جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة
قسم علوم المادة
السنة الأولى

السنة الجامعية : 2023/22
مقياس : كيمياء 1

امتحان متوسط المدى

التمرين 1: (04.75 نقطة)

A. في طيف انبعاث ذرة الهيدروجين طول موجة خط طيفي يقع في المجال المرئي هو λ= 4329Å
1- الى أي سلسلة ينتمي هذا الخط ثم حدد n_1 و n_2.
2- أحسب طاقة التأين لذرة الهيدروجين انطلاقا من الحالة المثارة الأولى بطريقتين مختلفتين.

B. شعاع ضوئي طول موجته λ= 10nm يتسبب في تأين ذرة من أشباه الهيدروجين ${}_zX^{q+}$ في الحالة الاساسية.
1- احسب العدد الذري Z لهذه الذرة وكذا شحنتها q.

يعطى : $\mathbf{h = 6,62\times 10^{-34}\ J.s\ ;\ c = 3\times 10^{8}\ m/s\ ;\ R_H = 1,1\times 10^{7} m^{-1}}$

التمرين 2 : (07.5 نقطة)

لتكن العناصر التالية : ${}_{17}Cl$, ${}_{35}Br$, ${}_{85}At$

1. أكتب التوزيع الالكتروني المختصر بدلالة الغاز الخامل للعناصر المعطاة في حالتها الأساسية.
2. حدد لكل عنصر: الدور، العمود والفوج (لخص إجابتك في جدول).
3. رتب هذه العناصر حسب تزايد نصف قطرها الذري مع التعليل؟
4. الى أي عائلة تنتمي هذه العناصر؟
5. ما هي الشاردة الأكثر استقرار التي تعطيها ذرة ${}_{35}Br$ مع التعليل ؟
6. حدد الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الحر في ذرة ${}_{35}Br$ ؟
7. عنصر X ينتمي للجناح S ولنفس دور العنصر Br مع العلم أنه يملك إلكترونيين في طبقة تكافؤه. ما هي البنية الالكترونية والرقم الذري لهذا العنصر؟

التمرين 3 : (07.75 نقطة)

1. أعط تمثيل لويس للجزيئات التالية (يشار إلى الذرة المركزية بسطر أسفلها) :

$$\underline{P}OF_3, \underline{Xe}F_2, \underline{Cl}F_3$$

2. بالإعتماد على قاعدة تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ VSEPR أعط :

نوع وشكل كل جزيء، تهجين الذرة المركزية ثم تمثيل الشكل الهندسي لكل جزيء.

P(Z = 15) ; O(Z = 8) ; F(Z = 9) ; Xe(Z= 54) ; Cl(Z=17)

بالتـــوفيق

2023 - 2022
كيمياء 1

تصحيح الإمتحان

التمرين 1 : (4,75) / 1

0,25 الطيف

$\lambda = 4329 \text{ Å} = 432,9 \text{ nm}$ ينتمي للمجال [380 ; 780 nm] وبالتالي فهذا الخط ينتمي إلى سلسلة بالمر. ومنه $n_1 = 2$ 0,25 و $n_2 = ?$ 0,25

0,25 $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) / n_2 > n_1$

$= R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$\Rightarrow \frac{1}{\lambda R_H} = \frac{1}{4} - \frac{1}{n_2^2}$

$n_2 = \sqrt{\frac{+4 \lambda R_H}{-4 + \lambda R_H}} = \sqrt{25} \Rightarrow \boxed{n_2 = 5}$ 0,25

2- حساب طاقة التأين:

الطريقة 1 :

$E_i = \Delta E = E_\infty - E_2 = \frac{E_H}{\infty^2} - \frac{E_H}{2^2}$ 0,25

$E_i = -\frac{(-13,6)}{2^2} = 3,4 \text{ ev}$ 0,25

الطريقة 2 :

$E_i = \Delta E = \frac{h \cdot c}{\lambda} = h \cdot c \cdot R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$ 0,25

$E_i = 6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 1,1 \cdot 10^7 \cdot \frac{1}{4} = 5,465 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ 0,25

$E_i = \frac{5,465 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 3,4 \text{ ev}$ 0,25

B- حساب z و q :

أي ($n_1 = 1 \rightarrow n_2 = \infty$) 0,25 0,25 في الحالة الأساسية ، حالة تأين ، $\lambda = 10 \text{ nm}$

$\frac{1}{\lambda} = R_H \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \cdot Z^2 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$ 0,25

$Z = \sqrt{\frac{1}{\lambda R_H}} = \sqrt{\frac{1}{10 \cdot 10^{-9} \cdot 1,1 \cdot 10^{+7}}} = 3$ 0,25

إذا كان $Z = 3$ لكي يصبح شبيه بالهيدروجين يجب أن يفقد 2 e

$\Rightarrow q = +2$ 0,25

Scanné avec CamScanner

7,50 : ...رين 2

العنصر	التوزيع الإلكتروني	الدور	العمود	الفوج
$_{17}Cl$	$[Ne]\,3s^2 3p^5$ 0,2ر	3 0,2ر	17 0,2ر	VII A 0,2ر
$_{35}Br$	$[Ar]\,4s^2 3d^{10} 4p^5$ 0,2ر	4 0,25	17 0,2ر	VII A 0,2ر
$_{85}At$	$[Xe]\,6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$ 0,2ر	6 0,2ر	17 0,2ر	VII A 0,2ر

