

学 考 方 略

高一化学

辽宁师范大学出版社

目 录

第一章 化学反应及其能量变化	1
第一节 氧化还原反应	2
第二节 离子反应	13
第三节 化学反应中的能量变化	25
第二章 碱金属	41
第一节 钠	42
第二节 钠的化合物	50
第三节 碱金属元素	66
第三章 物质的量	85
第一节 物质的量	86
第二节 气体摩尔体积	100
第三节 物质的量浓度	116
第四章 卤素	138
第一节 氯气	139
第二节 卤族元素	156
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	170
第五章 物质结构 元素周期律	188
第一节 原子结构	189
第二节 元素周期律	198
第三节 元素周期表	207
第四节 化学键	219

第五节 非极性分子和极性分子	228
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	243
第一节 氧族元素	244
第二节 二氧化硫	258
第三节 硫酸	271
第四节 环境保护	284
第七章 硅和硅酸盐工业	302
第一节 碳族元素	303
第二节 硅酸盐工业简介	316
第三节 新型无机非金属材料	325

第一章

化学反应及其能量变化



知能梳理

本章从知识内容上看分为 3 部分。第 1 部分是从得氧失氧的角度出发来扩大氧化还原反应的内涵和外延；第 2 部分简单介绍了电解质与非电解质的概念，重点突出了离子反应方程式的书写方法；第 3 部分介绍了化学反应中能量变化的内因，并揭示了节约能源及环境保护的重要意义。



考点析测

本章考点：化学反应的 4 种基本类型，书写热化学方程式，吸热反应、放热反应，有关反应热的计算，这些考点不常考；氧化和还原，氧化剂和还原剂，标示电子转移的方向和数目，氧化能力强弱的比较，离子方程式的书写，离子方程式正误判断，离子能否大量共存的判断，强电解质、弱电解质的概念，电解质的导电性，这些为常考或必考的考点，因此，在历年的高考中都是考试热点之一。如在 1998 年高考中，氧化还原知识占 15%，离子反应与离子共存占 8%，在今后的考试中这些考点还会继续考查。再加上能源问题、环境保护问题日益突出，因此有关判断放热反应、吸热反应，新能源开发，环境保护的题型必将成为考查的热门。

第一节 氧化还原反应



重点难点

本节重点:用化合价变化和电子转移的观点,认识氧化、还原、氧化还原反应、氧化剂、还原剂等概念。

本节难点:用双线桥表示电子转移的方向和数目。



学法指导

一、氧化还原反应的有关概念

可以从以下几个角度理解:①得失氧;②化合价升降;③电子转移。

氧化反应和还原反应这两个相反的过程是在同一个反应中同时进行的,因此在反应中有物质被氧化,必有物质被还原,即有物质失 e^- 必有物质得 e^- 。

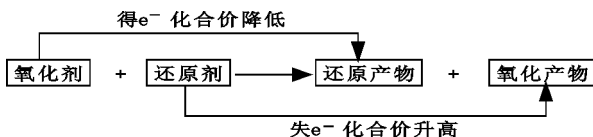
1. 定义:一种物质被氧化,另一种物质被还原的反应,叫氧化还原反应。
2. 实质:反应中元素的原子之间有电子的转移(得失或偏离)。
3. 特征:反应中元素的化合价发生变化。

二、氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物

1. 概念

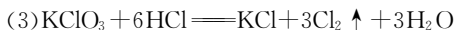
在氧化还原反应中,得到电子(化合价降低)的物质是氧化剂;失去电子(化合价升高)的物质是还原剂。氧化剂发生还原反应得到的产物叫还原产物;还原剂发生氧化反应所得产物叫氧化产物。

2. 关系



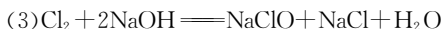
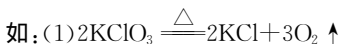
三、氧化还原反应的分类

1. 不同物质之间的氧化还原反应



注: 在反应(3)中, 同一元素不同价态之间发生氧化还原反应, 所得氧化产物和还原产物为相同价态的物质, 这样的反应叫归中反应。

2. 同种物质之间的氧化还原反应(也叫自身氧化还原反应)



