

教学随笔：

再问盐酸是电解质吗？

——从盐酸到盐酸溶液

张新平

学生一进入高中一年级，面临的重要概念之一就是——电解质。而常常出现的命题考查中，总也离不开 HCl、或盐酸、甚至什么“盐酸溶液”……是不是电解质这样的命题。

关于盐酸是不是电解质的“迷思”命题录：

题 1：为了达到否定盐酸是电解质，而命题为“盐酸溶液”。

17. (本题 10 分)离子反应是中学化学中重要的反应类型，回答下列问题：

I. 下列物质：①铜②纯碱③Ba(OH)₂ 固体④Cu₂(OH)₂CO₃⑤盐酸溶液⑥酒精⑦熔融的 NaCl⑧二氧化碳

(1)属于盐类的是_____。

(2)属于非电解质是_____。

(3)属于电解质的是_____。

II. 将两种化合物一起溶于水得到一种无色透明溶液，溶液中含有下列离子中的某些离子：K⁺、Mg²⁺、Fe³⁺、Ba²⁺、SO₄²⁻、OH⁻、CO₃²⁻ 和 Cl⁻，取该溶液进行如下实验：

I. 取少量溶液滴入紫色石蕊试液，溶液呈蓝色。

II. 取少许溶液滴入 BaCl₂ 溶液，无白色沉淀产生。

III. 取少许溶液先滴加硝酸再加 AgNO₃ 溶液，产生白色沉淀。

IV. 再取少许原溶液滴入少量 H₂SO₄ 溶液，有白色沉淀产生。

①根据以上现象判断，原溶液中肯定不存在的离子是_____。

②写出实验 III 中可能发生反应的离子方程式_____，_____。

③如溶液中各种离子数相等，确定溶液中_____ (填有或无)K⁺。判断依据是_____。

盐酸，不是溶液，那又是什么状态呢？

题 2:取自 2022 年 10 月湖北省部分重点高中月考联考。

II 非选择题 (共 4 题，共 55 分)

16. (12 分) 现有如下物质：

①盐酸 ②FeSO₄ 固体 ③FeCl₃ 溶液 ④CO₂ ⑤BaSO₄ 固体 ⑥Ba(OH)₂ 固体
⑦熔融 KCl ⑧Cu ⑨酒精

湖北省重点高中智学联盟 2022 年秋季高一年级 10 月联考 化学试题 第 3 页 共 5 页

回答下列问题：

(1) 以上物质中属于混合物的是①③；(填序号，下同) 能导电的是①③⑦⑧；
属于电解质的是②④⑤⑥⑨

(2) 所给物质中的两种物质在水溶液中发生反应，离子方程式为：H⁺+OH⁻=H₂O，该反应的化学方程式为 Ba(OH)₂ + 2HCl = BaCl₂ + 2H₂O

(3) ⑤在水中的电离方程式为：BaSO₄ ⇌ Ba²⁺ + SO₄²⁻

新旧教材关于电解质概念的回顾：

旧人教版·化学·必修 1 (2007 年 3 版) P30.

我们在初中曾观察过酸、碱、盐在水溶液中导电的实验现象。不仅如此，如果将氯化钠、硝酸钾、氢氧化钠等固体分别加热至熔化，它们也能导电。这种在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫做**电解质**。

电解质 electrolyte

电离 ionization

酸、碱、盐在水溶液中能够导电，是因为它们在溶液中发生了**电离**，产生了能够自由移动的离子。

新人教版·化学·必修第一册（2019年第1版）P13-14.

结合初中做过的物质导电性实验，我们知道盐酸、NaOH溶液、NaCl溶液等都能导电。不仅如此，如果将NaCl、KNO₃、NaOH等固体分别加热至熔化，它们也都能导电。这种在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫做**电解质**。

电解质 electrolyte

HCl、H₂SO₄、NaOH、Ca(OH)₂、NaCl、KNO₃等都是**电解质**。

新苏教版化学必修上册（201903）P20.

这些在水溶液或熔融状态下能导电的化合物叫作**电解质**（electrolyte）。常见的酸、碱、盐大多是电解质。电解质在水溶液中或熔融状态下产生自由移动的离子的过程称为**电离**（ionization）。

小结：新、旧人教版，以及新苏教版都只定义了电解质，且界定“常见的酸、碱、盐大多是电解质”。或举例“HCl、H₂SO₄、……等都是电解质”。

沪科技版必修 第一册(2021年第1版)P56.

