصابيح الليزر	
(7)	في المداريات الجزيئية تعتبر المداريات الأعلى طاقة هي المداريات:							
A	الرابطة	B	الغير رابطة	C	المعاكسة للربط	D	لا شيء مما سبق	
(8)	الانتقال الالكتروني منخفض الطاقة $n \rightarrow \pi^*$ يقود للتوزيع الإلكتروني:							
A	$\pi n \pi^*$	B	$\pi n^2 \pi^*$	C	$\pi^2 n \pi^*$	D	$\pi^2 n^2 \pi^*$	
(9)	إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:							
A	الحالات الدورانية	B	الحالات الاهتزازية	C	الحالات الإلكترونية	D	متساوية في كل الحالات	
(10)	يمثل ليزر الأرغون الشاردي أحد أنواع:							
A	ليزر الحالة الصلبة	B	الليزر الغازي	C	الليزر الصبغي	D	كل ما سبق	
(11)	العائد الكمومي للفلورة مستقل عن الطول الموجي للضوء المستخدم للإثارة وهو ما يعرف بـ:							
A	قاعدة ارموليف	B	قاعدة فافيلوف	C	قاعدة كاشا	D	لا شيء مما سبق	
(12)	تمثل انتقالات غير مشعة للدوران المحطور بين السويات المتساوية الطاقة ذات التعددية المختلفة:							
A	الاسترخاء الاهتزازي	B	التقاطع عبر النظام	C	الفسفرة	D	الفلورة	
(13)	تمثل هذه العلاقة قاعدة ارموليف:							
A	$\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$	B	$\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$	C	$\phi_{ic} + \phi_{isc} \approx 1$	D	لا شيء مما سبق	
(14)	تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:							
A	$-NR_2$	B	$-NO_2$	C	-CHO	D	كل ما سبق	
(15)	هو تفاعل كيميائي يحدث فيه تكسير جميع الروابط وتشكيلها في خطوة واحدة لا تشارك فيها مواد التفاعل الوسيطة، ويميل هذا التفاعل لأن يكون فراغي محدد، يدعى هذا النوع من التفاعلات:							
A	المتصافر	B	التحلق الكهربائي	C	التحطيم الضوئي	D	لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: (10) درجات

عند تعرض المادة A للضوء، تفاعل (0.001 mole) منها في 15 دقيقة و45 ثانية، في نفس الوقت امتصت المادة $2x10^{6}$ فوتون من الضوء خلال كل ثانية.

احسب العائد الكمومي للتفاعل علماً أن عدد آفوكادرو: $N=6.023x10^{23}$

الحل:

إن عدد جزيئات المادة A المتفاعلة هو: (2 درجة)

$$0.001 \times N = 0.001 \times 6.023 \times 10^{23}$$

عدد الفوتونات الممتصة في 15 دقيقة و45 ثانية هو: (3 درجة)

A to Z

$$2.0 \times 10^6 \times 945$$

فيكون العائد الكمومي للتفاعل هو: (5 درجات)

$$\Phi = \frac{0.001 \times 6.023 \times 10^{23}}{2 \times 10^6 \times 945} = 3.19 \times 10^{11}$$

السؤال الثالث: (20) درجة

علل ما يلي: (درجتان لكل تعليل)

1. في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).

لأن هذا الانتقال يؤدي لتداخل الوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ $S_2(V=0)$ و$S_1(V=0)$ بشكل أكبر، وهذا يعني أن عامل فرانك – كوندون لهذا الانتقال هو الأكبر.

2. إن تغيرات الطاقة التي ينطوي عليها الامتصاص والانبعاثات ستكون مختلفة بالنسبة للجزيئات الموجودة في المحلول (المذيب).

بسبب اختلاف حجيرات المذيب المحيطة بجزيئات الحالة الأرضية وجزيئات الحالة المثارة، ونظراً لأن الانتقالات الإلكترونية تحدث بمعدلات أسرع بكثير من إعادة ترتيب حجيرات المذيب لذلك تختلف تغيرات الطاقة.

3. الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي انتقالات محظورة

بسبب التباعد في قيم الوظائف الموجية.

4. يطلق على الضوء الناتج عن الانبعاثات التلقائية اسم الضوء غير المتماسك.

لأن الضوء ينبعث من بدن المادة في أوقات عشوائية وفي جميع الاتجاهات، بحيث تكون الفوتونات المنبعثة خارج الطور مع بعضها البعض في ذات الزمان والمكان.

5. عند أطوال موجية أقل من 200 nm من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.

لأن الأكسجين الجوي يمتص الضوء فوق البنفسجي

6. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية.

7. الانتقال $(S_0 \rightarrow T_1)$ في الأنثراسين الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل $(S_0 \rightarrow S_1)$.

لأن الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية للثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة للغاية وفقاً لقاعدة اختيار الدوران.

8. حالات الاهتزاز الأعلى للسويات الإلكترونية المثارة الأخفض تمتلك طاقة مشابهة للسويات الاهتزازية الأخفض للسويات الإلكترونية المثارة الأعلى.

لأن فرق الطاقة بين الحالات المثارة لكل تعدد أقل من الفرق بين الحالة الأرضية (S=0) والحالة المثارة الأولى.

9. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).

لأن جزيء الآزولين يمتلك فجوة كبيرة نسبياً بين (S_1) و (S_2)، هذه الفجوة هي المسؤولة عن إبطاء التحويل الداخلي من S_2 إلى S_1 عادةً، بحيث أن عملية الفلورة للآزولين تعود للانتقال ($S_2 \rightarrow S_0$).

10. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.

لأن الحالة T_1 تتوضع في طاقة أقل من S_1.

السؤال الرابع: (10) درجات

A to Z

من العوامل المساهمة في سلوك الفلورة هي الصلابة الجزيئية، ما هي الطرق المتبعة في زيادة الصلابة الجزيئية؟

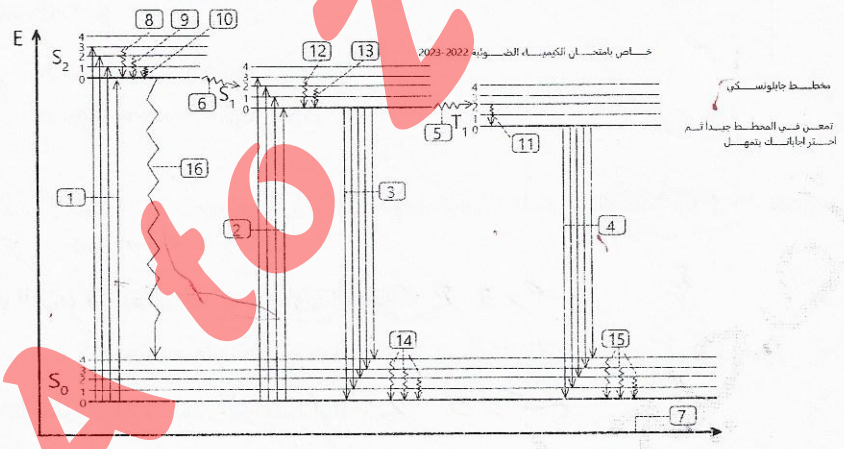
الحل:

يمكن زيادة الصلابة الجزيئية وفق ما يلي:

- زيادة الصلابة الهيكلية للجزيء (عن طريق منع دوران أو ثني الروابط). (5 درجات)
- زيادة صلابة الوسط (على سبيل المثال، عن طريق استبدال المحلول السائل في درجة حرارة الغرفة بزجاج صلب مصنع بواسطة تجميد هذا المحلول). (5 درجات)

السؤال الرابع: **(30) درجة**

تمعن في المخطط الموضح وأجب عما يلي:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

1 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3)$

2 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=v=0,1,2,3)$

كما يمكن كتابة المعادلات أعلاه بشكل منفصل لكل سوية اهتزازية وتعتبر الإجابة صحيحة

2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

8 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

9 $S_2(v=2) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

10 $S_2(v=1) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

11 $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

12 $S_1(v=3) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

13 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

14 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

15 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (2 درجة)

4 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + hv$

4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها (2 درجة)

A to Z

3 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + hv$

5.حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (درجتان)

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$

6.حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها، هل هي ممكنة الحدوث وفق المخطط؟ (4 درجات)

6 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

16 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_0(v=4)$

بالنسبة للتحول الداخلي (6) ممكن الحدوث. أما بالنسبة للتحول الداخلي (16) فلا يمكن حدوثهُ بسبب فجوة الطاقة الكبيرة جداً بين السوية S_2 والسوية S_0.

7.أي المؤشرات يمثل انتقال متساوي الطاقة؟ 2 درجة

المؤشر رقم (5) يمثل انتقال بالعبور، وهو انتقال متساوي الطاقة. (درجتان)

8.ماذا يمثل الرقم (7) في المخطط أعلاه. 2 درجة

يمثل محور الطول الموجي أو العدد الموجي. (درجتان)

9.لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟ (4درجات)

لأن طيف الفلورة يصدر أولاً كونهُ مسموح سبينياً، بينما طيف الفسفرة هو اصدار محظور سبينياً وينتج عن عملية النقل بالعبور التي تنقل جزءاً فقط من طاقة الضوء الممتص.

10. لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط أعلاه من السوية الالكترونية المثارة S_2؟ (4 درجات)

لأن اصدار الفلورة غير قادر على المنافسة مع التحويل الداخلي الذي يمتلك معدل سريع بين الحالات المثارة.

ـ انتهت الأسئلة ـ

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2023/8/8

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

A to Z

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الكيمياء

امتحان مقرر الكيمياء الضوئية
طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول
2023-2022
تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فلق بنفسك
يسمح باللجاح فقط، وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة

الطالب:
الرقم الجامعي:
المدة: ساعتان
العلامة: 100 درجة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية، ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول:

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (30 درجة)

(1)	يعتبر الـ nm احدى الواحدات المستخدمة لقياس الطول الموجي، وهو يساوي:							
	A	10^{-3} Å	B	10^{-2} Å	C	10^{-1} Å	D	10 Å
(2)	تتضمن التفاعلات الكيميائية الضوئية:							
	A	امتصاص الضوء	B	اصدار الضوء	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق
(3)	بالنسبة للتفاعل الذي يلتزم بقانون اينشتاين يكون العائد الكمومي له:							
	A	$\Phi > 1$	B	$\Phi < 1$	C	$\Phi = 1$	D	$\Phi = 1$
(4)	إن تعطيل تفاعل الجزيئات أو حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي يؤثر على العائد الكمومي:							
	A	انخفاضاً	B	ارتفاعاً	C	لا يؤثر	D	كل ما سبق صحيح
(5)	إن التمثيل الأكثر تعبيراً عن توزع الاحتمالية هو:							
	A	مربع الوظيفة الموجية	B	الوظيفة الموجية	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق
(6)	مصابيح تحتوي على غاز الكزينون أو بخار الزئبق، وتدعى بمصابيح:							
	A	مصابيح التنغستن	B	المصابيح المفرغة	C	مصابيح الزئبق	D	مصابيح الليزر
(7)	في المداريات الجزيئية تعتبر المداريات الأعلى طاقة هي المداريات:							
	A	الرابطة	B	الغير رابطة	C	المعاكسة للربط	D	لا شيء مما سبق
(8)	الانتقال الإلكتروني منخفض الطاقة $n \rightarrow \pi^*$ يقود للتوزيع الإلكتروني:							
	A	$\pi n \pi^*$	B	$\pi n^2 \pi^*$	C	$\pi^2 n \pi^*$	D	$\pi^2 n^2 \pi^*$
(9)	إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:							
	A	الحالات الدورانية	B	الحالات الاهتزازية	C	الحالات الإلكترونية	D	متساوية في كل الحالات
(10)	في الانتقالات المهتزة التي تعتبر تحولات الكترونية، تحدث تغيرات في:							
	A	السويات الالكترونية	B	السويات الاهتزازية	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق
(11)	يشاهد MLCTs في المقعدات التي تحتوي الروابط فيها على مداريات:							
	A	مرتفعة ممتلئة	B	مرتفعة فارغة	C	منخفضة ممتلئة	D	منخفضة فارغة
(12)	تمثل انتقالات غير مشعة للدوران المحظور بين السويات المتساوية الطاقة ذات التعددية المختلفة:							
	A	الاسترخاء الاهتزازي	B	الفلورة	C	الفسفرة	D	التقاطع عبر النظام
(13)	تمثل هذه العلاقة قاعدة ارموليف:							
	A	$\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$	B	$\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$	C	$\phi_{ic} + \phi_{isc} \approx 1$	D	لا شيء مما سبق
(14)	تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:							
	A	$-NR_2$	B	$-NO_2$	C	-CHO	D	كل ما سبق
(15)	بالمقارنة بين طيف الفسفرة والفلورة، يتواجد طيف الفسفرة دائماً عند أطوال موجية:							
	A	أطول	B	أقصر	C	ذات الطول الموجي	D	لا شيء مما سبق

السؤال الثاني:

أجب عما يلي: (21 درجة)

1. اشرح آلية تفاعل الهيدروجين مع الكلور موضحاً الآلية بالمعادلات، هل هذا التفاعل ذو عائد كمومي مرتفع أم منخفض ولماذا؟
2. أحياناً تصبح قاعدة اختيار الدوران غير مطبقة بشكل صارم خصوصاً على الجزيئات التي تحتوي على ذرات ذات كتل ذرية مرتفعة، اشرح تأثير الذرة الثقيلة على قاعدة اختيار الدوران مع ذكر الأمثلة.
3. اشرح آلية دكستر لنقل الطاقة موضحاً ذلك بالرسم.

السؤال الثالث:

علل ما يلي: (9 درجات)

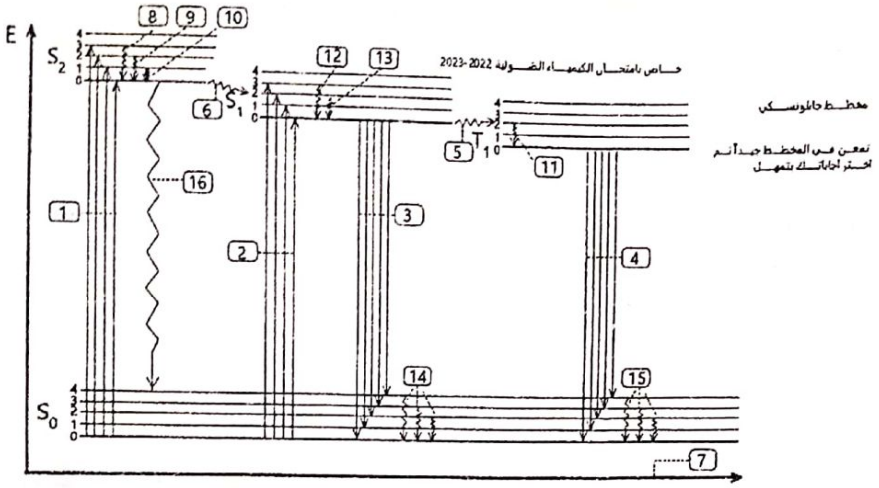
1. في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).

CamScanner

2. إن تغيرات الطاقة التي ينطوي عليها الامتصاص والانبعاثات ستكون مختلفة بالنسبة للجزيئات الموجودة في المحلول (المذيب).
3. الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي انتقالات محظورة

السؤال الرابع: (40) درجة

تمعن في المخطط الموضح وأجب عما يلي:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
5. حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
6. حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها، هل هي ممكنة الحدوث وفق المخطط؟
7. حدد الأرقام التي تمثل الفلورة المؤجلة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
8. أي المؤشرات يمثل انتقال متساوي الطاقة؟
9. ماذا يمثل الرقم (7) في المخطط أعلاه.
10. من يحدث عند عدد موجي أكبر، اصدار الفلورة أم اصدار الفسفرة؟
11. لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟
12. لماذا يكون تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$.
13. لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط أعلاه من السوية الالكترونية المثارة S_2؟
14. لماذا اصدار الفلورة أو الفسفرة يتم من أدنى مستوى اهتزازي للسوية المثارة وفق ما هو موضح في المخطط أعلاه.
15. لو افترضنا أن جزيء من مادة كيميائية احتاج إلى 10^{15} فوتون من الضوء ذو الطول الموجي 8000Å لينتقل للسوية المثارة S_2 في المخطط أعلاه، ما هي طاقة السوية S_2 إذا علمت أن:

$h=6.626 \times 10^{-24}$ erg. Sec , $C=3 \times 10^{10}$ cm.sec^{-1}

ـانتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2023/1/16

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

CamScanner

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2023-2022 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (30 درجة)

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1)	يعتبر الـ nm احدى الواحدات المستخدمة لقياس الطول الموجي، وهو يساوي:							
A	10^{-3} Å	B	10^{-2} Å	C	10^{-1} Å	D	10 Å	
(2)	تتضمن التفاعلات الكيميائية الضوئية:							
A	امتصاص الضوء	B	اصدار الضوء	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق	
(3)	بالنسبة للتفاعل الذي يلتزم بقانون اينشتاين يكون العائد الكمومي له:							
A	$\Phi > 1$	B	$\Phi < 1$	C	$\Phi = 1$	D	$\Phi = 0$	
(4)	إن تعطيل تفاعل الجزيئات أو حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي يؤثر على العائد الكمومي:							
A	انخفاضاً	B	ارتفاعاً	C	لا يؤثر	D	كل ما سبق صحيح	
(5)	إن التمثيل الأكثر تعبيراً عن توزع الاحتمالية هو:							
A	مربع الوظيفة الموجية	B	الوظيفة الموجية	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق	
(6)	مصابيح تحتوي على غاز الكزينون أو بخار الزئبق، وتدعى بمصابيح:							
A	مصابيح التنغستن	B	المصابيح المفرغة	C	مصابيح الزئبق	D	مصابيح الليزر	
(7)	في المداريات الجزيئية تعتبر المداريات الأعلى طاقة هي المداريات:							
A	الرابطة	B	الغير رابطة	C	المعاكسة للربط	D	لا شيء مما سبق	
(8)	الانتقال الإلكتروني منخفض الطاقة $n \rightarrow \pi^*$ يقود للتوزيع الإلكتروني:							
A	$\pi n \pi^*$	B	$\pi n^2 \pi^*$	C	$\pi^2 n \pi^*$	D	$\pi^2 n^2 \pi^*$	
(9)	إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:							
A	الحالات الدورانية	B	الحالات الاهتزازية	C	الحالات الإلكترونية	D	متساوية في كل الحالات	
(10)	في الانتقالات المهتزة التي تعتبر تحولات الكترونية، تحدث تغيرات في:							
A	السويات الالكترونية	B	السويات الاهتزازية	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق	
(11)	يشاهد $MLCT_S$ في المقعدات التي تحتوي الروابط فيها على مداريات:							
A	مرتفعة ممتلئة	B	مرتفعة فارغة	C	منخفضة ممتلئة	D	منخفضة فارغة	
(12)	تمثل انتقالات غير مشعة للدوران المحظور بين السويات المتساوية الطاقة ذات التعددية المختلفة:							
A	الاسترخاء الاهتزازي	B	الفلورة	C	الفسفرة	D	التقاطع عبر النظام	
(13)	تمثل هذه العلاقة قاعدة ارموليف:							
A	$\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$	B	$\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$	C	$\phi_{ic} + \phi_{isc} \approx 1$	D	لا شيء مما سبق	
(14)	تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:							
A	$-NR_2$	B	$-NO_2$	C	-CHO	D	كل ما سبق	
(15)	بالمقارنة بين طيف الفسفرة والفلورة، يتواجد طيف الفسفرة دائماً عند أطوال موجية:							
A	أطول	B	أقصر	C	ذات الطول الموجي	D	لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: (21 درجة)

أجب عما يلي:

1. اشرح آلية تفاعل الهيدروجين مع الكلور موضحاً الآلية بالمعادلات، هل هذا التفاعل ذو عائد كمومي مرتفع أم منخفض ولماذا؟ (8 درجات)

يتفاعل الهيدروجين والكلور بسرعة لتكوين كلوريد الهيدروجين، كخطوة أولية يقوم جزيء الكلور بامتصاص فوتون وينفصل إلى ذرتي كلور (Cl)، ثم بعد ذلك تحصل مجموعة من التفاعلات الثانوية وفق ما يلي: (4 درجات)

$$Cl_2 + h\nu \longrightarrow 2Cl \quad ...(1) \quad \text{Primary reaction}$$
$$Cl + H_2 \longrightarrow HCl + H \quad ...(2)$$
$$H + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl \quad ...(3) \quad \text{Secondary reactions}$$

ذرة الكلور المستهلكة في الخطوة (2) يعاد تخليقها في الخطوة (3)، وبالتالي فإن الخطوتين (2) و (3) تشكلان تفاعلاً متسلسلاً ذاتي الانتشار.

