

与高中新课程试验教材(修订本)同步

新

高中课程

目标·素养·评价丛书
化学

“新高中课程目标·素养·评价”丛书编写组编



- 贯彻新高中教学大纲
- 体现新高中教材要求
- 全面推进素质教育
- 努力塑造四有新人

一年级·上学期

E0BOOK.COM 游书网
www.eobook.com

江西教育出版社

第一章 化学反应及其能量变化

本章包括绪言、氧化还原反应、离子反应、化学反应中的能量变化和化学实验基本操作等内容。这些内容既源于初中,又高于初中,既合理衔接了初、高中化学,又重视培养学科素养和创新精神,在新高中化学课程中占有特殊的地位,起着承前启后的“纽带”作用,是整个高中化学的教学重点之一。

学习目标

一、本章学习目的要求

(一) 绪言

了解化学在人类进步中的作用。

明确在高中阶段为什么要继续学习化学以及学习化学的科学方法。

(二) 第一节 氧化还原反应

在复习四种基本类型的反应以及从得氧、失氧角度划分氧化反应和还原反应的基础上,了解化学反应有多种不同的分类方法,各种分类方法由于划分的依据不同而有不同的使用范围。

会用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应,并会利用“双线桥”分析氧化还原反应。

了解氧化剂和还原剂。

通过对氧化还原反应的理解,培养对立统一的辩证唯物主义观点。

(三) 第二节 离子反应

了解电解质(强电解质和弱电解质)的含义。

了解离子反应和离子方程式的含义。

了解离子反应发生的条件和离子方程式的书写方法,能判断常见离子能否大量共存和离子方程式的正误。

(四) 第三节 化学反应中的能量变化

了解化学反应中的能量变化,了解吸热反应和放热反应。

对燃料充分燃烧的条件有大致印象。

通过本节学习,培养节约能源及环境保护的意识。

(五) 学生实验一 化学实验基本操作(一)

进一步学会初中学过的部分仪器的使用方法和部分基本操作。

初步学会研磨操作。

通过制取氧化铜和以氧化铜为催化剂使氯酸钾分解制氧气的实验,学习科学研究的方法。

(六) 学生实验二 化学实验基本操作(二)