四、4种基本反应类型与氧化还原反应的关系

1. 化合反应

有单质参加必为氧化还原反应, 无单质参加则不是氧化还原反应。

2. 分解反应

有单质生成, 必为氧化还原反应, 无单质生成则不是氧化还原反应。

3. 置换反应

肯定是氧化还原反应。

4. 复分解反应

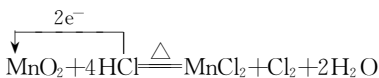
肯定不是氧化还原反应。

注: 4种基本反应类型并不包括所有的反应。如: $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

五、氧化还原反应中电子转移的表示方法

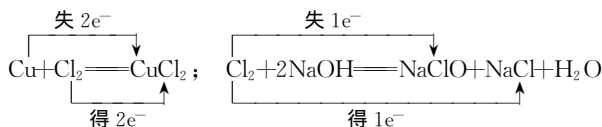
1. 单线桥表示法

在反应物之间标明电子转移方向和数目, 用带箭头的连线从失电子原子开始, 指向得电子原子, 再在连线上方标明电子转移的数目。如:



2. 双线桥表示法

在氧化剂与还原产物、还原剂与氧化产物之间分别用带箭头连线从反应前有关元素指向反应后有关元素的原子,并在两条线上、下分别标明得(或失)电子及数目。如:



注:自身氧化还原反应一般用双线桥表示

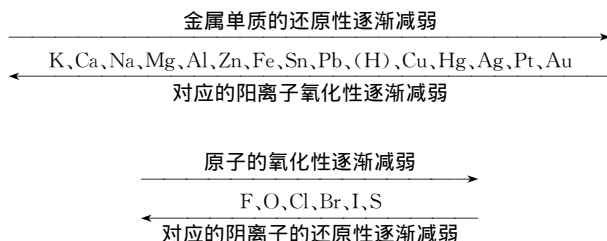
六、氧化还原反应的一般规律

1. 守恒规律

- (1) 质量守恒;
- (2) 元素的种类、原子个数守恒;
- (3) 电子守恒:氧化剂得电子总数与还原剂失电子总数相等。

2. 比较氧化性、还原性强弱的一般规律

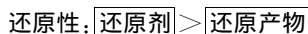
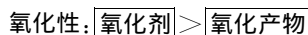
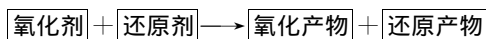
(1) 由金属、非金属活动性顺序表比较



(2) 由元素的化合价比较

同一元素若有多种不同价态,一般价态越高氧化性越强(氧化性 $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$);相反,价态越低还原性越强。而且元素在最高价时只有氧化性,在最低价时只有还原性,处于中间价态时既有氧化性又有还原性。

(3) 根据化学反应判断



(4) 由外界因素的影响判断

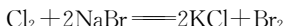
浓度: 氧化剂(或还原剂)浓度越大, 其氧化性(或还原性)就越强.

酸度: 对于溶液中的反应, 若氧化剂为含氧化合物(含氧酸、含氧盐、氧化物等), 则溶液酸度越大(H^+ 浓度越大), 其氧化性就越强.

七、判断氧化还原反应进行的方向

一般来说, 氧化还原反应总是朝着强氧化剂与强还原剂反应生成弱氧化剂和弱还原剂的方向进行.

如: 氧化性 $Cl_2 > Br_2$, 还原性: $Br^- > Cl^-$, 则可发生下列反应:



而上述反应不能反向进行.

八、常见的氧化剂、还原剂

1. 常见的氧化剂

F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 O_2 、S、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 $HClO$ 、 $HClO_3$ 、 H_2SO_4 (浓)、 HNO_3 、 MnO_2 、 $KClO_3$ 、 $KMnO_4$ 、 H_2O_2 .

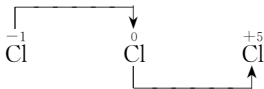
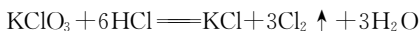
2. 常见的还原剂

K、Na、Mg、Al、Zn、Fe、 Fe^{2+} 、 Sn^{2+} 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 S^{2-} 、CO、 SO_2 、 Na_2SO_3 、 NH_3 、 H_2O_2 .

九、氧化还原反应中元素化合价不相交规则

同种元素两种不同价态之间相互反应, 生成两种价态不同的物质时, 化合价升高与化合价降低的值不相交, 即高价态降价后的值一定不低于低价态升高后的值. 此规则叫不相交规则.

如: $KClO_3$ 与浓盐酸反应生成 Cl_2 和 KCl



-1 价氯升价后的价态不可能高于 +5 价的氯降价后的价态.

