

TPN° 1

Différents facteurs influençant la conductivité électrique d'une solution

Principe: La conductivité est la capacité d'une solution, d'un métal ou d'un gaz – autrement dit de tous les matériaux – à faire passer un courant électrique. Dans une solution, ce sont les anions et les cations qui transportent le courant alors que dans un métal ce sont les électrons. Un certain nombre de facteurs entre en jeu pour qu'une solution conduise l'électricité : • la concentration • la mobilité des ions • la valence des ions • la température. Chaque substance possède un certain degré de conductivité. Pour les solutions aqueuses, le niveau de la force ionique s'étend des très faibles conductivités pour les eaux ultra pures jusqu'aux très fortes conductivités pour des échantillons chimiques concentrés.

La conductivité est donc une grandeur qui permet d'évaluer la concentration en ions d'une solution. Toute espèce solvatée chargée est susceptible de transporter le courant électrique au sein d'une solution. Le courant est transporté par déplacement des charges positives (cations) dans le sens des champs électriques, vers le pôle négatif. Les anions circulent en sens inverse. Plus un ion est mobile, plus il participera au transport de courant.

I Etude de l'Influence de la nature de la solution

Les électrolytes sont des substances qui contiennent des ions, c'est-à-dire des solutions de sels ioniques ou de composés qui s'ionisent en solution. Ce sont les ions formés dans la solution qui vont transporter le courant électrique. Les électrolytes, acides, bases et sels, peuvent être soit forts soit faibles. Les solutions les plus conductrices sont les solutions aqueuses puisque l'eau a la capacité de stabiliser les ions formés par un procédé appelé solvation.

Dans cette partie nous devons mesurer la conductivité pour chaque électrolyte et essayer d'expliquer par rapport aux ions électro-actifs présents dans chaque électrolyte.

Compositions des solutions (électrolytes)

Solution 1 : $\text{ZnCl}_2 + \text{NiCl}_2 + \text{KCl}$

Solution 2 : $\text{FeCl}_2 + \text{KCl} + \text{ZnCl}_2$

Solution 3 : $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

On prendra la valeur de la conductivité correspondant à chaque solution :

	$\chi \text{ mS.cm}^{-1}$
solution 1	
solution 2	
solution 3	

II Influence de la température sur la conductivité

La température est liée à l'agitation thermique des molécules et des ions en solution. Si la température augmente, la mobilité des ions en solution augmente ; l'intensité du courant électrique augmente ; la conductivité ainsi que la conductance de la solution aussi.

Dans cette partie nous prenons une des 3 solutions électrolytiques et on procède au chauffage et la mesure de la conductivité à 3 températures.

On prendra la valeur de la conductivité correspondant à chaque température :

T°C	χ mS.cm ⁻¹
T1	
T1+10°C	
T2+10°C	

Questions :

- Interpréter la différence des valeurs de χ en fonction des espèces électro actifs existant dans chaque solution.
- Tracer le graphe $\chi = f(T)$ et interpréter cette variation.
- Faites vos conclusions.