

全品



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

套装码



QPG0002405

“1+1”手册

自查手册

高中化学

必修第一册 RJ

CONTENTS 目录

自查手册

第一章 物质及其变化 查 059

第一节 物质的分类及转化 / 查 059

要点 1 物质的分类 / 查 059

要点 2 物质的转化关系 / 查 060

易错辨析 / 查 061

应用 1 分散系比较 胶体性质及其应用 / 查 062

应用 2 物质转化观的应用 / 查 063

第二节 离子反应 / 查 064

要点 1 电解质 / 查 064

要点 2 离子反应 / 查 064

易错辨析 / 查 065

应用 1 电解质概念及溶液导电性 / 查 066

应用 2 “六看法”判断离子方程式书写正误 / 查 067

应用 3 “三看法”判断溶液中离子能否大量共存 / 查 067

应用 4 掌握离子推断的“四项原则” / 查 068

第三节 氧化还原反应 / 查 068

要点 1 氧化还原反应的特征与本质 / 查 068

要点 2 氧化还原反应中电子转移的表示方法 / 查 069

易错辨析 / 查 069

应用 1 氧化性、还原性强弱比较的“四方法” / 查 070

应用 2 氧化还原反应的“三规律” / 查 071

应用 3 氧化还原反应方程式的配平 / 查 072

第二章 海水中的重要元素——钠和氯 查 074

第一节 钠及其化合物 / 查 074

要点 1 钠的结构与性质 / 查 074

要点 2 氧化钠和过氧化钠的比较 / 查 075

要点 3 碳酸钠和碳酸氢钠性质比较 / 查 076

易错辨析 / 查 076

理解 1 钠及其化合物的“价一类”二维转化 / 查 078

理解 2 钠与酸、碱、盐溶液的反应及分析 / 查 078

理解 3 基于氧元素价态认识 Na_2O_2 的氧化性和还原性 / 查 079

理解 4 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的性质应用 / 查 079

第二节 氯及其化合物 / 查 080

要点 1 氯气的性质 / 查 080

要点 2 实验室制取 Cl_2 的装置图解 / 查 082

要点 3 氯离子的检验 / 查 082

易错辨析 / 查 082

应用 1 氯及其化合物的“价一类”二维转化 / 查 084

- 应用 2 氯水的成分及性质 / 查 084
- 应用 3 实验室中气体制取及相关装置的选择 / 查 085

第三节 物质的量 / 查 086

- 要点 1 物质的量的单位——摩尔 / 查 086
- 要点 2 气体摩尔体积 / 查 087
- 要点 3 物质的量浓度 / 查 088
- 易错辨析 / 查 090
- 应用 1 以物质的量为核心的各物理量之间的关系 / 查 092
- 应用 2 阿伏伽德罗常数问题中的常见“陷阱” / 查 093
- 应用 3 一定物质的量浓度溶液的配制误差分析 / 查 094

第三章 铁 金属材料 查 095

第一节 铁及其化合物 / 查 095

- 要点 1 铁的单质 氧化物和氢氧化物 / 查 095
- 要点 2 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的检验方法 / 查 097
- 易错辨析 / 查 098
- 应用 1 铁及其化合物的转化 / 查 099
- 应用 2 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的制取 / 查 100

第二节 金属材料 / 查 101

- 要点 1 合金 / 查 101
- 要点 2 物质的量在化学方程式计算中的应用 / 查 102
- 易错辨析 / 查 103
- 应用 1 铝与强酸、强碱溶液反应的相关计算 / 查 104
- 应用 2 化学计算中的常用方法 / 查 104

第四章 物质结构 元素周期律 查 106

第一节 原子结构与元素周期表 / 查 106

- 要点 1 原子的结构 / 查 106
- 要点 2 元素周期表 / 查 107
- 要点 3 元素、核素、同位素、同素异形体的区别与联系 / 查 108
- 要点 4 原子结构与元素的性质 / 查 109
- 易错辨析 / 查 111
- 应用 1 根据原子序数确定元素位置的方法——稀有气体定位法 / 查 112
- 应用 2 元素金属性、非金属性强弱判断依据 / 查 113

第二节 元素周期律 / 查 114

- 要点 1 元素周期律 / 查 114
- 要点 2 元素周期表和元素周期律的意义和应用 / 查 115
- 易错辨析 / 查 115
- 应用 1 粒子半径大小的比较 / 查 116
- 应用 2 元素位—构—性的关系 / 查 117