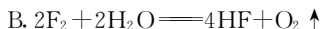
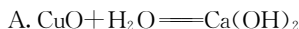


典题导析

【例 1】下列反应中, 有水参加但水既不是氧化剂也不是还原剂的氧化还原反应

是

()



分析 本题主要考查了氧化还原反应、氧化剂、还原剂等概念。要求能根据化合价升降情况正确地判断氧化还原反应和氧化剂、还原剂。

解答 此题属于双条件选择题。条件之一：反应要是氧化还原反应，即有元素化合价改变；条件之二：水不是氧化剂也不是还原剂，即水中 H 和 O 均不发生化合价变化。根据条件一可排除 A 选项，根据条件二可排除 B、C 选项，剩下的 D 为正确选项。故选 D。

总结 对于多条件选择题，可用条件筛选法求解。即只须对照每个条件，将各个选项逐一筛选，排除不符合题目条件的选项，筛选出正确选项。

【同类变式】

1. 下列有关氧化还原反应的叙述正确的是

()

A. 肯定有一种元素被氧化，另一种元素被还原

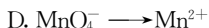
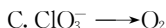
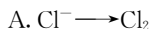
B. 在反应中不一定所有元素的化合价都发生变化

C. 置换反应一定属于氧化还原反应

D. 化合反应和复分解反应不可能有氧化还原反应

2. 以下变化中，需加入还原剂才能实现的是

()



【答案与提示】

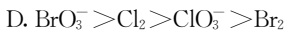
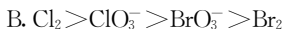
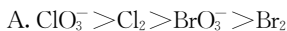
1. 选 B、C。提示：A 选项不一定，因为可能是同一种元素被氧化和还原。B 选项，只要有元素化合价升降即可，不一定所有元素化合价都发生变化。C、D 选项，只要掌握了 4 种基本反应类型与氧化还原反应的关系，即可迅速解题。

2. 选 D。提示：A 选项化合价升高需加氧化剂。B 选项不是发生氧化还原反应排除。C 选项同 A 选项。D 选项化合价降低，需加还原剂。

【例 2】已知反应：① $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ ；② $2\text{BrO}_3^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{ClO}_3^-$ ；③ $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$ 。由此判断各微粒的氧化性由强到弱

的顺序是

()



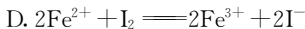
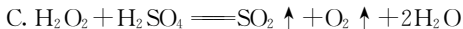
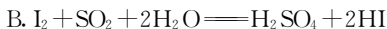
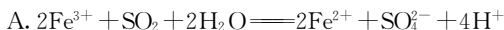
分析 此题实际是根据氧化还原反应比较物质的氧化性的大小.

解答 由反应①可知 $\text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2$, 由反应②可知 $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^-$, 由反应③知 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$; 即得出氧化性由强到弱的顺序为 $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2$.

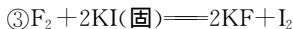
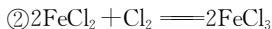
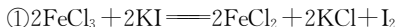
总结 在应用氧化还原反应比较物质氧化性的强弱时, 必须要会准确判断氧化剂、氧化产物.

【同类变式】

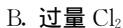
1. 已知 I^- 、 Fe^{2+} 、 SO_2 和 H_2O_2 均有还原性, 它们在酸性溶液中还原性的强弱顺序为 $\text{Cl}^- < \text{Fe}^{2+} < \text{H}_2\text{O}_2 < \text{I}^- < \text{SO}_2$, 则下列反应不能发生的是 ()



2. 某 FeCl_2 溶液中有 FeI_2 , 根据已知反应:



中的一些有关事实, 要除去其中的 FeI_2 , 应选用的试剂是 ().



【答案与提示】

1. 选 C、D.

2. 选 C.