ينتج عن هذا جزيئين من حمض كلور الماء HCl في كل دورة، وهكذا فإن فوتون واحد من الضوء يمتص في الخطوة (1) يشكل عدداً كبيراً من جزيئات حمض كلور الماء عن طريق تكرار تسلسل التفاعلات (2) و (3)، وهكذا حتى ينتهي التفاعل المتسلسل عندما تتحد ذرات الكلور Cl على جدران Walls وعاء التفاعل حيث تفقد طاقتها الزائدة. (3 درجات)

$$2Cl \xrightarrow{\text{walls}} Cl_2$$

إن هذا التفاعل ذو عائد كمومي مرتفع لأن عدد جزيئات حمض كلور الماء المتشكلة مقابل كل فوتون ضوئي مرتفع للغاية، ويتراوح العائد الكمومي للتفاعل من 10^4 إلى 10^6. (درجة واحدة)

2. أحياناً تصبح قاعدة اختيار الدوران غير مطبقة بشكل صارم خصوصاً على الجزيئات التي تحتوي على ذرات ذات كتل ذرية مرتفعة، اشرح تأثير الذرة الثقيلة على قاعدة اختيار الدوران مع ذكر الأمثلة. (6 درجات)

يمكن أن يظهر تأثير الذرة الثقيلة نفسهُ وفق نمطين:

1. تأثير الذرة الثقيلة الداخلية: حيث يعزز دمج الذرة الثقيلة في الجزيء الامتصاص من النوع:

($S_0 \rightarrow T_1$) بسبب اقتران مدار-دوران. (درجتان)

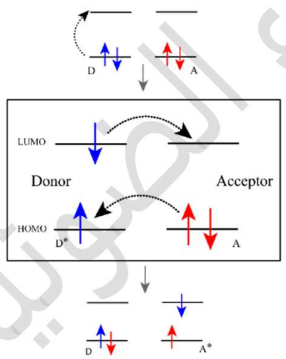
على سبيل المثال: المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص ($S_0 \rightarrow T_1$) أقوى من 1-Chloronaphthalen. (درجة واحدة)

2. تأثير الذرة الثقيلة الخارجية: حيث يظهر تأثير ذرة ثقيلة خارجية عند اتحاد ذرة ثقيلة في جزيء المذيب. (درجتان)

على سبيل المثال: يمتلك 1-chloronaphthalene امتصاص ($S_0 \rightarrow T_1$) أقوى بكثير في محل يود الإيثان Iodoethan Solvent مقارنة مع محل الإيثانول Ethanol Solvent. (درجة واحدة)

3. اشرح آلية دكستر لنقل الطاقة موضحاً ذلك بالرسم. (7 درجات)

يعتبر نقل Dexter للطاقة (يسمى أيضاً نقل Dexter للإلكترون) آلية إخماد فلورة يتم فيها نقل الإلكترون المثار من جزيء واحد (متبرع) إلى جزيء ثان (مستقبِل) عبر مسار غير إشعاعي، مما يعني أنه يمكن أن يحدث فقط على مسافات قصيرة، حيث يمكن استبدال الحالة المثارة في خطوة واحدة أو خطوتين منفصلتين كما هو موضح في الشكل المرفق.



حيث انتقل الإلكترون من السوية الأرضية للمانح إلى السوية المثارة للمستقبل لتعود الحالة الأرضية للمانح ممتلئة من جديد من خلال نقل الكترون من الحالة الأرضية للمستقبل. (4 درجات)

(3 درجات)

السؤال الثالث: (٩) درجات

علل ما يلي: (3 درجات لكل تعليل)

1. في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).

لأن هذا الانتقال يؤدي لتداخل الوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ $S_0(V=0)$ و$S_1(V=0)$ بشكل أكبر، وهذا يعني أن عامل فرانك – كوندون لهذا الانتقال هو الأكبر.

2. إن تغيرات الطاقة التي ينطوي عليها الامتصاص والانبعاثات ستكون مختلفة بالنسبة للجزيئات الموجودة في المحلول (المذيب).

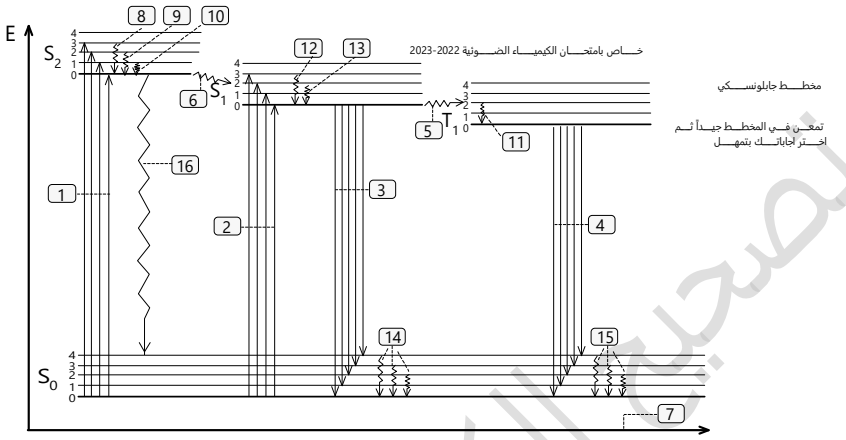
بسبب اختلاف حجيرات المذيب المحيطة بجزيئات الحالة الأرضية وجزيئات الحالة المثارة، ونظراً لأن الانتقالات الإلكترونية تحدث بمعدلات أسرع بكثير من إعادة ترتيب حجيرات المذيب لذلك تختلف تغيرات الطاقة.

3. الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي انتقالات محظورة

بسبب التباعد في قيم الوظائف الموجية.

السؤال الرابع: **(40) درجة**

تمعن في المخطط الموضح وأجب عما يلي:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

1 $S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3)$

2 $S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_1(v=v=0,1,2,3)$

كما يمكن كتابة المعادلات أعلاه بشكل منفصل لكل سوية اهتزازية وتعتبر الإجابة صحيحة

2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

8 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

9 $S_2(v=2) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

10 $S_2(v=1) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

11 $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

12 $S_1(v=3) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

13 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

14 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

15 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (2 درجة)

سلم تصحيح الكيمياء الضوئية

4 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + hv$

4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها (2 درجة)

3 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + hv$

5. حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (درجة واحدة)

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$

6. حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها، هل هي ممكنة الحدوث وفق المخطط؟ (4 درجات)

6 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

16 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_0(v=4)$

بالنسبة للتحول الداخلي (6) ممكن الحدوث، أما بالنسبة للتحول الداخلي (16) فلا يمكن حدوثهُ بسبب فجوة الطاقة الكبيرة جداً بين السوية S_2 والسوية S_0.

7. حدد الأرقام التي تمثل الفلورة المؤجلة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (8 درجات)

لا يوجد في المخطط مؤشرات على حدوث فلورة مؤجلة. (درجتان)

8. أي المؤشرات يمثل انتقال متساوي الطاقة؟

المؤشر رقم (5) يمثل انتقال بالعبور، وهو انتقال متساو الطاقة. (درجتان)

9. ماذا يمثل الرقم (7) في المخطط أعلاه.

يمثل محور الطول الموجي أو العدد الموجي. (درجتان)

10. من يحدث عند عدد موجي أكبر، اصدار الفلورة أم اصدار الفسفرة؟(درجتان)

اصدار الفلورة يحصل عند عدد موجي أكبر لأنه يتم عند طول موجي أقصر، والعدد الموجي هو مقلوب الطول الموجي.

11. لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟ (درجتان)

لأن طيف الفلورة يصدر أولاً كونهُ مسموح سبينياً، بينما طيف الفسفرة هو اصدار محظور سبينياً وينتج عن عملية النقل بالعبور التي تنقل جزءاً فقط من طاقة الضوء الممتص.

12. لماذا يكون تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$.

لأن حالات الإثارة الثلاثية تنحل بشكل أبطأ من حالات الإثارة الأحادية. (درجتان)

13. لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط أعلاه من السوية الالكترونية المثارة S_2؟ (درجتان)

لأن اصدار الفلورة غير قادر على المنافسة مع التحويل الداخلي الذي يمتلك معدل سريع بين الحالات المثارة.

14. لماذا اصدار الفلورة أو الفسفرة يتم من أدنى مستوى اهتزازي للسوية المثارة وفق ما هو موضح في المخطط أعلاه. (درجتان)

بسبب معدل التخميد السريع للغاية إلى أدنى مستوى للاهتزاز من S_1 (أو T_1)، فإن انبعاث اللمعان (الفلورة أو الفسفرة) والتفاعل الكيميائي بواسطة الجزيئات المثارة سوف ينشأ دائماً من أدنى مستويات اهتزازية لـ S_1 أو T_1، أي من V=0، وهو ما يعرف بقاعدة كاشا.

سلم الصعاب الكيمياء الضوئية

15. لو افترضنا أن جزيء من مادة كيميائية احتاج إلى 10^{15} فوتون من الضوء ذو الطول الموجي 8000Å لينتقل للسوية المثارة S_2 في المخطط أعلاه، ما هي طاقة السوية S_2 إذا علمت أن:

16. **h**=6.626 x 10^{-24} erg. Sec , **C**=3 x 10^{10} cm.sec^{-1}

الحل: (7 درجات)

إن طاقة فوتون واحد من الإشعاع الذي طول موجتهِ 8000Å تعطى وفق ما يلي:

$$E_{Photon} = \frac{h \times C}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-27} \times 3 \times 10^{10}}{8000 \times 10^{-8}} = 2.4825 \times 10^{-12} erg$$

حيث تم تحويل الطول الموجي لواحدة الـ cm.

وبما أن الجزيء احتاج إلى 10^{15} فوتون للانتقال للسوية S_2، لذلك هو احتاج لطاقة مقدارها:

$$E = 10^{15} \times 2.4825 \times 10^{-1}\ erg = 2.4825 \times 10^{3} erg$$

وبالتالي تبلغ قيمة طاقة السوية الطاقية المثارة S_2 القيمة $2.4825 \times 10^{3} erg$ على الأقل.

ـــانتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2023/1/16

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

سلم تصحيح الكيمياء الضوئية

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	امتحان مقرر الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة - الفصل الدراسي الأول 2021-2022 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، لدي معك وقت يكفيك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنه يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (30) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة (سجل رقم الإجابة فقط): (علامتان لكل إجابة صحيحة)

(1) يعتبر الـ nm احدى الواحدات المستخدمة لقياس الطول الموجي، وهو يساوي:

A 10^{-3} Å | B 10^{-2} Å | C 10^{-1} Å | D 10 Å

(2) تتضمن التفاعلات الكيميائية الضوئية:

A امتصاص الضوء | B اصدار الضوء | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(3) بالنسبة للتفاعل الذي يلتزم بقانون اينشتاين يكون العائد الكمومي له:

A $\Phi > 1$ | B $\Phi < 1$ | C $\Phi = 1$ | D $\Phi = 0$

(4) إن تعطيل تفاعل الجزيئات أو حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي يؤثر على العائد الكمومي:

A انخفاضاً | B ارتفاعاً | C لا يؤثر | D كل ما سبق صحيح

(5) إن التمثيل الأكثر تعبيراً عن توزع الاحتمالية هو:

A مربع الوظيفة الموجية | B الوظيفة الموجية | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(6) مصابيح تحتوي على غاز الكزينون أو بخار الزئبق، وتدعى بمصابيح:

A مصابيح التنغستن | B المصابيح المفرغة | C مصابيح الزئبق | D مصابيح الليزر

(7) في المداريات الجزيئية تعتبر المداريات الأعلى طاقة هي المداريات:

A الرابطة | B الغير رابطة | C المعاكسة للربط | D لا شيء مما سبق

(8) الانتقال الإلكتروني منخفض الطاقة $n \rightarrow \pi^*$ يقود للتوزيع الإلكتروني:

A $\pi n \pi^*$ | B $\pi n^2 \pi^*$ | C $\pi^2 n \pi^*$ | D $\pi^2 n^2 \pi^*$

(9) إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) هي الأكبر بين:

A الحالات الدورانية | B الحالات الاهتزازية | C الحالات الإلكترونية | D متساوية في كل الحالات

(10) في الانتقالات المهتزة التي تعتبر تحولات الكترونية، تحدث تغيرات في:

A السويات الالكترونية | B السويات الاهتزازية | C كلاهما صحيح | D كل ما سبق

(11) يشاهد MLCTs في المقعدات التي تحتوي الروابط فيها على مداريات:

A مرتفعة ممتلئة | B مرتفعة فارغة | C منخفضة ممتلئة | D منخفضة فارغة

(12) تمثل انتقالات غير مشعة للدوران المحظور بين السويات المتساوية الطاقة ذات التعددية المختلفة:

A الاسترخاء الاهتزازي | B الفلورة | C الفسفرة | D التقاطع عبر النظام

(13) تمثل هذه العلاقة قاعدة ارموليف:

A $\phi_f + \phi_{isc} \approx 1$ | B $\phi_f + \phi_{ic} \approx 1$ | C $\phi_{ic} + \phi_{isc} \approx 1$ | D لا شيء مما سبق

(14) تعمل هذه المجموعة على تعزيز فعالية الفلورة:

A $-NR_2$ | B $-NO_2$ | C -CHO | D كل ما سبق

(15) بالمقارنة بين طيف الفسفرة والفلورة، يتواجد طيف الفسفرة دائماً عند أطوال موجية:

A أطول | B أقصر | C ذات الطول الموجي | D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (21) درجة

أجب عما يلي:

1. اشرح آلية تفاعل الهيدروجين مع الكلور موضحاً الآلية بالمعادلات، هل هذا التفاعل ذو عائد كمومي مرتفع أم منخفض ولماذا؟ (8 درجات)

يتفاعل الهيدروجين والكلور بسرعة لتكوين كلوريد الهيدروجين، كخطوة أولية يقوم جزيء الكلور بامتصاص فوتون ويتفصل إلى ذرتي كلور (Cl)، ثم بعد ذلك تحصل مجموعة من التفاعلات الثانوية وفق ما يلي: (4 درجات)

$$Cl_2 + h\nu \longrightarrow 2Cl \quad ..(1) \quad \text{Primary reaction}$$

$$Cl + H_2 \longrightarrow HCl + H \quad ..(2)$$

$$H + Cl_2 \longrightarrow HCl + Cl \quad ..(3) \quad \text{Secondary reactions}$$

ذرة الكلور المستهلكة في الخطوة (2) يعاد تخليقها في الخطوة (3)، وبالتالي فإن الخطوتين (2) و (3) تشكلان تفاعلاً متسلسلاً ذاتي الانتشار.

