

课题1 质量守恒定律

一、单选题

1. (2023·四川乐山·统考中考真题) 已知物质 R 由一种或多种物质组成。取一定质量的 R 在足量的氧气中完全燃烧, 生成 4.4 g 二氧化碳和 3.6 g 水, 下列分析不正确的是 ()

- A. 参加反应的 R 和氧气的质量总和一定等于 8.0 g
- B. 所取 R 质量的最小值为 1.6 g
- C. R 可能是酒精 (C₂H₅OH)
- D. 若 R 为 CO 和 H₂ 的混合物, 则 CO 和 H₂ 的分子个数比为 1:2

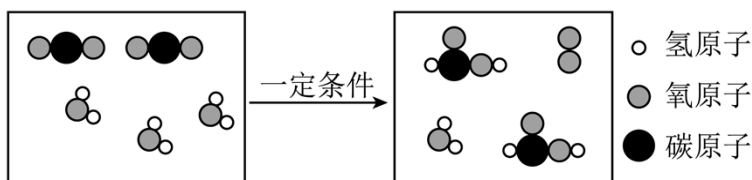
【答案】C

【解析】A、依据质量守恒定律, 参加反应的物质的总质量等于生成物的质量之和, 故参加反应的 R 和氧气的质量总和一定等于生成的二氧化碳和水的质量之和, 为 4.4g+3.6g=8.0 g, 故 A 正确; B、依据质量守恒定律, 反应前后元素的种类、质量相等, 则 R 中一定含有碳元素和氢元素, 可能含有氧元素, 则 R 质量的最小值是碳元素和氢元素的质量之和, 碳元素的质量等于二氧化碳中碳元素的质量, 为

$4.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 1.2\text{g}$; 氢元素的质量等于水中氢元素的质量, 为: $3.6\text{g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.4\text{g}$, 所取 R 质量的最小值为: $1.2\text{g} + 0.4\text{g} = 1.6\text{g}$, 故 B 正确; C、综上所述, 碳原子和氢原子的个数比为: $\frac{1.2\text{g}}{12} : \frac{0.4\text{g}}{1} = 1:4$, R 不可能是酒精, 故 C 错误;

D、若 CO 和 H₂ 的分子个数比为 1:2, 则碳原子和氢原子的个数比为: $1:(2 \times 2) = 1:4$, 故 D 正确。故选 C。

2. (2023·四川遂宁·中考真题) 我国力争在 2060 年前实现碳中和, 二氧化碳的捕获、储存、利用和转化等是实现的重要途径。人工光合固碳装置通过电化学手段将二氧化碳转化为甲酸(HCOOH), 该反应的微观示意图如图, 下列说法正确的是 ()



- A. 甲酸由甲酸分子构成
- B. 甲酸中氢元素的质量分数最大
- C. 反应前后氧元素的化合价没有变化
- D. 参加反应的 CO_2 与 H_2 的微粒个数比为 2:3

【答案】A

课题1 质量守恒定律

一、单选题

1. (2023·四川乐山·统考中考真题) 已知物质 R 由一种或多种物质组成。取一定质量的 R 在足量的氧气中完全燃烧, 生成 4.4 g 二氧化碳和 3.6 g 水, 下列分析不正确的是 ()

- A. 参加反应的 R 和氧气的质量总和一定等于 8.0 g
- B. 所取 R 质量的最小值为 1.6 g
- C. R 可能是酒精 (C₂H₅OH)
- D. 若 R 为 CO 和 H₂ 的混合物, 则 CO 和 H₂ 的分子个数比为 1:2

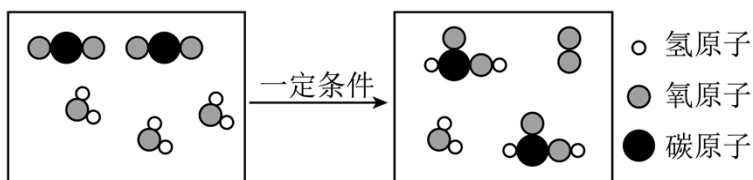
【答案】C

【解析】A、依据质量守恒定律, 参加反应的物质的总质量等于生成物的质量之和, 故参加反应的 R 和氧气的质量总和一定等于生成的二氧化碳和水的质量之和, 为 4.4g+3.6g=8.0 g, 故 A 正确; B、依据质量守恒定律, 反应前后元素的种类、质量相等, 则 R 中一定含有碳元素和氢元素, 可能含有氧元素, 则 R 质量的最小值是碳元素和氢元素的质量之和, 碳元素的质量等于二氧化碳中碳元素的质量, 为