第三节 化学键 / 查 118

- 要点 1 化学键 / 查 118
- 要点 2 分子间作用力 / 查 119
- 易错辨析 / 查 120
- 应用 1 判断分子中原子最外层是否达到 8 电子稳定结构的方法 / 查 122
- 应用 2 元素位—构—性综合推断 / 查 122

第一节 物质的分类及转化

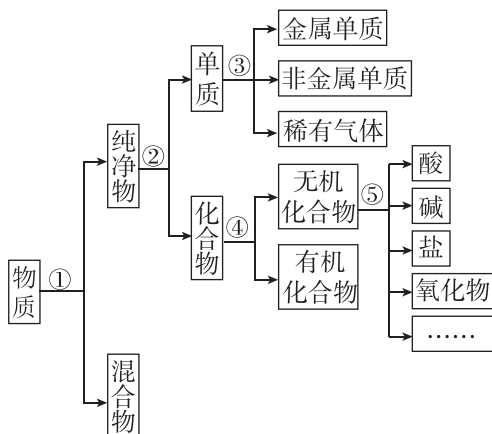
要点归纳

要点1 物质的分类

1. 物质的分类方法

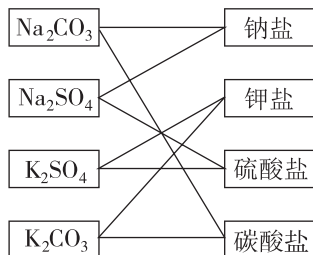
(1) 树状分类法

按照一定标准对同类事物进行再分类：



(2) 交叉分类法

依据不同的标准,对同一物质进行多种分类,如:



2. 氧化物的分类

(1) 酸性氧化物: 与水反应只生成相应价态的酸, 或与碱反应只生成一种盐和水的氧化物。如: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$; $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)碱性氧化物:与水反应只生成相应价态的碱,或与酸反应只生成一种盐和水的氧化物。如: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$; $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

3. 分散系及其分类

(1)分散系的概念:分散系是将一种(或多种)物质分散到另一种(或多种)物质得到的体系。分散质:被分散成粒子的物质;分散剂:容纳分散质的物质。

(2)按照分散质粒子直径的大小分类(本质区别)。

分散系	溶液	胶体	浊液
外观特点	均一、稳定、透明	均一、介稳性、透明	不均一、不透明、不稳定
举例	NaCl 溶液、碘酒	稀豆浆、鸡蛋清、淀粉溶液	油水混合物、泥浆水

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备。

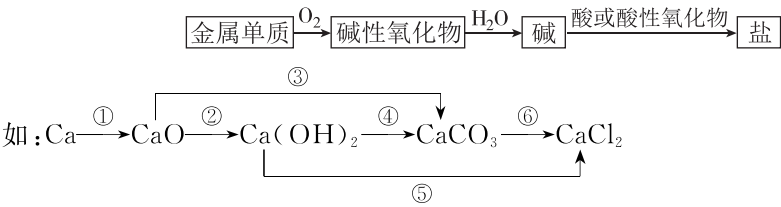
- ①原理: $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{HCl}$ 。
- ②步骤:往沸水中加入 5~6 滴饱和 FeCl_3 溶液,继续加热直到液体呈现红褐色,停止加热。

4. 丁达尔效应

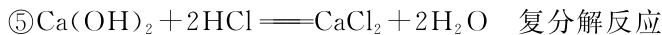
当光束通过胶体时,可以看到一条光亮的“通路”。丁达尔效应可被用来区别溶液与胶体。

要点2 物质的转化关系

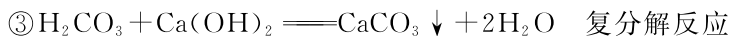
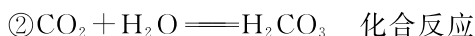
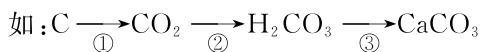
1. 金属及其化合物的转化



- ① $2\text{Ca} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CaO}$ 化合反应
- ② $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ 化合反应
- ③ $\text{CaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3$ 化合反应
- ④ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 复分解反应