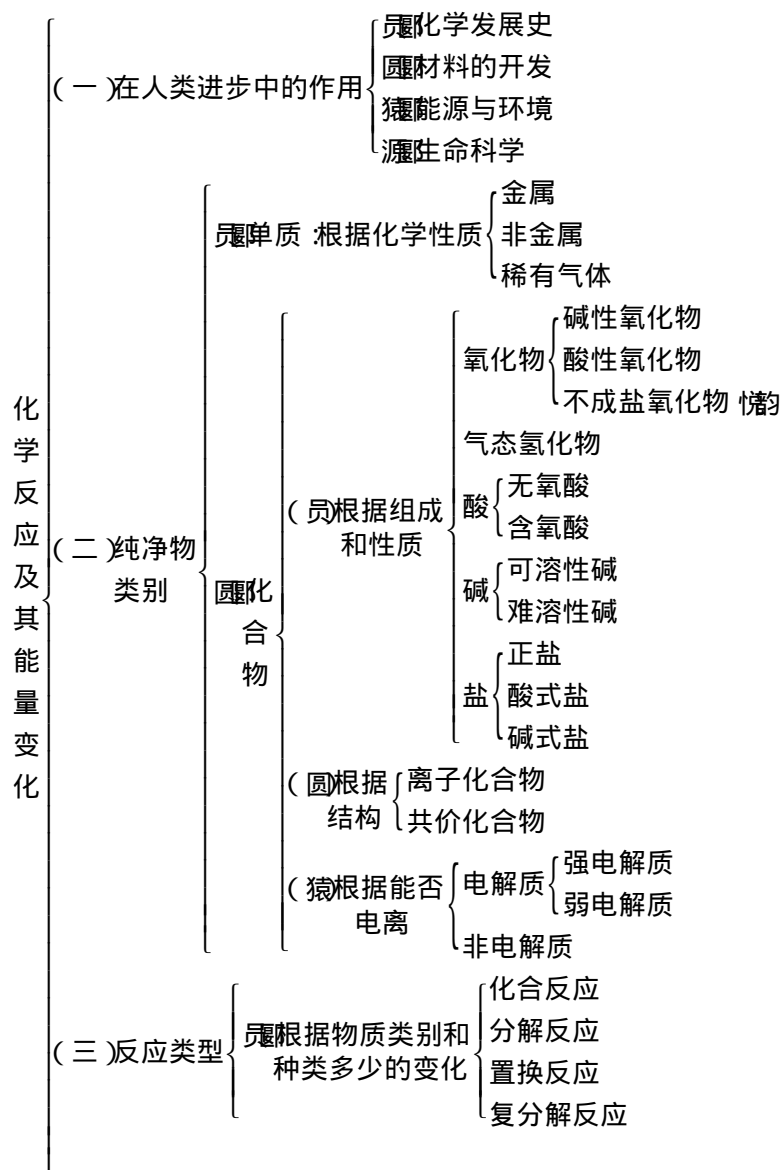
练习酸式滴定管的使用方法。

练习容量瓶的使用方法。

二、本章知识结构

为了帮助学习者提高达标学习的成效,特在各章学习目标部分附上全章的知识结构(其中部分内容尚待学习者经过学习之后自行完善)。建议学习者能按照‘整体(初级)→部分→整体(高级)’的学习策略,完成全章的达标学习。

本章知识结构如下面所示。



(三)反应类型

```

graph LR
    A[根据反应中是否有电子转移] --> B[氧化还原反应]
    A --> C[非氧化还原反应]
    B --> D[反应物]
    B --> E["“双线桥”分析法"]
    D --> F[氧化剂]
    D --> G[还原剂]
    H[根据反应中是否有离子参加] --> I[离子反应]
    H --> J[非离子反应]
    I --> K[发生条件]
    I --> L[离子方程式]
    K --> M[复分解反应]
    K --> N[置换反应]
    L --> O[定义]
    L --> P[意义]
    L --> Q[书写]
    R[根据反应中的能量(热量)变化] --> S[放热反应]
    R --> T[吸热反应]
  
```

根据反应中是否有电子转移

- 氧化还原反应
 - 反应物
 - 氧化剂
 - 还原剂
 - “双线桥”分析法
- 非氧化还原反应

根据反应中是否有离子参加

- 离子反应
 - 发生条件
 - 复分解反应
 - 置换反应
 - 离子方程式
 - 定义
 - 意义
 - 书写
- 非离子反应

根据反应中的能量(热量)变化

- 放热反应
- 吸热反应

(四) 学生实验

无机基本操作(一)	{	用 悦着 _源 缘 _源 韵 _源 匀 _源 溶液制取 悦的 _源
		用 运 _造 悦的 _造 制取 韵 _造
无机基本操作(二)	{	酸式滴定管的使用
		容量瓶的使用

学科素养

绪 言

〔自学指导〕

一、“三点”简析

根据本章知识结构(一)提供的知识线索进行自学时,还应注意以下重点、难点和弱点(常称“三点”,其中弱点是指“在学习过程中容易混淆或疏忽的问题,作业中常常出现的错误”)问题。

(一) 本节重点

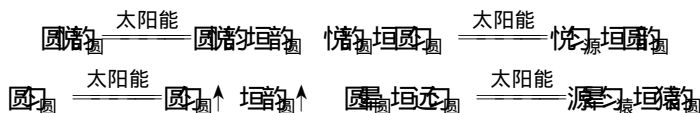
化学在人类进步中的作用。

可从化学发展史、材料、能源、环境、生命科学等方面举例说明。

(二) 本节难点

利用太阳能促使能源的循环使用构想图(课本第 源页)。

这仅仅是一种构想,问题的关键是如何使燃烧产物吸收太阳光能转变为燃料。例如:



当前人们还没有解决这个关键问题,但大自然已经解决了这个问题,绿色植物的光合作用就是在日光作用下,利用太阳能把水和二氧化碳转变为可燃的碳化合物的。

如果我们能模拟叶绿素的功能,在人工光合作用方面取得成功的话,上述反应就能进行,构想就能变为现实。

(三)本节弱点

有关化学史及科技成果常识的识记。

应将此类常识作适当的归纳记忆。例如:通过实验得出空气是由氧气和氮气组成这一结论的是法国化学家拉瓦锡;1958年我国在世界上首次合成的具有生物活性的蛋白质是结晶牛胰岛素等等。