$4.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 1.2\text{g}$;
氢元素的质量等于水中氢元素的质量, 为: $3.6\text{g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.4\text{g}$, 所取 R 质量的最小值为: $1.2\text{g} + 0.4\text{g} = 1.6\text{g}$, 故 B 正确; C、综上所述, 碳原子和氢原子的个数比为: $\frac{1.2\text{g}}{12} : \frac{0.4\text{g}}{1} = 1:4$, R 不可能是酒精, 故 C 错误;



D、若 CO 和 H₂ 的分子个数比为 1:2, 则碳原子和氢原子的个数比为: $1:(2 \times 2) = 1:4$, 故 D 正确。故选 C。

2. (2023·四川遂宁·中考真题) 我国力争在 2060 年前实现碳中和, 二氧化碳的捕获、储存、利用和转化等是实现的重要途径。人工光合固碳装置通过电化学手段将二氧化碳转化为甲酸(HCOOH), 该反应的微观示意图如图, 下列说法正确的是 ()

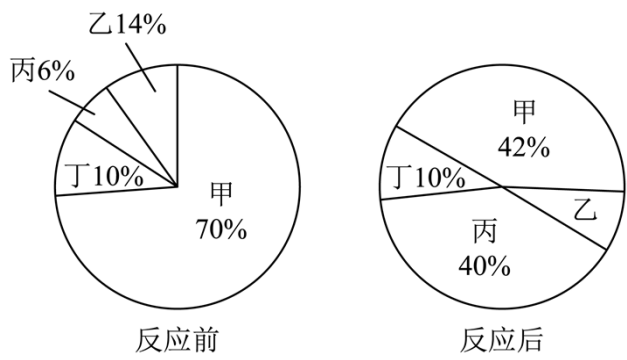


- A. 甲酸由甲酸分子构成
- B. 甲酸中氢元素的质量分数最大
- C. 反应前后氧元素的化合价没有变化
- D. 参加反应的 CO_2 与 H_2 的微粒个数比为 2:3

【答案】A

【解析】A、由图示可知，甲酸由甲酸分子构成，正确；B、根据甲酸中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 1) : (1 \times 2) : (16 \times 2) = 6 : 1 : 16$ 可知，甲酸中氧元素的质量分数最大，错误；C、生成物中氧气是单质，单质中元素的化合价为0，则反应前后氧元素的化合价一定发生了变化，错误；D、由反应的微观示意图，图中是2个二氧化碳分子和2个水分子在一定条件下反应生成2个甲酸分子和1个氧分子，参加反应的  与  的微粒个数比为 $2 : 2 = 1 : 1$ ，错误。故选 A。

3. (2023·山东滨州·统考中考真题) 密闭容器内有甲、乙、丙、丁四种物质，在一定条件下充分反应，测得反应前后各物质的质量分数如图所示。下列说法正确的是 ()

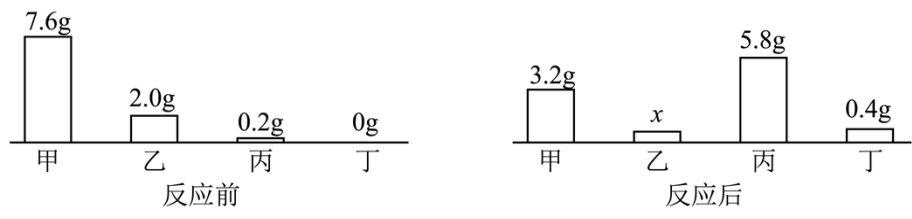


- A. 物质甲是生成物
- B. 反应后乙物质的质量分数是18%
- C. 该化学反应中甲、乙两物质的质量比是14:3
- D. 物质丁一定是该反应的催化剂

【答案】C

【解析】A、由图可知，反应后，甲的质量减小，甲是反应物，不符合题意；B、反应后乙物质的质量分数是： $1 - 42\% - 40\% - 10\% = 8\%$ ，不符合题意；C、该化学反应中甲、乙两物质的质量比是： $(70\% - 42\%) : (14\% - 8\%) = 14 : 3$ ，符合题意；D、化学反应前后，丁的质量不变，丁可能是催化剂，也可能是不参与反应的杂质，不符合题意。故选 C。

4. (2023·山东泰安·统考中考真题) 在一定条件下，甲、乙、丙、丁四种纯净物在密闭容器中充分反应，反应前后各物质的质量如图。



下列说法不正确的是 ()

