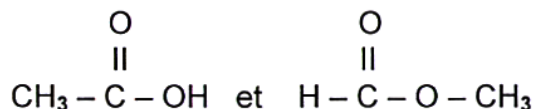


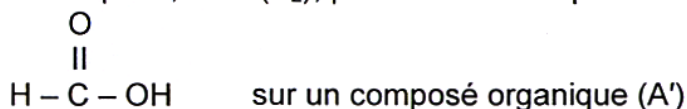
CHIMIE

Exercice 1 (5 points)

On dispose de deux composés organiques de formules semi-développées respectives :



- 1) a – Comparer les formules brutes de ces deux composés.
b – En déduire le nom que l'on attribue à de tels composés organiques.
- 2) Par dissolution dans l'eau pure, l'un de ces deux composés, noté (A₁), s'ionise et la solution obtenue fait virer le bleu de bromothymol au jaune.
a – Identifier le composé (A₁) par sa formule semi-développée et son nom.
b – Ecrire l'équation de la réaction chimique qui accompagne la dissolution de (A₁) dans l'eau.
- 3) L'autre composé, noté (A₂), peut être obtenu par action de l'acide méthanoïque



- a – Identifier le composé (A') par :
 - sa fonction,
 - sa formule semi-développée,
 - son nom.
- b – Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu entre l'acide méthanoïque et (A').
Déduire le nom de cette réaction.

Exercice 2 (3 points)

On dispose de deux prélèvements (A) et (B) d'une même solution de chlorure de fer III :
 $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{Cl}^-$.

- 1) Au prélèvement (A), on ajoute de la soude en solution aqueuse $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$; il apparaît un précipité rouille de formule $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
 - a – Préciser le nom du précipité obtenu.
 - b – Ecrire l'équation de la réaction de précipitation qui a lieu.
- 2) Au prélèvement (B), on ajoute une grande quantité de fer en poudre. Après agitation, on filtre le mélange, puis on verse sur le filtrat un peu de solution aqueuse de soude; il apparaît un précipité vert.
 - a – Donner le nom du précipité vert obtenu.
 - b – L'apparition du précipité vert montre qu'il s'est formé avant filtration, des ions Fe^{2+} .
 - Interpréter la formation des ions Fe^{2+} , par l'écriture des équations des transformations subies respectivement par le fer et par les ions Fe^{3+} .
 - En déduire, parmi Fe et Fe^{3+} , l'entité qui a joué le rôle de réducteur et celle qui a joué le rôle d'oxydant.

PHYSIQUE

Exercice 1 (6 points)

Dans le domaine du visible, le spectre d'émission de l'atome de mercure comporte cinq raies de longueurs d'onde $\lambda_1 = 0,615 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,589 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,568 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 0,515 \mu\text{m}$, $\lambda_5 = 0,498 \mu\text{m}$.

- 1) a – Préciser si le spectre d'émission du mercure est continu ou bien discontinu ; justifier la réponse.
b – Parmi les radiations monochromatiques de longueurs d'onde respectives $\lambda = 0,650 \mu\text{m}$ et $\lambda' = 0,568 \mu\text{m}$, préciser celle qui peut être absorbée par les atomes de mercure. Justifier la réponse.
- 2) Dans l'expérience de Hertz, on remplace la plaque de zinc par une plaque de strontium dont l'énergie d'extraction est $W_0 = 2,06 \text{ eV}$, et on l'éclaire par une lampe à vapeur de mercure.
 - a – Définir l'énergie d'extraction d'un métal.
 - b – Calculer la fréquence seuil ν_0 et la longueur d'onde seuil λ_0 de l'effet photoélectrique obtenu avec le strontium.
 - c – Indiquer parmi les cinq radiations émises par la lampe à vapeur de mercure, celles qui sont capables de produire l'effet photoélectrique dans l'expérience sus indiquée. Justifier la réponse.

On donne la constante de Planck : $h \simeq 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Exercice 2 (6 points)

En bombardant des atomes d'aluminium ${}_{13}^{27}\text{Al}$ avec des noyaux d'hélium ${}_{2}^4\text{He}$, on obtient un isotope radioactif du phosphore ${}_{15}^A\text{P}$ et un neutron ${}_{0}^1\text{n}$.

- 1) a – Donner la composition de chacun des noyaux ${}_{13}^{27}\text{Al}$ et ${}_{2}^4\text{He}$.
b – Ecrire l'équation de la réaction nucléaire produite entre ${}_{13}^{27}\text{Al}$ et ${}_{2}^4\text{He}$.
c – Déterminer A et Z en précisant les lois de conservation utilisées.
- 2) Le phosphore ${}_{15}^{30}\text{P}$ est radioactif β^+ , tandis que le phosphore ${}_{15}^{32}\text{P}$ est radioactif β^- . Ainsi, l'un des deux nucléides se transforme en silicium ${}_{14}^x\text{Si}$ et l'autre se transforme en soufre ${}_{16}^y\text{S}$.
 - a – Préciser parmi ${}_{14}^x\text{Si}$ et ${}_{16}^y\text{S}$ celui qui est obtenu par désintégration de ${}_{15}^{30}\text{P}$.
 - b – Ecrire l'équation de chacune de ces réactions nucléaires spontanées tout en précisant les valeurs de x et de y.