
Série de TD 5

Exercice 1

On procède à la centrifugation dans l'eau d'une particule de densité 1,37.

- Si son coefficient de frottement $f=12 \cdot 10^{-11}$ Kg/s et sa constante de Svedberg $S=18,60$ Sv, calculer sa masse molaire ?
- La solution de concentration uniforme étant contenue dans un tube de 4 cm et dont le centre est à 8 cm de l'axe de rotation. A quelle vitesse doit-on centrifuger pour sédimenter entièrement ces particules après 15 min ?

Exercice 2

On procède à l'ultracentrifugation à 20.000 tr/min d'une macromolécule sphérique en solution. Sa position est $X_1 = 60$ mm à $t_1 = 0$ min et $X_2 = 63$ mm à $t_2 = 48$ min.

- Calculer la constante de Svedberg et la vitesse limite ?
- Si la masse molaire de la macromolécule est $M = 50.000$ g/mol et si un agrégat moléculaire sphérique de masse molaire M' et de même masse volumique possède une constante de Svedberg 50 Sv dans cette solution. Calculer M' ?

Exercice 3

Un récipient est séparé par une membrane dialysante en deux compartiments A et B. On verse dans le compartiment A, 1,5 litres d'une solution aqueuse d'urée et dans le compartiment B, 1,5 litres d'une solution aqueuse de glucose. On laisse la diffusion se réaliser à travers la membrane jusqu'à l'équilibre de diffusion.

A l'équilibre de diffusion on trouve :

Dans le compartiment A : le glucose à la concentration de 45 g/l. l'urée à la concentration de 12 g/l.

Dans le compartiment B : le glucose à la concentration de 45 g/l. l'urée à la concentration de 12 g/l.

- Sachant que le débit molaire initial d'urée à travers la membrane est de $6,66 \cdot 10^{-5}$ mol/s et que celui du glucose est de $5,83 \cdot 10^{-5}$ mol/s. Calculer les coefficients de diffusion de l'urée et du glucose à travers cette membrane.

On donne : La surface d'échange de la membrane est de 200 cm² et son épaisseur est de 0,012 cm.
 $MM_{\text{Urée}} = 60$ g/mol ; $MM_{\text{Glucose}} = 180$ g/mol.

Exercice 4

Deux grands réservoirs où les concentrations sont considérées constantes contiennent d'un côté un solvant pur et de l'autre côté une solution de concentration 100 g/l à 20 °C. Ils sont reliés à leur base par un capillaire de longueur $l = 10$ cm, de section $S = 1$ mm² où le gradient de concentration est toujours uniforme en régime permanent.

- Si la constante de diffusion est $D = 0,3$ cm²/jour. Quelle quantité de soluté diffusera par mois ?
- On veut doubler le flux de diffusion sans modifier la géométrie ni le contenu du système. Comment doit-on faire ?