- A. 甲和乙是反应物
- B. 丙一定是化合物

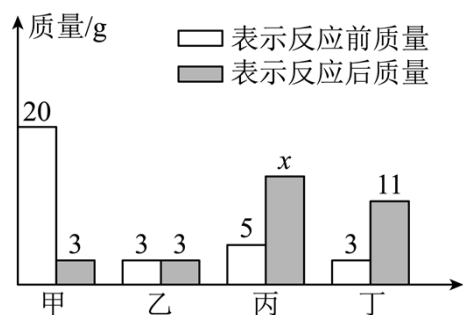
C. $x=0.4\text{g}$

D. 反应前后乙、丁改变的质量比是4:1

【答案】B

【解析】由质量守恒定律可知，反应后物质乙的质量= $7.6\text{g}+2.0\text{g}+0.2\text{g}-3.2\text{g}-5.8\text{g}-0.4\text{g}=0.4\text{g}$ 。A、由分析可知，反应后乙的质量为0.4g，反应后质量减少，由图可知，反应后物质甲的质量也减少，所以甲和乙是反应物，选项正确；B、由图和质量守恒定律可知，甲和乙的质量在反应后减少，是反应物，物质丙和丁的质量增加，是生成物，即该反应的生成物有两种，则生成物丙不一定是化合物，选项错误；C、由分析可知，反应后乙的质量为0.4g，即 $x=0.4\text{g}$ ，选项正确；D、反应前后乙、丁改变的质量比= $(2.0\text{g}-0.4\text{g}):0.4\text{g}=4:1$ ，选项正确，故选B。

5. (2023·湖南衡阳·统考中考真题) 在一个密闭容器中，有甲、乙、丙、丁四种物质，一定条件下充分反应，测得反应前后各物质的质量如图所示。下列说法正确的是



A. $x=14$

B. 乙一定是催化剂

C. 甲可能是单质

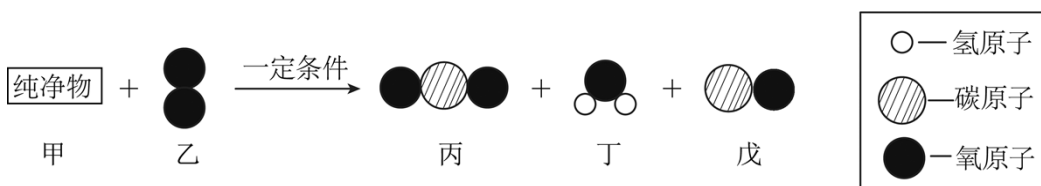
D. 丙和丁的相对分子质量之比一定是9:8

【答案】A

【解析】由于该反应在密闭容器内进行，根据质量守恒定律，则有 $20+3+5+3=3+3+x+11$ ，解得 $x=14$ ，反应前后甲的质量减少 $20\text{g}-3\text{g}=17\text{g}$ ，故甲是反应物；反应前后乙的质量不变，故乙可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应；反应前后丙的质量增加了 $14\text{g}-5\text{g}=9\text{g}$ ，故丙是生成物；反应前后丁的质量增加了 $11\text{g}-3\text{g}=8\text{g}$ ，故丁是生成物；所以该反应为甲分解生成丙和丁。A、由分析可知， $x=14$ ，故A说法正确；B、根据反应前后乙的质量不变，故乙可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应，故B说法错误；C、由分析可知，该反应为甲分解生成丙和丁，符合一变多的特点，属于分解反应，甲是分解反应中的反应物，所以甲不可能是单质，故C说法错误；D、由分析可知，生成的丙和丁的质量之比为 $9\text{g}:8\text{g}=9:8$ ，若生成的丙和丁的化学计量数之比为1:1，则丙和丁的相对分子质量之比一定是9:8，由于丙和丁的化学计量数不能确定，所以相对分子质量之比也不能确定，故D说法错误；故选A。

6. (2023·湖北随州·统考中考真题) 纯净物甲是一种绿色能源，相对分子质量为46。在一定条件下，一定质量的甲与8.0g乙恰好完全反应，生成4.4g丙、5.4g丁和2.8g

戊。反应的微观示意图如下，下列有关说法错误的是（ ）



- A. 参加反应甲的质量为 4.6g
 B. 甲物质中碳元素和氢元素的质量比为 4:1
 C. 甲物质中含有碳、氢、氧三种元素
 D. 若使生成的戊充分氧化，至少还需乙 3.2g

