

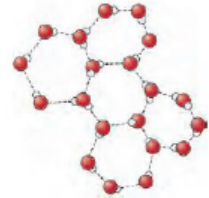
Questions des étudiants – Février 2016

Question 1 :

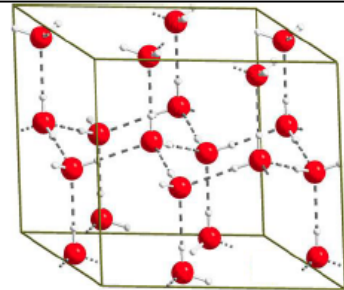
Dans votre diapo vous parlez de la structure de la glace due aux liaisons hydrogènes mais il semble y avoir une contradiction entre 2 diapos :

▷ L'état solide (glace)

- $E_L \gg E_C$
- Les molécules gardent une position fixe les unes par rapport aux autres
- Tétraèdre stable
- Structure cristalline



- ▷ Pour l'eau, la densité est maximum à 4° ($1 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$)
- ▷ La densité de la glace est inférieure (le volume ↗)
- ▷ Causes
 - Structure pseudo cristalline (liaisons hydrogènes)
 - Distances entre les molécules imposées et fixes
 - Plus longues qu'à l'état liquide
- ▷ Conséquence: la glace flotte



L'année dernière le Pr Chatti disait que les liquides ont une structure pseudo-cristalline et la glace une structure cristalline. Est-ce une erreur ?

Réponse :

Il est exact que ma présentation manquait de précision. Il faut retenir :

- Eau liquide = structure pseudo-cristalline (seule une certaine proportion des molécules sont liées entre-elles) :
- Glace solide = structure cristalline (elles sont toutes liées).

Même si en pratique on passe de manière continue de l'une à l'autre, c'est plus clair ainsi vous avez raison.

Question 2 :

diapo

4.1.4- Concentrations équivalente (normalité) $C_i^N \text{ Eq. L}^{-1}$

Le nombre de charges électriques par unité de volume

S'applique aux solutions ioniques

Si z est la valence de l'électrolyte: $C^N = zC^M$

Exemple: solution de $10 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ de chlorure de Ca Ca Cl_2 et de $5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ de carbonate de Ca Ca CO_3 .

La quantité de charges électriques dans cette solution:

- Cl^- : $20 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ soit $20 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ ($\text{Ca Cl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)
- CO_3^{2-} : $5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ soit $10 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ ($z = 2$)
- Ca^{2+} : $15 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ soit $30 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ ($z = 2$)

$30 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ d'anions et $30 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ de cations: $C^N = 30 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$

Concernant cette sur le calcul des concentrations équivalentes :

Les étudiants se demandent pourquoi nous n'ajoutons pas la normalité des anions et des cations. Dans ce cas, la concentration équivalente serait 60mEq.L⁻¹ ?

Réponse :

Il y a par principe autant de charges positives que de charges négatives. Donc on n'exprime que la concentration équivalente des anions (ou des cations) sans les ajouter (ce qui n'aurait aucun intérêt).

Question 3 :

Concernant les propriétés calorifiques de l'eau :

- ▷ **Chaleur sensible: la chaleur spécifique de l'eau est particulièrement élevée**
- Définition: quantité de chaleur pour élever la température de 1g d'eau de 1°
 - Valeur: 4,2 J. g⁻¹. °C⁻¹ (14,5 à 15,5°) (éthanol: 2,5 J. g⁻¹. °C⁻¹); déf de 1 cal
 - Cause: $\nearrow t^\circ \Rightarrow \nearrow Ec$; pour cela il faut rompre des liaisons hydrogènes
 - Conséquences:
 - Eau cellulaire: température stabilisée
 - Mers et océans: capables d'absorber (ou de restituer) de très grandes quantités de chaleur avec des variations faibles de température (climat tempéré)

Vous parlez de la chaleur sensible avant de parler de la chaleur spécifique. [Est-ce la même chose ?](#)

Réponse :

Il y a deux types de chaleurs (cf cours) :

- Sensible : pour augmenter la température de l'eau. Elle se caractérise par la chaleur spécifique ;
- Latente : pour changer d'état, qui se caractérise pour la vaporisation par la chaleur latente de vaporisation.

Question 4 :

Dans le premier cours biophysique des solutions, vous avez parlé de la concentration osmolaire :
Concentration en osmoles par **unité de volume de solution** (le chapitre 4.1 traite des concentrations rapportées au volume)

4.1.3- Concentrations osmolaire (osmolarité) $C_i^O = \frac{n_{osm}}{V} \text{ osmol. L}^{-1}$

1) Or dans votre 2^{ème} cours, vous parlez de la concentration osmolaire suivi de l'osmolalité
(Concentration en osmoles par **masse de solvant**)

C^o = concentration osmolaire; osmolalité $\text{osmol}^{-1} \cdot \text{kg}$

Les étudiants doivent t'il considérer qu'elles sont **égales** dans le cadre de votre cours car on se situe dans des **milieux très dilués** ?

Réponse :

Vous verrez en physiologie qu'il est important de les distinguer.

Il est vrai aussi qu'en conditions très diluées cette distinction perd de son importance.

2) L'unité de l'osmolalité n'est t'elle pas plutôt **Osmol.kg⁻¹** ?

Réponse :

Oui, c'est une erreur en effet. La constante d'abaissement cryoscopique s'exprime en **osmol⁻¹.kg** et l'osmolalité en **Osmol.kg⁻¹**. Au temps pour moi.

Question 5 :

Ce nouveau cours est riche en nouvelles formules et démonstrations mathématiques.

Il n'y a pas de « démonstration mathématique », mais des définitions (un peu austères, je le reconnais) des différentes expressions qui seront rencontrées par la suite.

Est ce qu'il pourrait y avoir des applications numériques sur ces formules ?

Oui, J'ai donné des applications numériques types dans le cours et les QCM du cours.

Ou est t'il plus important pour vous de comprendre les mécanismes et leurs conséquences ?

L'un n'empêche pas l'autre.