3 - يزيد نصف القطر الذري في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري 0,2ر
بالإنتقال من الأعلى إلى الأسفل. التعليل: يزيد العدد الذري وتزيد الشحنة الموجبة ولكن في نفس الوقت تزيد عدد مستويات الطاقة المملوءة بالإلكترونات فتتجاذب قوة جذب النواة للإلكترونات في المستويات الخارجية. فيدخل 0,5
قوة جذب النواة لهذه الإلكترونات فيزيد نصف القطر. ومنه الترتيب هو

$$r_{_{17}Cl} < r_{_{35}Br} < r_{_{85}At}$$ 0,2ر

4- تنتمي هذه العناصر إلى عائلة الهالوجينات 0,2ر

5- الشاردة الأكثر إستقرار:

$_{35}Br : {}_{18}[Ar]\,3d^{10} 4s^2 4p^5$

$_{35}Br^- : {}_{18}[Ar]\,3d^{10} 4s^2 4p^6 \equiv {}_{36}Kr$ 0,2ر

الشاردة الأكثر إستقرارا هي Br^- 0,2ر لأن لها بنية الغاز الخامل $_{36}Kr$ 0,2ر

6- الأعداد الكمية الأربعة:

$_{35}Br : {}_{18}[Ar]\,4s^2 3d^{10} 4p^5$

0,2ر

0,2ر $n = 4$

0,2ر $m_\ell = 1$

0,2ر $\ell = 1$

0,2ر $s = +1/2$

7- $_ZX$ { دور Br: 4 : أكبر n في التوزيع الإلكتروني 0,2ر و الغاز الخامل الذي يسبقه هو $_{18}[Ar]$ 0,2ر
يملك e^- في طبقة التكافؤ 4s 0,2ر } الجذاء s: يعني آخر مدار في التوزيع الإلكتروني ينتمي للطبقة الفرعية s 0,2ر

$_ZX : {}_{18}[Ar]\,4s^2$ 0,2ر

$Z = 20$ 0,2ر

(2)

Scanné avec CamScanner

التمرين 3: (07,75)

1- تمثيل لويس:

لـ POF_3:

$_8O: [He]\ 2s^2\ 2p^4$ 0,2ر

$\cdot\bar{O}\cdot$ 0,2ر

$_9F: [He]\ 2s^2\ 2p^5$ 0,2ر

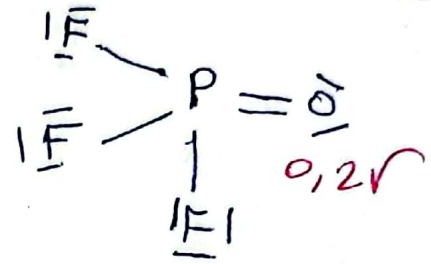
$|\bar{F}|$ 0,2ر

$_{15}P: [Ne]\ 3s^2\ 3p^3\ 3d$ 0,2ر

$\cdot\bar{P}\cdot$ 0,2ر

$_{15}P^*: [Ne]\ 3s^1\ 3p^3\ 3d^1$ 0,2ر

$:\bar{P}\cdot$ 0,2ر



لـ XeF_2

$_{54}Xe: [Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 5d$ 0,2ر

$|\bar{Xe}|$ 0,2ر

$_{54}Xe^*: [Kr]\ 4d^{10}\ 5s^2\ 5p^5\ 5d^1$ 0,2ر

$|\bar{Xe}\cdot$ 0,2ر

0,2ر $|\bar{F}-\grave{Xe}-\bar{F}|$

لـ ClF_3

$_{17}Cl: [Ne]\ 3s^2\ 3p^5\ 3d$ 0,2ر

$|\bar{Cl}|$ 0,2ر

$_{17}Cl^*: [Ne]\ 3s^2\ 3p^4\ 3d^1$ 0,2ر

$|\bar{Cl}\cdot$ 0,2ر

$|\bar{F}-\grave{Cl}-\bar{F}|$

$|\bar{F}|$ 0,2ر

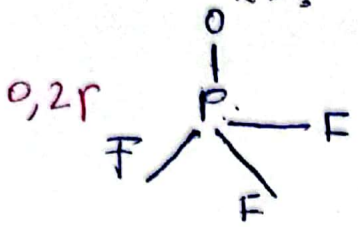
2- الجزيء POF_3:

نوع الجزيء: AX_4 0,25

شكل الجزيء: رباعي الوجوه 0,2ر

تهجين الذرة المركزية: $n+m=4 \Leftarrow Sp^3$ 0,2ر

هندسة الجزيء:



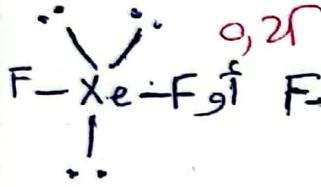
الجزيء XeF_2

نوع الجزيء AX_2E_3 0,2ر

شكل الجزيء: خطي 0,2ر 0,2ر

تهجين الذرة المركزية: $n+m=5 \Leftarrow sp^3d$

الهندسة:



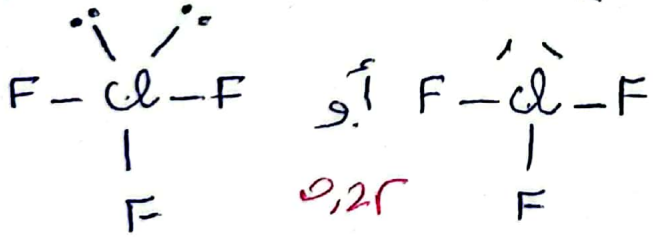
0,2ر

الجزيء ClF_3:

نوع الجزيء: AX_3E_2 0,2ر

شكل الجزيء: شكل T 0,2ر

تهجين الذرة المركزية: $n+m=5 \Leftarrow sp^3d$ 0,2ر



0,2ر

Scanné avec CamScanner