【答案】D

【解析】A、在一定条件下，一定质量的甲与 8.0g 乙恰好完全反应，生成 4.4g 丙、5.4g 丁和 2.8g 戊，根据质量守恒定律，则参加反应甲的质量为 $4.4\text{g} + 5.4\text{g} + 2.8\text{g} - 8.0\text{g} = 4.6\text{g}$ ，故 A 说法正确；B、二氧化碳中的碳元素的质量为 $4.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 1.2\text{g}$ ，一氧化碳中碳元素的质量为 $2.8\text{g} \times \frac{12}{28} \times 100\% = 1.2\text{g}$ ，水中氢元素的质量为 $5.4\text{g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.6\text{g}$ ，因为碳元素、氢元素都来自甲，故甲中碳元素和氢元素的质量比为 $(1.2\text{g} + 1.2\text{g}) : 0.6\text{g} = 4 : 1$ ，故 B 说法正确；C、由 A 可知，参加反应的甲物质的质量为 4.6g，由 B 可知，甲中碳元素的质量为 $2.4\text{g} + 1.2\text{g} = 3.6\text{g}$ ，甲中氢元素的质量为 0.6g， $2.4\text{g} + 0.6\text{g} = 3.0\text{g} < 4.6\text{g}$ ，故甲物质中含有碳、氢、氧三种元素，故 C 说法正确；D、生成的戊为 CO，一氧化碳与氧气点燃生成二氧化碳，设 2.8g 一氧化碳充分氧化需

要氧气的质量为 x ，则有
$$\begin{array}{ccc} & \text{点燃} & \\ 2\text{CO} + \text{O}_2 & \xrightarrow{\quad} & 2\text{CO}_2 \\ \begin{array}{ccc} 56 & 32 & \\ 2.8\text{g} & x & \end{array} \end{array}, \frac{32}{56} = \frac{x}{2.8\text{g}}$$
，解得 $x = 1.6\text{g}$ ，故若使生成的戊充分氧化，至少

还需乙 1.6g，故 D 说法错误；故选 D。

7. (2023·湖南郴州·统考中考真题) 一定条件下，在密闭容器中发生某化学反应，测得反应过程中各物质的质量数据如下表：

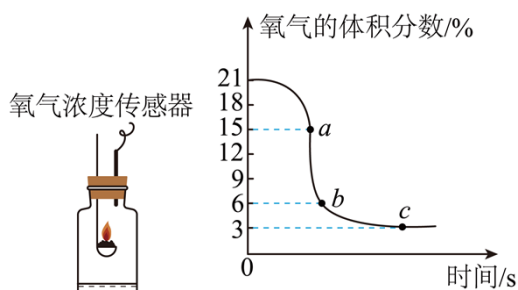
物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量/g	10	16	0	2
反应中的质量/g	7	8	a	2
反应后的质量/g	b	0	22	c

下列选项正确的是（ ）

- A. $a = 11$
 B. 丁一定是催化剂
 C. 该反应为分解反应
 D. $b = 3$

20g-5g=15g 即反应了 15g，丁反应后增加的质量是 32g-3g=29g 即生成了 29g，故反应甲和乙的质量之和等于丁生成的质量，因此丙的质量不会变化，据此分析。A、根据分析可知，丙的质量不变，因此 $x=1$ ，选项正确；B、根据分析可知，该反应是多变一属于化合反应，选项正确；C、丙的质量不变，可能是该反应的催化剂也可能与该反应无关，选项错误；D、根据分析可知，参加反应的甲、乙的质量比为 14:15，选项正确；故选项 C

10. (2023·湖南衡阳·统考中考真题) 拉瓦锡用定量的方法研究了空气的成分。某兴趣小组利用氧气传感器来检测足量红磷燃烧过程中氧气的含量，如图所示，下列判断正确的是 ()

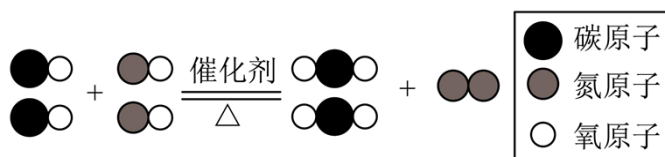


- A. a 点时容器内氮气体积分数为 85%
- B. 容器内物质总质量: b 点 > c 点
- C. 氧气有剩余, 说明物质燃烧时氧气必须达到一定浓度
- D. 此实验测得空气中氧气的质量分数为 18%