2. 非金属及其化合物的转化



易错辨析

问题1 由同种元素组成的物质一定是纯净物？

提示：由一种元素形成的物质不一定为纯净物，如 O_2 与 O_3 的混合气体为混合物。

问题2 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 是由 CuSO_4 和 H_2O 组成的混合物吗？

提示：不是，结晶水合物是特定组成的化合物。

问题3 非金属氧化物一定是酸性氧化物吗？酸性氧化物一定是非金属氧化物吗？

提示：都不一定。非金属氧化物大多是酸性氧化物，但不一定全是，如 NO 、 CO 不是酸性氧化物；酸性氧化物也不一定是非金属氧化物，如 Mn_2O_7 是酸性氧化物，但却是金属氧化物。

问题4 金属氧化物一定是碱性氧化物吗？碱性氧化物一定是金属氧化物吗？

提示：金属氧化物大多是碱性氧化物，但不一定全是，如 Al_2O_3 是金属氧化物，却是两性氧化物；碱性氧化物一定是金属氧化物。

问题5 胶体区分于其他分散系的本质区别是能够产生丁达尔效应？

提示：不同分散系的本质区别是分散质粒子的大小。

问题6. 金属一定能与酸反应生成氢气吗？

提示：金属不一定均与酸反应生成 H_2 （如 Cu 、 Ag 等金属活动性顺序中氢后的金属不与酸反应生成 H_2 ）。

问题7. 有单质和化合物生成的反应一定是置换反应吗？

提示：不一定。如 CO 还原 Fe_2O_3 生成 Fe 和 CO_2 ，该反应不是置换反应。

问题8. 酸性氧化物或碱性氧化物一定能与 H_2O 反应生成酸或碱吗？

提示：不一定。如酸性氧化物 SiO_2 不与 H_2O 反应，碱性氧化物 CuO 不与 H_2O 反应。

理解应用

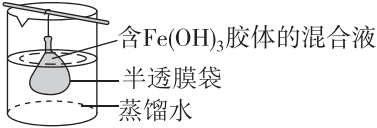
应用 1 分散系比较 胶体性质及其应用

1. 分散系的分类及比较

分散系	溶液	胶体	浊液
分散质粒子的直径大小	$<1\text{ nm}$	$1\sim100\text{ nm}$	$>100\text{ nm}$
分散系外观	均一、稳定、透明	均一、介稳性、透明	不均一、不稳定、不透明
滤纸透过性	能	能	不能
半透膜透过性	能	不能	不能
丁达尔效应	没有	有	没有
举例	食盐水、纯碱溶液	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、有色玻璃	泥水、石灰乳

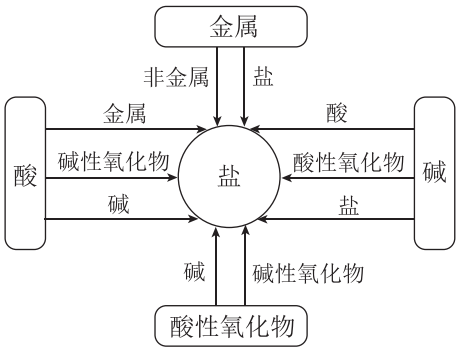
2. 胶体的性质及其应用

性质	阐释	应用
丁达尔效应	光束通过胶体时，在与光束垂直的方向观察，可以看到一条光亮的“通路”	区别溶液和胶体
介稳性	胶体的稳定性介于溶液和浊液之间，在一定条件下能稳定存在，属于介稳体系	在涂料、颜料、墨水的制造，洗涤剂、喷雾剂的生产等领域有着重要应用

性质	阐释	应用
渗析	利用离子和小分子可以透过半透膜,胶体粒子不能透过半透膜的性质,使杂质离子或小分子从胶体中分离的过程,可达到净化、提纯胶体的目的。如提纯 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的过程如图所示: 	血液透析等

应用 2 物质转化观的应用

1. 单质、氧化物、酸、碱和盐之间的转化关系



2. 常见物质之间转化的反应条件

金属与酸反应的条件	金属活动性顺序中排在氢之前的金属与酸(盐酸、稀硫酸)反应生成氢气
金属与盐反应的条件	①金属活动性顺序中靠前的金属(K、Ca、Na 除外)与靠后的金属对应的盐发生置换反应; ②反应物中的盐必须易溶于水
盐与盐反应的条件	反应物中两种盐都可溶于水,生成物中至少有 1 种沉淀
碱与盐反应的条件	反应物都可溶于水,生成物中要有沉淀、气体或水