ينتج عن هذا جزيئين من حمض كلور الماء HCl في كل دورة، وهكذا فإن فوتون واحد من الضوء يمتص في الخطوة (1) يشكل عدداً كبيراً من جزيئات حمض كلور الماء عن طريق تكرار تسلسل التفاعلات (2) و (3)، وهكذا حتى ينتهي التفاعل المتسلسل عندما تتحد ذرات الكلور Cl على جدران Walls وعاء التفاعل حيث تفقد طاقتها الزائدة. (3 درجات)

$$2Cl \xrightarrow{walls} Cl_2$$

إن هذا التفاعل ذو عائد كمومي مرتفع لأن عدد جزيئات حمض كلور الماء المتشكلة مقابل كل فوتون ضوئي مرتفع للغاية، ويتراوح العائد الكمومي للتفاعل من 10^4 إلى 10^6. (درجة واحدة)

2. **أحياناً تصبح قاعدة اختيار الدوران غير مطبقة بشكل صارم خصوصاً على الجزيئات التي تحتوي على ذرات ذات كتل ذرية مرتفعة، اشرح تأثير الذرة الثقيلة على قاعدة اختيار الدوران مع ذكر الأمثلة. (6 درجات)**

يمكن أن يظهر تأثير الذرة الثقيلة نفسهُ وفق نمطين:

1. تأثير الذرة الثقيلة الداخلية: حيث يعزز دمج الذرة الثقيلة في الجزيء الامتصاص من النوع: $(S_0 \rightarrow T_1)$ بسبب اقتران مدار-دوران. (درجتان)

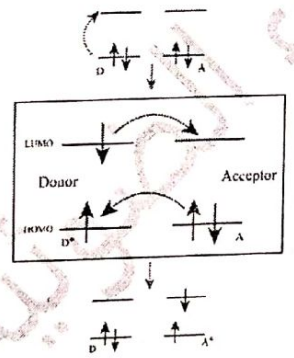
على سبيل المثال: المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen. (درجة واحدة)

2. تأثير الذرة الثقيلة الخارجية: حيث يظهر تأثير ذرة ثقيلة خارجية عند اتحاد ذرة ثقيلة في جزيء المذيب. (درجتان)

على سبيل المثال: يمتلك 1-chloronaphthalene امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى بكثير في محل يود الإيثان Iodoethan Solvent مقارنة مع محل الإيثانول Ethanol Solvent. (درجة واحدة)

3. **اشرح آلية دكستر لنقل الطاقة موضحاً ذلك بالرسم. (7 درجات)**

يعتبر نقل Dexter للطاقة (يسمى أيضاً نقل Dexter للإلكترون) آلية إخماد فلورة يتم فيها نقل الإلكترون المثار من جزيء واحد (متبرع) إلى جزيء ثان (مستقبل) عبر مسار غير إشعاعي، مما يعني أنه يمكن أن يحدث فقط على مسافات قصيرة، حيث يمكن استبدال الحالة المثارة في خطوة واحدة أو خطوتين منفصلتين كما هو موضح في الشكل المرفق.



(3 درجات)

حيث انتقل الإلكترون من السوية الأرضية للمانح إلى السوية المثارة للمستقبل لتعود الحالة الأرضية للمانح ممتلئة من جديد من خلال نقل الكترون من الحالة الأرضية للمستقبل. (4 درجات)

السؤال الثالث: **(9) درجات**

علل ما يلي: (3 درجات لكل تعليل)

1. **في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).**

لأن هذا الانتقال يؤدي لتداخل الوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ $S_0(V=0)$ و$S_1(V=0)$ بشكل أكبر، وهذا يعني أن عامل فرانك – كوندون لهذا الانتقال هو الأكبر.

CamScanner

2. إن تغيرات الطاقة التي ينطوي عليها الامتصاص والانبعاثات ستكون مختلفة بالنسبة للجزيئات الموجودة في المحلول (المذيب).

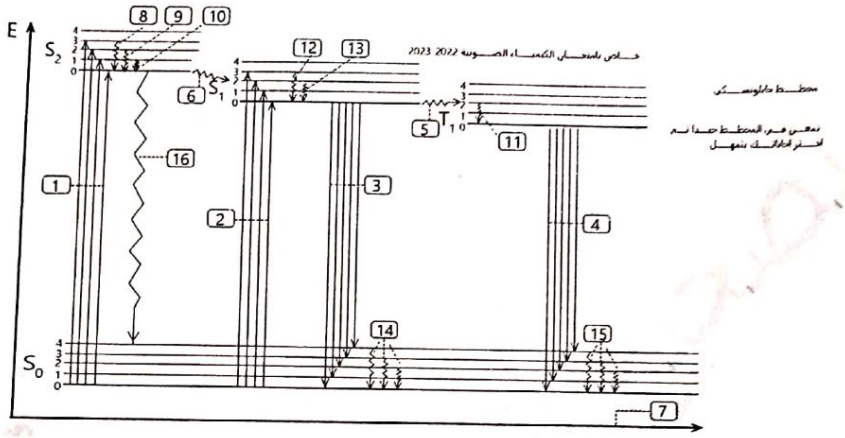
بسبب اختلاف جزيئات المذيب المحيطة بجزيئات الحالة الأرضية وجزيئات الحالة المثارة، ونظراً لأن الانتقالات الإلكترونية تحدث بمعدلات أسرع بكثير من إعادة ترتيب جزيئات المذيب لذلك تختلف تغيرات الطاقة.

3. الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي انتقالات محظورة

بسبب التباعد في قيم الوظائف الموجية.

السؤال الرابع: (40) درجة

تمعن في المخطط الموضح وأجب عما يلي:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

1 $S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3)$

2 $S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_1(v=v=0,1,2,3)$

كما يمكن كتابة المعادلات أعلاه بشكل منفصل لكل سوية اهتزازية وتعتبر الإجابة صحيحة

2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (4 درجات)

8 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

9 $S_2(v=2) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

10 $S_2(v=1) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

11 $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

12 $S_1(v=3) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

13 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

14 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

15 $S_0(v=2,3,4) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (2 درجة)

CamScanner

4 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + h\nu$

4.حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها (2 درجة)

3 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4) + h\nu$

5.حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (درجة واحدة)

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$

6.حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها، هل هي ممكنة الحدوث وفق المخطط؟ (4 درجات)

6 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

16 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_0(v=4)$

بالنسبة للتحول الداخلي (6) ممكن الحدوث، أما بالنسبة للتحول الداخلي (16) فلا يمكن حدوثهُ بسبب فجوة الطاقة الكبيرة جداً بين السوية S_2 والسوية S_0.

7.حدد الأرقام التي تمثل الفلورة المؤجلة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. (8 درجات)

لا يوجد في المخطط مؤشرات على حدوث فلورة مؤجلة. (درجتان)

8.أي المؤشرات يمثل انتقال متساوي الطاقة؟

المؤشر رقم (5) يمثل انتقال بالعبور، وهو انتقال متساو الطاقة. (درجتان)

9.ماذا يمثل الرقم (7) في المخطط أعلاه.

يمثل محور الطول الموجي أو العدد الموجي. (درجتان)

10. من يحدث عند عدد موجي أكبر، اصدار الفلورة أم اصدار الفسفرة؟(درجتان)

اصدار الفلورة يحصل عند عدد موجي أكبر لأنه يتم عند طول موجي أقصر، والعدد الموجي هو مقلوب الطول الموجي.

11. لماذا الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفسفرة أقل من الطاقة المرافقة لإصدار طيف الفلورة؟ (درجتان)

لأن طيف الفلورة يصدر أولاً كونهُ مسموح سبينياً، بينما طيف الفسفرة هو اصدار محظور سبينياً وينتج عن عملية النقل بالعبور التي تنقل جزءاً فقط من طاقة الضوء الممتص.

12. لماذا يكون تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$.

لأن حالات الإثارة الثلاثية تنحل بشكل أبطأ من حالات الإثارة الأحادية. (درجتان)

13. لماذا لم يحدث اصدار الفلورة في المخطط أعلاه من السوية الالكترونية المثارة S_2؟ (درجتان)

لأن اصدار الفلورة غير قادر على المنافسة مع التحويل الداخلي الذي يمتلك معدل سريع بين الحالات المثارة.

14. لماذا اصدار الفلورة أو الفسفرة يتم من أدنى مستوى اهتزازي للسوية المثارة وفق ما هو موضح في المخطط أعلاه. (درجتان)

بسبب معدل التخميد السريع للغاية إلى أدنى مستوى للاهتزاز من S_1 (أو T_1)، فإن انبعاث اللمعان (الفلورة أو الفسفرة) والتفاعل الكيميائي بواسطة الجزيئات المثارة سوف ينشأ دائماً من أدنى مستويات اهتزازية لـ S_1 أو T_1، أي من V=0، وهو ما يعرف بقاعدة كاشا.

CamScanner

15. لو افترضنا أن جزيء من مادة كيميائية احتاج إلى 10^{15} فوتون من الضوء ذو الطول الموجي 8000Å لينتقل للسوية المثارة S_2 في المخطط أعلاه، ما هي طاقة السوية S_2 إذا علمت أن:

16. $h=6.626 \times 10^{-24}$ erg. Sec , $C=3 \times 10^{10}$ cm.sec^{-1}

الحل: (7 درجات)

إن طاقة فوتون واحد من الإشعاع الذي طول موجته 8000A تعطى وفق ما يلي:

$$E_{Photon} = \frac{h \times C}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^{10}}{8000 \times 10^{-8}} = 2.4825 \times 10^{-9} erg$$

حيث تم تحويل الطول الموجي لواحدة الـ cm.

وبما أن الجزيء احتاج إلى 10^{15} فوتون للانتقال للسوية S_2، لذلك هو احتاج لطاقة مقدارها:

$$E = 10^{15} \times 2.4825 \times 10^{-9} erg = 2.4825 \times 10^{6} erg$$

وبالتالي تبلغ قيمة طاقة السوية الطاقية المثارة S_2 القيمة $2.4825 \times 10^{6} erg$ على الأقل.

ـــانتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2023/1/16

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

CamScanner

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة – الدورة التكميلية 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلات الحاسبة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**كأساس في التفاعلات الكيميائية الضوئية تُستخدم الأشعة فوق البنفسجية في المجال:**			
A	1000-8000Å	B 2000-8000Å	C 3000-8000Å	D 4000-8000Å
2	**تعتمد على درجة الحرارة:**			
A	التفاعلات الضوئية	B التفاعلات الحرارية	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق
3	**القانون الذي ينص على أن الضوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه إحداث تغيير كيميائي ضوئي هو قانون:**			
A	كروش	B ستارك	C درابر	D كروش درابر
4	**هي حالة الإثارة التي يكون فيها إلكترون واحد مثاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران (موازي) للإلكترون الآخر غير المقترن:**			
A	الأحادية	B المزدوجة	C الثلاثية	D لا شيء مما سبق
5	**يحتوي على غاز كزينون Xenon أو بخار الزئبق Mercury vapor الذي يتم من خلاله تمرير التفريغ الكهربائي**			
A	مصباح التنغستن	B مصباح الزئبق	C المصباح المفرغ	D الليزر
6	**الانتقال الأقل طاقة في الجزيء العضوي سيكون الانتقال من النوع:**			
A	$HOMO \rightarrow LOMO$	B $LOMO \rightarrow LOMO$	C $HOMO \rightarrow HOMO$	D $LOMO \rightarrow HOMO$
7	**قاعدة اختيار الزخم الزاوي هي:**			
A	$\Delta l = \pm 1$	B $\Delta S = \pm 1$	C $\Delta l = 0$	D $\Delta S = 0$
8	**يرتبط الامتصاص النسبي والتركيز وطول المسار للمادة الممتصة وفق العلاقة التالية:**			
A	$\frac{I}{I_0} = 10^{-\varepsilon Cl}$	B $Log(\frac{I_0}{I}) = -\varepsilon Cl$	C $Log(\frac{I}{I_0}) = \varepsilon Cl$	D كل ما سبق صحيح
9	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:**			
A	انتقالات محظورة	B انتقالات مسموحة	C انتقالات مذبذبة	D لا شيء مما سبق
10	**يتضمن الانتقالات غير المشعة بين الحالات المهتزة ذات نفس الطاقة الكلية (الحالات متساوية الطاقة) والتعددية ذاتها:**			
A	التحويل الداخلي	B الاسترخاء الاهتزازي	C الفلورة	D الفسفرة

السؤال الثاني: (15) درجة

بين ضمن جدول أهم الفروقات بين الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$) والامتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$).

السؤال الثالث: (15) درجة

البيليروبين Bilirubin هو ناتج تحطم الهيموجلوبين Hemoglobin في خلايا الدم الأحمر، يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره، اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

يتبع في الصفحة التالية

السؤال الرابع: (30) درجة

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$
2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$
4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$
6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$
7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$
8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟
9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟

السؤال الخامس: (20) درجة

علل ما يلي:

1. الانتقال $(S_0 \rightarrow T_1)$ في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل $(S_0 \rightarrow S_1)$.
2. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات Hydrocarbon Azulene عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).
3. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.
4. 8 -هيدروكسي كينولين غير قابل للفلورة.

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأحد: 2022/09/04

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة – الدورة التكميلية 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلات الحاسبة		

(سلم التصحيح)

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: **(20) درجة**

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**كأساس في التفاعلات الكيميائية الضوئية تُستخدم الأشعة فوق البنفسجية في المجال:**						
A	1000-8000Å	B	2000-8000Å	C	3000-8000Å	D	4000-8000Å
2	**تعتمد على درجة الحرارة:**						
A	التفاعلات الضوئية	B	التفاعلات الحرارية	C	كلاهما صحيح	D	كل ما سبق
3	**القانون الذي ينص على أن الضوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه إحداث تغيير كيميائي ضوئي هو قانون:**						
A	كروش	B	ستارك	C	درابر	D	كروش درابر
4	**هي حالة الإثارة التي يكون فيها إلكترون واحد مثاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران (موازي) للإلكترون الآخر غير المقترن:**						
A	الأحادية	B	المزدوجة	C	الثلاثية	D	لا شيء مما سبق
5	**يحتوي على غاز كزينون Xenon أو بخار الزئبق Mercury vapor الذي يتم من خلاله تمرير التفريغ الكهربائي**						
A	مصباح التنغستن	B	مصباح الزئبق	C	المصباح المفرغ	D	الليزر
6	**الانتقال الأقل طاقة في الجزيء العضوي سيكون الانتقال من النوع:**						
A	$HOMO \rightarrow LOMO$	B	$LOMO \rightarrow LOMO$	C	$HOMO \rightarrow HOMO$	D	$LOMO \rightarrow HOMO$
7	**قاعدة اختيار الزخم الزاوي هي:**						
A	$\Delta l = \pm 1$	B	$\Delta S = \pm 1$	C	$\Delta l = 0$	D	$\Delta S = 0$
8	**يرتبط الامتصاص النسبي والتركيز وطول المسار للمادة الممتصة وفق العلاقة التالية:**						
A	$\frac{I}{I_0} = 10^{-\varepsilon Cl}$	B	$Log(\frac{I_0}{I}) = -\varepsilon Cl$	C	$Log(\frac{I}{I_0}) = \varepsilon Cl$	D	كل ما سبق صحيح
9	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:**						
A	انتقالات محظورة	B	انتقالات مسموحة	C	انتقالات مذبذبة	D	لا شيء مما سبق
10	**يتضمن الانتقالات غير المشعة بين الحالات المهتزة ذات نفس الطاقة الكلية (الحالات متساوية الطاقة) والتعددية ذاتها:**						
A	التحويل الداخلي	B	الاسترخاء الاهتزازي	C	الفلورة	D	الفسفرة

السؤال الثاني: **(15) درجة**

بين ضمن جدول أهم الفروقات بين الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$) والإمتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$).

(5 علامات لكل اختلاف)

الحل:

الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$)	الامتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$)
يحدث عن أطوال موجية أقصر من الامتصاص الذي يحدث وفق الانتقال ($n \rightarrow \pi^*$).	يحدث عن أطوال موجية أكبر من الامتصاص الذي يحدث وفق الانتقال ($\pi \rightarrow \pi^*$).
الاستبدال يحرك الامتصاص إلى الطول الموجي الأطول	الاستبدال يحرك الامتصاص إلى الطول الموجي الأقصر
تحدث حزمة الامتصاص في الطول الموجي الأطول في المذيبات القطبية عما هو عليه في المذيبات غير القطبية	تحدث حزمة الامتصاص في الطول الموجي الأقصر في المذيبات القطبية عما هو عليه في المذيبات غير القطبية.

السؤال الثالث: **(15) درجات**

البيليروبين Bilirubin هو ناتج تحطم الهيموجلوبين Hemoglobin في خلايا الدم الأحمر، يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره، اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

الحل:

يوجد في جزيء البيليروبين رابطتان مزدوجتان متماثلتان، محددتان كـ $C_4=C_5$ و$C_{15}=C_{16}$، والتي توجد عادة كمماكب Cis-Cis، عند التعرض للضوء الأزرق والأخضر، يحدث تماكب لإحدى الرابطتين أو كلاهما، لتشكيل المماكب سيس-ترانس بيليروبين والمماكب ترانس – ترانس بيليروبين.

في هذه المركبات يحدث ارتباط الهيدروجين بجزيئات الماء، بحيث يصبح الجزيء قابل للذوبان في الماء بشكل متزايد ويمكن إفرازه (طرحة) مما يريح الطفل من تأثيره السام.

السؤال الخامس: **(30) درجة**

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$
2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$
4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$
6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$
7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$
8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟

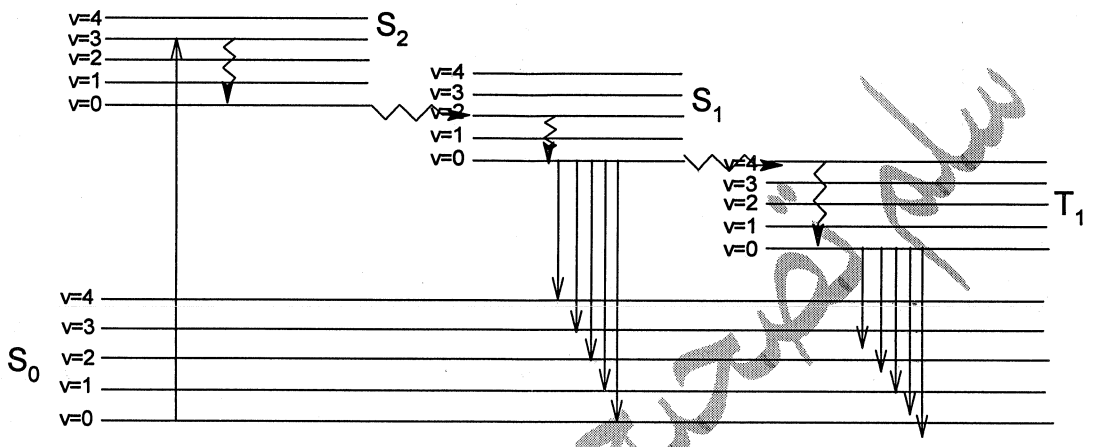
نموذج امتحان الضوئية

9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟

(12 علامة للطلب الأول + 2 علامة لكل طلب من 2 حتى 10)

الحل:

1. مخطط جابلونسكي:



2. المؤشر (7).
3. المؤشر (8).
4. المؤشر (5).
5. المؤشر (3).
6. المؤشرات (6,4,2).
7. المؤشرات (8,7).
8. المؤشرات (6,5,4,3,2).
9. المؤشر رقم (5).
10. المؤشر رقم (8).

