**第3课时　离子反应(第一课时)**



1. 通过观察和实验，了解导电性与电解质强弱的关系，掌握用电离方程式表示弱电解质的电离，完善物质的分类观。

2. 通过实验事实，认识离子反应及其发生的条件，判断溶液中离子的大量共存。



一、强电解质与弱电解质

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 强电解质 | 弱电解质 |
| 电离程度 | 电离时　　　　电离的电解质 | 电离时只有　　　　电离的电解质 |
| 是不可逆过程,用“　　　　”符号表示 | 是可逆过程,用“　　　　”符号表示 |
| 电离方程式  (举例说明) | H2SO4  NaOH  Na2CO3 | CH3COOH  NH3·H2O |
| 典型实例 | 强酸:HNO3、H2SO4  强碱:KOH、Ba(OH)2  绝大多数盐,如NaCl、Na2CO3、BaSO4等 | 弱酸:CH3COOH、 H2CO3、HF等  弱碱:NH3·H2O、Fe(OH)3等 |
|  | | |

　　[要点提醒]

(1) NaHCO3的电离方程式:

NaHCO3　　　　　　　　 HC

(2) 碳酸是二元弱酸,是弱电解质。电离分两步进行:

H2CO3　　　　　　　　 HC

(3) BaSO4在水中溶解度很小,但是溶于水的那部分是完全电离的,所以是强电解质。

(4) NaHSO4溶液因NaHSO4完全电离,溶液呈酸性。

二、 离子反应

1. 离子反应的概念

在溶液中,有离子　　　　或离子　　　　的反应叫离子反应。

2. 离子反应方程式

用　　　　的离子的符号表示的式子叫离子反应方程式。

|  |  |
| --- | --- |
| 化学反应 | 离子方程式 |
| 锌与稀硫酸反应 | Zn+2H+Zn+H2↑ |
| 盐酸与氢氧化钠反应 | H++OH-H2O |
| 氯化钡与硫酸钠反应 | Ba2++SBaSO4↓ |
| 硝酸银与氯化钠反应 | Ag++Cl-AgCl↓ |
| 碳酸钙与稀盐酸反应 | CaCO3+2H+Ca2++CO2↑+H2O |
|  | |

　　[要点提醒]

(1) 在离子方程式中,水、气体、难溶物、弱电解质、氧化物等要用化学式表示,不能拆成离子。

(2) 弱酸酸式盐阴离子(如HC等)也不能拆分成离子。

(3) 固体之间的反应,因不能电离出自由离子,所以不写离子方程式。

如:Ca(OH)2+2NH4ClCaCl2+2NH3↑+2H2O

(2) 离子方程式的意义:离子方程式能清楚地揭示离子反应的实质,它不仅表示　　　　的反应,还表示　　　　的离子反应。

3. 离子反应条件

(1) 复分解反应:酸、碱、盐等复分解反应中生成　　　　、　　　　和　　　　。

(2) 氧化还原反应:在溶液中进行且有离子参加或生成,且符合　　　　氧化剂和　　　　还原剂生成　　　　氧化性产物和　　　　还原性产物。

id:2147492918;FounderCES

核心1　离子方程式的书写方法

离子反应揭示了在溶液中,实际参加反应的离子之间的相互结合与反应。所以要把反应的实质表达出来。比如酸碱中和反应的实质就是:H++OH-H2O。离子反应方程式的书写步骤:(以氯化钠和硝酸银在溶液中反应为例):

(1) 写:化学方程式(必须根据实验事实)

NaCl+AgNO3AgCl↓+NaCl

(2) 拆:把易溶于水、易电离的物质拆成离子的形式:

Na++Cl-+Ag++N AgCl↓+Na++N

(3) 删:删去方程式两边不参加反应的离子:

Cl-+Ag+ AgCl↓

(4) 查:检查方程式两边各元素的原子个数和电荷总数是否相等、反应条件、沉淀符号、气体符号等。

核心2　如何检查离子方程式是否正确

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 举例 | 说明 |
| 检查是否符合客观事实 | 铁与稀盐酸反应:  Fe+2H+Fe2++H2↑(√)  2Fe+6H+2Fe3++3H2↑(×) | 铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气 |
| 检查是否拆分正确 | 碳酸钙与稀盐酸反应:  C+2H+CO2↑+H2O(×)  CaCO3+2H+Ca2++CO2↑+H2O(√) | CaCO3是难溶物,不能拆成离子 |
| 检查是否漏写离子反应 | Ba(OH)2溶液中加入足量稀硫酸:  Ba2++SBaSO4↓(×)  Ba2++2OH-+2H++SBaSO4↓+2H2O (√) | 要防止漏H2O |
| 检查离子方程式两边是否符合原子守恒、电荷守恒 | 把足量的铁粉加入氯化铁溶液:  Fe+Fe3+2Fe2+(×)  Fe+2Fe3+3Fe2+(√) | 方程式两边电荷要守恒 |
| 检查反应是否完全反应(“”“”)、反应条件、气体和沉淀符号是否漏写 | | |
|  | | |

核心3　离子共存

(1) 离子共存是指离子之间不发生化学反应,能大量共存

(2) 离子之间不能大量共存的情况

|  |  |
| --- | --- |
| 溶液情况 | 不能共存的离子 |
| 酸性溶液(含H+) | OH-、C、HC |
| 碱性溶液(含OH-) | H+、N、Mg2+、Fe2+、Fe3+、Cu2+ |
| 生成沉淀 | Ag+与Cl-、Ba2+与S、Ca2+与C |
| 无色溶液 | 有色离子:Fe2+(绿色)、Fe3+(黄色)、Cu2+(蓝色)、Mn(紫色) |
|  | |

核心4　常见离子的检验

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 离子 | 检验试剂 | 实验现象 | 离子方程式 |
| Na+ | 焰色反应 | 黄色火焰 | 焰色反应是物理变化 |
| K+ | 焰色反应 | 紫色火焰(透过　　　　) | 焰色反应是物理变化 |
| N | NaOH溶液(浓) 湿润红色石蕊试纸 | 加热,产生有刺激性气味、使　　色石蕊试纸变　　　　色的气体 | N+OH- |
| Fe3+ | KSCN(或NH4SCN)溶液 | 生成血红色溶液 | Fe3++3SCN-Fe(SCN)3 |
| S | 先用　　　　酸化,再加入 　　　　试剂 | 先无明显现象,后生成白色沉淀,该沉淀不溶于稀盐酸 | Ba2++SBaSO4↓ |
| Cl- | 先用　　　　酸化,再加　　　　试剂 | 生成白色沉淀,此沉淀不溶于稀硝酸 | Ag++Cl-AgCl↓ |
|  | | | |

id:2147492949;FounderCES

id:2147492956;FounderCES　下列反应的离子方程式不正确的是 (　　)

A. 澄清石灰水与Na2CO3溶液混合:Ca2++CCaCO3↓

B. 碳酸钠与足量的醋酸反应:C+2H+H2O+CO2↑

C. 少量金属钠加到冷水中:2Na+2H2O2Na++2OH-+H2↑

D. 氢氧化铜加到盐酸中:Cu(OH)2+2H+Cu2++2H2O

id:2147492963;FounderCES　以下各组离子能在溶液中大量共存的是 (　　)

A. 含有大量S的溶液:加入Mg2+、Cu2+、Cl-、N

B. 滴加酚酞变红的溶液:加入S、Cu2+、K+、Cl-

C. 所含溶质为NaHSO4的溶液:加入K+、C、N、Na+

D. 常温下,加入铁粉能生成H2的溶液:加入Na+、Ca2+、Cl-、HC

id:2147492991;FounderCES

一、 选择题

1. 下列叙述不正确的是 (　　)

A. NaCl在溶液中电离生成Na+和Cl-

B. NaCl是电解质,但NaCl晶体并不能导电

C. 氯化氢溶于水能导电,但液态氯化氢不能导电

D. 导电性强的溶液里自由移动离子数目一定比导电性弱的溶液里自由移动离子数目多

2. 下列说法正确的是 (　　)

A. 液态HCl不导电,所以HCl是非电解质

B. CO2的水溶液导电,所以CO2是电解质

C. 铜、石墨均导电,所以它们都是电解质

D. 蔗糖在水溶液中和熔融时均不导电,所以蔗糖是非电解质

3. 下列叙述中正确的是 (　　)

A. 能电离出氢离子的化合物叫作酸

B. 能电离出氢氧根离子的化合物叫作碱

C. 能电离出酸根离子的化合物叫作盐

D. 由金属离子和酸根离子组成的化合物属于盐

4. 下列说法中不正确的是 (　　)