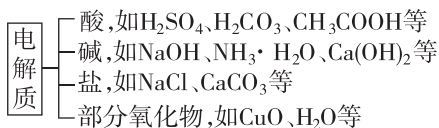
第二节 离子反应

要点归纳

要点1 电解质

1. 电解质与非电解质

- (1) 电解质: 在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物。
- (2) 非电解质: 在水溶液里和熔融状态下均不能导电的化合物。
- (3) 电解质与物质的类别关系



2. 电离与电离方程式

- (1) 电离的概念: 电解质在水溶液中或熔融状态下解离成自由移动离子的过程。
- (2) 电离方程式: 用化学式和离子符号表示物质电离过程的式子。
- NaCl : $\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$; KNO_3 : $\text{KNO}_3 \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$;
- HNO_3 : $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$; H_2SO_4 : $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 。

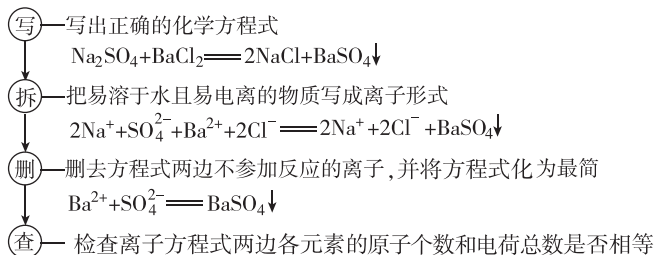
要点2 离子反应

1. 离子反应

电解质在溶液中的反应实质上是离子之间的反应, 有离子参加的化学反应称为离子反应。离子反应本质是向着某种离子浓度减小的方向进行。

2. 离子方程式

用实际参加反应的离子的符号来表示反应的式子叫作离子方程式。以 Na_2SO_4 溶液与 BaCl_2 溶液的反应为例。



3. 离子方程式的意义

离子方程式不仅可以表示某一个具体的化学反应,还可以表示同一类型的离子反应。

4. 离子反应的发生条件

(1)复分解型离子反应。生成难溶物(沉淀)、气体或难电离物(弱酸、弱碱、水),只要具备上述条件之一,反应就能发生。

(2)除了以离子互换形式进行的复分解反应,离子反应还有其他类型,如有离子参加的置换反应等。例如,Zn与稀硫酸反应的离子方程式为 $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 。

易错辨析

问题1 物质不是电解质就一定是非电解质吗?

提示:不一定。根据化合物在水溶液中或熔融状态下能否导电,将化合物分为电解质和非电解质,即电解质和非电解质是针对化合物而言的,判断物质是电解质还是非电解质的前提条件是物质为化合物。单质和混合物不属于化合物,它们既不是电解质也不是非电解质。因此,不是电解质的物质不一定是非电解质,正确的说法是“不是电解质的化合物一定是非电解质”。

问题2 能导电的物质一定是电解质吗?不能导电的物质一定不是电解质吗?

提示:都不一定。能导电的物质必须有能自由移动的电子或离子。 Fe 、 Cu 等金属有自由电子,能够导电,但它们都是单质,不属于电解质;稀盐酸含有自由移动的离子能导电,但它属于混合物,不是电解质,只能说 HCl 是电解质。而 NaCl 、 KCl 等固体中虽然含有离子,但不能自由移动,固态时不导电,但在水溶液中或熔融状态电离出自由移动的离子而导电,因此它们属于电解质; BaSO_4 、 CaCO_3 等难溶物在固体状态不导电,但其在熔融状态下导电,因此也属于电解质。

问题3 水溶液中能导电的化合物一定是电解质吗?

提示:不一定。只有在水溶液中或熔融状态下自身电离出自由移动的离子而导电的化合物才是电解质。有些化合物,如 CO_2 、 NH_3 等的水溶液虽能导电,但它们并不属于电解质,因为它们自身并不能发生电离,其水溶液之所以能导电是因为它们与水反应生成了电解质 H_2CO_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

问题4. 电解质在通电时才能发生电离吗?

提示:电解质的电离是受水分子的作用或受热解离成自由移动的离子,不需要通电。在水溶液里或熔融状态下,电解质因电离而导电,而不是因导电而电离。

问题5. 能电离出 H^+ 的电解质,一定是酸?