السؤال الرابع: **(20) درجات**

علل ما يلي: (5 درجات لكل تعليل)

1. الانتقال ($S_0 \rightarrow T_1$) في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل ($S_0 \rightarrow S_1$).

لأن الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية للثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة للغاية وفقاً لقاعدة اختيار الدوران.

2. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات Hydrocarbon Azulene عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).

سلم تصحيح امتحان الفيزياء

لأن جزيء الآزولين يمتلك فجوة كبيرة نسبياً بين (S_1) و (S_2)، هذه الفجوة هي المسؤولة عن إبطاء التحويل الداخلي من S_2 إلى S_1 عادةً، بحيث أن عملية الفلورة للآزولين تعود للانتقال ($S_2 \rightarrow S_0$).

3. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.

لأن الحالة T_1 تتوضع في طاقة أقل من S_1.

4. 8 -هيدروكسي كينولين غير قابل للفلورة.

لأن إلكتروناتها غير الرابطة تؤدي إلى الحالة المثارة (n, π^*)،

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

د راجعه
التحرير: 2022/9/13

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

سلم تصحيح امتحان الضوئية

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الثاني 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
مع تمنياتي للجميع بالنجاح والتوفيق		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة:

1	**يمكن أن تتفاعل الحالات المثارة الكترونياً مع جزيئات الحالة الأرضية عند استيفاء معايير معينة، مما يؤدي إلى تفاعلات:**				
A	نقل طاقة	B نقل الكترون	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق	
2	**عندما يتحلل جزيئين أو أكثر لكل فوتون، فإن التفاعل يمتلك عائد كمومي:**				
A	مرتفع	B منخفض	C 1	D لا شيء مما سبق	
3	**يمتلك الإلكترون المثار اتجاه معاكس للإلكترون في السوية الأرضية، تمثل هذه الحالة إثارة:**				
A	أحادية	B ثنائية	C ثلاثية	D كل ما سبق	
4	**تمثل واحدة الامتصاص المولي:**				
A	$cm\ x(mol.L^{-1})^{-1}$	B $cm^{-1}x(mol.L)^{-1}$	C $cm^{-1}x(mol.L^{-1})$	D لا شيء مما سبق	
5	**يمكن افتراض نواة الجزيء المهتز ثابتة أثناء الانتقالات من سوية الكترونية إلى أخرى بسبب سرعة هذه الانتقالات، تمثل هذه القاعدة مبدأ:**				
A	فرانك كوندون	B بورن اوبنهايمر	C اينشتاين	D بيير لامبيرت	
6	**كلا التحولين ($\sigma \to \pi^*$) و ($\pi \to \sigma^*$) يحجبها الانتقال ذو الامتصاصية الأقوى كثيراً.**				
A	$(\pi \to \pi^*)$	B $(n \to \pi^*)$	C $(\sigma^* \to \pi^*)$	D كل ما سبق	
7	**في طيف الامتصاص للأنثراسين يعطي هذا الانتقال ارتفاع في حزمة الامتصاص الأكثر شدة:**				
A	$V=0 \to V=0$	B $V=0 \to V=1$	C $V=0 \to V=2$	D $V=2 \to V=0$	
8	**إن الانتقال السابق يؤدي لتداخل أكبر للوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ :**				
A	$S_0(V=1)$ و$S_1(V=1)$	B $S_0(V=1)$ و$S_1(V=0)$	C $S_0(V=0)$ و$S_1(V=1)$	D $S_0(V=0)$ و$S_1(V=0)$	
9	**في حال استخدام ضوء لعملية الإثارة، فإن العائد الكمومي للفلورة مستقل عن:**				
A	الطول الموجي	B التواتر	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق	
10	**يحدث الانتقال الإشعاعي بين الحالات الاهتزازية التي:**				
A	تختلف في الطاقة	B تتشابه في الطاقة	C المعدومة الطاقة	D لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: (10) درجات

يمتلك الغوانوزين امتصاص اعظمي عند الطول الموجي 275 nm، فإذا علمت أن طول المسار هو (1 cm)، وأنا معامل الامتصاص المولي عند هذا الطول الموجي $\varepsilon_{275} = 8400\ mol^{-1}cm^{-1}$

وأنه باستخدام جهاز التحليل الطيفي تبين أن قيمة الامتصاصية الموافقة هي ($A_{275} = 0.93$).

ما هو تركيز الغوانوزين المستخدم؟

السؤال الثالث: (20) درجة

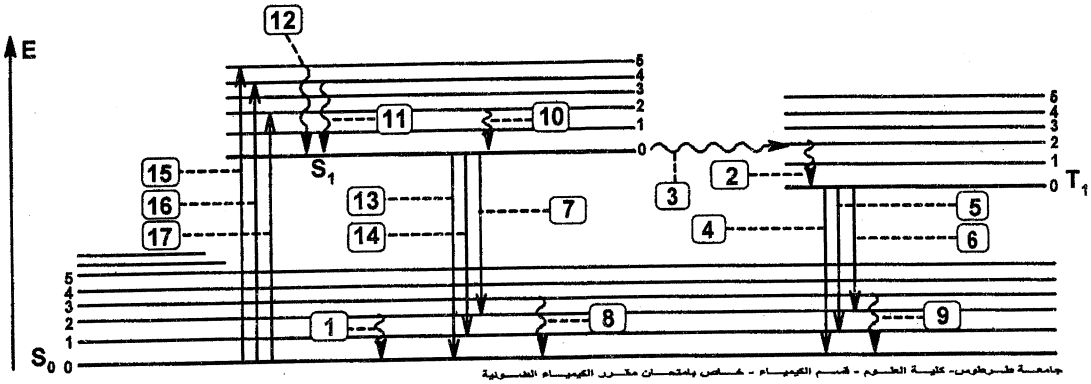
يتحد الهيدروجين والبروم بوجود الضوء لإنتاج بروميد الهيدروجين **HBr**، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل منخفض العائد الكمومي من خلال المعادلات مع بيان التفاعلات الأولية والثانوية.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (تعداد فقط)

يتبع في الصفحة الخلفية

السؤال الرابع: **(50) درجة**

لديك مخطط جابلونسكي التالي والمطلوب:



1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها.
4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها
5. حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها
6. حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها؟
7. ما تأثير المجموعات الفرعية على العائد الكمومي لعملية الفلورة؟
8. لماذا يكون تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$.
9. لنفرض أن مخطط جابلونسكي السابق نتج عند تعرض المادة A للضوء، فإذا علمت أن هذه المادة تفاعل (0.005 mole) منها في 15 دقيقة و15 ثانية، وفي نفس الوقت امتصت المادة $3x10^6$ فوتون من الضوء خلال كل ثانية، والمطلوب:

- احسب العائد الكمومي للتفاعل علماً أن عدد آفوكادرو: $N=6.023x10^{23}$

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2022/08/02

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الثاني 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**يمكن أن تتفاعل الحالات المثارة الكترونياً مع جزيئات الحالة الأرضية عند استيفاء معايير معينة، مما يؤدي إلى تفاعلات:**				
A	نقل طاقة	B	نقل الكترون	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق
2	**عندما يتحلل جزيئين أو أكثر لكل فوتون، فإن التفاعل يمتلك عائد كمومي:**				
A	مرتفع	B	منخفض	C 1	D لا شيء مما سبق
3	**يمتلك الإلكترون المثار اتجاه معاكس للإلكترون في السوية الأرضية، تمثل هذه الحالة إثارة:**				
A	أحادية	B	ثنائية	C ثلاثية	D كل ما سبق
4	**تمثل واحدة الامتصاص المولي:**				
A	$cm\ x(mol.L^{-1})^{-1}$	B	$cm^{-1}x(mol.L)^{-1}$	C $cm^{-1}x(mol.L^{-1})$	D لا شيء مما سبق
5	**يمكن افتراض نواة الجزيء المهتز ثابتة أثناء الانتقالات من سوية الكترونية إلى أخرى بسبب سرعة هذه الانتقالات، تمثل هذه القاعدة مبدأ:**				
A	فرانك كوندون	B	بورن اوبنهايمر	C اينشتاين	D بيير لامبيرت
6	**كلا التحولين $(\sigma \to \pi^*)$ و $(\pi \to \sigma^*)$ يحجبها الانتقال ذو الامتصاصية الأقوى كثيراً.**				
A	$(\pi \to \pi^*)$	B	$(n \to \pi^*)$	C $(\sigma^* \to \pi^*)$	D كل ما سبق
7	**في طيف الامتصاص للأنثراسين يعطي هذا الانتقال ارتفاع في حزمة الامتصاص الأكثر شدة:**				
A	$V=0 \to V=0$	B	$V=0 \to V=1$	C $V=0 \to V=2$	D $V=2 \to V=0$
8	**إن الانتقال السابق يؤدي لتداخل أكبر للوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ :**				
A	$S_0(V=1)$ و $S_1(V=1)$	B	$S_0(V=1)$ و $S_1(V=0)$	C $S_0(V=0)$ و $S_1(V=1)$	D $S_0(V=0)$ و $S_1(V=0)$
9	**في حال استخدام ضوء لعملية الإثارة، فإن العائد الكمومي للفلورة مستقل عن:**				
A	الطول الموجي	B	التواتر	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق
10	**يحدث الانتقال الإشعاعي بين الحالات الاهتزازية التي:**				
A	تختلف في الطاقة	B	تتشابه في الطاقة	C المعدومة الطاقة	D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (10) درجات

يمتلك الغوانوزين امتصاص اعظمي عند الطول الموجي 275 nm، فإذا علمت أن طول المسار هو (1 cm)، وأنا معامل الامتصاص المولي عند هذا الطول الموجي $\varepsilon_{275} = 8400\ mol^{-1}cm^{-1}$

وأنه باستخدام جهاز التحليل الطيفي تبين أن قيمة الامتصاصية الموافقة هي $(A_{275} = 0.93)$.

ما هو تركيز الغوانوزين المستخدم؟

الحل:

باستخدام قانون بيير لامبيرت: (3 درجات)

$$A = \varepsilon \times l \times c$$

بالتعويض نجد: (3 درجات)

$$0.93 = (8400\ mol^{-1}cm^{-1}) \times (1\ cm) \times c$$

وبالتالي: (4 درجات)

$$c = 11.07 \times 10^{-5} mol/L$$

يتبع في الصفحة الخلفية

السؤال الثالث: **(20) درجة**

يتحد الهيدروجين والبروم بوجود الضوء لإنتاج بروميد الهيدروجين **HBr**، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل منخفض العائد الكمومي من خلال المعادلات مع بيان التفاعلات الأولية والثانوية.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (تعداد فقط)

الحل:

1. التفاعلات الأولية: **(4 درجات)**

$$Primary\ Reaction \begin{cases} Br_2 + hv \rightarrow 2Br & (1) \\ Br + H_2 \rightarrow HBr + H & (2) \end{cases}$$

التفاعلات الثانوية: **(6 درجات)**

$$Secondary\ Reaction \begin{cases} H + Br_2 \rightarrow HBr + Br & (3) \\ H + HBr \rightarrow H_2 + Br & (4) \\ Br + Br \rightarrow Br_2 & (5) \end{cases}$$

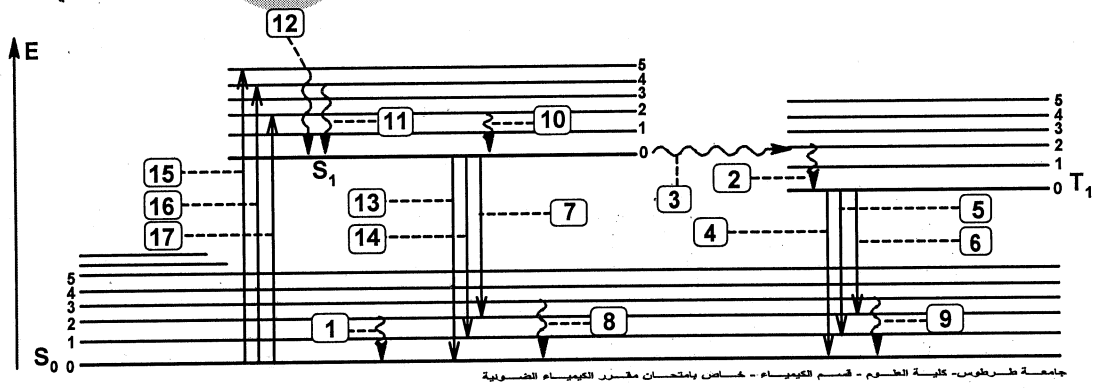
التفاعل **(2)** بطيء للغاية، والتفاعلات **(3)** و **(4)** و **(5)** تعتمد بشكل مباشر أو غير مباشر على **(2)** وبالتالي فهي بطيئة للغاية. **(درجتان)**

لذلك فإن معظم ذرات **Br** التي يتم إنتاجها في التفاعل الأول تتحد لإعادة جزيئات **Br_2** وفق التفاعل (5)، وبالتالي فإن جزيئات **HBr** التي يتم الحصول عليها لكل فوتون صغيرة للغاية. **(درجتان)**

2. الأسباب التي تؤدي لخفض العائد الكمومي هي: **(6 درجات)**
   - تعطيل تفاعل الجزيئات.
   - حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي.
   - إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة.

السؤال الخامس: المابع **(50) درجة**

لديك مخطط جابلونسكي التالي والمطلوب:



جامعة طرطوس- كلية العلوم - قسم الكيمياء - خاص بامتحان مقرر الكيمياء الضوئية

1. حدد الأرقام التي تمثل الامتصاص الضوئي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. **(6 درجات)**

15 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=5)$

16 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=4)$

17 $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=2)$

2. حدد الأرقام التي تمثل الإخماد الاهتزازي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. **(6 درجات)**

1 $S_0(v=2) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

2 $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

8 $S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

9 $S_0(v=3) \rightsquigarrow S_0(v=0)$

10 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

11 $S_1(v=4) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

12 $S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

3. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفسفرة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها. **(6 درجات)**

4 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0) + hv$

5 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=1) + hv$

6 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=2) + hv$

4. حدد الأرقام التي تمثل اصدار الفلورة واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها **(6 درجات)**

7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=2) + hv$

13 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0) + hv$

14 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=1) + hv$

5. حدد الأرقام التي تمثل الانتقال بالعبور واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها **(2 درجة)**

3 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$

6. حدد الأرقام التي تمثل التحول الداخلي واكتب معادلة المؤشرات الخاصة بها؟ **(2 درجة)**

لا يوجد في المخطط عملية تحول داخلي

7. ما تأثير المجموعات الفرعية على العائد الكمومي لعملية الفلورة؟ **(8 درجات)**

تعمل المجموعات المانحة للإلكترونات مثل: (-OH, $-NH_2$, $-NR_2$) على تعزيز فعالية الفلورة. **(4 درجات).**

في حين أن المجموعات الساحبة للإلكترونات مثل: (-CHO, $-CO_2H$, $-NO_2$) تقلل من عائد الفلورة الكمومي. **(4 درجات).**

8. لماذا يكون تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$. **(4 درجات)**

لأن حالات الإثارة الثلاثية تنحل بشكل أبطأ من حالات الإثارة الأحادية.

9. لنفرض أن مخطط جابلونسكي السابق نتج عند تعرض المادة A للضوء، فإذا علمت أن هذه المادة تفاعل (0.005 mole) منها في 15 دقيقة و15 ثانية، وفي نفس الوقت امتصت المادة $3x10^6$ فوتون من الضوء خلال كل ثانية، والمطلوب:

- احسب العائد الكمومي للتفاعل علماً أن عدد آفوكادرو: $N=6.023x10^{23}$ **(10 درجات)**

الحل:

إن عدد جزيئات المادة A المتفاعلة هو: **(2 درجة)**

$$0.005 \times N = 0.005 \times 6.023 \times 10^{23}$$

عدد الفوتونات الممتصة في 20 دقيقة و4 ثوان هو: **(2 درجة)**

$$3.0 \times 10^6 \times 915$$

فيكون العائد الكمومي للتفاعل هو: **(6 درجات)**

$$\Phi = \frac{\text{No. of Molecules Reacted}}{No. of\ Photons\ Absorbed} = \frac{0.005 \times 6.023 \times 10^{23}}{3 \times 10^6 \times 915} = \frac{0.030115 \times 10^{23}}{2745 \times 10^6} = 109.7 \times 10^{10}$$

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2022/08/02

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	**الامتحان النظري** **الكيمياء الضوئية** طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك نثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (10) درجات

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة:

1	**في التفاعلات الكيميائية الضوئية يكون التغير في الطاقة الحرة:**				
A	موجباً	B سالباً	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق	
2	**عندما يكون إلكترون واحد مثاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران (موازي) للإلكترون الآخر غير المقترن، تدعى الحالة:**				
A	إثارة أحادية	B إثارة مزدوجة	C إثارة ثلاثية	D كل ما سبق.	
3	**عندما يتحلل جزيئين أو أكثر لكل فوتون عندها يكون العائد الكمومي:**				
A	$\Phi = 1$	B $\Phi < 1$	C $\Phi > 1$	D لا شيء مما سبق	
4	**إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) تكون أكبر ما يمكن بين الحالات:**				
A	الدورانية	B الاهتزازية	C الإلكترونية	D كل ما سبق.	
5	**في هذه العملية يتم إلغاء تنشيط الحالة المثارة للإلكترون لجزيء ما (المانح) إلى حالة إلكترونية أخفض عن طريق نقل الطاقة إلى جزيء آخر (المتلقي)، والذي يتم ترقيته بحد ذاته إلى حالة إلكترونية أعلى.**				
A	الاسترخاء الاهتزازي	B نقل الإلكترون	C نقل الطاقة	D كل ما سبق	

السؤال الثاني: (16) درجة

علل ما يلي:

1. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
2. في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).
3. تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية $^3\tau$ أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية $^1\tau$ ..
4. 8 -هيدروكسي كينولين غير قابل للفلورة.

