

Corrigé de l'examen de Rattrapage de Chimie 1

Exercice 1(4 points):

1. Calcul de M_{moy} :

$$M_{\text{moy}} = \frac{\sum M_i \cdot x_i}{100} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

$$M_{\text{moy}} = 39,985 \text{ uma} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

2. Calcul de l'énergie de cohésion par nucléon de ^{40}Ar :

$$\Delta E_{\text{coh}}(^{40}\text{Ar}) = \Delta m \cdot C^2 \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

Avec $\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - m_{\text{noyau}} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$

$$\rightarrow \Delta m = 0,35622 \text{ uma} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

$$\Delta E_{\text{coh}}(^{40}\text{Ar}) = 5,332193 \cdot 10^{-11} \text{ J/noyau} \quad \underline{0,25 \text{ pts}}$$

$$\Delta E_{\text{coh}}(^{40}\text{Ar}) = 3,3262 \cdot 10^8 \text{ eV/noyau} = 332,62 \text{ MeV/noyau} \quad \underline{0,25 \text{ pts}}$$

$$\Delta E_{\text{coh}}(^{40}\text{Ar}) / 40 = 8,316 \text{ MeV/nucleon} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

Comparaison de la stabilité des 3 isotopes :

$$\Delta E_{\text{coh}}(^{38}\text{Ar}) / 38 = 8,387 \text{ MeV/nucléons} ; \Delta E_{\text{coh}}(^{36}\text{Ar}) / 36 = 8,279 \text{ MeV/nucléons}$$

$$\text{Ordre de stabilité : } \Delta E_{\text{coh}}(^{38}\text{Ar})/38 > \Delta E_{\text{coh}}(^{40}\text{Ar})/40 > \Delta E_{\text{coh}}(^{36}\text{Ar})/36$$

$$\text{Donc } ^{38}\text{Ar} > ^{40}\text{Ar} > ^{36}\text{Ar} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

Exercice2 (9 points):

I.1. Calcul de $\lambda_{\infty \rightarrow 2}$ et $\lambda_{5 \rightarrow 3}$:

Loi de Balmer-Ryberg : $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ avec $n < m$ 0,5 pts

- $\frac{1}{\lambda_{\infty \rightarrow 2}} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = 2,7425 \cdot 10^6 \text{ m}^{-1}$ 0,25 pts

$$\lambda_{\infty \rightarrow 2} = 364,6 \text{ nm} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

- $\frac{1}{\lambda_{5 \rightarrow 3}} = R_H \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{5^2} \right) = 7,8 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$ 0,25 pts

$$\lambda_{5 \rightarrow 3} = 1281,9 \text{ nm} = 1282 \text{ nm} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

2. La première transition $\infty \rightarrow 2$: Raie limite du spectre d'émission de l'hydrogène de la série de Balmer. 0,5 pts

La deuxième transition $5 \rightarrow 3$: 2^{ème} raie du spectre d'émission de l'hydrogène de la série de Paschen. 0,5 pts

II. à $\lambda = 4500 \text{ \AA}$, on a un effet photoélectrique : $E - W = E_c \rightarrow W = E - E_c$ 0,5 pts

(avec W : travail d'extraction)

$$W = h \cdot \frac{c}{\lambda} - E_c = 0,658 \text{ eV} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

Pour qu'il y ait un effet photoélectrique si la radiation avait une longueur d'onde $\lambda_2 = 1282 \text{ nm}$, il faut que $E_2 \geq W$ 0,5 pts

$$E_2 = h \cdot \frac{c}{\lambda_2} = 0,968 \text{ eV} \quad \underline{0,5 \text{ pts}}$$

$E_2 > W$ donc il y a effet photoélectrique. 0,5 pts

• $W = h \nu_0$ **0,5 pts** \rightarrow $\nu_0 = \frac{W}{h} \rightarrow \nu_0 = 1,59 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ **0,5 pts**

III.1. Calcul de $\lambda_{3 \rightarrow 2}$:

Première raie de la série de Balmer du spectre d'émission de ${}^7_3\text{Li}^{2+}$ correspond à la transition $3 \rightarrow 2$
0,5 pts

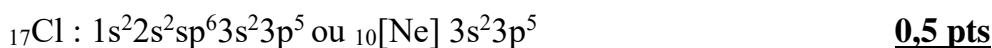
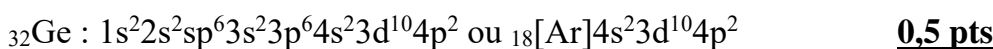
$\frac{1}{\lambda_{3 \rightarrow 2}} = R_H Z^2 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$ **0,5 pts**

$\frac{1}{\lambda_{3 \rightarrow 2}} = 1,37 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$ **0,5 pts** \rightarrow $\lambda_{3 \rightarrow 2} = 72,99 \text{ nm}$ **0,5 pts**

3. Cette raie appartient au domaine UV **0,5 pts**

Exercice 3 (7 points):

1. Configuration électronique de Ge, Si et A :



On a Si est du même groupe que Ge \rightarrow Groupe : **IV_A** **0,25 pts**

et de la même période que Cl \rightarrow Période : **3** **0,25 pts**

Par conséquent, la configuration électronique de Si est donc: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ **0,5 pts**

2. **3 pts**

Élément	Période	Groupe	Sous-groupe	Colonne	Bloc
Ge	4	IV	A	14	P
Si	3	IV	A	14	P
Cl	3	VII	A	17	P

3. Classement des atomes :

	Colonne 14	Colonne 17
n=3	Si	A
n=4	Ge	

Dans la même période : $Ra \downarrow, Ei \uparrow, AE \uparrow, \chi \uparrow$ **0,5 pts**

Dans le même groupe : $Ra \uparrow, Ei \downarrow, AE \downarrow, \chi \downarrow$ **0,5 pts**

Rayon atomique : $Ra(\text{Cl}) < Ra(\text{Si}) < Ra(\text{Ge})$ **0,25 pts**

Energie d'ionisation : $Ei(\text{Ge}) < Ei(\text{Si}) < Ei(\text{Cl})$ **0,25 pts**

Affinité électronique : $AE(\text{Ge}) < AE(\text{Si}) < AE(\text{Cl})$ **0,25 pts**

Electronégativité : $\chi(\text{Ge}) < \chi(\text{Si}) < \chi(\text{Cl})$ **0,25 pts**