

COMPÉTENCES ATTENDUES

- Prévoir si un solvant est polaire.
- Savoir qu'une solution est électriquement neutre.
- Écrire l'équation de la réaction associée à la dissolution dans l'eau d'un solide ionique.
- Élaborer et réaliser un protocole de préparation d'une solution ionique de concentration donnée en ions.

I. DISSOLUTION D'UN SOLIDE IONIQUE

COMPRENDRE LE PROCESSUS DE DISSOLUTION D'UN SOLIDE IONIQUE DANS DE L'EAU

1. À partir des trois animations : *Cursos(P:)\1ereS\Physique Chimie\TP 14\dissolution NaCl 1.swf, dissolution NaCl 2.swf et dissolution NaCl 3.swf*, rédiger en quelques lignes l'explication de la dissolution d'un cristal ionique en faisant clairement apparaître 3 étapes dans ce processus.

Mots à utiliser : molécule polaire, solvant polaire, interaction électrostatique, solvation, dissociation du solide, cation, anion, dispersion.

2. Écrire l'équation de dissolution du cristal :
- de chlorure de sodium NaCl ;
 - de fluorure de calcium CaF₂.
3. Les solutions ioniques sont-elles électriquement neutres ? Justifier.

II. PRÉPARATION DE SOLUTIONS IONIQUES

OBJECTIF

On souhaite préparer une solution aqueuse de chlorure de calcium(II) CaCl₂ de volume V_{sol} = 50 mL et de concentration molaire en soluté C_{CaCl₂} = 1,00.10⁻¹ mol.L⁻¹.

CALCULS PRÉLIMINAIRES

4. Déterminer la masse de solide ionique CaCl₂ à peser.



Protocole expérimental

5. Rédiger un protocole détaillé permettant la préparation de cette solution et le réaliser.

Rappel : les compétences expérimentales sont déjà acquises d'un précédent TP.



Interprétation

6. Écrire l'équation de dissolution du solide ionique dans l'eau.
7. Compléter littéralement le tableau d'avancement fourni ci-dessous :

Équation traduisant l'évolution du système		→	+	
État du système	Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)		
État initial	x = 0			
En cours	x			
État final	x _{max} =			

8. Exprimer la quantité de soluté apporté en fonction de l'avancement x_{max} .
9. Exprimer la concentration molaire C_{CaCl_2} en soluté apporté en fonction de x_{max} et de V_{sol} .
10. Exprimer la quantité de matière d'ions calcium $n_{Ca^{2+}}$ dans la solution préparée en fonction de x_{max} .
11. Exprimer la concentration effective $[Ca^{2+}]$ en ions Ca^{2+} de la solution aqueuse préparée en fonction de x_{max} et de V_{sol} , puis en fonction de C_{CaCl_2} . Donner sa valeur.
12. Exprimer la concentration effective $[Cl^-]$ en ions Cl^- de la solution aqueuse préparée en fonction de x_{max} et de V_{sol} , puis en fonction de C_{CaCl_2} . Donner sa valeur.
13. Comparer les deux concentrations molaires effectives en ions. Justifier que cette solution ionique est bien électriquement neutre.

APPLICATION

Soit le solide ionique chlorure de fer (III) hexahydraté $FeCl_3 \cdot 6 H_2O$.

Hydratation d'un solide ionique

Dans ce solide ionique, les ions fer (III) sont hexahydratés, cela signifie que chaque cation Fe^{3+} est entouré par six molécules d'eau.

Nous souhaitons préparer un volume $V = 100$ mL de solution aqueuse de chlorure de fer de concentration molaire effective en ions fer (III) $[Fe^{3+}] = 0,040$ mol.L⁻¹.

14. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de fer (III) dans l'eau.
15. Quelle masse doit-on peser de ce solide pour réaliser cette préparation ?
16. Quelle sera alors la concentration molaire effective $[Cl^-]$ en ions chlorure Cl^- de cette solution aqueuse ?