**1S3 SAMEDI 25 FEVRIER 2012**

**DS COMMUN de PHYSIQUE CHIMIE**

**Le sujet est à rendre avec la copie !**

Il sera tenu compte de la rédaction et de la clarté des réponses.

**Exercice n°1 : (5 pts)**

Le sirop de menthe contient du colorant bleu, le bleu patenté V, que l'on veut doser par spectroscopie.

**1.1.** Le spectre d'absorption du bleu patenté est le suivant :



A quelle longueur d'onde faut-il se placer pour réaliser les mesures ? Pourquoi ?

**1.2.** On prépare alors une échelle de teintes et on mesure l'absorbance A pour chaque solution.

Les valeurs correspondantes sont reportées dans le graphe ci-dessous :



Comment se nomme la courbe obtenue ?

**1.3.** Le sirop de menthe est trop concentré. Il faut le diluer 10 fois.

L'absorbance mesurée pour le sirop dilué est Ad=1,06.

**1.3.1.** Déterminer la concentration massique td en colorant bleu du sirop dilué à partir de la courbe.

**1.3.2.** En déduire la concentration massique t en bleu patenté V dans le sirop.

**Exercice n°2 : (6 pts)**

Un artificier prépare un feu de Bengale rouge.

Il mélange m1=61,6g de chlorate de potassium (KClO3(s)), m2=8,0g de soufre (S) et m3=9,0g de carbone (C).

Lors de la mise à feu, il se produit la réaction suivante d'équation :

2 KClO3(s) + S(s) + 3 C(s) → K2S(s) + 3 CO2(g) + Cl2(g)

**2.1.** Déterminer les quantités de matière des réactifs à l'état initial.

**2.2.** Déterminer le réactif limitant ainsi que l'avancement maximal à l'aide d'un tableau d'avancement.

|  |  |
| --- | --- |
| Equation |  |
| Etat du système | Avancementx | Quantité de matière présente ( mol) |
| Etat initial | x=0 |  |  |  |  |  |  |
| En cours de transformation | x |  |  |  |  |  |  |
| Etat final | x=xmax |  |  |  |  |  |  |

**2.3.** Déterminer la quantité de matière présente à l'état final pour chaque espèce chimique.

Données :

M(C)=12,0g.mol-1 ;

M(S)=32,1g.mol-1 ;

M(K)=39,1g.mol-1 ;

M(Cl)=35,5g.mol-1 ;

M(O)=16,0g.mol-1.

**Exercice n°3 : (6 pts)**

L'addition de quelques gouttes d'une solution aqueuse de nitrate d'argent (Ag+ + NO3-) à une solution aqueuse de sulfate de sodium (2 Na+ + SO42-) donne un précipité de sulfate d'argent (Ag2SO4).

Les ions Na+ et NO3- sont spectateurs.

L'équation de la réaction est la suivante :

2 Ag+(aq) + SO42-(aq)) → Ag2SO4(s)

**3.1.** Un mélange est réalisé à partir de V1=20,0mL de la solution aqueuse de sulfate de sodium dans laquelle [SO42-]=0,10mol.L-1 et V2=20,0mL de la solution aqueuse de nitrate d'argent dans laquelle [Ag+]=0,15mol.L-1.

Déterminer les quantités de matière des réactifs dans l'état initial.

**3.2.** Construire un tableau d'avancement en privilégiant les expressions littérales.

|  |  |
| --- | --- |
| Equation |  |
| Etat du système | Avancementx | Quantité de matière présente ( mol) |
| Etat initial | x=0 |  |  |  |
| En cours de transformation | x |  |  |  |
| Etat final | x=xmax |  |  |  |

**3.3.** Utiliser le tableau d'avancement pour montrer que l'avancement maximal est xmax=1,5mmol et que le réactif limitant est l'ion Ag+.

**3.4.** En déduire la masse m de précipité obtenu.

Données :

M(Ag)=107,9g.mol-1 ;

M(S)=32,1g.mol-1 ;

M(O)=16,0g.mol-1.