

Fiche de TD n°1

« Généralités sur les solutions électrolytiques »

Exercice 1 :

Quel volume d'eau doit-on ajouter à un litre d'une solution de glucose à 0.2 mol/l pour obtenir une solution de concentration égale à 0.03 mol/l.

Exercice 2 :

On dispose de deux solutions mères aqueuses de glucose : l'une (A) à 16% en masse et l'autre (B) à 1% en masse. On désire préparer 500 cm³ d'une solution à 10% en masse à partir de ces deux solutions. Déterminer les volumes A et B qu'il faudra prélever.

Exercice 3 :

L'urée est une substance chimique largement utilisée en biophysique.

- 1- Donner sa formule chimique et sa masse molaire
- 2- On dissout 30 g de cette substance dans 999 g d'eau. Sachant que sa densité est : 1.323 g/cm³, calculer sa fraction molaire f_i en % et son osmolarité C^O .

Exercice 4 :

Un litre de solution renferme 18 g d'urée, 54 g de glucose et 8.775 g de NaCl. Calculer l'osmolarité globale de cette solution.

Exercice 5 :

On prépare une solution de chlorure de sodium avec 4.5 g de NaCl et 500 cm³ d'eau distillée. Calculer les différentes concentrations : molarité, molalité, ionarité, osmolarité, osmolalité, normalité et concentration pondérale. Les masses molaires du sodium et du chlore sont respectivement 23 g/mol et 35.5 g/mol.

Exercice 6 :

On mélange 90 cm³ de solution de Chlorure de sodium à 0.750M avec 75 cm³ d'une solution de Chlorure de calcium à 0.60M. Quelle est la concentration en ions chlore de la solution obtenue exprimée en molarité et en g/l (la dissociation est supposée totale).

Exercice 7 : (Propriété Structurales)

- 1- Donner la configuration électronique des atomes de la molécule d'eau. En déduire sa représentation de Lewis en précisant les valeurs de distance interatomique O-H et l'angle compris entre les deux groupements hydroxyles OH. Que peut-on dire ?

- 2- Répartir les électrons sur l'atome d'oxygène en précisant le type de doublets formés.
- 3- Que confère-t-on à la molécule d'eau, l'excès de charges négatives sur l'atome d'oxygène et de charge positive sur l'atome d'hydrogène ?
- 4- En utilisant la relation de Shales, représentez le vecteur moment dipolaire de la molécule d'eau.
- 5- Sachant que le moment dipolaire de la molécule d'eau est 1.85 Debye, en déduire celui de sa liaison O-H.
- 6- Comparer ce dernier à celui de liaison interatomique O-H. que peut-on conclure ?

Exercice 8 : (Propriétés Physico-Chimique de l'eau)

- 1- Quelle type de liaison forment-elles les charges positives portées par les atomes hydrogènes de la molécule d'eau ?
- 2- Quelle est l'importance de cette liaison ?
- 3- A l'état liquide, l'eau a une structure pseudo-cristalline. Pourquoi ?
- 4- A 0° C, l'eau se congèle et devient une glace. Quelle est sa structure ?
- 5- Quelle est la température d'ébullition de l'eau ?
- 6- A quelle température, l'eau atteint-elle sa masse spécifique/volumique maximale ?
- 7- Pourquoi l'eau est-elle un bon régulateur thermique ?
- 8- A 20°C, la constante diélectrique de l'eau est environ 80. Quel est l'effet de cette valeur élevée ?
- 9- La viscosité est-elle une propriété physique ou chimique ? Donner son unité dans le système internationale.
- 10- Chercher dans la littérature, les valeurs de viscosité de l'eau et la glycérine à 20°C.

Données : Masses molaires :

$M_H = 1\text{g/mol}$; $M_O = 16\text{g/mol}$; $M_{Cl} = 35.5\text{ g/mol}$; $M_{Na} = 23\text{ g/mol}$; $M_{Ca} = 40\text{ g/mol}$;
 $M_{Glucose} = 180\text{ g/mol}$.

Dr. S. A. BELDJILALI