

## 导·学·悟——化学方程式\*

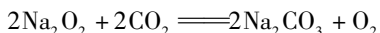
安徽省蒙城县鲲鹏中学联盟政通路校区 233500 王园园

化学方程式是初中化学的核心内容,旨在通过化学方程式的学习,使学生理解化学反应中物质的质量关系,掌握化学方程式的书写规则,为后续学习化学计算、化学反应原理等打下基础。化学方程式是连接宏观物质变化与微观粒子变化的桥梁,对培养学生的化学思维能力和问题解决能力具有重要意义。

### 一、化学方程式的意义

化学方程式在“质”和“量”的方面,既表明了反应物、生成物和反应条件,又通过参加反应的各物质的相对分子质量(或相对原子质量)还可以表示各物质之间的质量关系,即各物质之间的质量之比。

**例题 1** (2024 年春东营期末)过氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}_2$ )因能与二氧化碳反应生成氧气,故可作为呼吸面具中氧气的来源,从下列化学方程式:



中获得的信息,不正确的是( )。

A. 过氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气

B. 此反应中氧元素有 2 种化合价

►为“ $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ”。

16. 原“我国发行的第五套人民币中”,现变更为“我国 1999 年发行的第五套人民币中”。

17. 第Ⅷ族改为不加 B 的副族。教材中原话是:副族元素的族序数后标 B(除了第Ⅷ族)。

18. “比例模型”改名为“空间填充模型”。比例模型只涉及到相对大小,空间填充模型还涉及到空间位置关系,改了之后更准确些。

19. 烷烃分为链状烷烃和环状烷烃。以前写烷烃的通式是  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ,现在改为链状烷烃的通式为  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 。显然,这样就准确了,也不会让学生、教师为难了——以前,经常有教师根据定义来争论这个问题——环烷烃到底属不属于烷烃? 现在

C. 这一原理不适宜在实验室制取纯净的氧气

D. 参加反应的二氧化碳与反应生成的氧气分子个数比为 2:1

**解析** A. 由化学方程式可知,该反应可表示为过氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气,故 A 正确;B. 过氧化钠中钠元素显 +1 价,根据化合物中正、负化合价的代数和为零,可得氧元素显 -1 价,二氧化碳和碳酸钠中氧元素均显 -2 价,氧气中氧元素化合价为 0,故此反应中氧元素有 3 种化合价,故 B 错误;C. 该反应中有气体参与反应,会导致收集的氧气不纯,这一原理不适宜在实验室制取纯净的氧气,故 C 正确;D. 由化学方程式可知,参加反应的二氧化碳与反应生成氧气的分子个数比为 2:1,故 D 正确。答案为 B。

### 二、化学方程式书写的注意事项

1. 正确标注反应条件。常见的反应条件(如点燃、加热、高温、催化剂、通电等),需要标注清楚。点燃不能写成燃烧;高温不能写成加热。加热用符号“ $\Delta$ ”。

2. 若反应条件有多个,可以均匀地写在等号

不用再争论了。

20. 蛋白质遇浓硝酸发生显色反应,过去叫颜色反应。

21. “煤的气化”反应化学方程式中“箭头”改成了“等号”。

22. 高分子化合物改为高分子,这个名词本身就是个矛盾,明明是混合物,却披上化合物外衣,让师生无所适从,现在更加合理,就叫高分子!

诸如此类,2024 年秋人教版化学教材还有许多微调的细节,本文仅列举部分,更多的变动或微调需要大家用心去发现、去关注、去领悟、去挖掘背后的深意,更好地应用于教学实践。

(收稿日期:2024-08-25)

的上下位置。

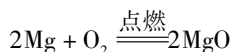
3. 常温下,若反应物中没有气体参与,生成物中有气体,那么生成物中气体化学式的后面需要加“↑”;若反应在溶液中进行,反应物中没有固体参与,那么生成物为固体物质的化学式后面需要加“↓”。

**例题2** (2024年枣庄)关于氧气性质的实验,表1所列现象与化学方程式均正确的是( )。

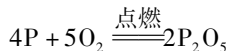
表1

选项	实验	现象	化学方程式
A	在氧气中的木炭燃烧	红光和有黑色固体生成	$C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$
B	在氧气中的铁丝燃烧	火星四射和有黑色固体生成	$3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$
C	在空气中的镁带燃烧	耀眼的白光和有白色固体生成	$Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} MgO_2$
D	在空气中的红磷燃烧	黄色火焰和有黄烟生成	$4P + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_3$

**解析** A. 在氧气中燃烧的木炭生成二氧化碳,该化学方程式书写正确,观察到发出白光,生成能使澄清石灰水变浑浊的气体,A 错误。B. 根据条件该化学方程式书写完全正确,B 正确。C. 根据题意的该化学方程式氧化镁的化学式书写错误,正确的化学方程式为:



C 错误。D. 在空气中燃烧的红磷,产生黄色火焰,产生大量的烟;在空气中燃烧的红磷生成五氧化二磷,化学方程式应为:



D 错误。答案为 B。

### 三、依据化学方程式计算

1. 根据化学方程式计算的依据:遵循质量守恒定律,即参加反应的各物质的实际质量之比等于化学方程式中各物质的相对分子(原子)质量与化学计量数的乘积之比。

2. 计算步骤:

(1) 设未知量需注意  $x$  后不能带单位;

(2) 写出反应的化学方程式并配平;

(3) 写出相关物质的相对分子(原子)质量以及已知量、未知量;

(4) 列出比例式需注意各数据的位置关系;

(5) 求解,注意结果要带单位;

(6) 答需简明地写出答案,不能漏写。

**注意** (1) 化学方程式中代入比例式的物质的质量是实际参与反应消耗或者生成物生成的质量;(2) 若是混合物的质量,须换算成纯净物的质量。

**例题3** (2024年武汉节选)化学项目小组用图1所示装置验证质量守恒定律。点燃红磷前电子天平示数为 106.23 g。验证质量守恒定律后,待白烟完全沉降取下橡胶塞,片刻后再一起称量,电子天平示数稳定为 106.28 g。

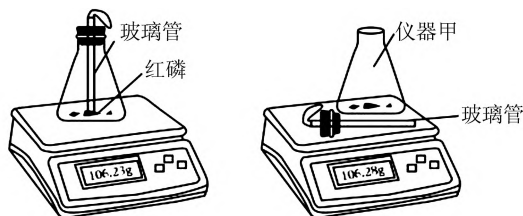


图1

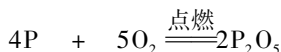
回答下列问题:

(2) 计算参加反应红磷的质量(结果精确到 0.01 g)。

**解析** (2) 该实验中红磷燃烧消耗氧气,待完全反应后,冷却至室温,由于消耗了氧气装置内压强减小,打开橡胶塞空气进入装置中,进入装置内空气的质量约等于消耗氧气的质量,则参加反应的氧气质量为:

$$106.28 \text{ g} - 106.23 \text{ g} = 0.05 \text{ g}$$

设参加反应的红磷的质量为  $x$ ,则



$$\begin{array}{ccc} 124 & 160 & \\ x & 0.05 \text{ g} & \end{array}$$

$$\frac{124}{160} = \frac{x}{0.05 \text{ g}}, x \approx 0.04 \text{ g}$$

即参加反应红磷的质量为 0.04g。

答案:(2)0.04 g。

(收稿日期:2024-09-15)