Département de Chimie **Année universitaire 2019-2020**
Faculté des Sciences et Techniques
Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Série de Révision

Exercice II Isotopie – Spectrographe de masse (PC1 2008)

A- Le chlore (Cl) naturel est un mélange de deux isotopes $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$. La masse molaire atomique du chlore naturel est 35,453 g/mol et celles des isotopes de 34,9688 g/mol pour $^{35}_{17}Cl$ et 36,9659 g/mol pour ^{37}Cl. Donner :

II.1. Le nombre de protons, de neutrons et de nucléons de chaque isotope. **(1pt)**

II.2. Les proportions de ces isotopes dans le chlore naturel. **(2pts)**

B- Pour séparer ces 2 isotopes, on utilise un spectrographe de masse de type Bainbridge. Dans la chambre d'ionisation, on forme des ions Cl^{2+}.

II.3. Quelle doit être la vitesse des ions à la sortie du filtre de vitesses, si on veut obtenir une séparation de leur point d'impact de 1 cm après passage dans un champ magnétique d'intensité 0,15 Tesla. **(2 pts)**

II.4. Quelle est l'intensité du champ électrique dans le filtre de vitesse, si le champ magnétique dans le sélecteur de vitesses a une intensité de 0,2 Tesla.

<u>Exercice 3</u> Expérience de Millikan (PC1 2011)

Une gouttelette d'huile est en chute libre entre les armatures d'un condensateur qui n'est pas chargé. Le rayon de cette gouttelette est de $r = 6{,}50 \cdot 10^{-6}\, m$ et elle porte une charge égale à celle de 200 électrons. Donner la direction, le sens et l'intensité du champ électrique qu'il faut appliquer pour immobiliser la gouttelette. On néglige la poussée d'Archimède due à l'air. Données : Masse volumique de l'huile $\rho = 113{,}6 kg/m^3$; coefficient de viscosité de l'air $\eta = 1{,}824 \cdot 10^{-5}\, kg/m \cdot s$: e = 1,602x10^{-19} C ;

Exercice 2 : Un gramme de thorium C ($^{212}_{83}$Bi)

a) Émetteur α donne 928.10^{18} désintégrations en 34,5mn. Quelle est sa période ?

b) Calculer le volume d'hélium dégagé en 1 heure à 0° C et sous la pression atmosphérique par 1 gramme de thorium C.

c) Sachant qu'une masse de 0,310g d'iode $^{128}_{53}$I produit en 34,5mn le même nombre de désintégrations qu'un gramme de thorium C, calculer la période de ^{128}I.

<u>Exercice</u> 1 PC1 2004 (12 points) Théories Atomiques

1°)- Rappeler ce qu'est un ion hydrogénoïde. Quel est l'ion hydrogénoïde associé à l'élément néon Ne (Z=10) ; Il sera dénoté par Ne^{x+} dans la suite de l'exercice $\rightarrow$ **(1 pt)**.

2°)- Établir pour de tels ions l'expression donnant dans l'approximation du noyau fixe :

2-a)- Le rayon d'une orbite de rang n ; $\rightarrow$ **(1,5 pts)**.

2-b)- L'énergie totale de liaison de l'électron au noyau ; $\rightarrow$ **(1,5 pts)**.

2-c)- L'expression de la vitesse Vn de l'électron sur son orbite en fonction de n. $\rightarrow$ **(1,5 pts)**.

3°)- Quel est la plus petite quantité d'énergie que Ne^{x+} doit absorber pour :

3-a)- passer de l'état fondamental au troisième état excité; $\rightarrow$ **(1 pt)**.

3-b)- passer du deuxième état excité à l'état ionisé. $\rightarrow$ **(1 pt)**.

5°)- On considère l'ion Ne^{x+} dans son quatrième état excité. Que se passe-t-il on envoie sur cet ion un photon de longueur d'onde dans les trois cas suivants : Justifier vos réponses.

a)- $\lambda_a = 18{,}813$ nm **b)-** $\lambda_b = 30{,}392$ nm **c)-** $\lambda_c = 46{,}538$ nm $\rightarrow$ **(3 pts)**.

S'il y a ionisation, calculer la vitesse de l'électron éjecté. S'il y a absorption, préciser les niveaux intervenant dans la transition.