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

السنة الجامعية : 2022/2021
مقياس : كيمياء 1

إمتحان في مادة الكيمياء 1

التمرين 1 : (04.25pts)

في تجربة ميليكان تحمل قطيرة من الزيت ذي نصف قطر $r= 3.10^{-6}$ m إلكترونا فائضا واحدا.

1- ما هي شدة المجال الكهربائي اللازم لتعليق القطيرة ومنعها من الحركة؟

2- ما هي القيمة الجديدة للشحنة المحمولة على القطيرة إذا كانت تقوم بحركة تصاعدية ذي قيمة سرعة حدية 2.85×10^{-5} متر لكل ثانية. مع إهمال دافعة ارخميدس.

$$\rho = 1{,}77.10^{+3}\,Kg/m^3 \quad g = 9{,}81\,m/s^2, \quad \eta = 1{,}82.10^{-6}\,U.I, \quad |e^-| = 1.6.10^{-19}\,cb$$

التمرين 2 :(3.5pts)

يتكون طيف الاصدار لشبيه الهيدروجين $_zX^{n+}$ من مجموعة من الخطوط حيث الأعداد الموجية λ (بالمتر) تحقق العلاقة :

$$\frac{1}{\lambda} = 0.176.10^{9}\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

1. أوجد عدده الذري Z و شحنته n+.
2. أحسب الطاقة الموافقة لانتقال هذه الشاردة من المستوى الاساسي الى الحالة المثارة الثالثة.

يعطى :

$h = 6{,}62\times 10^{-34}$ J.s ; $c = 3\times10^{8}$ m/s ; $R_H = 1{,}1\times10^{7} m^{-1}$

التمرين 3 : (12.25pts)

لتكن العناصر التالية : $_{13}Al$ ، $_{2}He, _{46}Pd, _{79}Au$

1. أكتب التوزيع الالكتروني المختصر بدلالة الغاز الخامل للعناصر المعطاة في حالتها الأساسية.
2. حدد لكل عنصر: الدور ، العمود ، الفوج (لخص إجابتك في جدول).
3. حدد العناصر الانتقالية (مع التعليل)؟
4. حدد الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون ما قبل الأخير للعنصر $_{46}Pd$ ؟
5. طاقات التأين الأربعة ب(KJ/mol) لعنصر الألمنيوم $_{13}Al$ هي على الترتيب: 5.77، 1816، 2745، 11575. قارن هذه القيم مع التعليل.
6. ما هي البنية الالكترونية و الرقم الذري لعنصر X يحتوي 5 الكترونات في الطبقة الفرعية ذات الرقمين الكميين l=1 و n=4 في الحالة الاساسية ؟ هل X عنصر معدني أم لا ؟

بالتوفيـــــــــق

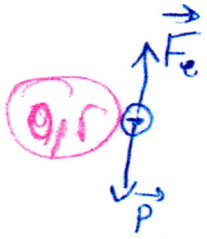
2022 / 2021
كيمياء 1

الحل النموذجي للامتحان

التمرين 1 : (04,25 pts)

1 - شدة المجال الكهربائي :

القطيرة ثابتة ⇐ $P = F_e$ (0,25)



(0,5)

$\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho \cdot g = q \cdot E$

$E = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho \cdot g}{q}$

$= \frac{\frac{4}{3}\pi (3 \cdot 10^{-6})^3 \cdot 1,77 \cdot 10^3 \cdot 9,80}{1,6 \cdot 10^{-19}}$

$E = 12,27 \ V/m$ (0,5)

ومنه،

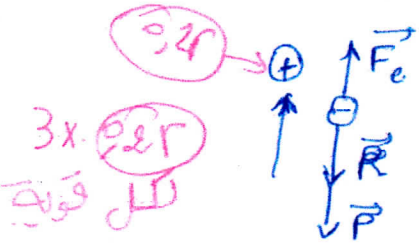
2 - حساب قيمة الشحنة :

$F_e = P + R$ (0,25)

$q \cdot E = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho \cdot g + 6\pi \eta \cdot r \cdot v$ (0,75)

$q = \frac{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho \cdot g + 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v}{E}$

$q = 2,39 \times 10^{-16} C$ (0,5)



(0,5) (3x 0,25 لكل قوة)

التمرين 2 : (03,5 pts)

$\begin{cases} \frac{1}{\lambda} = 0,176 \cdot 10^9 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) \\ \frac{1}{\lambda} = R_H \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) \end{cases}$ (0,25)

بالمطابقة نجد :

$R_H \cdot Z^2 = 0,176 \cdot 10^9$ (0,25)

$\Rightarrow Z = \sqrt{\frac{0,176 \cdot 10^9}{1,1 \cdot 10^7}} = 4$ (0,5)

$n = +3$ (0,5) ومنه

$n_2 = 4$ (0,25) ← $n_1 = 1$ (0,25)

2 - الإنتقال من

$\Delta E = (E_4 - E_1)$ (0,5)

$= E_H \cdot \frac{Z^2}{4^2} - E_H \cdot \frac{Z^2}{1}$ (0,25)

$= -13,6 + 13,6 \cdot 16 = 204 \ eV$ (0,5)

12,25 : التمرين (3)

1 - التوزيع الإلكتروني :

$_{13}Al : [Ne]\ 3s^2 3p^1$ 0,25

$_{2}He : 1s^2$ 0,25

$_{46}Pd : [Kr]\ 5s^2 4d^8$ 0,25

$_{79}Au : [Xe]\ 6s^2 4f^{14} 5d^9$ 0,25

$_{79}Au : [Xe]\ 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$ البنية الأكثر إستقرار 0,5

2 -

العنصر	الدور	العدد	الفوج
$_{13}Al$	3	13	III A
$_{2}He$	1	18	VIII A
$_{46}Pd$	5	10	VIII B
$_{79}Au$	6	11	I B

3 - العناصر الإنتقالية هي $_{46}Pd$ و $_{79}Au$ لأن آخر إلكترون يوجد في الطبقة الفرعية d 0,25 0,25 0,5

4 - الأعداد الكمية :

$_{46}Pd : [Kr]\ 5s^2\ 4d^8$

m_ℓ	-2	-1	0	1	2
	↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑

0,25

0,25

$4 \times 0,25$ { $n = 4$; $\ell = 2$; $m_\ell = -1$; $m_s = -\frac{1}{2}$

5 - $E_{i_1} < E_{i_2} < E_{i_3} < E_{i_4}$ 0,5 لأنه عند نزع الإلكترونات يزداد تأثير الشحنة الموجبة في النواة و تزيد قوة جذبها للإلكترونات المتبقية فيكون من الصعب نزعها فنحتاج إلى طاقة أكبر لنزعها، طاقة التأين الرابعة توافق نزع إلكترون مستقر جدا و هذا ما يفسر الزيادة الكبيرة في الطاقة.

6 - A يملك $5\acute{e}$ في الطبقة $n=4$ $\ell=1$ ⇐ الغاز الخامل الذي يسبقه هو Ar 0,5 وينتمي للطبقة الفرعية p 0,5

$_{18}[Ar]\ 4s^2 3d^{10} 4p^5$: $^{Z}_{X}$ رقم الطبقة $4 > 7$ وهنا X ليس معدن

$\Rightarrow Z = 35$ 0,25