提示:能电离出 H^+ 的化合物不一定是酸,如 NaHSO_4 不是酸而是盐,同理,能电离出 OH^- 的化合物不一定是碱。

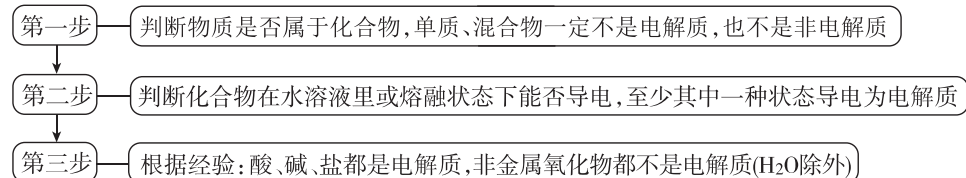
问题6. 离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$,能表示所有强酸与强碱反应的离子反应吗?

提示:不能。离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$,能表示强酸与强碱反应生成可溶性盐和水的中和反应,但不能表示所有强酸与强碱发生的中和反应,如硫酸和氢氧化钡反应的离子方程式应表示为 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

理解应用

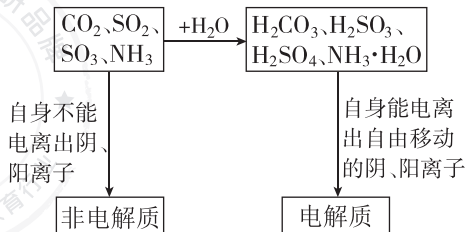
应用1 电解质概念及溶液导电性

1. 判断电解质的思维流程

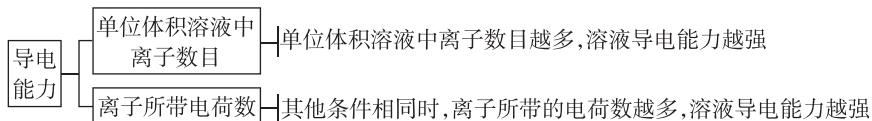


2. 电解质溶液导电的原因

电解质溶液能够导电是由于在水溶液中电解质本身能电离出自由移动的离子,并在外加电场作用下能发生定向移动。



3. 影响电解质溶液导电能力的因素



应用2 “六看法”判断离子方程式书写正误

1. 看离子反应是否符合客观事实,不可主观臆造产物及反应。
2. 看各物质的化学式拆写是否正确。
3. 看是否漏写参加反应的离子。
4. 看原子和电荷是否守恒。
5. 看反应物或生成物的配比是否正确。
6. 看是否符合题设条件。

应用3 “三看法”判断溶液中离子能否大量共存

1. 看题目要求

是“能大量共存”还是“不能大量共存”;是“一定能大量共存”还是“可能大量共存”。

2. 看隐含条件

(1)无色透明溶液:不可能含有 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 MnO_4^- 等有颜色的离子;也不可能含有相互反应而使溶液变浑浊的离子。

(2)酸性环境:“强酸性溶液”“使石蕊变红的溶液”“常温下 $\text{pH} < 7$ 的溶液”等,一定含有大量的 H^+ 。

(3)碱性环境:“强碱性溶液”“使酚酞变红的溶液”“常温下 $\text{pH} > 7$ 的溶液”等,一定含有大量的 OH^- 。

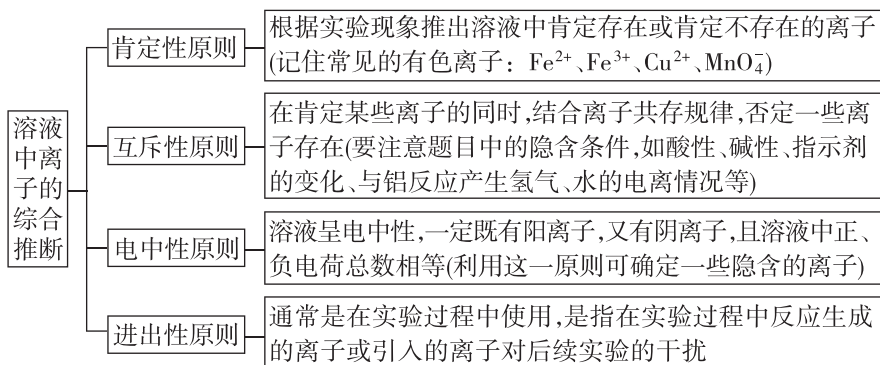
3. 看是否反应

(1)能否生成难溶物或微溶物。如 Mg^{2+} 与 OH^- , Ca^{2+} 与 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 都不能大量共存。

