

Fiche méthode : Calcul d'un rendement

Application à la synthèse de la menthone

La menthone ($C_{10}H_{18}O$) est une molécule présente dans l'huile essentielle de menthe. Elle peut également être synthétisée pour l'industrie agroalimentaire et la cosmétique.

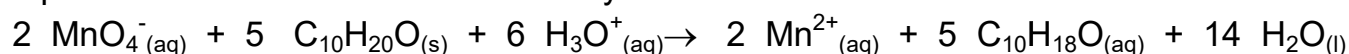


Protocole simplifié :

- On mélange $m_1 = 22$ g de menthol ($C_{10}H_{20}O$) et $V = 100$ mL de solution d'ion permanganate (MnO_4^-) à la concentration $C = 0,20$ mol/L. Cette solution contient aussi des ions H_3O^+ en excès.
- On chauffe à reflux pendant 15 min.

Après extraction et purification du produit synthétisé, on obtient $m' = 6,0$ g de menthone.

L'équation de la réaction modélisant la synthèse est :



Données :

Masse molaire du menthol : 156,0 g/mol

Masse molaire de la menthone : 154,0 g/mol

→ En appliquant la méthode ci-dessous, déterminer en pourcentage le rendement de cette synthèse.

METHODE : Calculer le rendement d'une synthèse

$$\eta = \frac{n_{exp}}{n_{max}} = \frac{m_{exp}}{m_{max}}$$

n_{max} (m_{max}) : quantité de matière (masse) maximale de produit pouvant être obtenue
(valeur « théorique »)

n_{exp} (m_{exp}) : quantité de matière (masse) de produit réellement obtenue
(valeur « expérimentale »)

- 1- On calcule la quantité de matière initiale de chaque réactif.
- 2- On détermine le réactif limitant.
- 3- A partir du réactif limitant, on en déduit n_{max} (et éventuellement m_{max}).
- 4- On calcule le rendement.