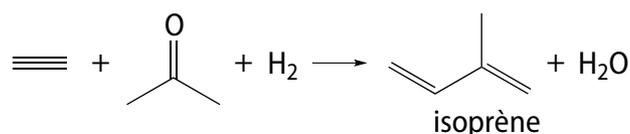


36 Questions préliminaires

1. La réaction de l'étape ② est une réaction d'addition : une triple liaison est transformée en liaison double.

La réaction de l'étape ③ est une réaction d'élimination : à partir d'une molécule unique, deux molécules sont formées.

2. L'équation de la réaction de synthèse de l'isoprène est :



Le problème à résoudre

$$m(\text{isoprène}) = 30\,000 \text{ t} = 30\,000 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{L'isoprène, c'est } \text{C}_5\text{H}_8, \text{ donc } M(\text{isoprène}) = 12,0 \times 5 + 1,0 \times 8 = 68 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

$$n(\text{isoprène obtenue}) = \frac{m(\text{isoprène})}{M(\text{isoprène})} = \frac{30\,000 \times 10^6}{68} = 4,4 \times 10^8 \text{ mol}$$

$$\text{Le rendement s'écrit : } R = \frac{n(\text{isoprène obtenue})}{n(\text{isoprène attendue})} \times 100$$

$$\text{donc } n(\text{isoprène attendue}) = \frac{n(\text{isoprène obtenue})}{R} \times 100 = \frac{4,4 \times 10^8}{85} \times 100,$$

$$\text{soit } n(\text{isoprène attendue}) = 5,2 \times 10^8 \text{ mol}.$$

Relativement à la stœchiométrie de la réaction de synthèse :

$$n(\text{propanone}) = n(\text{isoprène attendue})$$

La propanone ou l'acétone, c'est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, donc :

$$M(\text{propanone}) = 12,0 \times 3 + 1,0 \times 6 + 16,0 = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

Le volume minimal de propanone nécessaire à la production annuelle d'isoprène est :

$$\begin{aligned} V(\text{propanone}) &= \frac{m(\text{propanone})}{\rho(\text{propanone})} = \frac{n(\text{propanone}) \cdot M(\text{propanone})}{\rho(\text{propanone})} \\ &= \frac{n(\text{isoprène attendue}) \cdot M(\text{propanone})}{\rho(\text{propanone})} \end{aligned}$$

$$\text{AN : } V(\text{propanone}) = \frac{5,2 \times 10^8 \times 58 \times 10^{-3}}{790} \text{ soit } V(\text{propanone}) = 3,8 \times 10^4 \text{ m}^3.$$