(2)能否生成水。如在酸性溶液中 OH^- 不能大量存在,在碱性溶液中 H^+ 不能大量存在。

(3)能否生成气体。如 H^+ 与 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等不能大量共存。

应用 4 掌握离子推断的“四项原则”

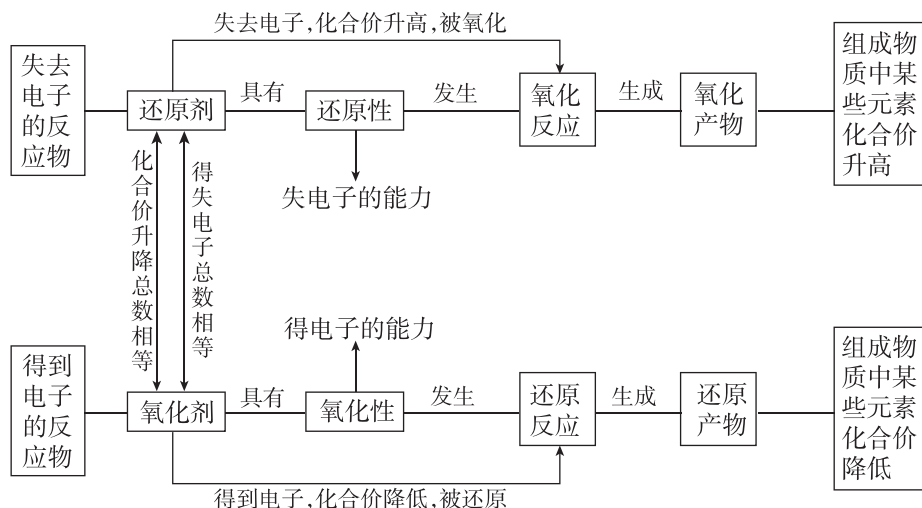


第三节 氧化还原反应

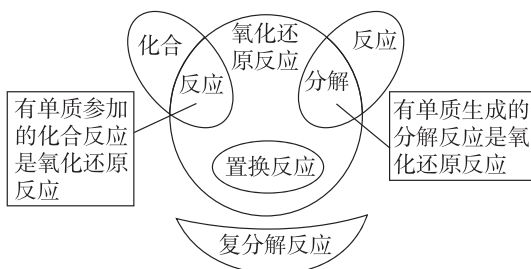
要点归纳

要点1 氧化还原反应的特征与本质

1. 特征: 元素化合价的变化。
2. 本质: 电子的转移(电子得失或共用电子对偏移)。
3. 氧化还原反应的相关概念关系图



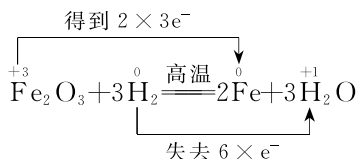
4. 氧化还原反应与四种基本反应类型之间的关系



要点2 氧化还原反应中电子转移的表示方法

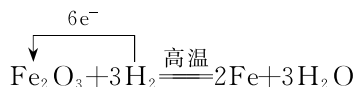
1. 双线桥法

表示反应前后同一元素由反应物转化为生成物时电子转移的情况。



2. 单线桥法

连单线: 箭头由反应物中失电子的元素符号出发, 箭尾指向反应物中得电子的元素。



易错辨析

问题1 有单质参加或生成的反应, 一定是氧化还原反应吗?

提示: 不一定。如同素异形体之间的转化: $3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{O}_3$, O 元素化合价不变, 不是氧化还原反应。

问题2 当反应中有一种元素被氧化时, 一定有另一种元素被还原?

提示: 不一定。H₂O₂ 分解反应中, 被氧化和被还原的元素都是氧。

问题3 一种元素由化合态(化合物)变为游离态(单质), 一定是被氧化吗?

提示: 元素由化合态转变为游离态不一定被氧化, 也可能被还原。如 HCl 转化为 Cl₂, 氯元素被氧化, CuO 转化为 Cu, 铜元素被还原。

问题4. 氧化还原反应中,得电子难的元素一定易失去电子吗?

