

电解质十问

宁夏育才中学 750021 吴根亮 孟金英

1. 什么是电解质?

电解质是溶于水溶液中或在熔融状态下就能够导电(电离成阳离子与阴离子)并产生化学变化的化合物。可分为强电解质和弱电解质。只有在溶于水或熔融状态时电离出自由移动的离子后才能导电。但也存在固体电解质,其导电性来源于晶格中离子的迁移。

2. 电解质导电与金属导电有何区别?

金属是由金属阳离子和自由电子构成的,导电时自由电子定向移动形成电流,这是物理变化;电解质依靠自由移动的离子导电,导电时离子定向移动并在两极发生氧化还原反应,是化学变化。可见,物质导电的条件是:含有能够自由移动的电子或离子。

3. 不是电解质的物质是否一定是非电解质?

根据其水溶液或熔融状态能否导电将化合物分为电解质和非电解质,所以非电解质也是化合物。不是电解质的物质可以是混合物(如氟水、氯水)、单质(水银、石墨、氯气)、非电解质(CO 、 CH_4 、酒精、蔗糖、 CO_2 、 SO_2 、 SO_3 、 NH_3)。因此,不是电解质的物质不一定是非电解质,只有不是电解质的化合物才一定是非电解质。

4. 化合物可分为电解质和非电解质,也可分为离子化合物和共价化合物。这两种分类之间有何关系?

离子化合物都是强电解质。共价化合物中只有极少数为强电解质(如强酸 HCl 、 HBr 、 HI 、 HNO_3 、 H_2SO_4 和 HClO_4) ,少数为弱电解质(如弱酸 CH_3COOH 、 H_2CO_3 ,弱碱 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 H_2O) ,绝大多数为非电解质。

5. 电解质一定能够导电吗?

NaOH 、 KNO_3 等电解质属于离子化合物,在室温下为固体,其中的离子不能自由移动,因而不能导电,只有当它们溶解于水或受热熔融(液态)时,电离为自由移动的离子才能导电; HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4 、 CH_3COOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等电解质属于共价

化合物,它们由分子构成,液态时不能导电,只有当它们溶于水后电离为自由移动的离子才能导电。因此,电解质只有发生电离后才能导电。

6. 酸(共价化合物)只有在水溶液中导电,碱、盐(离子化合物)是不是在水溶液和熔融状态下都可以导电?

酸为共价化合物,液态时不存在离子,因此仅在溶于水状态下导电;而碱、盐有的受热易分解,转变后的物质能导电,就不能将原物质视为该状态下导电的电解质,例如 NaHCO_3 受热分解为 Na_2CO_3 、 H_2O 和 CO_2 ,在熔融态时, Na_2CO_3 电离而导电,因此 NaHCO_3 仅能在水溶液中导电。因此,属于离子化合物的电解质溶解于水或受热熔融都能发生电离,而属于共价化合物的电解质只有溶于水才能电离。

7. “易溶的电解质都是强电解质,难溶的电解质都是弱电解质。”对不对?

已溶解于水的电解质是否完全电离是区分强电解质和弱电解质的唯一依据。 BaSO_4 、 CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等电解质更难溶于水,但已溶的部分能够完全电离,属于强电解质;与之相反, CH_3COOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等电解质虽易溶于水,但溶解后不能完全电离(溶质分子和离子共存),属于弱电解质。所以电解质的强弱与溶解度无关,而与电解质的电离程度密切相关。

8. 是否“强电解质溶液的导电能力一定强,弱电解质溶液的导电能力一定弱”?

