

DEVOIR N°6 - 30 MINUTES

Solution et polarité d'un solvant

Données

• Masses molaires : $M(K) = 39,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(P) = 30,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(O) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

• L'ion potassium a pour formule K^+ .

• Électronégativité :

H et C ont une électronégativité moyenne : $\chi(H) = 2,1$; $\chi(C) = 2,5$

O et Cl ont une électronégativité forte : $\chi(O) = 3,5$; $\chi(Cl) = 3,0$

Un élève souhaite préparer 100 mL d'une solution aqueuse de phosphate de potassium à $c = 0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La formule du phosphate de potassium est : K_3PO_4

Partie 1 : préparation d'une solution

1.1. Justifier la cohésion d'un cristal ionique (expliquer comment se fait-il que des ions puissent former un solide).

1.2. Écrire l'équation de dissolution du phosphate de potassium dans l'eau.

1.3. Quelle masse de phosphate de potassium devra-t-il peser ?

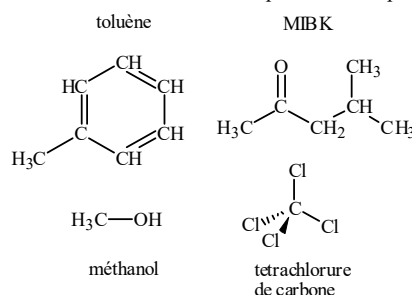
1.4. Dans quel récipient l'élève devra-t-il préparer la solution ?

1.5. Que vaudra la concentration molaire des ions potassium dans cette solution ? Et celle des ions phosphate ?

1.6. Quelle sera la concentration massique en phosphate de potassium de cette solution

Partie 2 : Polarité des solvants

Voici quelques espèces chimiques, pouvant toutes servir de solvant car liquide dans les conditions usuelles de température et de pression.



2.1. Indiquer si ces molécules sont polaires ou non. Justifier.

2.2. Lequel ou lesquels de ces composés est (sont) formé(s) de molécules pouvant former des liaisons hydrogène entre elle ? Justifier.

2.3. Indiquer dans lequel ou lesquels de ces solvants le phosphate de potassium sera probablement insoluble.

Correction

1.1. Les **forces électriques attractives** entre ions de charges opposées **l'emportent sur les forces répulsives** entre ions de même charge [1 pt]

1.2. $K_3PO_{4(s)} \rightarrow 3 K^+_{(aq)} + PO_4^{3-}_{(aq)}$ [1,5 pt]
0 si l'équation n'est pas équilibrée.

1.3. $M(K_3PO_4) = 211,4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $m(K_3PO_4) = n \times M = c \times V \times M = 0,1 \times 0,1 \times 211,4 = 2,11 \text{ g}$ [1,5 pt]
Si que masse molaire : D
Formule $m = n \times M : 1$

1.4. Dans une fiole jaugée de 100 mL [0,5 pt]
B si seulement fiole jaugée

1.5. $[K^+] = 3c$, $[PO_4^{3-}] = c$ [0,5 pt]

1.6. $C_m = C \cdot M = 21,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ [0,5 pt]

2.1. Le toluène n'est pas polaire car il s'agit d'un hydrocarbure.

Le MIBK et le méthanol sont polaires à cause de l'oxygène, plus électronégatif que le carbone et l'hydrogène.

Le tétrachlorure de carbone n'est pas polaire : la liaison C—Cl est polaire, mais la polarisation de chacune des liaisons se compensent géométriquement. [1 pt]

2.2. Pour pouvoir former une liaison H, il faut un H chargé δ^+ et un atome électronégatif. La seule espèce qui remplit ces 2 conditions et le **méthanol**. [0,5 pt]

C sans justification, 0 si autre espèce donnée

2.3. Dans les solvants apolaires : cyclohexane et CCl_4 [0,5 pt]

C si au moins un solvant est cité (cohérence avec q. 6)

C si tous les solvants sont cités sans justification