二、例题选讲

(一)有关化学史及科技成果常识的填空或选择题

例 员 18世纪初,英国科学家_____提出了近代原子学说;意大利科学家_____首先提出了分子的概念,原子分子学说的建立,是_____发展的里程碑。

思路分析:对于重要化学史的历史意义要联系记忆。

解答:道尔顿,阿伏加德罗,近代化学。

点评:例 员前两空答错率较高,说明化学史常识的识记往往被忽视,应提醒读者注意。

(二)举例说明类的简答题

例 圆 举一例说明化学是人类进步的关键。

思路分析:从化学在材料、能源、环境、生命科学、日常生活等方面的作用以及这几方面与人类进步的关系举例说明。

解答:历史的发展表明:没有新材料的出现,就没有工业的进步和人类的进步。而在新材料的研制中,化学所起的作用是所有其他学科所无法替代的。例如:20世纪 70年代末,一种红色荧光体的化学合成和开发应用,促进了彩色电视机工业的发展,从而极大地丰富了人类的现代文化生活。所以“化学是人类进步的关键”。

点评:解答此类题要做到:举例切题、因果关系正确、语言精炼、意思完整。

[达标练习]

一、填空题

例 1 1981年,中国科学院北京真空物理实验室的研究人员在常温下以超真空扫描隧道显微镜为手段,在硅晶体表面上开展的_____的研究成果达到了世界水平。

例 2 目前已知的最大的古青铜器是我国商代的_____。

例 3 甲烷的燃烧产物是水和二氧化碳,为了消除二氧化碳对大气的污染,并缓解能源危机,请提出一项构想,将水和二氧化碳重新组合成甲烷(用化学方程式表示)_____。

二、选择题

例 1 对真理的追求比对真理的占有更为可贵。”这是谁推崇的名言()。

例 2 道尔顿 阿伏加德罗 爱因斯坦 拉瓦锡

第一节 氧化还原反应

〔自学指导〕

一、“三点”简析

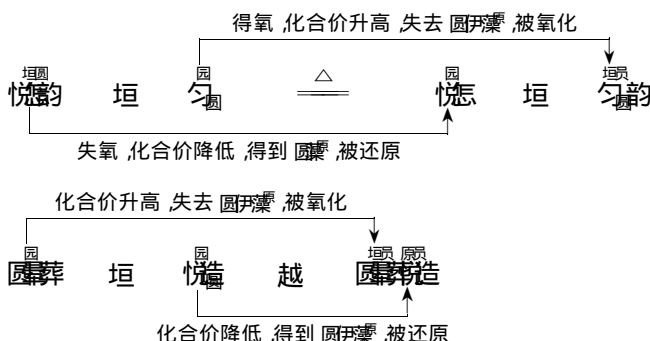
根据本章知识结构(三)之员圆提供的知识线索和课本中的“讨论题”进行自学时,要抓住以下重点、难点和弱点问题。

(一)本节重点

用化合价升降和电子转移的观点理解氧化还原反应。

可从以下两方面予以突破。

员抓住典型、熟知的氧化还原反应,进行由表及里的对比分析。例如:



圆在分析、理解的基础上进行归纳小结。明确:氧化还原反应的特征是“有元素化合价升降”,其实质是“有电子转移(得失或偏移)”,二者之间的关系可缩略记忆为“升—失—氧化,降—得—还原”。即化合价升高,失去电子,该元素被氧化;化合价降低,得到电子,该元素被还原。

(二)本节难点

用化合价升降和电子转移的观点分析氧化还原反应。

应从以下两方面加强练习:

员学会用“双线桥”分析氧化还原反应。要严格按照课本第员猿页的解题格式,注意箭头的起、终点要“对准”;关系“不要弄颠倒”。

圆学会计算反应中电子转移的数目。其计算公式是:

(员)失去的电子数 越失去(或偏离)电子的原子数 伊化合价升高值。

(圆)得到电子数 越得到(或偏向)电子的原子数 伊化合价降低值。

(猿)化合价升高(或降低)值 越该元素的高价 原低价(代数值)。

例如:



氧元素化合价升高值 越 圆 原 圆 越 圆 失去 远 伊 圆 伊 圆;

