

物质的电离

一、 电解质的电离

1. 酸、碱、盐的电离

(1) 电离的概念：物质溶解于水或熔化时，离解成自由移动的离子的过程称为电离。

注意：电离的条件是在水的作用下或受热熔化，绝不能认为是通电。

【交流·研讨】

1. 金属为什么能导电？

金属原子最外层电子数较少，受原子核的引力作用较小，容易失去而成为自由移动的带负电的电子，当金属导线接上电源以后，在电场的作用下，金属内部中带负电的电子由自由移动改为定向移动，电流便形成了。

2. 氯化钠晶体和氯化钠溶液是否都能导电?为什么?酸、碱、盐溶液导电的前提和实质是什么?

NaCl晶体不导电，NaCl溶液导电。因NaCl在水中可以电离出自由移动的离子。电离是电解质溶液导电的前提，实质是自由移动离子的定向移动。

2. 酸、碱、盐是电解质

(1) 电解质与非电解质

在水溶液或熔化状态下能导电的化合物称为电解质；在水溶液和熔化状态下都不能导电的化合物称为非电解质。

	电解质	非电解质
定义	在水溶液中或熔化状态下能导电的化合物	在水溶液中和熔化状态下都不导电的化合物
相同点	化合物	化合物
	可溶于水可不溶于水	可溶于水可不溶于水
不同点	在一定条件下能电离	不能电离
	在水溶液中或熔化状态下能导电	在水溶液中和熔化状态下都不导电
与常见物质类别的关系	通常为酸、碱、盐、典型金属氧化物、某些非金属氢化物等	通常为非金属氧化物、某些非金属氢化物、绝大多数有机物等

说明：

①电解质和非电解质都是化合物，单质既不属于电解质，也不属于非电解质。

②电离是电解质溶液导电的前提。

③能导电的物质不一定是电解质，如石墨等；电解质本身不一定能导电，如食盐晶体。

④有些化合物的水溶液能导电，但因为这些化合物在水中或熔化状态下本身不能电离，故也不是电解质。如 SO_2 、 SO_3 、 NH_3 、 CO_2 等，它们的水溶液都能导电，是因为跟水反应生成了电解质，它们本身都不是电解质。

⑤电解质溶液中，阳离子所带正电荷总数与阴离子所带负电荷总数是相等的，故显电中性，称电荷守恒。

【领悟·整合】

酸、碱、盐都是电解质，其溶液能导电是因为它们在溶液中发生了“电离”。电离的过程可以用“电离方程式”来表达。工农业生产中的许多化学反应是在电解质溶液里进行的，人类的生活，时时处处离不开电解质。

实例分析：电解质与非电解质的辨析

	溶质微粒形式	是否导电	电解质	非电解质
NaCl晶体	Na^+ 、 Cl^- (不自由)	否	是	否
NaCl溶液	Na^+ 、 Cl^-	是	否	否
熔融的NaCl	自由移动的 Na^+ 、 Cl^-	是	是	否
固态 H_2SO_4	H_2SO_4 分子	否	是	否
H_2SO_4 溶液	H^+ 、 SO_4^{2-}	是	否	否
液态纯 H_2SO_4	H_2SO_4 分子	否	是	否
固态酒精	酒精分子	否	否	是
酒精水溶液	酒精分子	否	否	否
液态酒精	酒精分子	否	否	是
干冰	CO_2 分子	否	否	是
CO_2 的水溶液	CO_2 、 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 H^+	是	否	否
液态 CO_2	CO_2 分子	否	否	是
金属铜	Cu^{2+} 、 e^-	是	否	否

(2) 强电解质与弱电解质

根据电解质在水溶液里电离能力的大小又可将电解质分为强电解质和弱电解质。能完全电离的电解质叫做强电解质，如强酸、强碱和绝大多数盐，只能部分电离的电解质叫做弱电解质，如弱酸、弱碱等。

(3) 常见的电解质

	强 电 解 质	弱 电 解 质
比较	在水溶液中完全电离	在水溶液中部分电离
	可溶于水也可不溶于水	可溶于水也可不溶于水
与常见物质类别的关系	通常为 强酸： HCl 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等 强碱： NaOH 、 KOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等 绝大多数盐： NaCl 、 CaCO_3 、 CH_3COONa 等	通常为 弱酸： CH_3COOH 、 HF 、 HClO 、 H_2S 、 H_2CO_3 、 H_2SiO_3 、 H_4SiO_4 等 弱碱： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 等 极少数盐、水