【例 3】某金属单质跟一定浓度的硝酸反应, 假定只生成单一的还原产物. 当参加反应的单质的原子个数与被还原的硝酸分子数之比为 2 : 1 时, 还原产物是

()



分析 此题实质上是考查氧化还原反应中电子得失守恒规律的。

解答 由题意可知,两个金属原子失去的电子数被一个硝酸分子中+5价的N原子得到,而两个金属原子一定失去偶数个电子、因为 N^{+5} 由+5价得到偶数个电子后,必然被还原为奇数价N的产物,即还原产物中氮的化合价为奇数。故选C选项。

总结 电子得失守恒规律是一重要的守恒规律,要学会灵活地运用它。

【同类变式】

1. $R_2O_8^{n-}$ 离子在一定条件下可以把 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- ,若反应后 $R_2O_8^{n-}$ 离子变为 RO_4^{2-} ,又知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为5:2,则n值是 ()

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

2. 自来水用氯气消毒沿用已久,现正研究采用 ClO_2 消毒自来水。它消毒后的还原产物为 Cl^- 。据文献报道, ClO_2 消毒的效率是 Cl_2 的2.63倍左右,试通过计算说明其倍数关系。

【答案与提示】

1. 选C。提示:常规思路: $5R_2O_8^{n-} \xrightarrow{+x} 10RO_4^{2-}$, $2Mn^{2+} \xrightarrow{+7} 2MnO_4^-$;由电子得失守恒: $10(x-6)=2 \times 5$,所以 $x=7$, $n=2 \times 8 - 2 \times 7 = 2$ 。巧解思路:因为一种元素的最高价只能为+7价,即 $R_2O_8^{2-}$ 中的R只能为+7价,所以快速求解 $n=2$ 。

2. 其倍数关系为: $m(Cl_2) : m(ClO_2) = 2.63 : 1$ 。提示: Cl_2 消毒后的还原产物是 Cl^- , ClO_2 消毒后的产物也是 Cl^- ,使它们得电子相等则看出其倍数关系。



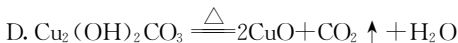
$$\therefore m(Cl_2) : m(ClO_2) = 355 : 135 = 2.63 : 1$$



巩固强化

1. 下列反应属于非氧化还原反应的是 ()





2. 在反应 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 中, 还原产物是 ()

A. K_2MnO_4 B. MnO_2 C. O_2 D. KMnO_4

3. 需加入适当的氧化剂才能实现的反应是 ()

A. $\text{PCl}_3 \longrightarrow \text{PCl}_5$ B. $\text{MnO}_2 \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$

C. $\text{SO}_2 \longrightarrow \text{SO}_3^{2-}$ D. $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$

4. 下列反应中, 水只作氧化剂的是 ()

A. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$

B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

C. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

D. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH}$

5. 黑火药的爆炸反应为 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \longrightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$, 其中被还原的元素是 ()

A. N B. C C. N 和 S D. N 和 C

6. 下列反应中, 盐酸既作还原剂又表现出酸性的是 ()

A. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow + \text{FeCl}_2$

B. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

C. $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

7. 在反应 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$ 中, 氧化剂与还原剂分子个数之比为 ()

A. 8 : 3 B. 3 : 8 C. 3 : 2 D. 1 : 3

8. 具有还原性的离子是 ()

A. MnO_4^- B. NO_3^- C. Br^- D. Fe^{3+}

9. 氢化钙可作生氢剂, 反应方程式为: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$, 其中水的作用是 ()

A. 溶剂 B. 还原剂

C. 氧化剂

D. 既作氧化剂又作还原剂

10. 某元素在化学反应中,由化合态变为游离态,则该元素 ()

A. 一定被氧化

B. 一定被还原

C. 可能被氧化,也可能被还原

D. 化合价降低为 0

11. 在氧化还原反应中,氧化剂_____电子,发生的反应是_____反应;还原剂_____电子,发生的反应是_____反应. 铁与氯气的反应方程式为_____,生成物中的铁是_____价. 铁与盐酸的反应方程式为_____,生成物中铁是_____价. 事实证明氯气的氧化性比盐酸的氧化性(强、弱)_____.

12. 在 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ 反应中,氧化剂是_____,氧化产物是_____,氧化产物与还原产物质量之比为_____,被氧化与未被氧化的 HCl 的质量之比为_____,电子转移的总数为_____,若有 7.3 g HCl 被氧化,产生的 Cl_2 的质量为_____ g.

13. 在一定条件下, RO_3^- 与 I^- 可发生如下反应: $\text{RO}_3^- + 6\text{I}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow \text{R}^- + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

(1) RO_3^- 中 R 的化合价为_____;

(2) R 元素原子的最外层电子数为_____.

14. 按反应式 $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots\dots$, 在水溶液中 N_2H_5^+ 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} , 作为 N_2H_5^+ 离子的氧化产物, Y 可能是_____.