实验表明，有一类化合物，如氯化钠、氢氧化钠和氯化氢的水溶液能导电，硝酸钾固体加热至熔融时也能导电，这类能在水溶液中或熔融状态下导电的化合物叫做**电解质**。另有一类化合物，如蔗糖、酒精等，在水溶液中和熔融状态下均不能导电，这类化合物叫做**非电解质**。常见的酸、碱、盐大多数都是电解质，蔗糖、酒精等有机化合物大多数都是非电解质。

老人教版 2002 年审定高中化学课本必修第一册 P13.P15.

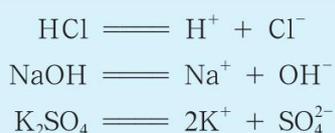
在初中化学中，我们知道氯化钠、硝酸钾、氢氧化钠等固体不导电，而它们的水溶液能够导电。原因是它们在水溶液里发生了**电离**，产生了能够自由移动的离子。如果我们将氯化钠、硝酸钾、氢氧化钠等固体分别加热至熔化，它们也能导电。这些在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫做**电解质**。蔗糖、酒精等化合物，无论是在水溶液或熔融状态都不导电，这些化合物叫做**非电解质**。

实验证明，在大多数盐类、强酸和强碱的水溶液里，只有水合离子，没有溶质分子，它们是全部电离的。在水溶液里全部电离成离子的电解质叫做**强电解质**。例如，NaOH、KOH、HCl、HNO₃、H₂SO₄、NaCl、KNO₃等都是强电解质。在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质叫做**弱电解质**。弱酸、弱碱是弱电解质，如CH₃COOH、NH₃·H₂O等。水也是弱电解质。

鲁教版·必修_第一册_P53 (2019年审定普通高中教科书化学必修第一册)。

实验表明，氯化氢气体、氢氧化钠固体等很多物质溶于水后，都可以发生电离使溶液导电。氢氧化钠、硫酸钾等化合物和氯化钠一样，在熔融状态下也能够发生电离而导电。据此，人们把在水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物称为**电解质** (electrolyte)。

酸、碱、盐都是电解质，其中溶于水发生电离时，生成的阳离子全部是H⁺的化合物称为**酸** (acid)，生成的阴离子全部是OH⁻的化合物称为**碱** (base)，能生成金属阳离子 (或铵离子) 和酸根离子的化合物称为**盐** (salt)。例如：



拓展视野

强电解质和弱电解质

实验表明，在相同温度下，相同浓度的盐酸比醋酸溶液的导电性强。这是因为氯化氢在水中完全电离，而醋酸在水中只是部分电离。因此，相同浓度的盐酸和醋酸溶液含有的离子的浓度不同，导致两种溶液的导电能力不一样。

人们把在水溶液中能完全电离的电解质称为强电解质，如强酸 (H₂SO₄、HNO₃、HCl)、强碱 [NaOH、KOH、Ba(OH)₂]、大部分盐 (NaCl、KNO₃、CuSO₄) 等；把在水溶液中部分电离的电解质称为弱电解质，如弱酸 (H₂CO₃、CH₃COOH)、弱碱 (NH₃·H₂O) 等。水是一种极弱的电解质。

小结：沪科技版、老人教版，不仅定义了电解质，还定义了非电解质。亦指出“常见的酸、碱、盐大多都是电解质”。而**鲁科版才指出“酸、碱、盐都是电解质”**，同时还有“……强电解质，如强酸 (H₂SO₄、HNO₃、HCl)、……”。

盐酸作为“常见的酸”是不是电解质：

肯定者认为：“常见的酸、碱、盐大多都是电解质”。盐酸作为三强酸之一，当然应该属于电解质。鲁科版说得最清楚哦！

否定者认为：盐酸属于混合物，不是电解质所指的纯净物之化合物，所以，只有氯化氢是电解质，盐酸是“电解质溶液”，而不是“电解质”。

《化学教育》对于盐酸是否是电解质的再回顾：

早在1983年第3期《化学教育》编辑部，专门就“应当怎样认识“盐酸是电解质”这一结论？”做了如下的解释 (P56.)。网络可查。

由这一段引文可以看出，化学界已统一规定，把 $\text{HCl}(\text{气})$ 、 $\text{HBr}(\text{气})$ 、 $\text{H}_2\text{S}(\text{气})$ 等这类二元氢化物的水溶液均分别视作无氧酸。因此，当我们从氯化氢的水溶液的导电性，分析推论得出氯化氢是一种电解质时，理所当然地，盐酸(氯化氢的水溶液)也是电解质，二者是统一的。通常在化学式的写法上也是如此： HCl 既代表氯化氢，又代表盐酸。也就是说，氯化氢及其水溶液的组成和结构，为简明起见，均可用 HCl 表示。当然，必要时可在化学式下另加注明。