电解质溶液是靠自由移动的离子导电的,其导电能力的强弱与离子浓度和离子所带电荷数等因素有关。强电解质虽能完全电离,但溶液的浓度不一定大,其离子浓度可能较小,溶液的导电能力不一定强,例如 BaSO_4 、 CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等强电解质;弱电解质虽不能完全电离,但当其溶液浓度较大时,其离子浓度可能较大,溶液的导电能力可能较强,例如 CH_3COOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 等弱电解质。故溶液的导电能力强弱与电解质的强弱无必▶

例析化学基本概念中的六大考点

山东省滕州市第一中学西校 277500 柴 勇

化学基本概念是化学知识中的重要组成部分,也是历年高考命题中的必考内容,下面将其常见考点总结如下。

考点 1 物质的组成、性质和分类

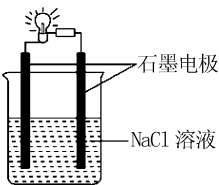
例 1 下列与化学概念有关的说法正确的是()。

- A. 化合反应均为氧化还原反应
- B. 金属氧化物均为碱性氧化物
- C. 催化剂能改变可逆反应达到平衡的时间
- D. 石油是混合物,其分馏产品汽油为纯净物

解析 有单质参加的化合反应为氧化还原反应,否则不一定为氧化还原反应,如 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 等;大多数金属氧化物为碱性氧化物,但也有的是酸性氧化物,如 Mn_2O_7 等,也有的是两性氧化物,如 Al_2O_3 等;催化剂能改变可逆反应的速率,故可改变其达到平衡的时间;石油是混合物,其分馏产品汽油仍为混合物。答案: C。

例 2 下列叙述中正确的是()。

- A. 如图装置接通电源导电时,发生的是物理变化
- B. 溶液和胶体的本质区别是丁达尔效应
- C. 无论是在物理变化中还是在化学变化中,原子的种类均不会发生变化
- D. “酸可以除锈”、“洗涤剂可以去油”都是发生了化学变化



解析 A 项,电解质溶液的导电过程是电解

质溶液的电解过程,为化学变化; B 项,胶体和溶液的本质区别是分散质粒子的直径大小; C 项,原子是化学反应中的最小微粒,在物理变化和化学变化中原子的种类都不会发生变化; D 项,酸除锈是化学变化,洗涤剂去油是物理变化。答案: C。

考点 2 化学用语

例 3 下列化学式既能表示物质的组成,又能表示物质分子式的是()。

- A. NH_4NO_3
- B. SiO_2
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$
- D. Cu

解析 NH_4NO_3 属于离子晶体, SiO_2 属于原子晶体, Cu 属于金属晶体,它们的晶体中均不存在独立的小分子,只有 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 既表示了物质的组成,又表示物质的分子式。

答案: C。

例 4 下列分子的电子式书写正确的是()。

- A. 氨: $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \end{array}$
- B. 四氯化碳: $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} : \text{C} : \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$

- C. 氮: $:\text{N}:::\text{N}:$
- D. 二氧化碳: $:\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:$

解析 氨中 N 原子上少一对孤对电子;四氯化碳中 Cl 原子上各少三对孤对电子;二氧化碳中 C 原子未满足 8 电子结构 (CO_2 结构式为: $\text{O}=\text{C}=\text{O}$)。答案: C。

考点 3 化学常用计量

例 5 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值,下列说法正确的是()。

- A. 常温下 4 g CH_4 含有 N_A 个 C-H 共价键

不一定是电解质。

10. 书写离子方程式时,强电解质都改写为离子形式吗?

离子方程式是以实际参与反应的离子符号来表示离子反应的。只有易溶的强电解质才能完全溶解并完全电离为离子参与反应,因此应改为离子符号。金属氧化物、难溶的强电解质和水、弱电解质都保留化学式。(收稿日期: 2013-12-06)

▶ 然联系。

9. 水溶液能导电的化合物一定是电解质吗?

电解质溶于水后,在水的作用下自身电离生成自由移动的离子,从而能导电。有些化合物(如 CO_2 、 SO_2 、 SO_3 、 NH_3 、酸酐等)虽然其水溶液能导电,但是由于它们不是自身电离而是与水反应的产物发生电离;因此这些化合物仍属非电解质。即电解质的溶液能导电,但溶液能导电的化合物