15. 书写化学方程式(标出电子转移方向和数目,指出氧化剂、还原剂):

(1) 是化合反应,也是氧化还原反应.

(2) 是分解反应,也是氧化还原反应.

(3) 不属于 4 种基本反应类型的氧化还原反应.

(4) 有金属单质 Cu 参加的反应.

(5) 一种非金属单质还原一种氧化物.

(6) 一种氧化物还原另一种氧化物.

16. 已知过氧化氢(H_2O_2)中氧呈现 -1 价,试根据氧化还原反应中价态变化的规律,推测 H_2O_2 参加的氧化还原反应中氧化产物和还原产物可能是什么物质.



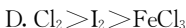
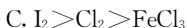
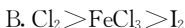
迁移拓展

17. 已知: ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$



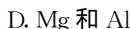
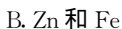
判断下列物质的氧化能力由强到弱的顺序是

()



18. 将 11 g 的金属混合物粉末倒入稀盐酸中, 放出 0.5 g H_2 , 此金属混合物可能的组成为

()



19. 已知 $\text{AgF} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{AgClO}_3 + \text{HF} + \text{O}_2$ (未配平)

(1) 若 Cl_2 的系数为 a , 则 AgF 的系数为 _____, 判断的依据是 _____.

(2) 若 AgClO_3 的系数为 b , O_2 的系数是 c , 则 AgCl 的系数是 _____, 判断依据是 _____.

20. X、Y、Z、W、Q 是含不同价态氮元素的化合物, 已知它们在一定条件下有如下转化关系:



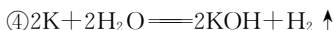
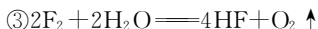
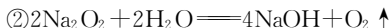
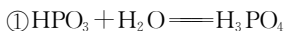
(4) $\text{Q} + \text{Y} \longrightarrow \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$; (5) $\text{X} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Y} + \text{SO}_4^{2-}$. 则 5 种化合物中氮元素的化合价由高到低的顺序是

()



21. 某强氧化剂 $\text{XO}(\text{OH})_2^+$ 被亚硫酸钠还原到较低价态, 如果还原 24 个 $\text{XO}(\text{OH})_2^+$ 的离子到较低价态, 需用含 60 个 SO_3^{2-} 离子的溶液, 那么 X 元素的最终价态为 _____.

22. 已知下列反应:





其中, H_2O 作氧化剂的是_____, H_2O 作还原剂的是_____, H_2O 既不是氧化剂又不是还原剂的是_____, 不属于氧化还原反应的是_____.



应用创新

23. 历史上曾用“地康法”制氯气. 这一方法是用 CuCl_2 作催化剂, 在 $450\text{ }^\circ\text{C}$ 时用空气中氧气跟氯化氢起反应制得氯气.
 - (1) 此反应的化学方程式为_____.
 - (2) 此反应所属的基本反应类型为_____.
 - (3) 由此反应可知氧化性_____强于_____.
24. 录像用的高能磁粉主要材料之一, 是由 3 种元素组成的化学式为 $\text{Co}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_{3+x}$ 的化合物. 已知氧为 -2 价, 钴和铁可能呈现 $+2$ 或 $+3$ 价, 且上述化合物的每种元素只有一种化合价, 则 x 的值为_____, 铁的化合价为_____, 钴的化合价为_____.
25. 油画所用颜料含有某种白色铅化物, 此颜料置于空气中长时间后就会变成黑色 PbS , 从而使油画的色彩变暗. 若用 H_2O_2 来清洗, 则可将 PbS 变为白色 PbSO_4 , 从而使油画复原.
 - (1) 上述清洗反应的化学方程式为_____.
 - (2) 在此反应中, H_2O_2 作_____剂, 发生转移的电子数目为_____.
26. 智利硝石矿层中含有碘酸钠, 可用亚硫酸氢钠与其反应来制备单质碘, 其化学方程式为: $2\text{NaIO}_3 + 5\text{NaHSO}_3 \rightleftharpoons 3\text{NaHSO}_4 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
 - (1) 反应中_____元素被氧化, _____是氧化剂.
 - (2) 用短线标出电子转移的方向和总数.
 - (3) 反应产物中, 所得氧化产物与还原产物质量之比为_____.
27. 图 1-1 是 $100\text{ mg CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 受热分解时, 所得固体产物的质量随温度变化的曲线. 试利用图中信息结合所学知识, 回答下列各问题:
 - (1) 温度分别为 t_1 和 t_2 时, 固体产物的化学式 A 是_____, B 是_____.
 - (2) 由 $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 得到 A 的化学方程式为_____.
 - (3) 由 A 到 B 的化学方程式为_____ (并标明电子的转移方向和数目).

