Inde 2000 - **Obtention du méthanoate de méthyle** - ? points

Calculatrice autorisée - $?min$

Méthode 1

On étudie la réaction entre l'acide méthanoïque et le méthanol. Dans plusieurs récipients, on mélange une masse m_1 d'acide et une masse m_2 d'alcool. Les récipients sont scellés et placés dans une étuve à $50\,°C$. Au bout de 24 heures, on constate que la masse restante d'acide m est constante.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction en utilisant les formules semi-développées.
2. Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?
3. Définir et calculer le rendement η de la synthèse de l'ester.
4. Comment, à partir des mêmes réactifs, peut-on augmenter le rendement en ester ?

Données numériques :
- masse initiale d'acide : $m_1 = 2,3\,g$;
- masse initiale d'alcool : $m_2 = 1,6\,g$;
- masse finale d'acide : $m = 7,6 \times 10^{-1}\,g$;
- masse molaire de l'acide : $M_1 = 46\,g.mol^{-1}$;
- masse molaire de l'alcool : $M_2 = 32\,g.mol^{-1}$.

Méthode 2

On réalise la synthèse du même ester en remplaçant l'acide méthanoïque par un dérivé d'acide (chlorure d'acyle ou anhydride d'acide). On utilise la même masse de méthanol m_2.

1. Donner le nom et la formule chimique semi-développée des nouveaux réactifs utilisables.
2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique entre l'anhydride d'acide et le méthanol.
3. Quelles sont les caractériques de cette réaction ?
4. Calculer :
   - la msse maximale d'ester que l'on peut espérer obtenir ;
   - la masse d'anhydride d'acide m_4 qu'il faut utiliser.

Données numériques :
- masse molaire de l'ester : $M_3 = 60\,g.mol^{-1}$;
- masse molaire de l'anhydride d'acide : $M_4 = 74\,g.mol^{-1}$.