كلية العلوم الدقيقة.....امتحانقصير المدى في مادة الكيمياء1.....08/12/2018

Nom.....Prénom.....N° Interne.....groupe.....

I- الليثيوم الطبيعي هو عبارة عن مزيج لنظيرين ^{6}Li و ^{7}Li كتلتيهما الذرية مساوية على التوالي 6,017 g/mol و 7,018 g/mol. الكتلة الذرية لليثيوم في الطبيعة هي 6,943 g/mol. أحسب الوفرة الطبيعية لكل نظير.

.....

.....

.....

.....

.....

II- أحسب كل من R (نصف القطر) ،V (السرعة) و E (الطاقة) بالنسبة لإلكترون شبيه الهيدروجين $_{3}Li^{2+}$ المتواجد في المستوى المثار الثالث.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III- يمتص إلكترون $_{3}Li^{2+}$ الموجود في المستوى الأساسي فوتونا طول موجته $\lambda = 11,40\ nm$ ، أحسب رقم المستوى الذي يصل إليه؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$1eV = 1,602.10^{-19} J$; $m(e^-) = 9,109 \times 10^{-31} kg$

IV- احسب الطاقة اللازمة لتأين شبيه الهيدروجين $_3Li^{2+}$ انطلاقا من هذا المستوى (المحسوب آنفا).

.....

.....

.....

.....

V- يضيء ضوء طول موجته λ_1=450nm عينة من الليثيوم (Li). طاقة العتبة لليثيوم تساوي 2,39ev

باستعمال العلاقة $E(ev) = \frac{1241}{\lambda}$ (nm) . أحسب سرعة الإلكترونات المغادرة للمعدن ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VI- الدالة الموجية للمحط الذري 1s للهيدرجنويد $_3Li^{2+}$ عبارتها الرياضية $\psi_{1s} = 2\sqrt{\frac{Z^3}{4\pi a^3}}e^{-\frac{Zr}{a}}$

- اعط عبارة الكثافة القطرية D(r)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$h = 6{,}626.10^{-34}$ J.s ; $C = 3{,}000.10^{8}$ m.s^{-1} ; $R_H = 1{,}097.10^{7}$ m^{-1}

كلية العلوم الدقيقة.....امتحانقصير المدى في مادة الكيمياء1..... 2018-2019

Nom.....Prénom.....N° Interne.....groupe.....

16/20

I-الليثيوم الطبيعي هو عبارة عن مزيج لنظيرين ^{6}Li و ^{7}Li كتلتيهما الذرية مساوية على التوالي 6,017 g/mol و 7,018 g/mol. الكتلة الذرية لليثيوم في الطبيعة هي 6,943 g/mol. أحسب الوفرة الطبيعية لكل نظير.

$$\begin{cases} x(^{6}Li) + x(^{7}Li) = 100\% \quad (1) \\ M_{(Li)} = \dfrac{6,017 \times x(^{6}Li) + 7,018 \times x(^{7}Li)}{100} = 6,943 \quad (1) \end{cases}$$

(1)

$x(^{6}Li) = 7,4\%$, $x(^{7}Li) = 92,6\%$

II-أحسب كل من R (نصف القطر) ،V (السرعة) و E(الطاقة) بالنسبة لإلكترون شبيه الهيدروجين $^{3}Li^{2+}$ المتواجد في المستوى**المثار الثالث**.

(0,5) $Z = 3$, $n = 4$ (0,5)

$r_4 = \dfrac{(4)^2}{3} \times 0,53 = 2,82\ \text{Å}$ (1)

$E = \dfrac{(3)^2}{(4)^2}(-13,6) = -7,65\ eV$

$V_4 = \dfrac{3}{4} \times 2,18.10^{6} = 1,63.10^{6}\ m/s$ (1)

(1)

III- يمتص إلكترون $^{3}Li^{2+}$ الموجود في المستوى الأساسي فوتونا طول موجته $\lambda = 11,40\ nm$ ، أحسب رقم المستوى الذي يصل إليه؟

(0,5)

$\Delta E_{1\to n} = E_n - E_1 = \dfrac{(3)^2}{n^2}(-13,6) - \dfrac{(3)^2}{1^2}(-13,6) = \dfrac{1241}{11,4}$ (0,5)

$\Rightarrow n = 3$ (0,5)

$\dfrac{1}{\lambda_{(m)}} = R_H Z^2 \left(1 - \dfrac{1}{n^2}\right) \Rightarrow n = 3$

$eV = 1,602.10^{-19}\ J$; $m(e^-) = 9,109 \times 10^{-31}\ kg$

IV- احسب الطاقة اللازمة لتأين شبيه الهيدروجين $Li^{2+}{}_3$ انطلاقا من هذا المستوى (المحسوب آنفا).

$n = 3$

$\Delta E_{3\to\infty} = E_\infty - E_3 = 0 - \left(\frac{3^2}{3^2}(-13,6)\right) = 13,6\ eV$ (1)

V- يضيء ضوء طول موجته $\lambda_1 = 450nm$ عينة من الليثيوم (Li). طاقة العتبة لليثيوم تساوي 2,39ev

باستعمال العلاقة $E(ev) = \frac{1241}{\lambda}\ (nm)$. أحسب سرعة الإلكترونات المغادرة للمعدن ؟

$E = \frac{1241}{450} = 2,75\ eV$ (0,5)

أكبر من طاقة العتبة (0,5)

العائض في الطاقة يستعمل لتسريع e^-

$E_c = E - E_\varepsilon = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2(E-E_\varepsilon)}{m}} = 3,55.10^5\ m/s$

(0,5) (1) (0,5)

VI- الدالة الموجية للمحط الذري 1s للهيدرجنويد $Li^{2+}{}_3$ عبارتها الرياضية $\psi_{1s} = 2\sqrt{\frac{Z^3}{4\pi a^3}} e^{-\frac{Zr}{a}}$

- اعط عبارة الكثافة القطرية D(r)

المحط 1s كروي $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$\Rightarrow dV = 4\pi r^2 dr$ (0,5)

(0,5) احتمال الوجود الإجمالي $dP = \psi^2 dV$

$dP = \left(2\left(\frac{Z^3}{4\pi a^3}\right)^{1/2} e^{-\frac{Zr}{a}}\right)^2 4\pi r^2 dr$ (0,5)

$dP = 4 \times \frac{Z^3}{4\pi a^3} \times e^{-\frac{2Zr}{a}} \times 4\pi r^2 dr$

$D(r) = \frac{dP}{dr} = \frac{4Z^3 r^2}{a^3} e^{-\frac{2Zr}{a}}$ (1)

$h = 6,626.10^{-34}$ J.s ; $C = 3,000.10^8$ m.s^{-1} ; $RH = 1,097.10^7$ m^{-1}