

聚焦初中化学反应类型*

江苏省扬州市江都区实验初级中学 225200 朱治美

一、四种基本反应类型

从反应物和生成物的种类和类别上即从形式上去认识化学反应,可以把大多数的化学反应分为化合、分解、置换和复分解反应。

反应类型	表达式	定义	特征	实例
化合反应	$A + B \rightarrow AB$	两种或两种以上的物质生成一种物质的反应	多变一	$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$
分解反应	$AB \rightarrow A + B$	由一种物质生成两种或两种以上物质的反应	一变多	$2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
置换反应	$A + BC \rightarrow B + AC$	由一种单质跟一种化合物起反应,生成另一种单质和另一种化合物的反应	一换一	$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$
复分解反应	$AB + CD \rightarrow AD + CB$	由两种化合物互相交换成分,生成另外两种化合物的反应	互换成分	$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$

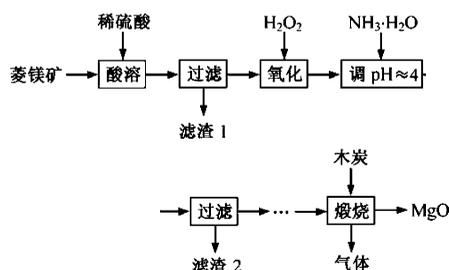
1. 置换反应的规律和发生的条件

规律	发生条件
$H_2 + \text{金属氧化物} \rightarrow \text{金属} + H_2O$	i. 加热; ii. K、Ca、Na、Mg、Al 等活泼金属的氧化物除外
$C + \text{金属氧化物} \rightarrow \text{金属} + CO_2$	i. 高温; ii. K、Ca、Na、Mg、Al 等活泼金属的氧化物除外
$\text{金属} + \text{酸} \rightarrow \text{盐} + H_2$	i. 酸一般是指稀盐酸、稀硫酸,而浓硫酸、硝酸具有氧化性,与金属反应不生成氢气; ii. 在金属活动性顺序中排在氢前面的金属才能置换出酸中的氢
$\text{金属} + \text{盐} \rightarrow \text{新盐} + \text{新金属}$	i. 盐必须溶于水; ii. 在金属活动性顺序中,排在前面的金属才能将后面的金属从其盐溶液中置换出来; iii. K、Ca、Na 很活泼,与盐溶液反应不能置换出金属

2. 复分解反应的规律和发生的条件

规律	发生条件
$\text{酸} + \text{碱} \rightarrow \text{盐} + H_2O$	中和反应,有水生成,一般都能发生
$\text{酸} + \text{盐} \rightarrow \text{新酸} + \text{新盐}$	i. 参加反应的盐要除去不溶于酸的 $BaSO_4$ 、 $AgCl$ 等; ii. 生成物中要有沉淀或气体或水
$\text{碱} + \text{盐} \rightarrow \text{新碱} + \text{新盐}$	i. 反应物都可溶于水; ii. 生成物中要有沉淀或气体或水
$\text{盐}_1 + \text{盐}_2 \rightarrow \text{新盐}_1 + \text{新盐}_2$	i. 反应物都可溶于水; ii. 生成物中要有沉淀

► 纯氧化镁的实验流程如下:



加入 H_2O_2 氧化时,发生反应的化学方程式为 _____。

解析 根据题意可以发现杂质 $FeCO_3$ 与稀硫酸反应生成的 Fe^{2+} 在酸性环境下被 H_2O_2 氧化成 Fe^{3+} , 继而在后一步调节 $pH \approx 4$ 时以 $Fe(OH)_3$

形式除去。故反应物和生成物为: $Fe^{2+} + H_2O_2 + H^+ \rightarrow Fe^{3+} + H_2O$ 。利用化合价升降守恒、电荷守恒和元素守恒可以配平。故该反应的化学方程式为: $2FeSO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O$ 。

虽然陌生化学(离子)方程式在教材里找不到,但其书写原则和方法一定是在中学学过的,所以陌生是相对的。要在有限时间内,从纷繁复杂的题目信息中发现和寻找相关的有用信息,继而顺利完成给定情境下的化学(离子)方程式的书写,必须充分挖掘信息、善用反应规律,从而寻求突破。

(收稿日期: 2016-01-18)

二、氧化还原反应

在初中阶段,从是否有氧的得失这一角度也可将化学反应分类,凡有氧得失的反应就是氧化还原反应,而无氧得失的反应则是非氧化还原反应。此要点突破要注意:反应中得氧的物质——被氧化——发生氧化反应——做还原剂——具有还原性;反应中失氧的物质——被还原——发生还原反应——做氧化剂——具有氧化性。

三、中考典例分析

例1 (2015年哈尔滨)下列叙述对应的化学方程式、所属基本反应类型都正确的是()。

A. 服用含氢氧化铝的药物治胃酸过多

$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 复分解反应

B. 拉瓦锡研究空气成分

$2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2$ 分解反应

C. 用天然气作燃料

$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 氧化反应

D. 验证铜和铝的活动性

$3\text{Cu} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{CuSO}_4 + 2\text{Al}$ 置换反应

解析 A中化学方程式书写完全正确,且该反应是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应,属于复分解反应;B中化学方程式氧气后面没有标注“↑”;C中化学方程式配平错误,正确的化学方程式为 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,且氧化反应不是基本的反应类型;D中铜的金属活动性比铝弱,不能与硫酸铝发生置换反应。

答案 A。

点评 本题难度不大,在解此类题时,首先分析应用的原理是否正确,然后再根据方程式的书写规则进行判断;化学方程式正误判断方法是:先看化学式是否正确,再看配平,再看反应条件,再看气体和沉淀,最后短线改成等号。

例2 (2015年佛山)元素化合价发生改变的反应都是氧化还原反应。例如: $2\overset{0}{\text{Fe}} + 3\overset{0}{\text{Cl}_2} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\overset{+3}{\text{Fe}}\overset{-1}{\text{Cl}_3}$,反应前后,Fe和Cl元素的化合价发生了改变,该反应是氧化还原反应。下列反应不属于

氧化还原反应的是()。

A. $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$

B. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$

C. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

D. $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

解析 由题目信息可知,反应前后有化合价变化的反应属于氧化还原反应。A反应中有单质参加,故有化合价变化,属于氧化还原反应;B反应属于复分解反应,没有单质参加,化学反应前后各元素的化合价均不变,不属于氧化还原反应;C反应中有单质参加和单质生成,故有化合价变化,属于氧化还原反应;D反应中由化合物分解为单质,故有化合价变化,属于氧化还原反应。答案 B。

点评 本题考查了氧化还原反应的判断,完成此题,可以抓住反应前后元素的化合价是否改变来进行。

四、跟踪练习

1. (2015年宜宾)下列有关化学反应,对其反应类型的判断,正确的是()。

① $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

② $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

③ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

④ $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

A. ①分解反应 B. ②置换反应

C. ③复分解反应 D. ④化合反应

2. (2015年凉山)雷雨发庄稼。下雨时打雷,带电的云层相撞,产生高压电击,空气中会发生如下反应:

① $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高压电击}} 2\text{NO}$

② $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$

③ $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

④ $3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高压电击}} 2\text{O}_3$

下列说法中,不符合化学原理的是()。

A. ①②是化合反应,也是氧化反应

B. ①②③都是氧化还原反应

C. ①②③是化合反应

D. ①②③可能形成酸雨

答案 1. D 2. C。 (收稿日期:2016-01-13)