①强电解质

强酸： H_2SO_4 、 HCl 、 HNO_3 、 HClO_4 、 HBr 、 HI 。

强碱： NaOH 、 KOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

大多数盐： NaNO_3 、 NH_4Cl 、 MgSO_4 等。

②弱电解质

弱酸： H_2CO_3 、 HF 、 CH_3COOH 、 HClO 、 H_2SO_3 、 H_2S 、 H_3PO_4 等；

弱碱： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等；

水： H_2O

【联想·发散】

电解质溶液导电性的强弱

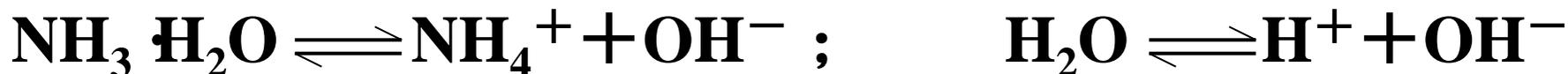
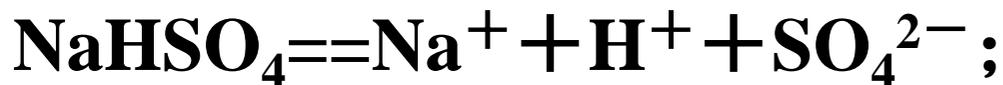
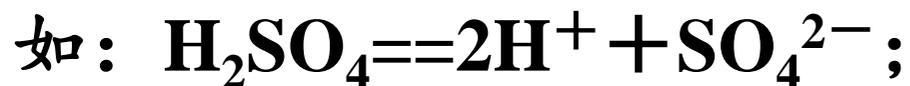
电解质溶液导电能力的强弱只取决于在相同条件下溶液中自由离子的浓度和其所带电荷的多少。

说明：①难溶性盐(如 CaCO_3 、 BaSO_4 等)在水中的溶解度极小，导电能力很小，但由于它们是离子化合物，在水溶液中溶解的那部分能完全电离，故它们属于强电解质。

②溶液导电性的强弱与电解质的强弱没有必然的联系。导电能力强的溶液不一定是强电解质的溶液，强电解质的溶液不一定导电能力强。

二. 电离方程式的书写

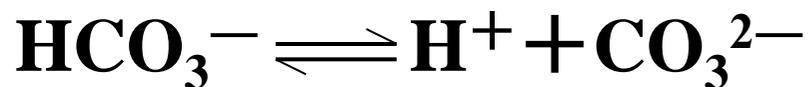
1、要求左边书写电解质的化学式，右边写电解质电离出的离子的化学式，不同离子间用加号相连。强电解质用“==”，弱电解质用“ \rightleftharpoons ”。



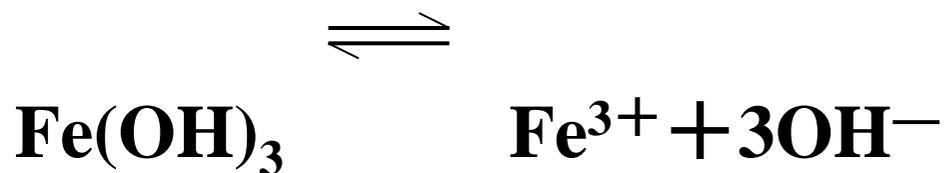
2、电离过程中，元素或原子团的化合价不变。离子所带电荷数等于它在化合物中显示的化合价。

3、检查电离方程式书写是否正确时，不仅要检查质量是否守恒（即电离前后原子的种类是否相同和个数是否相等），而且要检查电荷是否守恒（即电离后的阴、阳离子所带负、正电荷总数是否相等）。

4、多元弱酸分步电离，且第一步电离程度远远大于第二步，如碳酸电离方程式：



5、多元弱碱电离方程式一步写出，如氢氧化铁电离方程式：



三. 酸、碱、盐的定义

1、酸：电离时生成的阳离子全部是氢离子(H^+)的化合物叫做酸。



2、碱：电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫做碱。



3、电离时生成金属阳离子（或铵根离子）和酸根阴离子的化合物叫做盐。





例1、下列物质中，导电性能最差的是（ ）

A. 石墨棒

B. 盐酸溶液

C. 熔融氢氧化钠

D. 固体氯化钾

例2、下列物质的水溶液能导电，但属于非电解质的是（ ）



例3、下列物质中①NaCl溶液、②NaOH、③H₂SO₄、④Cu、
⑤CH₃COOH、⑥NH₃·H₂O、⑦CO₂、⑧乙醇、⑨水，
_____是电解质； _____是非电解质；
_____既不是电解质，也不是非电解质。

例4、下列物质中：（1）属于电解质的是_____；（2）属于非电解质的是_____；（3）属于强电解质的是_____；（4）属于弱电解质的是_____；（5）能导电的是_____。

A. NaOH溶液

B. Cu

C. 冰醋酸

D. 氢硫酸

E. 蔗糖溶液

F. BaSO₄

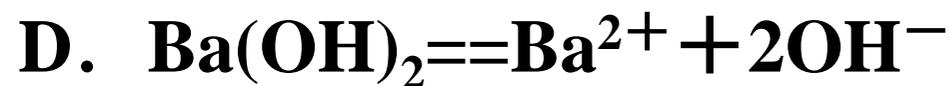
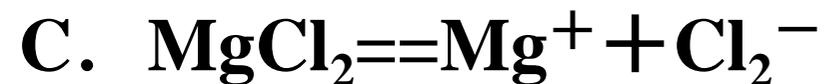
G. 氨水

H. CuSO₄晶体

I. 熔化的KOH

J. 无水乙醇

例5、下列电解质在水中的电离方程式书写错误的是（ ）。





黄冈学习网
www.hgxxw.net