氯元素化合价降低值 越 圆 伊 圆 原 圆 越 远 得到 远 伊 圆 伊 圆。

(三)本节弱点

员氧化剂和还原剂的区别。

可列表区别如下：

反应物	变化特征	变化本质	所起变化	所具性质	所起作用	对应产物	常见物质
氧化剂	所含元素化合价降低	得到电子(或电子对偏向)	被还原(还原反应)	氧化性(氧化能力)	氧化作用	还原产物	韵悦造 浓匀的 匀露素还水韵
还原剂	所含元素化合价升高	失去电子(或电子对偏离)	被氧化(氧化反应)	还原性(还原能力)	还原作用	氧化产物	在社藻悦 匀愉的

要注意 氧化剂、还原剂都是反应物。在某些反应中,同一种反应物既是氧化剂,又是还原剂。例如:上述反应中的 运造。

氧化反应和还原反应的关系。

(员氧化反应和还原反应是在同一反应中同时发生的两个过程。它们既是相反的,又是相互依存的,是对立统一规律在化学中的一个体现。

(圆氧化反应中元素化合价升高总数 越还原反应中元素化合价降低总数。

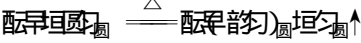
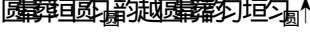
(猿氧化反应中还原剂失电子总数 越还原反应中氧化剂得电子总数。

*猿物质氧化性和还原性相对强弱的判断方法。

(员根据金属活动性顺序进行判断。金属活动性越强,其单质的还原性越强,如:云藻跃悦;其对应的阳离子的氧化性越弱,如:云藻约悦。

(圆根据非金属活动性顺序进行判断。非金属活动性越强,其单质的氧化性越强,如:悦造跃杂;其对应的简单阴离子的还原性越弱,如:悦造约杂。

(猿根据氧化还原反应进行的难易程度(反应条件或剧烈程度)的不同进行判断。例如:



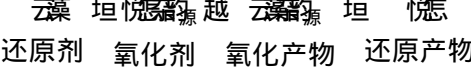
前者比后者容易,可判断还原性 圆躁早跃圆躁早

注意:不能根据物质得失电子的多少来判断。例如:尽管 圆躁早失电子数比 圆躁早少,但还原性还是 圆躁早跃圆躁早

(源根据使其它物质被氧化或被还原的程度的不同进行判断。例如:悦造垣悦造 $\xrightarrow{\Delta}$ 悦造垣悦造,

悦造垣悦造 $\xrightarrow{\Delta}$ 悦造垣悦造,根据 悦造垣悦造分别夺取电子使 悦造氧化的程度不同(悦造垣悦造、悦造垣悦造),可判断单质的氧化性 悦造垣悦造

(缘根据反应方程式进行判断。例如:



还原性:云藻跃悦造,即还原剂跃还原产物;

氧化性:悦造的跃云藻的,即氧化剂跃氧化产物。

这一规律可缩略记忆为“产物之性小于剂”。

(远根据元素周期律进行判断(见课本第一册第五章)。

综上所述 ,可将有关要点缩略记忆为 :

升—失—氧化—还原剂
降—得—还原—氧化剂
* 产物之性—小于剂

二、例题选讲

(一)判断是否属于氧化还原反应

例 员 下列反应一定属于氧化还原反应的是()。

- ①化合反应 ②分解反应
- ③置换反应 ④复分解反应

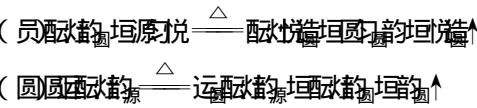
思路分析 根据氧化还原反应的特征——一定有元素化合价的升降 ,以及四种基本类型反应中元素化合价是否一定变化的特点 ,可以知道 :只有有单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应属于氧化还原反应 ;既有单质参加 ,又有新的单质生成的置换反应一定全部属于氧化还原反应 ;即由两种化合物互换成分、价态不变的复分解反应一定全部属于非氧化还原反应。

解答 :只有选项 悦符合题意。

点评 :根据课本第 员页的讨论所得出的结论 ,以及课本第 员页图 员更可对该题答案作出判断。对于具体反应是否属于氧化还原反应的判断 :应先根据其基本反应类型来判断 ;若不属于四种基本类型的反应 ,则根据元素化合价是否升降来判断。