提示:不一定。如碳元素、稀有气体元素既不容易失电子也不容易得电子。

问题5. 物质在反应中得电子(或失电子)的数目越多,其氧化性(或还原性)越强?

提示:物质的氧化性、还原性的强弱与其得失电子的难易程度有关。物质的氧化性、还原性与原子得电子数或失电子数无关。例如,Na、Mg、Al作还原剂时,失去电子数目依次增多,但还原性依次减弱。

问题6. 物质所含元素处于最高价一定具有强氧化性吗?

提示:不一定。元素处于最高价,化合价只能降低,只有氧化性,但是得电子能力不一定强。

问题7. 金属单质在反应中只能作还原剂,非金属单质只能作氧化剂?

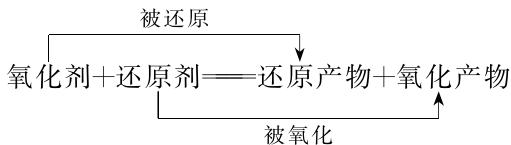
提示:金属元素只有正化合价,反应中金属单质只能作还原剂。非金属元素一般既有正价,也有负价,在反应中,非金属单质既能作氧化剂,又能作还原剂,如 H_2 作还原剂。

理解应用

应用1 氧化性、还原性强弱比较的“四方法”

1. 同一反应“强制弱”

较强氧化性的氧化剂跟较强还原性的还原剂反应,生成较弱还原性的还原产物和较弱氧化性的氧化产物。



氧化性:氧化剂>氧化产物 还原性:还原剂>还原产物

2. 根据元素的活动性顺序判断

(单质的还原性逐渐减弱)															
金属	K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
	K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	(H^+)	Cu^{2+}	Hg^{2+}	Ag^+		
(阳离子的氧化性逐渐增强)															
(单质的氧化性逐渐减弱)															
非金属	F	Cl	Br	I	S										
	F^-	Cl^-	Br^-	I^-	S^{2-}										
(阴离子的还原性逐渐增强)															

如 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$, 则金属还原性: $\text{Fe} > \text{Cu}$ 。

特点: 上左下右可反应, 隔之愈远愈易行。

3. 根据反应结果判断(产物的价态)

同一物质在相同条件下被不同氧化剂氧化, 被氧化的程度越大, 对应氧化剂的氧化性越强。如 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$ 、 $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS}$, 则氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{S}$ 。

4. 从反应所需条件和反应的剧烈程度判断

一般地, 同一氧化剂(或还原剂)与不同还原剂(或氧化剂)反应时, 反应条件要求越低, 反应越剧烈, 对应还原剂(或氧化剂)的还原性(或氧化性)越强。如 MnO_2 、 KMnO_4 分别与浓盐酸反应:



则氧化性: $\text{KMnO}_4 > \text{MnO}_2$ 。

应用 2 氧化还原反应的“三规律”

1. 价态规律及应用

(1) 高低规律

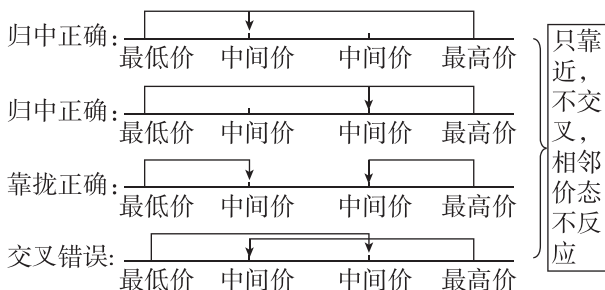
①内容: 元素在物质中所处的价态, 决定该元素的氧化性或还原性, 一般来说, 元素处于最高价态时, 只有氧化性(如 KMnO_4 、 HNO_3 等); 元素处于最低价态时, 只有还原性(如 S^{2-} 、 Br^- 等); 元素处于中间价态时, 既有氧化性又有还原性(如 Fe^{2+} 、 SO_2 等)。

②应用: 预测物质的氧化性和还原性。

(2) 归中规律

①内容: 同种元素不同价态之间发生氧化还原反应时, 高价态 + 低价态 $\rightarrow$ 中间价态, 即“只靠拢, 不交叉”“就近变价”。

②图示表达如下:



③应用:同种元素的物质间发生氧化还原反应时,氧化产物、还原产物的判断,电子转移总数的计算。

(3)歧化规律

①内容:氧化还原反应中,有元素化合价升高,必然有元素化合价降低。歧化反应时,某元素的中间价态 $\rightarrow$ 高价态+低价态。

②应用:判断反应物和产物中同种元素价态的高低,计算电子转移的数目。

2. 优先规律及应用

(1)同一氧化剂与多种还原剂混合时,还原性强的先被氧化。例如,已知还原性: $I^- > Fe^{2+} > Br^-$,把氯气通入 $FeBr_2$ 溶液中,氯气的量不足时首先氧化 Fe^{2+} ;把氯气通入 FeI_2 溶液中,氯气的量不足时首先氧化 I^- 。

(2)同一还原剂与多种氧化剂混合时,氧化性强的先被还原。例如,在含有 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 H^+ 的溶液中加入铁粉,因为氧化性: $Fe^{3+} > Cu^{2+} > H^+$,所以铁粉先与 Fe^{3+} 反应,然后与 Cu^{2+} 、 H^+ 反应。

(3)应用:判断物质的氧化性、还原性强弱或判断反应的先后顺序。

3. 守恒规律及应用

(1)守恒规律

氧化还原反应中,原子得失电子总数相等,元素化合价升降总数相等,即有关系式:还原剂失电子的总数=氧化剂得电子的总数。

元素化合价降低的总数=元素化合价升高的总数。

(2)应用:氧化还原反应方程式的配平,氧化还原反应的相关计算。

①找出氧化剂、还原剂及相应的还原产物和氧化产物。

②找准一个原子或离子的得失电子数(注意化学式中该种粒子的个数)。

③根据题中粒子的个数和得失电子守恒列出等式:

$$N(\text{氧化剂}) \times \text{变价原子个数} \times \text{化合价变化值(高价-低价)} = N(\text{还原剂}) \times \text{变价原子个数} \times \text{化合价变化值(高价-低价)}。$$

应用 3 氧化还原反应方程式的配平

1. 氧化还原反应方程式配平的基本原则

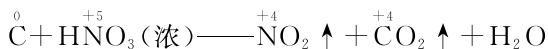
(1)得失电子守恒:氧化剂和还原剂得失电子总数相等,化合价升高总数和化合价降低总数相等。

(2)质量守恒:反应前后原子的种类和个数不变。

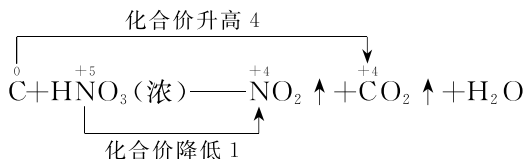
(3)电荷守恒:离子反应前后,阴、阳离子所带电荷总数相等。

2. 氧化还原反应方程式配平的一般步骤

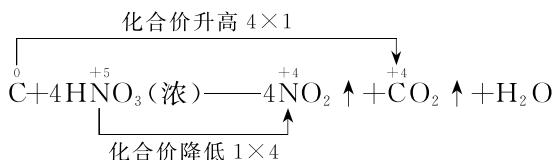
(1) 标价态: 写出反应物和生成物的化学式, 标出发生氧化反应和还原反应的元素的化合价。



(2) 列变化: 标出反应前后元素化合价的变化。



(3) 求总数: 依据电子得失守恒, 使化合价升高和降低的总数相等。



(4) 配化学计量数: 用观察法配平其他物质的化学计量数。



(5) 查守恒: 检查电荷是否守恒, 原子个数是否守恒, 配平后, 把单线改成等号, 标注反应条件。



3. 配平技巧

(1) 全变从左边配: 氧化剂、还原剂中某元素化合价全变的, 一般从左边反应物着手配平。

(2) 自变从右边配: 自身氧化还原反应(包括分解、歧化)一般从右边着手配平。

(3) 缺项配平法: 先将得失电子数配平, 再观察两边电荷。若反应物一侧缺正电荷, 一般加 H^+ , 生成物一侧加水; 若反应物一侧缺负电荷, 一般加 OH^- , 生成物一侧加水, 然后根据方程式两边电荷数相等配平。

(4) 当方程式中有多个缺项时, 应根据化合价的变化找准氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物。