السؤال الثالث: (10) درجات

يعتبر مقياس نشاط أكسالات اليورينيل Uranyl Oxalate أحد الأجهزة البسيطة التي تقيس شدة الإشعاع، والمطلوب:

1. على ماذا يحتوي هذا المقياس؟
2. ما هي التفاعلات الكيميائية الحاصلة ضمنهُ؟
3. ما الذي يدل على شدة الإشعاع في هذه المقياس؟

السؤال الرابع: (14) درجة

يتفكك يوديد الهيدروجين Hydrogen Iodide عن طريق امتصاص ضوء أقل من 4000Å، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل مرتفع العائد الكمومي من خلال المعادلات.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (تعداد فقط)

يتبع في الصفحة الخلفية

مكتبة A to Z

السؤال الخامس: (30) درجة

ليكن لديك المؤشرات التالية:

1	$T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$	7	$S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=5)$
2	$S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$	8	$S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
3	$T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$	9	$S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
4	$T_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=2)$	10	$S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=0,1,2,3,4)$
5	$S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$	11	$S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3,4)$
6	$S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$		

1. ارسم مخطط جابلونسكي الموافق لهذه المؤشرات.
2. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟
3. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع، مع ذكر نوع الانبعاث.
4. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانتقال غير المشع؟
5. ما أرقام المؤشرات التي تمثل الإخماد الاهتزازي؟
6. ما أرقام المؤشرات التي تمثل التحول الداخلي؟
7. ما أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)؟
8. ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري، وما هي مراحل الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.
9. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟

السؤال السادس: (10) درجات

ما تأثير المجموعات الفرعية على العائد الكمومي لعملية الفلورة؟

السؤال السابع: (10) درجات

عند تعرض المادة A للضوء، تفاعل (0.002 mole) منها في 20 دقيقة و4 ثوان، في نفس الوقت امتصت المادة $2x10^6$ فوتون من الضوء خلال كل ثانية، والمطلوب:

- احسب العائد الكمومي للتفاعل علماً أن عدد آفوكادرو: $N=6.023x10^{23}$

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الخميس: 2022/2/24

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

عزيزي الطالب:

يصدر سلم التصحيح للمادة بعد نهاية الامتحان في تمام الساعة الواحدة والنصف ظهراً على قناة الكيمياء الضوئية ضمن تطبيق تلغرام.

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2022-2021 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، لمن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

سلم التصحيح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (10) درجات

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**في التفاعلات الكيميائية الضوئية يكون التغير في الطاقة الحرة:**
A	موجباً B سالباً C كلاهما صحيح D كل ما سبق
2	**عندما يكون إلكترون واحد مثاراً يمتلك نفس اتجاه الدوران (موازي) للإلكترون الآخر غير المقترن، تدعى الحالة:**
A	إثارة أحادية B إثارة مزدوجة C إثارة ثلاثية D كل ما سبق.
3	**عندما يتحلل جزيئين أو أكثر لكل فوتون عندها يكون العائد الكمومي:**
A	$\Phi = 1$ B $\Phi < 1$ C $\Phi > 1$ D لا شيء مما سبق
4	**إن فجوة الطاقة (الفرق بين سويتين) تكون أكبر ما يمكن بين الحالات:**
A	الدورانية B الاهتزازية C الإلكترونية D كل ما سبق.
5	**في هذه العملية يتم إلغاء تنشيط الحالة المثارة للإلكترون لجزيء ما (المانح) إلى حالة إلكترونية أخفض عن طريق نقل الطاقة إلى جزيء آخر (المتلقي)، والذي يتم ترقيته بحد ذاته إلى حالة إلكترونية أعلى.**
A	الاسترخاء الاهتزازي B نقل الإلكترون C نقل الطاقة D كل ما سبق

السؤال الثاني: (16) درجة

علل ما يلي: (4 درجات لكل تعليل)

1. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية.

2. في طيف الامتصاص لمحلول الأنثراسين في البنزن يؤدي الانتقال $V = 0 \rightarrow V = 0$ لارتفاع في الحزمة (0-0).

لأن هذا الانتقال يؤدي لتداخل الوظائف الموجية الاهتزازية المحتملة لـ $S_0(V=0)$ و$S_1(V=0)$ بشكل أكبر، وهذا يعني أن عامل فرانك – كوندون لهذا الانتقال هو الأكبر.

3. تحديد عمر حالة الإثارة الثلاثية τ^3 أسهل من تحديد عمر حالة الإثارة الأحادية τ^1 ..

لأن حالات الإثارة الثلاثية تنحل بشكل أبطأ من حالات الإثارة الأحادية.

4. 8 -هيدروكسي كينولين غير قابل للفلورة.

لأن إلكتروناتها غير الرابطة تؤدي إلى الحالة المثارة (n, π^*)،

A to Z مكتبة

السؤال الثالث: **(10) درجات**

يعتبر مقياس نشاط أكسالات اليورينيل Uranyl Oxalate أحد الأجهزة البسيطة التي تقيس شدة الإشعاع، والمطلوب:

1. على ماذا يحتوي هذا المقياس؟
2. ما هي التفاعلات الكيميائية الحاصلة ضمنهُ؟
3. ما الذي يدل على شدة الإشعاع في هذه المقياس؟

الحل:

1. يحتوي هذا المقياس على حمض الأكساليك (0.05 M)، وعلى كبريتات اليورينيل في الماء (0.01 M). **(2 درجة)**
2. إن التفاعلات الحاصلة ضمن هذا المقياس هي: **(6 درجات)**

$$UO_2^{2+} + h\nu \longrightarrow (UO_2^{2+})^*$$

$$(UO_2^{2+})^* + \underset{\text{oxalic acid}}{\overset{\text{COOH}}{\underset{\text{COOH}}{|}}} \longrightarrow UO_2^{2+} + CO_2 + CO + H_2O$$

3. التركيز المستهلك لحمض الأكساليك هو مقياس شدة الإشعاع. **(2 درجة)**

السؤال الرابع: **(14) درجة**

يتفكك يوديد الهيدروجين Hydrogen Iodide عن طريق امتصاص ضوء أقل من 4000Å، والمطلوب:

1. أثبت أن هذا التفاعل مرتفع العائد الكمومي من خلال المعادلات.
2. ما هي الأسباب التي تؤدي إلى خفض العائد الكمومي (تعداد فقط)

الحل:

1. في التفاعل الأولي يمتص جزيء يوديد الهيدروجين فوتوناً ويتفصل لإنتاج (H) و (I)، يتبع ذلك خطوات ثانوية Secondary Steps كما هو موضح فيما يلي: **(8 درجات)**

$$HI + h\nu \longrightarrow H + I \quad ...(1) \quad \text{Primary}$$

$$\left.\begin{aligned} H + HI &\longrightarrow H_2 + I \quad ...(2) \\ I + I &\longrightarrow I_2 \quad ...(3) \end{aligned}\right\} \text{Secondary}$$

$$2HI + h\nu \longrightarrow H_2 + I_2 \quad \text{Overall reaction}$$

في التفاعل الكلي تتفكك جزيئتان من يوديد الهيدروجين من أجل كل فوتون (**hv**) من الضوء الممتص، وبالتالي يكون العائد الكمومي لهذه العملية هو 2.

2. الأسباب التي تؤدي لخفض العائد الكمومي هي: **(6 درجات)**
   - تعطيل تفاعل الجزيئات.
   - حدوث تفاعل عكسي للتفاعل الأولي.
   - إعادة تركيب الأجزاء المنفصلة.

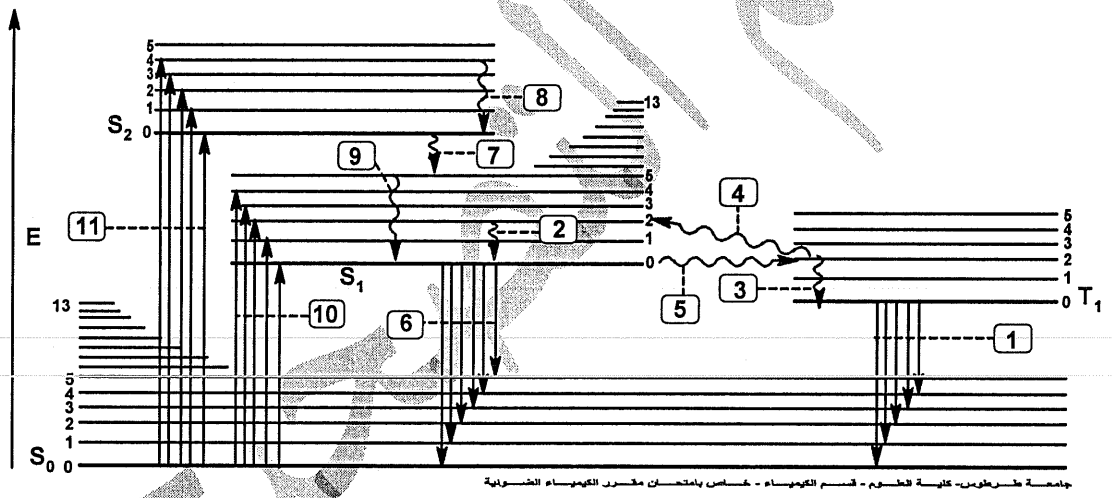
A to Z مكتبة سلم النجاح

السؤال الخامس: **(30) درجة**

ليكن لديك المؤشرات التالية:

1	$T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + h\nu$	7	$S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=5)$
2	$S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$	8	$S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
3	$T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$	9	$S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
4	$T_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=2)$	10	$S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_1(v=0,1,2,3,4)$
5	$S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$	11	$S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3,4)$
6	$S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + h\nu$		

1. ارسم مخطط جابلونسكي الموافق لهذه المؤشرات. **(10 درجات)**



2. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟ **(2 درجة)**
الأرقام (10)، (11) تمثل عمليات الامتصاص.
3. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع، مع ذكر نوع الانبعاث. **(2 درجة)**
الأرقام (1)، (6)، حيث تمثل (1) انبعاث الفسفرة، بينما يمثل (6) انبعاث الفلورة.
4. ما أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانتقال غير المشع؟ **(3 درجات)**
الأرقام (2)، (3)، (4)، (5)، (7)، (8)، (9).
5. ما أرقام المؤشرات التي تمثل الإخماد الاهتزازي؟ **(2 درجة)**
الأرقام (3)، (8)، (9)، (2).
6. ما أرقام المؤشرات التي تمثل التحول الداخلي؟ **(1 درجة)**
الرقم (7).
7. ما أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)؟ **(2 درجة)**
الأرقام (4) و (5).
8. ما أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري، وما هي مراحل الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.

مكتبة A to Z

(5 درجات)

الرقم (4) والآلية هي:

- الامتصاص: $S_0 + h\nu \rightarrow S_1$
- التقاطع عبر النظام: $S_1 \rightarrow T_1$
- الإبادة الثلاثية – الثلاثية: $T_1 + T_1 \rightarrow X \rightarrow S_1 + S_0$
- الفلورة المؤجلة: $S_1 \rightarrow S_0 + h\nu$

9. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟ **(3 درجات)**

الفلورة الطبيعة تضمحل أولاً لأن الفلورة المؤخرة يتم كبح اضمحلالها نتيجة استمرار تشكلها وفق الخطوة الثالثة (الإبادة الثلاثية- الثلاثية)، كما أن زمن نصف الفسفرة أكبر والتي ينتج عنها الفلورة المؤجلة

السؤال السادس: **(10) درجات**

ما تأثير المجموعات الفرعية على العائد الكمومي لعملية الفلورة؟

الحل: تعمل المجموعات المانحة للإلكترونات مثل: ($-OH$, $-NH_2$, $-NR_2$) على تعزيز فعالية الفلورة. **(5 درجات).**

في حين أن المجموعات الساحبة للإلكترونات مثل: ($-CHO$, $-CO_2H$, $-NO_2$) تقلل من عائد الفلورة الكمومي. **(5 درجات).**

السؤال السابع: **(10) درجات**

عند تعرض المادة A للضوء، تفاعل (0.002 mole) منها في 20 دقيقة و4 ثوان، في نفس الوقت امتصت المادة $2x10^6$ فوتون من الضوء خلال كل ثانية، والمطلوب:

- احسب العائد الكمومي للتفاعل علماً أن عدد آفوكادرو: $N=6.023x10^{23}$

الحل:

إن عدد جزيئات المادة A المتفاعلة هو: **(2 درجة)**

$$0.002 \times N = 0.002 \times 6.023 \times 10^{23}$$

عدد الفوتونات الممتصة في 20 دقيقة و4 ثوان هو: **(2 درجة)**

$$2.0 \times 10^6 \times 1204$$

فيكون العائد الكمومي للتفاعل هو: **(6 درجات)**

$$\Phi = \frac{\text{No. of Molecules Reacted}}{No.\ of\ Photons\ Absorbed} = \frac{0.002 \times 6.023 \times 10^{23}}{2 \times 10^6 \times 1204} = 5.00 \times 10^{11}$$

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الخميس: 2022/2/24

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة أبو النجيح

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -دورة الفصل الدراسي الثاني 2021-2020 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة:

1	**تقاس الطاقة بواحدة الكترون فولط (eV) حيث كل (1 eV) تعادل:**
A	1.602×10^{-9}j B 1.602×10^{-19}j C 1.602×10^{-9}kj D 1.602×10^{-19}kj
2	**يكون التغير في الطاقة الحرة (ΔG) للتفاعل الكيميائي الضوئي:**
A	سالباً B موجباً C كلاهما صحيح D كل ما سبق
3	**ينص على أن الضوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه إحداث تغيير كيميائي ضوئي:**
A	قانون ستارك B قانون أينشتاين C ستارك أينشتاين D قانون كروش درابر
4	**عندما يكون هناك إلكترون غير زوجي يعطي اتجاهين محتملين عندما يتعرض لمجال مغناطيسي ويضفي طاقة مختلفة للجملة، تدعى هذه الحالة بـ:**
A	الإثارة الأحادية B الإثارة المزدوجة C الإثارة الثلاثية D لا شيء مما سبق
5	**يمثل ليزر الأرغون الشاردي أحد أنواع:**
A	ليزر الحالة الصلبة B الليزر الغازي C الليزر الصبغي D كل ما سبق
6	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:**
A	انتقالات مسموحة B انتقالات محظورة C انتقالات انتقائية D لا شيء مما سبق
7	**العائد الكمومي للفلورة مستقل عن الطول الموجي للضوء المستخدم للإثارة وهو ما يعرف بـ :**
A	قاعدة فافيلوف B قاعدة ارموليف C قاعدة كاشا D لا شيء مما سبق
8	**يتناسب احتمال نقل الطاقة داخل الجزيء بين سويتين إلكترونيتين مع فجوة الطاقة (ΔE) بين هاتين السويتين.**
A	عكسياً B طردياً C أسياً D لا شيء مما سبق
9	**تميل الجزيئات التي يكون فيها $S_1(\pi,\pi^*)$ للحصول على عائد كمومي للفلورة:**
A	عالي الشدة B متوسط الشدة C منخفض الشدة D لا شيء مما سبق
10	**هو تفاعل كيميائي يحدث فيه تكسير جميع الروابط وتشكيلها في خطوة واحدة لا تشارك فيها مواد التفاعل الوسيطة، ويميل هذا التفاعل لأن يكون فراغي محدد، يدعى هذا النوع من التفاعلات:**
A	المتضافر B التحلق الكهربائي C التحطيم الضوئي D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (20) درجة

علل ما يلي:

1. المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل حالة تميل إلى فصل الذرات بدلاً من ربطها معاً.
2. عند أطوال موجية أقل من **200 nm** من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.
3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
4. الانتقال $(S_0 \rightarrow T_1)$ في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل $(S_0 \rightarrow S_1)$.
5. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen.

يتبع في الصفحة الخلفية ←

السؤال الثالث: (30) درجة

ليكن لديك المؤشرات التالية:

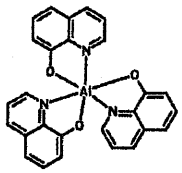
1. $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$
2. $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
3. $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$
4. $T_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=2)$
5. $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$
6. $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$
7. $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=5)$
8. $S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
9. $S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
10. $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=0,1,2,3,4)$
11. $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3,4)$

1. ارسم مخطط جابلونسكي وفقاً للمؤشرات أعلاه.
2. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟
3. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع مع ذكر نوع الانبعاث بجانب كل رقم.
4. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانتقال غير المشع؟
5. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل إخماد اهتزازي.
6. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل تحول داخلي؟
7. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)؟
8. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري، وما هي آلية الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.
9. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟
10. متى يحدث الامتصاص حالة إثارة أحادية S_2؟

السؤال الرابع: (10) درجات

من العوامل المساهمة في سلوك الفلورة هي الصلابة الجزيئية، ما هي الطرق المتبعة في زيادة الصلابة الجزيئية؟

السؤال الخامس: (10) درجات



8 -هيدروكسي كينولين يشكل معقدات مع عدد كبير من شوارد المعادن، وهذا المركب غير قابل للفلورة لأن إلكتروناته غير الرابطة تؤدي إلى الحالة المثارة (n,π^*)، ومع ذلك عندما ترتبط هذه الإلكترونات بشوارد Al^{+3}، يكون المركب المتشكل قابل للفلورة، اشرح السبب.

السؤال السادس: (10) درجات

اشرح آلية الرؤية.