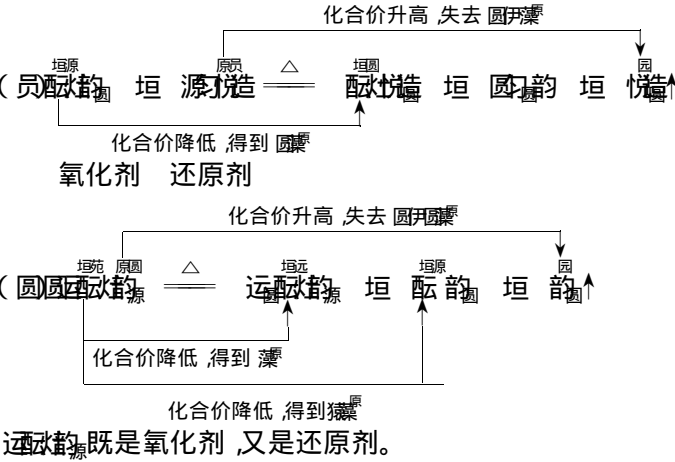
(二)用“双线桥”来分析氧化还原反应

例 圆 分析下列氧化还原反应中化合价变化的关系 ,标出电子转移的方向和数目 ,并指出氧化剂和还原剂。



思路分析 :参照课本第 员页的“双线桥”分析解答格式 ,可归纳为四步 :一标价态 ;二画箭头 ;三写“关系” ;四指“何剂”。

解答 :



〔达标练习〕

一、选择题

下列反应中,属于氧化还原反应的是()。

① $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ② $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ③ $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} \rightarrow \text{NaOH} + \text{HCl}$ ④ $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

⑤ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ⑥ $\text{H}_2\text{O} + \text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ⑦ $\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ ⑧ $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$

下列叙述正确的是()。

① 氧化还原反应的本质是化合价发生变化

② 有单质产生的分解反应一定是氧化还原反应

③ 氧化剂在同一反应中既可以是反应物,也可以是生成物

④ 还原剂在反应中发生还原反应

下列变化过程,属于还原反应的是()。

① $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ② $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

③ $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ④ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

下列各反应中,水只作氧化剂的是()。

① $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ ② $\text{H}_2 + \text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

③ $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ ④ $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

下列反应中,画线物质是还原剂的是()。

① $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ② $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

③ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ④ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

通入氧化剂,才能发生的反应是()。

① $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ② $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

③ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ④ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

一定要另加还原剂,才能实现的变化的()。

① $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ② $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

③ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ④ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

下列粒子中,没有氧化性的是()。

① Fe^{3+} ② Fe^{2+} ③ Fe ④ Fe^{0}

下列粒子中,既有氧化性,又有还原性的是()。

① Fe^{3+} ② Fe^{2+} ③ Fe ④ Fe^{0}

氢化钙中的氢元素为-1价。氢化钙可作为生氢剂,反应的化学方程式为: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$

其中水的作用是()。

① 溶剂 ② 还原剂

③ 氧化剂 ④ 既作氧化剂,又作还原剂

* 在下列三个反应中:

① $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

② Fe^{2+} 的氧化性 Fe^{3+} 的氧化性

③ Fe^{2+} 的还原性 Fe^{3+} 的还原性

过氧化氢(H_2O_2)所起的作用是()。

既能起相同作用 又能起不同作用

既能起氧化剂作用 又能起还原剂作用

二、填空题

在高温时,氧化铁与一氧化碳发生反应的化学方程式是:

其中, 是氧化剂; 是还原剂; 元素被氧化;

元素被还原; 是氧化产物; 是还原产物; 电子转移的总数为

。

在下列反应中:

() 是还原剂; 是还原产物; 元素被还原, 还原

剂失去 电子。

* () 与 () 的氧化性强弱顺序是 。

根据下列二个反应的化学方程式:

① $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

② $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

() 判断 Fe 、 Cu 、 Fe^{2+} 三种金属的还原性由强到弱的顺序是 。

() 判断 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 三种离子的氧化性由强到弱的顺序是 。

* 根据下列二个反应的化学方程式:

① $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

② $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

判断 H_2 、 Cl_2 、 HCl 三种非金属单质的氧化性由弱到强的顺序是 。

三、按要求写出有关氧化还原反应的化学方程式,并标出电子转移的方向和数目,指出氧化剂和还原剂。

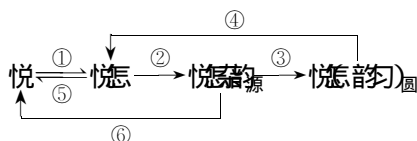
既是化合反应,也是氧化还原反应。

既是分解反应,也是氧化还原反应。

既有金属单质生成的置换反应。

既不属于四种基本反应类型的氧化还原反应。

四、用化学方程式表示在一定条件下,下列物质间的转化关系。对于氧化还原反应,要标出电子转移的方向和数目,并指出氧化剂和还原剂。



第二节 离子反应

〔自学指导〕

一、“三点”简析

根据本章知识结构(二)与(三)之猿提供的知识线索进行自学时,要注意了解以下重点、难点和弱点问题。

(一)本节重点

1. 电解质与非电解质的区别。

(员)在水溶液里或熔化状态下能够导电的化合物叫做电解质,而在水溶液里和熔化状态下都不导电的化合物叫做非电解质。要注意“或”与“和”的区别及“化合物”三个字的涵义。

(圆)单质既不是电解质,也不是非电解质。

(猿)酸、碱、盐都是电解质。无氧酸虽然是某些气态氢化物的水溶液,但已视为无氧酸,故也归为电解质。

(源)氧化物和酸性氧化物虽然溶于水后都能导电,且又是化合物,但在水溶液中不是它们本身发生电离,故它们不是电解质(可叫非电解质)。

2. 强电解质与弱电解质的区别。

(员)电解质的强弱与其在水溶液中的电离程度有关,与其溶解度的大小无关。例如:难溶的 BaSO_4 、 AgCl 等和微溶的 Ca(OH)_2 等在水中溶解的部分是完全电离的,故是强电解质。而易溶于水的 CH_3COOH 、 H_2CO_3 等在水中只有部分电离,故归为弱电解质。

(圆)电解质溶液的导电能力的强弱只与自由移动的离子浓度及离子所带的电荷数有关,而与电解质的强弱没有必然的联系。例如:一定浓度的弱酸溶液的导电能力也可能比较稀的强酸溶液强。

(猿)强电解质包括:强酸(如 HNO_3 、 H_2SO_4)、强碱(如 NaOH 、 KOH 、 Ba(OH)_2)和大多数盐(如 NaCl 、 KNO_3 、 CuSO_4 等)及所有的离子化合物;弱电解质包括:弱酸(如 CH_3COOH)、弱碱(如 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、中强酸(如 H_2SO_3)。注意:水也是弱电解质。

3. 离子反应的定义与类型。

(员)定义:凡有离子参加的反应都是离子反应。

(圆)类型:在中学阶段主要是电解质溶液中发生的复分解反应和有离子参加的置换反应(如在 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$)或其它氧化还原反应(如第四章将学到的 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$)。

(猿)注意:某些表面上未写反应物离子符号的反应实质上仍是离子反应。例如 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 和第二章将要学到的 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,前者实质上是 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ 反应,后者实质上是 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 的反应,之所以未写出离子符号,是因为提供这些离子的化合物主要是以分子形式存在于溶液中。

4. 离子方程式的书写方法与注意事项。

凡在水溶液中进行离子反应,可按以下四步骤书写离子方程式。

“一写”写出反应的化学方程式。注意遵循反应的客观事实。例如: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

例如 稀硫酸跟石灰水反应(变浑浊)。

错误: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 越简洁越好

正确: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 越简洁越好

注意: 不能单方面约简部分物质前面的化学计量数。

(源忽视阴阳离子均参加反应。

例如: 硫酸与氢氧化钠溶液反应。

错误: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

正确: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 越简洁越好

注意: 全面掌握阴阳离子间的反应, 若一种物质的阴、阳离子均完全作用时, 其个数比应符合它们在电解质中的固定组成。

(缘忽视电解质的溶解性。

例如: 碳酸钙与盐酸反应。

错误: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

正确: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

注意: 熟知常见酸、碱、盐的溶解性。参照课本第 100 页附录 II 的溶解性表, 对碱的溶解性可缩略记忆为“钾钠钡氨碱易溶, 石灰微溶余不溶”; 对盐的溶解性可缩略记忆为“钾钠铵硝酸盐均溶, 其系碳酸盐不溶, 盐酸盐除氯化银, 硫酸盐除钡钙银”。

