



Corrigé type.
2^{ème} Interrogation de

Techniques d'Extraction et de Fractionnement.

Nom :

Prénom :

Groupe :

Exercice

Deux espèces chimiques A et B sont séparées par chromatographie à l'aide d'une colonne de 2 m ayant 5000 plateaux théoriques au débit de 15 ml/min.

Le pic des molécules non absorbées apparaît au bout de 30 s ; le pic de A apparaît au bout de 5 min et celui de B au bout de 12 min.

1. Calculer le volume mort de la colonne et les volumes d'élution de A et B.
2. Calculer les facteurs de capacité de A et B.
3. Quelles sont les largeurs des pics A et B ?
4. Quelle est la valeur de HEPT pour cette colonne ?
5. Déterminer la valeur de la sélectivité.
6. Sont A et B bien séparés? Justifier.

$$L = 2 \text{ m}$$

$$D = 15 \text{ ml/min} = 0,25 \text{ ml/s.}$$

$$N = 5000 \text{ plateaux théorique.}$$

$$t_M = 30 \text{ s}, t_{R_A} = 5 \text{ min}, t_{R_B} = 12 \text{ min}$$

1. Calcul des volumes mort et d'élution de A et B

$$\text{On sait que: } D = \frac{V}{t} \Rightarrow V = D \times t.$$

$$\text{donc } V_M = D \times t_M \Rightarrow V_M = 0,25 \times 30 = 7,5 \text{ ml}$$

$$V_M = 7,5 \text{ ml} \quad \text{or}$$

$$V_{eA} = D \times t_{R_A} = 15 \times 5 = 75 \text{ ml}$$

$$V_{eA} = 75 \text{ ml} \quad \text{or}$$

$$V_{eB} = D \times t_{R_B} = 15 \times 12 = 180 \text{ ml}$$

$$V_{eB} = 180 \text{ ml} \quad \text{or}$$

2. Facteurs de capacité de A et B.

$$k'_A = \frac{V_{eA} - V_M}{V_M} = \frac{75 - 7,5}{7,5} = 9 \text{ 0,1}$$

$$k'_B = \frac{V_{eB} - V_M}{V_M} = \frac{180 - 7,5}{7,5} = 23 \text{ 0,1}$$

3. largeur des pics A et B.

On sait que $N = 16 \left(\frac{t_{RA}}{W} \right)^2 \Rightarrow N = 16 \times \frac{t_{RA}^2}{W^2} \Rightarrow W^2 = 16 \times \frac{t_{RA}^2}{N}$

$$W_A = \sqrt{16 \times \frac{t_{RA}^2}{N}} \Rightarrow W = \sqrt{16 \times \frac{25}{5000}}$$

$$W_A = 0,28 \text{ min} = 16,8 \text{ s} \text{ 0,1}$$

$$W_B = \sqrt{16 \times \frac{t_{RB}^2}{N}} \Rightarrow W_B = \sqrt{16 \times \frac{144}{5000}}$$

$$W_B = 0,67 \text{ min} = 40,2 \text{ s} \text{ 0,1}$$

4. Calcul de HEPT. 0,1

On sait que: $HEPT = \frac{L}{N} \Rightarrow HEPT = \frac{2}{5000} = 4 \times 10^{-4}$

$$HEPT = 4 \times 10^{-4} \text{ m} \text{ 0,1}$$

5. Calcul de la sélectivité α .

$$\alpha = \frac{k'_B}{k'_A} = \frac{23}{9} = 2,55 \Rightarrow \alpha = 2,55 \text{ 0,1}$$

6. Calcul de la résolution entre A et B

$$R_s = 2 \times \frac{t_{eB} - t_{eA}}{W_A + W_B} \Rightarrow R_s = 2 \times \left(\frac{12 - 5}{0,28 + 0,67} \right) \Rightarrow R_s = \frac{7}{0,95} \times 2$$

$$R_s = 14,73 > 1,5 \text{ donc les 2 pics sont bien séparés. 0,1}$$