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2021/8/10

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	**الامتحان النظري** **الكيمياء الضوئية** طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الثاني 2021-2020 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	**الطالب:** **الرقم الجامعي:** **المدة: ساعتان** **العلامة:** 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (20) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (درجتان لكل إجابة صحيحة)

1	**تقاس الطاقة بواحدة الكترون فولط (eV) حيث كل (1 eV) تعادل:**			
A	1.602×10^{-9}j	B 1.602×10^{-19}j	C 1.602×10^{-9}kj	D 1.602×10^{-19}kj
2	**يكون التغير في الطاقة الحرة (ΔG) للتفاعل الكيميائي الضوئي:**			
A	سالباً	B موجباً	C كلاهما صحيح	D كل ما سبق
3	**ينص على أن الضوء الذي يمتصه كيان كيميائي هو وحده الذي يمكنه إحداث تغيير كيميائي ضوئي:**			
A	قانون ستارك	B قانون أينشتاين	C ستارك أينشتاين	D قانون كروش درابر
4	**عندما يكون هناك إلكترون غير زوجي يعطي اتجاهين محتملين عندما يتعرض لمجال مغناطيسي ويضفي طاقة مختلفة للجملة، تدعى هذه الحالة بـ:**			
A	الإثارة الأحادية	B الإثارة المزدوجة	C الإثارة الثلاثية	D لا شيء مما سبق
5	**يمثل ليزر الأرغون الشاردي أحد أنواع:**			
A	ليزر الحالة الصلبة	B الليزر الغازي	C الليزر الصبغي	D كل ما سبق
6	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:**			
A	انتقالات مسموحة	B انتقالات محظورة	C انتقالات انتقائية	D لا شيء مما سبق
7	**العائد الكمومي للفلورة مستقل عن الطول الموجي للضوء المستخدم للإثارة وهو ما يعرف بـ :**			
A	قاعدة فافيلوف	B قاعدة ارموليف	C قاعدة كاشا	D لا شيء مما سبق
8	**يتناسب احتمال نقل الطاقة داخل الجزيء بين سويتين إلكترونيتين مع فجوة الطاقة (ΔE) بين هاتين السويتين.**			
A	عكسياً	B طردياً	C أسياً	D لا شيء مما سبق
9	**تميل الجزيئات التي يكون فيها $S_1(\pi,\pi^*)$ للحصول على عائد كمومي للفلورة:**			
A	عالي الشدة	B متوسط الشدة	C منخفض الشدة	D لا شيء مما سبق
10	**هو تفاعل كيميائي يحدث فيه تكسير جميع الروابط وتشكيلها في خطوة واحدة لا تشارك فيها مواد التفاعل الوسيطة، ويميل هذا التفاعل لأن يكون فراغي محدد، يدعى هذا النوع من التفاعلات:**			
A	المتصافر	B التحلق الكهربائي	C التحطيم الضوئي	D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (20) درجة

علل ما يلي: (أربع درجات لكل تعليل)

1. المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل **حالة تميل إلى فصل الذرات بدلاً من ربطها معاً.**

لأن المداريات الجزيئية المعاكسة للربط عالية الطاقة تتشكل عندما تلغي الوظائف الموجية المدارية الذرية بعضها البعض في منطقة النواة، حيث يتم رفض الإلكترونات من المنطقة:

$$\Psi^*_{AB} = \Psi_A - \Psi_B$$

2. عند أطوال موجية أقل من **200 nm** من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.

لأن الأكسجين الجوي يمتص الضوء فوق البنفسجي

3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية.

4. الانتقال ($S_0 \rightarrow T_1$) في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل ($S_0 \rightarrow S_1$).

لأن الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية للثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة للغاية وفقاً لقاعدة اختيار الدوران.

5. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص ($S_0 \rightarrow T_1$) أقوى من 1-Chloronaphthalen.

بسبب تأثير الذرة الثقيلة الداخلي.

السؤال الثالث: **(30) درجة**

ليكن لديك المؤشرات التالية:

1. $T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$
2. $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
3. $T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$
4. $T_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=2)$
5. $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$
6. $S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + hv$
7. $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=5)$
8. $S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$
9. $S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$
10. $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_1(v=0,1,2,3,4)$
11. $S_0(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3,4)$

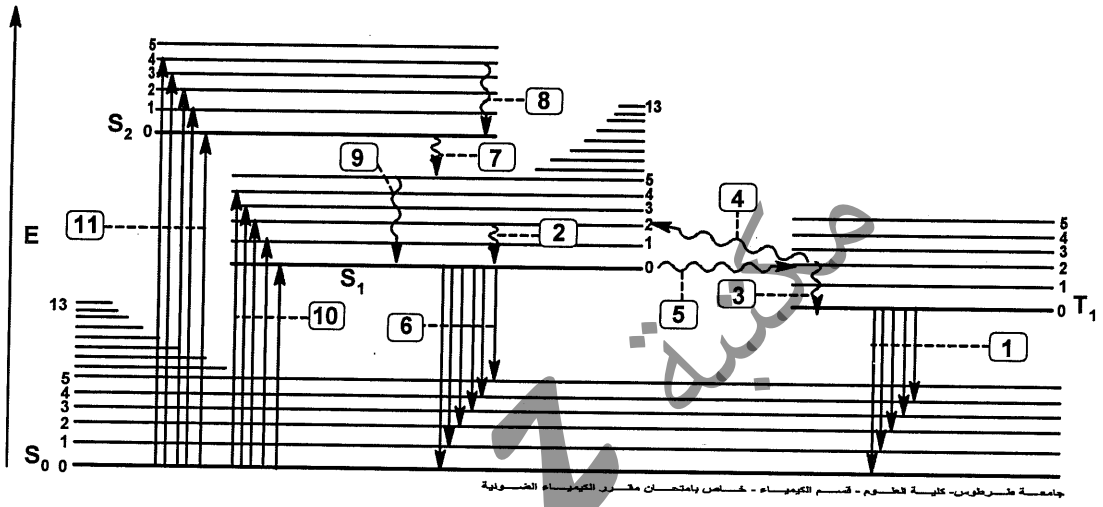
1. ارسم مخطط جابلونسكي وفقاً للمؤشرات أعلاه.
2. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الامتصاص؟
3. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانبعاث المشع مع ذكر نوع الانبعاث بجانب كل رقم.
4. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل عملية الانتقال غير المشع؟
5. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل إخماد اهتزازي.

مكتبة A to Z

6. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل تحول داخلي؟
7. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)؟
8. ما هي أرقام المؤشرات التي تمثل التنشيط الحراري، وما هي آلية الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.
9. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟
10. متى يحدث الامتصاص حالة إثارة أحادية S_2؟

الحل:

1. مخطط جابلونسكي **(10 درجات وكل خطأ في المخطط يُنقص درجة)**



2. الأرقام (10-11) **(2 درجة)**
3. الأرقام (1)، (6)، حيث تمثل (1) انبعاث الفسفرة، بينما يمثل (6) انبعاث الفلورة. **(2 درجة)**
4. الأرقام (2)، (3)، (4)، (5)، (7)، (8)، (9). **(3 درجات)**
5. الأرقام (3)، (8)، (9)، (2). **(2 درجة)**
6. الرقم (7). **(1 درجة)**
7. الأرقام (4) و (5). **(1 درجة)**
8. الرقم (4). **(4 درجات)**

الآلية هي:

- الامتصاص: $S_0 + hv \rightarrow S_1$
- التقاطع عبر النظام: $S_1 \rightarrow T_1$
- الإبادة الثلاثية – الثلاثية:

$$T_1 + T_1 \rightarrow X \rightarrow S_1 + S_0$$

- الفلورة المؤجلة: $S_1 \rightarrow S_0 + hv$

A to Z

9. الفلورة الطبيعة تضمحل أولاً لأن الفلورة المؤخرة يتم كبح اضمحلالها نتيجة استمرار تشكلها وفق الخطوة الثالثة (الإبادة الثلاثية-الثلاثية)، كما أن زمن نصف الفسفرة أكبر والتي ينتج عنها الفلورة المؤجلة. **(3 درجات)**
10. عندما تكون طاقة الفوتون الممتص كافية لإثارة الإلكترون إلى السوية S_2، أي عندما تكون طاقة الضوء الساقط تساوي أو أكبر من فرق الطاقة بين الحالة الأرضية والحالة المثارة S_2. **(2 درجة)**

السؤال الرابع: **(10) درجات**

من العوامل المساهمة في سلوك الفلورة هي الصلابة الجزيئية، ما هي الطرق المتبعة في زيادة الصلابة الجزيئية؟

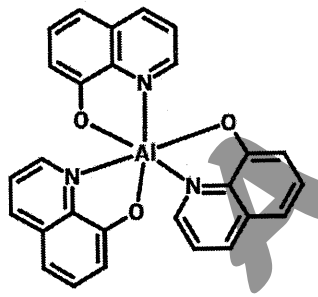
الحل:

يمكن زيادة الصلابة الجزيئية وفق ما يلي:

- زيادة الصلابة الهيكلية للجزيء (عن طريق منع دوران أو ثني Binding الروابط). **(5 درجات)**
- زيادة صلابة الوسط (على سبيل المثال، عن طريق استبدال المحلول السائل في درجة حرارة الغرفة بزجاج صلب Rigid Glass مصنع بواسطة تجميد Freezing هذا المحلول). **(5 درجات)**

السؤال الخامس: **(10) درجات**

8 -هيدروكسي كينولين يشكل معقدات مع عدد كبير من شوارد المعادن، وهذا المركب غير قابل للفلورة لأن إلكتروناته غير الرابطة تؤدي إلى الحالة المثارة (n, π^*)، ومع ذلك عندما ترتبط هذه الإلكترونات بشوارد Al^{+3}، يكون المركب المتشكل قابل للفلورة، اشرح السبب.



الحل:

السبب يعود إلى ما يلي:

1. تشكيل حلقة مما يزيد من صلابة الجزيء. **(5 درجات)**
2. الزوج الإلكتروني المتبرع به للمعدن (من قبل ذرة الآزوت) يزيل احتمالية الحالة المثارة المنخفضة الوضعية (n, π^*)، والتي من شأنها أن تجعل الكاشف نفسهُ عديم الفلورة. **(5 درجات)**

السؤال السادس: **(10) درجات**

اشرح آلية الرؤية.

الحل:

يتضمن الفعل الأولي في عملية الرؤية تماكب سيس – ترانس كيميائي ضوئي للرابطة 11-Cis C=C للكروموفور الشبكي في الرودبسين لتشكيل كل المماكبات من النوع ترانس.

مكتبة A to Z

(2 درجة)

تصطف شبكية العين بملايين من الخلايا المستقبلة للضوء تسمى العصي والمخاريط، تحتوي قمم العصي والمخاريط على منطقة مليئة بأقراص مرتبطة بالغشاء، والتي تحتوي على 11-Cis C=C شبكية مرتبطة ببروتين يسمى اوبسين، يسمى المجمع الناتج رودبسين أو "الأرجواني البصري. **(2 درجة)**

عندما يضرب الضوء المرئي الرابطة الشبكية Cis، تخضع الرابطة 11 الشبكية من النوع Cis لعملية تماكب Cis-Trans لتتحول جميعها إلى شبكية من نوع ترانس. **(2 درجة)**

لا تتناسب الشبكية من النوع ترانس مع البروتين، لذلك ستحدث سلسلة من التغييرات الهندسية في البروتين، مما يؤدي إلى سلسلة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تؤدي إلى تراكم فرق الجهد عبر غشاء البلازما **(2 درجة)**، يتم تمرير هذا الاختلاف في الجهد إلى خلية عصبية مجاورة كنبضة كهربائية، ثم تحمل الخلية العصبية النبضة إلى الدماغ حيث يتم تفسير المعلومات المرئية. **(2 درجة)**

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الثلاثاء: 2021/8/10

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2021-2020 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (16) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**يحدث عندما يتفاعل فوتون ذو طاقة مساوية لفرق الطاقة بين حالتين مع ذرة أو جزيء مثار:**
A	امتصاص الضوء B الانبعاث التلقائي C الانبعاث المحفز D لا شيء مما سبق
2	**تعتبر أكثر إشراقا وتنتج عدداً أكبر من الخطوط، هذه أهم صفات المصابيح ذات:**
A	الضغط المنخفض B الضغط المتوسط C الضغط العالي D لا شيء مما سبق
3	**يرتبط الامتصاص النسبي والتركيز وطول المسار للمادة الممتصة وفق العلاقة التالية:**
A	$\frac{I}{I_0} = 10^{-\varepsilon Cl}$ B $Log(\frac{I}{I_0}) = -\varepsilon Cl$ C $Log(\frac{I_0}{I}) = \varepsilon Cl$ D كل ما سبق صحيح
4	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:**
A	انتقالات مسموحة B انتقالات محظورة C انتقالات مذبذبة D لا شيء مما سبق
5	**في هذه العملية يتم إلغاء تنشيط الحالة المثارة للإلكترون لجزيء ما (المانح) إلى حالة إلكترونية أخفض عن طريق نقل الطاقة إلى جزيء آخر (المتلقي)، والذي يتم ترقيته بحد ذاته إلى حالة إلكترونية أعلى.**
A	الاسترخاء الاهتزازي B نقل الإلكترون C نقل الطاقة D كل ما سبق
6	**في حالة اختلاف التعدد السبيني للإلكترون بين حالة الانبعاث والحالة النهائية، عندها يُعرف الانبعاث بـ:**
A	التلألؤ B الفلورة C الفسفرة D لا شيء مما سبق
7	**العائد الكمومي للفلورة مستقل عن الطول الموجي للضوء المستخدم للإثارة وهو ما يعرف بـ :**
A	قاعدة فافيلوف B قاعدة ارموليف C قاعدة كاشا D لا شيء مما سبق
8	**يتناسب احتمال نقل الطاقة داخل الجزيء بين سويتين إلكترونيتين مع فجوة الطاقة (ΔE) بين هاتين السويتين.**
A	عكسياً B طردياً C أسياً D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (28) درجة

علل ما يلي:

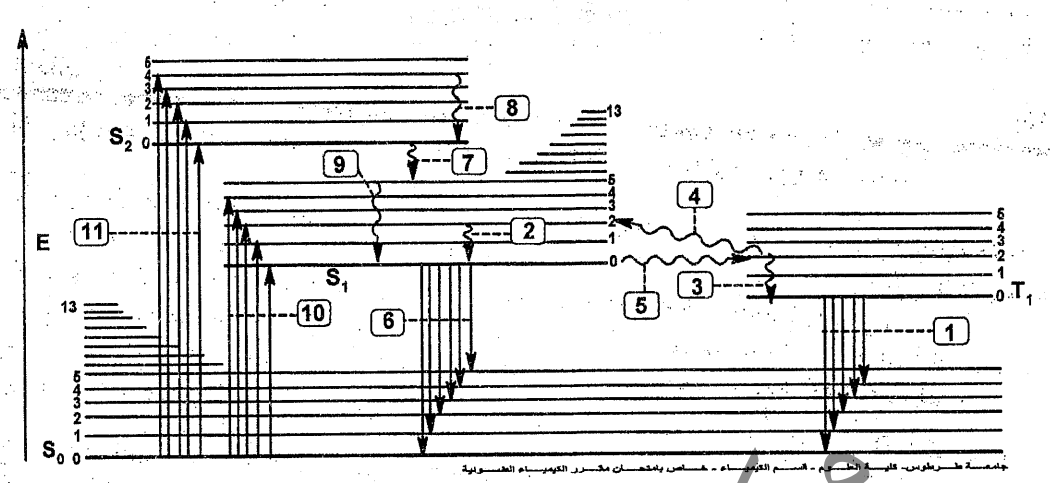
1. يطلق على الضوء الناتج عن الانبعاثات التلقائية **اسم الضوء غير المتماسك**.
2. عند أطوال موجية أقل من **200 nm** من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.
3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
4. الانتقال ($S_0 \rightarrow T_1$) في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل ($S_0 \rightarrow S_1$).
5. حالات الاهتزاز الأعلى للسويات الإلكترونية المثارة الأخفض تمتلك طاقة مشابهة للسويات الاهتزازية الأخفض للسويات الإلكترونية المثارة الأعلى.
6. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات Hydrocarbon Azulene عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).
7. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.

يتبع في الصفحة الخلفية ←

A to Z مكتبة

السؤال الثالث: (30) درجة

ليكن لديك مخطط جابلونسكي الموضح فيما يلي:



1. أي الأرقام تمثل عملية الامتصاص، اكتب المؤشرات (المعادلات) المعبرة عن ذلك.
2. أي الأرقام تمثل عملية الانبعاث المشع، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك مع ذكر نوع الانبعاث.
3. أي الأرقام تمثل عملية الانتقال غير المشع؟
4. أي الأرقام تمثل إخماد اهتزازي، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
5. أي الأرقام تمثل تحول داخلي، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
6. أي الأرقام تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
7. أي الأرقام تمثل التنشيط الحراري، وما هي مراحل الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.
8. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟
9. متى يحدث الامتصاص حالة إثارة أحادية S_2؟

السؤال الرابع: (6) درجات

يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره، اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

السؤال الخامس: (10) درجات

يمتلك الغوانوزين Guanosine امتصاص اعظمي عند الطول الموجي 275 nm، فإذا علمت أن طول المسار هو (1 cm)، وأنا معامل الامتصاص المولي عند هذا الطول الموجي هو: $\varepsilon_{275} = 8400\ mol^{-1}cm^{-1}$ ، وأنه باستخدام جهاز التحليل الطيفي وجد أن قيمة الامتصاصية عند هذا الطول الموجي هي: $A_{275} = 0.70$

ما هو تركيز الغوانوزين المستخدم؟

السؤال السادس: (10) درجات

اختر لنفسك سؤال من المقرر كنت تتمنى أن يأتي وأجب عليه.