(远忽视电解质的强弱。

例如: 锌与醋酸溶液反应。

错误: $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

正确: $\text{Zn} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2 \uparrow$

注意: 逐步熟知常见的弱酸(如醋酸、碳酸、次氯酸、氢氟酸、氢硫酸等)中强酸(如盐酸、硫酸、硝酸等)、弱碱(如氨水)和水都是弱电解质。

(苑忽视反应物之间量的关系。

例如: 石灰水与过量醋酸反应。

错误: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

正确: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}_2\text{O}$

注意: 因量不同而引起的不同离子反应, 主要有两类情况。一是生成的产物可与过量反应物继续反应(例如上例); 二是有用量要求的酸式盐参加的反应(例如: 足量碳酸氢钠与醋酸溶液反应: $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{COO}^-$; 足量碳酸钠溶液与醋酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2\text{CH}_3\text{COO}^-$)。在书写后一类离子方程式时, 量不足的物质的阴、阳离子个数比一定要与其化学式相符合; 而足量的物质的阴、阳离子个数比不一定与其化学式相符, 若没有明确的用量要求, 用任一反应物作为足量写出的离子方程式均属正确。

*(愿忽视试剂滴加顺序。

例如: (员在醋酸溶液中逐渐滴加碳酸钠溶液至过量(详见高一课本 100 页))(圆在碳酸钠溶液中逐渐滴加醋酸溶液至过量。写出总的离子方程式。

错误: (员 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (圆 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

点评:比较物质导电性强弱的思路是:先看是否有自由移动的带电粒子,后看这些带电粒子的浓度大小,便可作出判断。

(二)判断同一类型的离子反应

例 圆 在下列化学方程式中,不能用离子方程式 $\text{M}^{n+} + \text{X}^{m-} \rightarrow \text{MX} \downarrow$ 来表示的是 ()。

粤 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

圆 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

悦 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

阅 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

耘 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

思路分析:粤项反应是固体与浓 H_2SO_4 (以分子形式存在)的反应,不能用离子方程式表示;悦项中 Fe^{2+} 是难溶物,不能写成离子形式。

解答 选 粤悦

点评:对于没有自由移动离子参加的非溶液中的反应,不能用离子方程式表示;同一类型的离子反应必须用完全相同的离子方程式来表示。

(三)判断某个离子反应方程式的正误

例 猿 下列反应的离子方程式中,正确的是 ()。

粤 稀硫酸滴在银片上: $\text{H}^{+} + \text{Ag} \rightarrow \text{H}_2 \uparrow + \text{Ag}^{+}$

月 稀硫酸与氢氧化钡溶液混合: $\text{H}^{+} + \text{OH}^{-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

悦 稀硝酸滴在大理石上: $\text{H}^{+} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

阅 氧化铁与稀盐酸混合: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^{+} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

思路分析:粤项反应不能发生,因为 粤的金属活动性不如氢,不能置换酸中的氢;月项表示忽视阴、阳离子均参加了反应;悦项反应生成的 H_2CO_3 不稳定,事实上已分解为 H_2O 和 CO_2 ;阅项反应式把氧化铁写成化学式是正确的。

解答 选 阅

点评:某个反应的离子方程式书写是否正确,应依据离子反应发生的条件,遵循客观事实,根据物质的性质与反应环境具体分析,才能作出正确判断。

(四)判断溶液中离子能否大量共存

例 源 在无色透明的强酸性溶液中,能大量共存的是 ()。

粤 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

悦 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

阅 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

思路分析:根据题目中的前提设置之一“无色透明”排除 悦项(因水合 Fe^{3+} 离子呈蓝色);据前提设置之二“强酸性溶液”,在 粤月阅三组离子中各增加 H^{+} ,再逐项分析:粤能共存,月中 Fe^{3+} 与 OH^{-} 反应,阅中 Fe^{3+} 与 NO_3^{-} 反应。

解答 选 粤

点评:先考虑前提设置,后进行逐项分析,是解答离子能否共存的一般思路。

(五)只用一种试剂的鉴别题

例 缘 只用一种试剂鉴别下列各组物质,应选用什么试剂?写出有关的离子方程式。