①将硫酸钡放入水中不能导电,所以硫酸钡是非电解质　②氨溶于水得到氨水溶液能导电,所以氨水是电解质　③固态HCl不导电,熔融态的HCl可以导电　④NaHSO4电离时生成的阳离子有氢离子,所以是酸　⑤电解质放在水中一定能导电,非电解质放在水中一定不导电

A. ①④　 B. ①④⑤ C. ②③　 D. ①②③④⑤

5. 下列各组物质,不能发生离子反应的是 (　　)

A. 稀硫酸与氯化铜溶液 B. 氢氧化钠溶液与氯化亚铁溶液

C. 碳酸钠溶液与稀硝酸 D. 澄清石灰水与稀盐酸

6. 下列物质按强电解质、弱电解质、非电解质排列的是 (　　)

A. NaCl、HF、Cl2 B. NaHCO3、NH3·H2O、CCl4

C. Ba(OH)2、HCl、Cu D. HClO、BaSO4、C2H5OH

7. 下列反应的离子方程式书写正确的是 (　　)

A. 稀硫酸滴在铜片上:Cu+2H+Cu2++H2↑

B. 稀硫酸与Ba(OH)2溶液混合:S+Ba2+BaSO4↓

C. 稀硝酸滴在大理石上:CaCO3+2H+Ca2++H2CO3

D. 氧化铁与稀盐酸混合:Fe2O3+6H+2Fe3++3H2O

8. 下列离子方程式书写正确的是 (　　)

A. 石灰乳与Na2CO3溶液混合:Ca2++CCaCO3↓

B. 向稀盐酸中加入适量铁粉:2Fe+6H+2Fe3++3H2↑

C. 氨气通入盐酸中:NH3+H++Cl-NH4Cl

D. 氢氧化镁和盐酸反应:Mg(OH)2+2H+Mg2++2H2O

9. 能正确表示下列化学反应的离子方程式是 (　　)

A. 用碳酸钠溶液吸收少量SO2:2C+SO2+H2O2HC+S

B. 金属铝溶于盐酸中:Al+2H+Al3++H2↑

C. 石灰乳与盐酸反应:H++OH-H2O

D. 碳酸镁溶于硝酸中:C+2H+H2O+CO2↑

10. 下列化学方程式中,不可以用H++OH-H2O表示的是 (　　)

A. 2NaOH+H2SO4Na2SO4+2H2O

B. Ba(OH)2+2HClBaCl2+2H2O

C. Cu(OH)2+2HNO3Cu(NO3)2+2H2O

D. KOH+HClKCl+H2O

11. 在酸性的无色溶液中,下列离子能大量共存的是 (　　)

A. C、Na+、Ba2+、S B. OH-、N、Mg2+、Na+

C. Al3+、Mg2+、S、Cl- D. Mn、S、K+、Na+

12. 在碱性溶液中能大量共存且溶液为无色透明的离子组是 (　　)

A. K+、Mn、Na+、Cl- B. K+、Na+、N、C

C. Na+、H+、N、S D. Fe3+、Na+、Cl-、S

13. 室温下,在强碱性溶液中不能大量共存的离子组是 (　　)

A. Ba2+、Na+、N、Cl- B. K+、Na+、C、S2-

C. K+、Na+、N、S　 D. N、Cu2+、Cl-、N

14. (1) 实验室用碳酸钙与盐酸反应制取CO2气体,反应的离子方程式:　　　　　　　　　;常用澄清石灰水检验CO2气体的离子方程式是　　　　　　　　　。

(2) 将表面附有铁锈(成分是Fe2O3)的铁钉放入稀硫酸中,开始反应的离子方程式是　　　　　　　　　;反应片刻后,可观察到有气体产生,其离子方程式是　　　　　　　　　。

(3) 人体胃液中有胃酸(0.2%~0.4%的盐酸),起杀菌、帮助消化等作用,但胃酸的量不能过多或过少,它必须控制在一定范围内,当胃酸过多时,医生通常用“小苏打片”或“胃舒平”给病人治疗。

①用小苏打片(NaHCO3)治疗胃酸过多的离子方程式为　　　　　　　　　。

②如果病人同时患有胃溃疡,此时最好服用胃舒平[主要成分是Al(OH)3],反应的离子方程式为　　　　　　　　　　　　。