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأحد: 2021/2/7

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	**الامتحان النظري** **الكيمياء الضوئية** طلاب السنة الرابعة -الفصل الدراسي الأول 2021-2020 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	**الطالب:** **الرقم الجامعي:** **المدة: ساعتان** **العلامة:** 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح بالنجاح فقط وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (16) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	**يحدث عندما يتفاعل فوتون ذو طاقة مساوية لفرق الطاقة بين حالتين مع ذرة أو جزيء مثار:**
A	امتصاص الضوء B الانبعاث التلقائي C الانبعاث المحفز D لا شيء مما سبق
2	**تعتبر أكثر إشراقا وتنتج عدداً أكبر من الخطوط، هذه أهم صفات المصابيح ذات:**
A	الضغط المنخفض B الضغط المتوسط C الضغط العالي D لا شيء مما سبق
3	**يرتبط الامتصاص النسبي والتركيز وطول المسار للمادة الممتصة وفق العلاقة التالية:**
A	$\frac{I}{I_0} = 10^{-\varepsilon Cl}$ B $Log(\frac{I}{I_0}) = -\varepsilon Cl$ C $Log(\frac{I_0}{I}) = \varepsilon Cl$ D كل ما سبق صحيح
4	**الانتقالات التي تنطوي على تغير كبير في منطقة الفضاء التي يحتلها الإلكترون هي:** (محاضرة 4 ص 42)
A	انتقالات مسموحة B انتقالات محظورة C انتقالات مذبذبة D لا شيء مما سبق
5	**في هذه العملية يتم إلغاء تنشيط الحالة المثارة للإلكترون لجزيء ما (المانح) إلى حالة إلكترونية أخفض عن طريق نقل الطاقة إلى جزيء آخر (المتلقي)، والذي يتم ترقيته بحد ذاته إلى حالة إلكترونية أعلى.** (محاضرة 5 ص 49)
A	الاسترخاء الاهتزازي B نقل الإلكترون C نقل الطاقة D كل ما سبق
6	**في حالة اختلاف التعدد السبيني للإلكترون بين حالة الانبعاث والحالة النهائية، عندها يُعرف الانبعاث بـ:** (محاضرة 6 ص 59)
A	التلألؤ B الفلورة C الفسفرة D لا شيء مما سبق
7	**العائد الكمومي للفلورة مستقل عن الطول الموجي للضوء المستخدم للإثارة وهو ما يعرف بـ :** (محاضرة 6 ص 63)
A	قاعدة فافيلوف B قاعدة ارموليف C قاعدة كاشا D لا شيء مما سبق
8	**يتناسب احتمال نقل الطاقة داخل الجزيء بين سويتين إلكترونيتين مع فجوة الطاقة (ΔE) بين هاتين السويتين.** (محاضرة 8 ص 76)
A	عكسياً B طردياً C أسياً D لا شيء مما سبق

السؤال الثاني: (28) درجة

علل ما يلي:

1. يطلق على الضوء الناتج عن الانبعاثات التلقائية **اسم الضوء غير المتماسك.**

لأن الضوء ينبعث من بدن المادة في أوقات عشوائية وفي جميع الاتجاهات، بحيث تكون الفوتونات المنبعثة خارج الطور مع بعضها البعض في ذات الزمان والمكان.

2. عند أطوال موجية أقل من **200 nm** من الضروري استخدام جهاز تفريغ هواء للعمل في هذه الأطوال الموجية القصيرة ضمن المصابيح المستخدمة.

لأن الأكسجين الجوي يمتص الضوء فوق البنفسجي

3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

مكتبة A to Z

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية.

4. الانتقال ($S_0 \rightarrow T_1$) في الأنثراسين Anthracene الذي يمتلك معامل امتصاص مولي أعظمي (ε_{max}) هو أقل بحدود 10^8 مرة من الانتقال المقابل ($S_0 \rightarrow S_1$).

لأن الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية للثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة للغاية وفقاً لقاعدة اختيار الدوران. **(المحاضرة 4 ص 41)**

5. حالات الاهتزاز الأعلى للسويات الإلكترونية المثارة الأخفض تمتلك طاقة مشابهة للسويات الاهتزازية الأخفض للسويات الإلكترونية المثارة الأعلى.

لأن فرق الطاقة بين الحالات المثارة لكل تعدد أقل من الفرق بين الحالة الأرضية (S=0) والحالة المثارة الأولى. **(المحاضرة 5 ص 51)**

6. يشذ مركب أزولين هيدروكربونات Hydrocarbon Azulene عن قاعدة كاشا، حيث يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2).

لأن جزيء الآزولين يمتلك فجوة كبيرة نسبياً بين (S_1) و (S_2)، هذه الفجوة هي المسؤولة عن إبطاء التحويل الداخلي من S_2 إلى S_1 عادةً، بحيث أن عملية الفلورة للآزولين تعود للانتقال ($S_2 \rightarrow S_0$). **(المحاضرة 6 ص 62)**

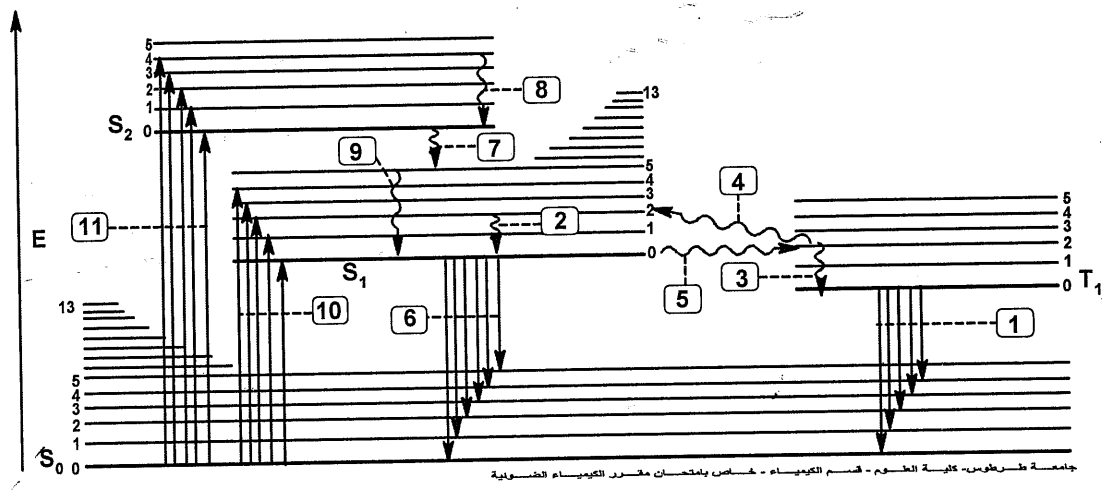
7. يتواجد طيف التفسفر دائماً عند أعداد موجية أقل (الأطوال الموجية الأطول) من طيف الفلورة.

لأن الحالة T_1 تتوضع في طاقة أقل من S_1. **(المحاضرة 7 ص 68)**

يتبع في الصفحة الخلفية ←

السؤال الثالث: **(30) درجة**

ليكن لديك مخطط جابلونسكي الموضح فيما يلي:



A to Z مكتبة

1. أي الأرقام تمثل عملية الامتصاص، اكتب المؤشرات (المعادلات) المعبرة عن ذلك.
2. أي الأرقام تمثل عملية الانبعاث المشع، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك مع ذكر نوع الانبعاث.
3. أي الأرقام تمثل عملية الانتقال غير المشع؟
4. أي الأرقام تمثل إخماد اهتزازي، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
5. أي الأرقام تمثل تحول داخلي، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
6. أي الأرقام تمثل انتقال بالعبور (عبر الأنظمة)، اكتب المؤشرات المعبرة عن ذلك.
7. أي الأرقام تمثل التنشيط الحراري، وما هي مراحل الفلورة المؤجلة (المؤخرة) الناتجة عنه على اعتبار أن الفلورة المؤجلة من النوع p موضحاً آلية ذلك بالمعادلات.
8. أي نوع من الفلورة يضمحل أولاً، الطبيعة أم المؤجلة؟ ولماذا؟
9. متى يحدث الامتصاص حالة إثارة أحادية S_2؟

الحل:

1. الأرقام (10)، (11) تمثل عمليات الامتصاص: **(2 درجة)**

$$\boxed{10}\ S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_1(v=0,1,2,3,4)$$

$$\boxed{11}\ S_0(v=0) + h\nu \longrightarrow S_2(v=0,1,2,3,4)$$

2. الأرقام (1)، (6)، حيث تمثل (1) انبعاث الفسفرة، بينما يمثل (6) انبعاث الفلورة. **(6 درجة)**

$$\boxed{1}\ T_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + h\nu$$

$$\boxed{6}\ S_1(v=0) \longrightarrow S_0(v=0,1,2,3,4,5) + h\nu$$

3. الأرقام (2)، (3)، (4)، (5)، (7)، (8)، (9). **(4) درجات**

4. الأرقام (3)، (8)، (9)، (2). **(4) درجات**

$$\boxed{2}\ S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$$

$$\boxed{3}\ T_1(v=2) \rightsquigarrow T_1(v=0)$$

$$\boxed{8}\ S_2(v=4) \rightsquigarrow S_2(v=0)$$

$$\boxed{9}\ S_1(v=5) \rightsquigarrow S_1(v=0)$$

5. الرقم (7). **(1) درجة**

$$\boxed{7}\ S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=5)$$

6. الأرقام (4) و (5). **(2) درجة**

$$\boxed{4}\ T_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=2)$$

$$\boxed{5}\ S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=2)$$

7. الرقم (4). **(5) درجات**

الآلية هي:

A to Z

- الامتصاص: $S_0 + hv \rightarrow S_1$
- التقاطع عبر النظام: $S_1 \rightarrow T_1$
- الإبادة الثلاثية – الثلاثية:

$$T_1 + T_1 \rightarrow X \rightarrow S_1 + S_0$$

- الفلورة المؤجلة: $S_1 \rightarrow S_0 + hv$

8. الفلورة الطبيعة تضمحل أولاً لأن الفلورة المؤخرة يتم كبح اضمحلالها نتيجة استمرار تشكلها وفق الخطوة الثالثة (الإبادة الثلاثية- الثلاثية)، كما أن زمن نصف الفسفرة أكبر والتي ينتج عنها الفلورة المؤجلة **(4) درجات**

9. عندما تكون طاقة الفوتون الممتص كافية لإثارة الإلكترون إلى السوية S_2، أي عندما تكون طاقة الضوء الساقط تساوي أو أكبر من فرق الطاقة بين الحالة الأرضية والحالة المثارة S_2. **(2) درجة)**

السؤال الرابع: **(6) درجات**

البيليروبين Bilirubin هو ناتج تحطم الهيموجلوبين Hemoglobin في خلايا الدم الأحمر، يحدث اليرقان الوليدي عندما يتراكم البيليروبين بشكل أسرع من مقدرة كبد الأطفال حديثي الولادة على تكسيره، اشرح آلية استخدام الضوء في معالجة اليرقان.

الحل:

يوجد في جزيء البيليروبين رابطتان مزدوجتان متماثلتان، محددتان كـ $C_4=C_5$ و$C_{15}=C_{16}$، والتي توجد عادة كمماكب Cis-Cis، عند التعرض للضوء الأزرق والأخضر، يحدث تماكب لإحدى الرابطتين أو كلاهما، لتشكيل المماكب سيس-ترانس بيليروبين والمماكب ترانس – ترانس بيليروبين.

في هذه المركبات يحدث ارتباط الهيدروجين بجزيئات الماء، بحيث يصبح الجزيء قابل للذوبان في الماء بشكل متزايد ويمكن إفرازه (طرحهُ) مما يريح الطفل من تأثيره السام.

السؤال الخامس: **(10) درجات**

~~البيليروبين~~ يمتلك الغوانوزين Guanosine امتصاص اعظمي عند الطول الموجي 275 nm، فإذا علمت أن طول المسار هو (1 cm)، وأنا معامل الامتصاص المولي عند هذا الطول الموجي هو: $\varepsilon_{275} = 8400\ mol^{-1}cm^{-1}$ ، وأنه باستخدام جهاز التحليل الطيفي وجد أن قيمة الامتصاصية عند هذا الطول الموجي هي: $A_{275} = 0.70$

ما هو تركيز الغوانوزين المستخدم؟

الحل:

من أجل حل هذه المسألة يتوجب علينا استخدام قانون بيير لامبيرت: **(4) درجات**

$$A = \varepsilon \times l \times c$$

مكتبة A to Z

بالتعويض نجد: **(4) درجات**

$$0.70 = (8400\ mol^{-1}cm^{-1}) \times (1\ cm) \times c$$

وبالتالي: **(2) درجة**

$$\mathbf{c} = 8.33 \times 10^{-5} mol/L$$

السؤال السادس: **(10) درجات**

اختر لنفسك سؤال من المقرر كنت تتمنى أن يأتي وأجب عليه.

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأحد: 2021/2/7

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة – الدورة الفصلية الثانية 2020-2019 تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

الشرط الإمتحاني: يسمح فقط بالنجاح وأحياناً استخدام الآلة الحاسبة

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (10) درجات

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	في التفاعلات الكيميائية الحرارية يكون التغير في الطاقة الحرة ΔG المرافق للتفاعل:
A	سالباً B موجباً C سالباً أو موجباً D صفر
2	تتناسب طاقة الفوتون مع تواتره بعلاقة:
A	مساواة B طردية C عكسية D لا شيء مما سبق
3	الحالة التي يتم فيها إقران جميع اللف السبيني للإلكترونات في الحالة الإلكترونية الجزيئية، ولا تنقسم مستويات الطاقة الإلكترونية عندما يتعرض الجزيء إلى مجال مغناطيسي تمثل حالة إثارة:
A	أحادية B ثنائية C ثلاثية D لا شيء مما سبق
4	إن المداريات الجزيئية الغير رابطة (n) تمتلك طاقة مقارنة بالمدارات الجزيئية الغير رابطة:
A	أصغر B مساوية C أكبر D لا شيء مما سبق
5	إن واحدة معامل الامتصاص المولي ε هي:
A	$L.mol^{-1}.cm^{-1}$ B $mol.L^{-1}.cm^{-1}$ C $L.mol.cm^{-1}$ D $L.cm.mol^{-1}$

السؤال الثاني: (15) درجة

اكتب معادلات التفكك الضوئي للبروبانون محدداً الجذور الحرة المتشكلة والعائد الكمومي الأولي. ما هي العلاقة التي تعبر عن العائد الكمومي الأولي وما مدلولات رموزها؟

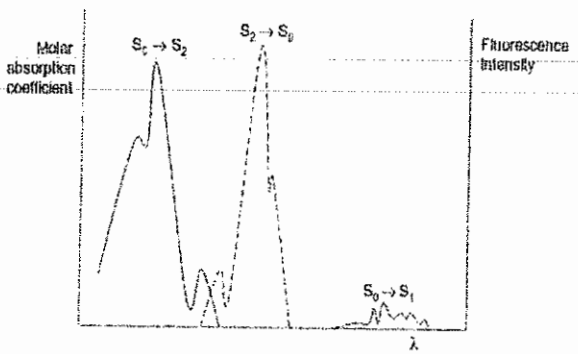
السؤال الثالث: (15) درجة

علل ما يلي:

1. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
2. الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية إلى الثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة جداً.
3. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen.

السؤال الرابع: (10) درجة

المخطط المجاور يبين طيف الامتصاص وطيف الفلورة للآزولين هيدروكربونات، لماذا يشذ هذا المركب عن قاعدة كاشا والذي يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2)؟



يتبع في الصفحة الخلفية ←

مكتبة A to Z

السؤال الخامس: (50) درجة

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$

2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$

6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟
9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟
11. أي المؤشرات السابقة تمثل عملية الامتصاص الضوئي؟
12. أي العمليتين يمتلك ثابت نسبة أكبر؟ الفلورة أم الفسفرة؟ ولماذا؟

A to Z

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الاثنين: 2020/8/24

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

جامعة طرطوس **كلية العلوم** **قسم الكيمياء**	**الامتحان النظري** **الكيمياء الضوئية** طلاب السنة الرابعة – الدورة الفصلية الثانية 2020-2019 **تمهل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك**	**الطالب:** **الرقم الجامعي:** **المدة: ساعتان** **العلامة:** 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح فقط باستخدام الآلات الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (10) درجات

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: (علامتان لكل إجابة صحيحة)

1	في التفاعلات الكيميائية الحرارية يكون التغير في الطاقة الحرة ΔG المرافق للتفاعل:			
A	سالباً	B موجباً	C سالباً أو موجباً	D صفر
2	تتناسب طاقة الفوتون مع تواتره بعلاقة:			
A	مساواة	B طردية	C عكسية	D لا شيء مما سبق
3	الحالة التي يتم فيها إقران جميع اللف السبيني للإلكترونات في الحالة الإلكترونية الجزيئية، ولا تنقسم مستويات الطاقة الإلكترونية عندما يتعرض الجزيء إلى مجال مغناطيسي تمثل حالة إثارة:			
A	أحادية	B ثنائية	C ثلاثية	D لا شيء مما سبق
4	إن المداريات الجزيئية الغير رابطة (n) تمتلك طاقة مقارنة بالمدارات الجزيئية المعاكسة للربط:			
A	أصغر	B مساوية	C أكبر	D لا شيء مما سبق
5	إن واحدة معامل الامتصاص المولي ε هي:			
A	$L.mol^{-1}.cm^{-1}$	B $mol.L^{-1}.cm^{-1}$	C $L.mol.cm^{-1}$	D $L.cm.mol^{-1}$

السؤال الثاني: (15) درجة

اكتب معادلات التفكك الضوئي للبروبانون محدداً الجذور الحرة المتشكلة والعائد الكمومي الأولي.

ما هي العلاقة التي تعبر عن العائد الكمومي الأولي وما مدلولات رموزها؟

الحل: (10 درجات)

$$(CH_3)_2CO \xrightarrow[\lambda > 266\ nm]{h\nu} (CH_3)_2CO^* \longrightarrow \cdot CH_3 + \cdot CH_3CO$$

$\phi = 1$

$$(CH_3)_2CO \xrightarrow[\lambda < 193\ nm]{h\nu} (CH_3)_2CO^* \longrightarrow 2\cdot CH_3 + CO$$

$\phi = 2$

تمثل الأجزاء $\cdot CH_3$ و $\cdot CH_3CO$ جذور حرة Radicals.

(5 درجات)

يتم إعطاء العائد الكمومي الأولي لهذه العملية الأولية وفق العلاقة:

$$\phi = \frac{A}{B}$$

حيث:

A تمثل عدد الروابط المتحطمة في المرحلة الأولية.

A to Z

B: عدد الفوتونات الممتصة.