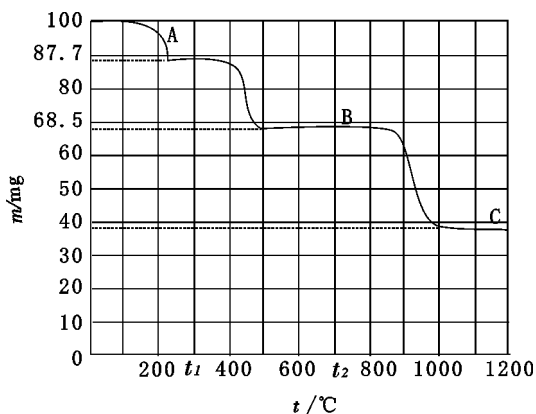


图 1-1

(4) 由图计算产物 C 的相对分子量, 并推断 C 的合理的化学式。

第二节 离子反应



重点难点

本节重点: 离子反应发生的条件及离子方程式的书写与正误判断。

本节难点: 离子共存与否的判断。



学法指导

一、离子反应

1. 离子反应的概念

有离子直接参与的反应, 称为离子反应。一般只对溶液中进行反应进行离子反应的讨论。

2. 离子反应的类型和发生条件

(1)离子互换(复分解)反应:只有生成难溶于水、难电离、挥发性物质之一,反应才能发生.

(2)离子间的氧化还原反应:由强氧化剂与强还原剂反应,生成弱氧化剂和弱还原剂的方向才能发生.

3. 离子方程式的定义

用实际参加反应的离子符号来表示离子反应的式子,叫离子方程式.

4. 离子方程式的意义

离子方程式不仅可以表示一定物质间的某个反应,还表示所有同一类型的离子反应.如 HCl 与 NaOH 的反应,其实质就是 HCl 中 H^+ 与 NaOH 中 OH^- 的反应: $H^+ + OH^- = H_2O$,而且此离子反应还表明了强酸与强碱之间发生的中和反应这一类反应的实质.

5. 离子反应式的书写规则

(1)以实验事实为依据,写出正确的产物.如 HCl 与 Fe 反应时只能将 Fe 氧化成 Fe^{2+} ,不可写成 Fe^{3+} .

(2)易溶于水且易电离的物质在可电离的条件下必须写成离子形式.

(3)难溶于水的物质(如: $AgCl$ 、 $BaSO_4$)、难电离的物质(如弱酸、弱碱)、易挥发的物质(如: SO_2 、 HCl 、 HBr),必须写成化学式的形式.

(4)一些特殊的物质(如:浓 H_2SO_4 、 $Ca(OH)_2$ 悬浮液、 $Pb(Ac)_2$ 等)必须写成化学式的形式.

(5)电解质在非电离的条件下的反应,虽然也有离子参加反应,但不能写成离子方程式.如 NH_4Cl 固体与 $Ca(OH)_2$ 固体混合物加热制取氨气的反应,只能写成化学方程式的形式: $2NH_4Cl(s) + Ca(OH)_2(s) \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$.

(6)多元弱酸的酸式盐,若易溶于水,则盐的阳离子和酸根离子可拆写成离子形式,而酸根中的 H^+ 与正盐、阴离子一般可不拆开写.如 $NaHSO_3$ 、 $Ca(HCO_3)_2$ 等,只能分别写成 Na^+ 、 HSO_3^- 和 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 形式.而 $NaHSO_4$ 既可写成 Na^+ 、 HSO_4^- 形式,也可写成 Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 形式.

(7)把握反应物之间物质的量之比:若反应物之间由于物质的量比不同可发生不同反应时,要考虑反应物之间物质的量之比,相应的离子反应式则不同.此时应遵守“以少定多”原则:以量少的物质的阴阳离子来确定过量物质的阴阳离子消耗量.例如 NaH_2PO_4 与 $Ca(OH)_2$ 反应;若 Na_2HPO_4 过量, $Ca(OH)_2$ 应反应完全,