有的同志可能不同意上述结论。他认为：既然承认盐酸是氯化氢的水溶液，是“水溶液”那就只能排除于化合物之外，因此，也就谈不到是不是电解质了。我们认为，这样推论是不妥当的。给概念“下定义”与化学命名原则所遵循的道理是一致的，都应当从反映物质的本质属性并兼顾学术界公认的原则出发，而不应简单地从某一侧面、从形式逻辑的推论出发。实

际上，化学界已公认，把“水溶液呈酸性的二元氢化物，除按一般二元化合物命名外，在水溶液中时，还可以视作无氧酸（也叫：氢酸），命名为氢某酸”。这在科学实践中是合理的、可行的。因此，在注意到无氧酸这一类电解质的特性的同时，突出它们与其他电解质的共性，把它们归并在电解质里来研究是正确的。当然，如果一味从概念上来“抠”，象盐酸这类问题，多少是有些不那么相应相称，因为在这里是“视作”。概念是随事物的发展而演变的。命名原则中的有关规定，注意到这种状况，采取了“可以视作”的字样，不妨说这是化学界“约定俗成”的结果。显然，对待这类已有明文规定的问题，再另行立论，运用推理法来否定大家公认的科学结论是不可取的。

应当怎样认识“盐酸是电解质”这一结论?

相关推荐

· 《化学教育》1983年03期

在初中化学教学中,经常会遇到“盐酸是不是电解质”这类问题。有人从“盐酸是氯化氢的水溶液”推论出:氯化氢是 (本文共1页) [阅读全文>>](#)

权威出处: 《化学教育》1983年03期

结论及启示:

盐酸是电解质,“约定俗成”盐酸是电解质。

“给概念“下定义”与化学命名原则所遵循的道理是一致的,都应当从反应物质的本质属性并兼顾学术界公认的原则出发,而不应简单地从某一侧面、从形式逻辑的推论出发。……对待这类已有明文规定的问题,再另行立论,运用推理法来否定大家公认的科学结论是不可取的。”

纵观中学化学教材,对于盐酸是不是电解质,多避而不谈。是故意规避,还是另有隐情,不得而知。但鲁科版已有明示。也因执教者缺失对多教材的对比研究,是导致一些执教者在教学、命题等中执着于“从形式逻辑的推论出发”,否定盐酸是电解质的原因吧!

希望这样的命题要么规避,要么遵循科学结论去命题。但是,这样的“迷思”命题今后还会继续!毫不客气地说,因为我们缺乏学习力!

附_电解质概念的发展史:

法拉第最早提出电解质概念:

19世纪初期科学界中电化学发展正处于萌芽时期,1791年意大利解剖学家伽伐尼(Luigi Galvani, 1737—1798)发现解剖刀或金属能使蛙腿肌肉抽搐的“动物电”现象^[1]。1799年伏特(Volta, A., 1745—1827)发明了能产生稳定电流的电堆(即自发原电池),这一发现引起了仍是学徒的法拉第(Faraday, M., 1791—1867)的兴趣,他用铜币、镍币和浸过食盐水的湿纸做成电堆,把从电堆两极引出的导线插入澄清的硫酸镁溶液中,这时他发现,不但溶液能导电,而且2个导线上附着了大量气泡,随后溶液变浑浊,这时他确信硫酸镁已经分解,因为有金属镁悬浮在溶液中,他把这种电流能使化合物分解的现象称为电解,而将分解前的物质称为电解质^[2]。这就是电解质的来源,查阿伦尼乌斯揭示电解质本质:

电导率增强。1884年，阿伦尼乌斯在学位论文中公开提出了电离学说，论文指出：溶解于水的电解质自动地在不同程度上离解为带正、负电荷的离子。离解程度决定于物质的本性以及它们在溶液中的浓度，溶液愈稀离解程度愈大，在极稀的溶液中分子完全离解。但这一切在当时看来是荒谬的，在

蒋金玲,化学教育(中英文).2018年第39卷第19期.P79-80.