السؤال الثالث: **(15) درجة**

علل ما يلي: (5 علامات لكل تعليل)

1. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية

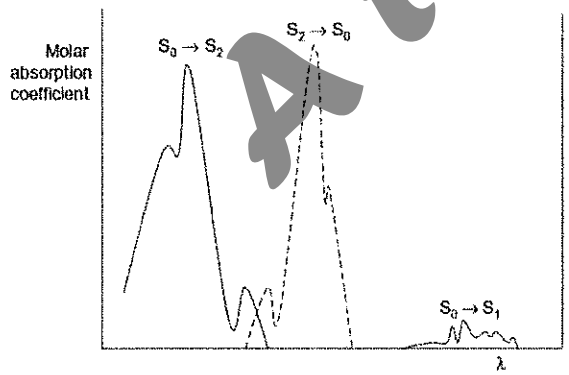
2. الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية إلى الثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة جداً.

بسبب قاعدة اختيار الدوران، حيث يحدث الانتقال دون أي تغيير في مجموع دوران الإلكترون، أي $\Delta S = 0$.

3. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen.

بسبب تأثير الذرة الثقيلة الداخلي.

السؤال الرابع: **(10) درجة**



المخطط المجاور يبين طيف الإمتصاص وطيف الفلورة للآزولين هيدروكربونات، لماذا يشذ هذا المركب عن قاعدة كاشا والذي يُظهر انبعاث الفلورة من (S_2)، فما السبب؟

الحل: (10 درجات)

يمكن تفسير هذا السلوك من خلال النظر إلى أن جزيء الآزولين يمتلك فجوة كبيرة نسبياً بين (S_1) و (S_2)، هذه الفجوة هي المسؤولة عن إبطاء التحويل الداخلي من S_2 إلى S_1 عادةً، بحيث أن عملية الفلورة للآزولين تعود للانتقال ($S_2 \rightarrow S_0$).

مكتبة A to Z

السؤال الخامس: (50) درجة

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$

2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$

6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

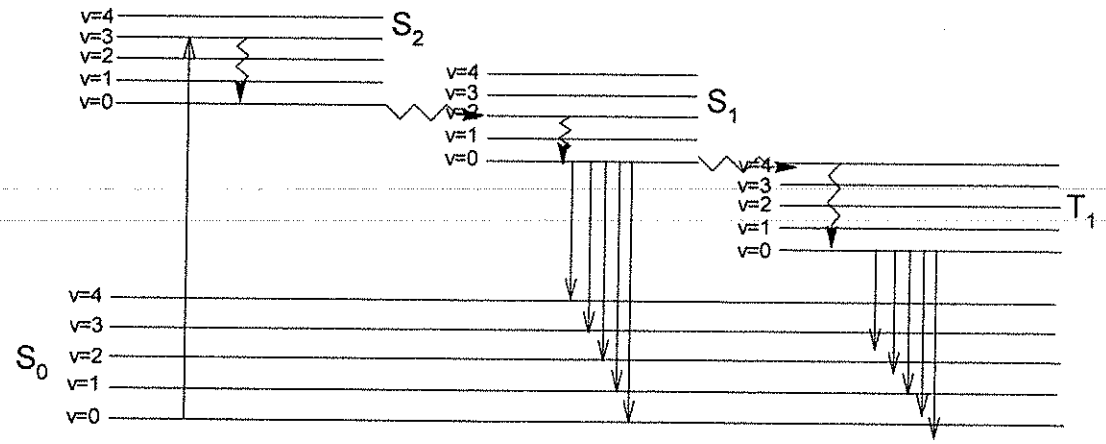
1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟
9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟
11. أي المؤشرات السابقة تمثل عملية الامتصاص الضوئي؟
12. أي العمليتين يمتلك ثابت نسبة أكبر؟ الفلورة أم الفسفرة؟ ولماذا؟

(15 علامة للطلب الأول + 3 علامة لكل طلب من 2 حتى 11 + 5 علامات للطلب 12)

مكتب Ato

الحل:

1. مخطط جابلونسكي:



2. المؤشر (7).
3. المؤشر (8).
4. المؤشر (5).
5. المؤشر (3).
6. المؤشرات (6,4,2).
7. المؤشرات (8,7).
8. المؤشرات (6,5,4,3,2).
9. المؤشر رقم (5).
10. المؤشر رقم (8).
11. المؤشر رقم (1).
12. بما أن الفسفرة عملية ممنوعة الدوران (السبين)، فإن الفسفرة لها ثابت نسبة K_p أقل بكثير من ثابت النسبة بالنسبة لعملية الفلورة K_f.

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأثنين: 2020/8/24

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	الامتحان النظري الكيمياء الضوئية طلاب السنة الرابعة - الفصل الدراسي الأول 2020-2019 توكل في إجابتك ولا تتسرع، نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة

الشرط الإمتحاني: يسمح فقط بالنجاح

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: (16) درجة

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة:

1	**في التفاعلات الكيميائية الضوئية يكون التغير في الطاقة الحرة ΔG المرافق للتفاعل:**				
A	سالباً	B موجباً	C سالباً أو موجباً	D صفر	
2	**تتناسب طاقة الفوتون مع طول موجته بعلاقة:**				
A	مساواة	B طردية	C عكسية	D لا شيء مما سبق	
3	**تعطى التعددية السبينية وفق العلاقة التالي:**				
A	$2\sum m_s+1$	B $\sum m_s+1$	C $2\sum m_s-1$	D $\sum m_s-1$	
4	**إن المداريات الجزيئية الغير رابطة (n) تمتلك طاقة مقارنة بالمدارات الجزيئية الرابطة:**				
A	أصغر	B مساوية	C أكبر	D لا شيء مما سبق	
5	**إن واحدة معامل الامتصاص المولي ε هي:**				
A	$L.mol.cm^{-1}$	B $mol.L^{-1}.cm^{-1}$	C $L.mol^{-1}.cm^{-1}$	D $L.\ cm.mol^{-1}$	
6	**ترتبط الأجزاء المثارة إلكترونياً عادةً بزيادة في الطاقة:**				
A	الاهتزازية	B الإلكترونية	C كلاهما	D لا شيء مما سبق	
7	**إن قاعدة اختيار الزخم الزاوي تتمثل بـ :**				
A	$\Delta l=0$	B $\Delta l=\pm 1$	C $\Delta S=0$	D $\Delta S=\pm 1$	
8	**تمثل المعادلة $S_1(v=0)\rightarrow S_0+h\nu$ عملية:**				
A	فسفرة	B فلورة	C تقاطع عبر النظام	D لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: (20) درجة

ارسم مخطط المدارية الجزيئية للفورم الدهيد ($H_2C=O$) وحدد عليه:

الـ HOMO – الـ LUMO – التوزيع الإلكتروني للحالة الأرضية – الانتقالات الإلكترونية منخفضة الطاقة المحتملة – التوزيعات الإلكترونية المثارة.

السؤال الثالث: (20) درجة

علل ما يلي:

1. يطلق على الضوء الناتج عن الانبعاثات التلقائية **اسم الضوء غير المتماسك**.
2. المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل **حالة تميل إلى فصل الذرات بدلاً من ربطها معاً**.
3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.
4. الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية إلى الثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة جداً.
5. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0\rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen.

يتبع في الصفحة الخلفية ←

A to Z

السؤال الرابع: (9) درجات

بين ضمن جدول أهم الفروقات بين الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$) والامتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$).

السؤال الخامس: (35) درجة

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$

2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$

6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟
9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟
11. أي المؤشرات السابقة تمثل عملية الامتصاص الضوئي؟
12. أي العمليتين يمتلك ثابت نسبة أكبر؟ الفلورة أم الفسفرة؟ ولماذا؟

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأربعاء: 2020/2/19

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس كلية العلوم قسم الكيمياء	**الامتحان النظري** **الكيمياء الضوئية** طلاب السنة الرابعة - الفصل الدراسي الأول 2020-2019 تمهل في إجابتك ولا تتسرع. نحن معك فثق بنفسك	الطالب: الرقم الجامعي: المدة: ساعتان العلامة: 100 درجة
الشرط الإمتحاني: يسمح فقط باستخدام الآلات الحاسبة		

عزيزي الطالب: كونك طالب في سنة التخرج فإنهُ يمكنك محاكاة الأسئلة التالية والإجابة عليها بكل سهولة، فقط ركز على المعلومات التي تمتلكها ولا تتسرع بإجابتك.

السؤال الأول: **(16) درجة**

اختر الإجابة الصحيحة مما يلي وسجلها في دفتر الإجابة: **(علامتان لكل إجابة صحيحة)**

1	**في التفاعلات الكيميائية الضوئية يكون التغير في الطاقة الحرة ΔG المرافق للتفاعل:**							
A	سالباً	B	موجباً	C	سالباً أو موجباً	D	صفر	
2	**تتناسب طاقة الفوتون مع طول موجتهِ بعلاقة:**							
A	مساواة	B	طردية	C	عكسية	D	لا شيء مما سبق	
3	**تعطى التعددية السبينية وفق العلاقة التالي:**							
A	$2\sum m_s+1$	B	$\sum m_s+1$	C	$2\sum m_s-1$	D	$\sum m_s-1$	
4	**إن المداريات الجزيئية الغير رابطة (n) تمتلك طاقة مقارنة بالمدارات الجزيئية الرابطة:**							
A	أصغر	B	مساوية	C	أكبر	D	لا شيء مما سبق	
5	**إن واحدة معامل الامتصاص المولي ε هي:**							
A	$L.mol.cm^{-1}$	B	$mol.L^{-1}.cm^{-1}$	C	$L.mol^{-1}.cm^{-1}$	D	$L.\ cm.mol^{-1}$	
6	**ترتبط الأجزاء المثارة إلكترونياً عادةً بزيادة في الطاقة:**							
A	الاهتزازية	B	الإلكترونية	C	كلاهما	D	لا شيء مما سبق	
7	**إن قاعدة اختيار الزخم الزاوي تتمثل بـ :**							
A	$\Delta l = 0$	B	$\Delta l = \pm 1$	C	$\Delta S = 0$	D	$\Delta S = \pm 1$	
8	**تمثل المعادلة $S_1(v=0) \rightarrow S_0 + hv$ عملية:**							
A	فسفرة	B	ملورة	C	تقاطع عبر النظام	D	لا شيء مما سبق	

السؤال الثاني: **(15) درجة**

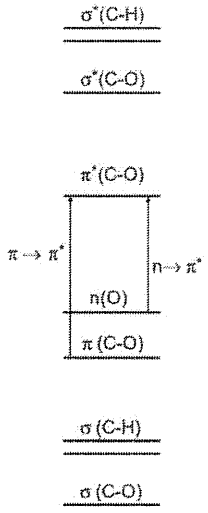
ارسم مخطط المدارية الجزيئية للفورم الدهيد ($H_2C=O$) وحدد عليه:

الـ HOMO – الـ LUMO – التوزيع الإلكتروني للحالة الأرضية – الانتقالات الإلكترونية منخفضة الطاقة المحتملة – التوزيعات الإلكترونية المثارة.

(ثلاث علامات لكل فقرة مترافقة + 5 علامات للمخطط)

الحل:

محمد أبو الأ



- أعلى مدارية جزيئية مشغولة (HOMO) هي المدارية الجزيئية (n) الغير رابطة المتمركزة على ذرة الأكسجين (O) لمجموعة الكاربونيل.
- أخفض المداريات الجزيئية غير المشغولة (LUMO) هي المدارية الجزيئية π* المضادة للربط للمجموعة CO.
- بإهمال المداريات الممتلئة σ منخفضة الطاقة، فإن التوزيع الإلكتروني لأدنى حالة إلكترونية (الحالة الأرضية) هو π^2n^2.
- الانتقال الإلكتروني منخفض الطاقة:
  $\pi \rightarrow \pi^*$ و $n \rightarrow \pi^*$.
- التوزيعات الإلكترونية المثارة:
  $\pi n^2 \pi^*$ و $\pi^2 n \pi^*$.

السؤال الثالث: **(15) درجة**

علل ما يلي: (ثلاث علامات لكل تعليل)

1. يطلق على الضوء الناتج عن الانبعاثات التلقائية **اسم الضوء غير المتماسك.**

لأن الضوء ينبعث من بدن المادة في أوقات عشوائية وفي جميع الاتجاهات، بحيث تكون الفوتونات المنبعثة خارج الطور مع بعضها البعض في ذات الزمان والمكان.

2. المدارية الجزيئية المعاكسة للربط تمثل **حالة تميل إلى فصل الذرات بدلاً من ربطها معاً.**

لأن المداريات الجزيئية المعاكسة للربط عالية الطاقة تتشكل عندما تلغي الوظائف الموجية المدارية الذرية بعضها البعض في منطقة النواة، حيث يتم رفض الإلكترونات من المنطقة:

$$\Psi^*_{AB} = \Psi_A - \Psi_B$$

3. لا يمكن تطبيق قانون بيير لامبيرت في حال استخدام أشعة ضوئية شديدة الشدة مثل الليزر.

لأنه في مثل هذه الحالات ستكون نسبة كبيرة من الأنواع المتألقة في الحالة المثارة وليس في الحالة الأرضية

4. الانتقالات من حالة الإثارة الأحادية إلى الثلاثية وبالعكس هي انتقالات محظورة أو ضعيفة جداً.

بسبب قاعدة اختيار الدوران، حيث يحدث الانتقال دون أي تغيير في مجموع دوران الإلكترون، أي $\Delta S = 0$.

5. المركب 1-Iodonaphthalene يمتلك امتصاص $(S_0 \rightarrow T_1)$ أقوى من 1-Chloronaphthalen.

بسبب تأثير الذرة الثقيلة الداخلي.

مكتبة A to Z

السؤال الرابع: (9) درجات

بين ضمن جدول أهم الفروقات بين الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$) والامتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$).

(ثلاث علامات لكل اختلاف)

الحل:

الامتصاصية وفق الانتقالات ($\pi \rightarrow \pi^*$)	الامتصاصية وفق الانتقالات ($n \rightarrow \pi^*$)
يحدث عن أطوال موجية أقصر من الامتصاص الذي يحدث وفق الانتقال ($n \rightarrow \pi^*$).	يحدث عن أطوال موجية أكبر من الامتصاص الذي يحدث وفق الانتقال ($\pi \rightarrow \pi^*$).
الاستبدال يحرك الامتصاص إلى الطول الموجي الأطول	الاستبدال يحرك الامتصاص إلى الطول الموجي الأقصر
تحدث حزمة الامتصاص في الطول الموجي الأطول في المذيبات القطبية عما هو عليه في المذيبات غير القطبية	تحدث حزمة الامتصاص في الطول الموجي الأقصر في المذيبات القطبية عما هو عليه في المذيبات غير القطبية.

يتبع في الصفحة الخلفية ←

مكتبة A to Z

السؤال الخامس: (35) درجة

ليكن لديك المؤشرات الثمانية التالية:

1 $S(v=0) + hv \longrightarrow S_2(v=3)$

2 $S_2(v=3) \rightsquigarrow S_2(v=0)$

3 $S_2(v=0) \rightsquigarrow S_1(v=2)$

4 $S_1(v=2) \rightsquigarrow S_1(v=0)$

5 $S_1(v=0) \rightsquigarrow T_1(v=4)$

6 $T_1(v=4) \rightsquigarrow T_1(v=0)$

7 $S_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

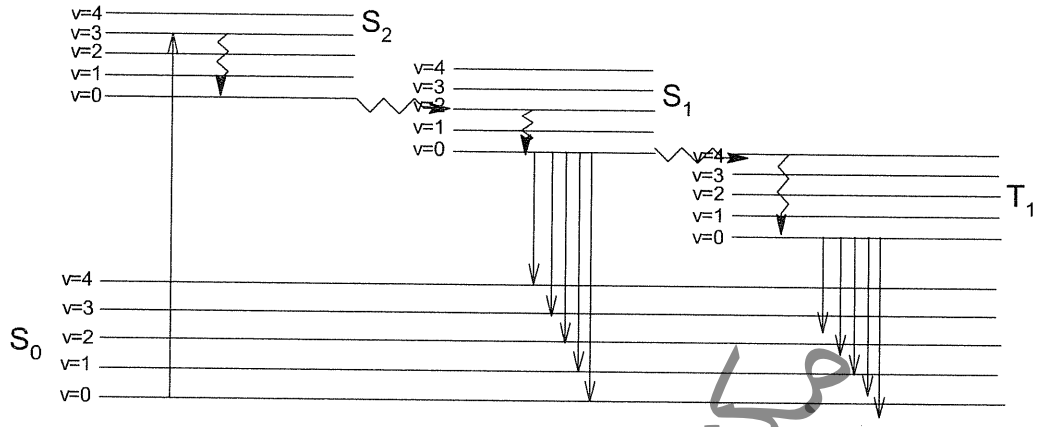
8 $T_1(v=0) \longrightarrow S_0 + hv$

1. ارسم مخطط جابلونسكي بالاعتماد على المؤشرات السابقة.
2. أي المؤشرات السابقة تمثل الفلورة؟
3. أي المؤشرات السابقة تمثل الفسفرة؟
4. أي المؤشرات السابقة تمثل التقاطع عبر النظام؟
5. أي المؤشرات السابقة تمثل التحول الداخلي؟
6. أي المؤشرات السابقة تمثل تخامد اهتزازي؟
7. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال مشع؟
8. أي المؤشرات السابقة تمثل انتقال غير مشع؟
9. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول غير مشع محظور؟
10. أي المؤشرات السابقة تمثل تحول مشع محظور؟
11. أي المؤشرات السابقة تمثل عملية الامتصاص الضوئي؟
12. أي العمليتين يمتلك ثابت نسبة أكبر؟ الفلورة أم الفسفرة؟ ولماذا؟

(12 علامة للطلب الأول + 2 علامة لكل طلب من 2 حتى 11 + 3 علامات للطلب 12)

الحل:

1. مخطط جابلونسكي:



2. المؤشر (7).
3. المؤشر (8).
4. المؤشر (5).
5. المؤشر (3).
6. المؤشرات (6,4,2).
7. المؤشرات (8,7).
8. المؤشرات (6,5,4,3,2).
9. المؤشر رقم (5).
10. المؤشر رقم (8).
11. المؤشر رقم (1).
12. بما أن الفسفرة عملية ممنوعة الدوران (السبين)، فإن الفسفرة لها ثابت نسبة K_p أقل بكثير من ثابت النسبة بالنسبة لعملية الفلورة K_f.

مكتبة A to Z

_انتهت الأسئلة-

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق

الأربعاء: 2020/2/19

مدرس المقرر

د. سعود عبد الحليم كده