【答案】C

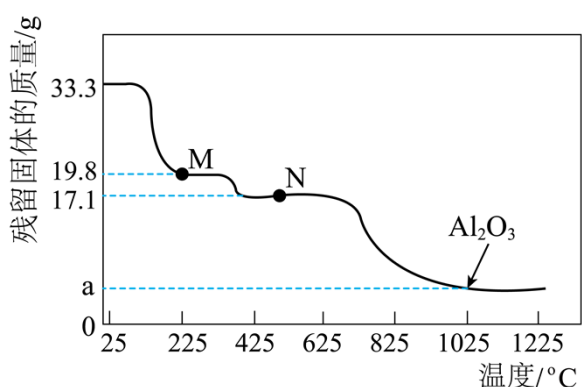
【解析】A、由曲线图可知: a 点时容器内氧气的体积分数为 15%。故容器内其余气体(氮气、稀有气体、二氧化碳等)的浓度为 85%，故氮气体积分数小于 85%，故 A 错误，不符合题意；B、由图可知，反应是在密闭容器中进行的，故根据质量守恒定律，反应前后物质的质量不变，故容器内物质总质量: b 点 = c 点，故 B 错误，不符合题意；C、由曲线图可知: 反应停止时，容器内剩余 3% 体积分数的氧气，由于红磷足量，故氧气有剩余，说明物质燃烧时氧气必须达到一定浓度，故 C 正确，符合题意；D、由曲线图可知: 反应过程中氧气的体积分数减小 18%，且不是质量分数，故 D 错误，不符合题意。故选: C。

11. (2023·辽宁丹东·统考中考真题) 处理汽车尾气时，使两种有害气体在催化剂和受热条件下发生反应，反应的微观示意图如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 反应前后分子种类不变
- B. 反应前后元素种类发生改变
- C. 反应物分子个数比为 2:1
- D. 反应前后原子种类和个数不变

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 于坩埚内，隔绝空气灼烧。在热分解过程中，热重分析仪记录的数据如下图（已去除坩埚的质量），已知 425°C 前减少的均为结晶水的质量。下列说法正确的是（ ）



- A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 和 Al_2O_3 受热都易分解
- B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 加热至 M 点时固体质量减少 19.8g
- C. 图中 N 点物质化学式为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- D. 图中 $a=5.1$

【答案】CD

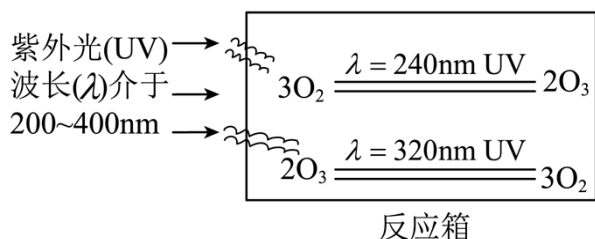
【解析】A、在温度为 1025°C 后， $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 最终分解产物是氧化铝，随后温度升高、氧化铝不再分解，故氧化铝受热不易分解，不符合题意；**B**、初始 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 的质量为 33.3g，M 点时残留固体的质量为 19.8g，故 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 加热至 M 点时固体质量减少 $33.3\text{g}-19.8\text{g}=13.5\text{g}$ ，不符合题意；

C、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 加热至 N 点时固体质量减少 $33.3\text{g}-17.1\text{g}=16.2\text{g}$ ， $33.3\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 中结晶水的质量为 $\frac{18 \times 18}{27 \times 2 + 96 \times 3 + 18 \times 18} \times 33.3\text{g} = 16.2\text{g}$ ，题干中叙述“已知 425°C 前减少的均为结晶水的质量”，故 N 点物质是 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 完全失去结晶水后生成的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ，符合题意；**D**、 $33.3\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ 中铝元素的质量为 $\frac{27 \times 2}{27 \times 2 + 96 \times 3 + 18 \times 18} \times 33.3\text{g} = 2.7\text{g}$ ， $2.7\text{g} \div \frac{27 \times 2}{27 \times 2 + 16 \times 3} = 5.1\text{g}$ 氧化铝中含有 2.7g 铝元素，故 $a=5.1$ ，符合题意；故选 CD。

三、选择题组

（2023·江苏南通·中考真题）阅读下列材料，完成下面小题。

大气臭氧层是地球的太阳镜，能吸收紫外线，保护生物。大气平流层中同时发生氧气与臭氧的相互转化，经过漫长时间形成臭氧层。氧气与臭氧的相互转化如图所示。



15. 下列有关空气、氧气和臭氧的说法正确的是 ()

- A. 空气中含量最高的是氧气 B. 可用向下排空气法收集氧气
 C. 葡萄糖在人体内的缓慢氧化需要氧气 D. 氧气比臭氧更容易吸收太阳紫外线

16. 关于反应箱中氧气与臭氧的相互转化, 下列说法不正确的是 ()

- A. 气体总质量保持不变 B. 元素种类保持不变
 C. 分子总数保持不变 D. 原子总数保持不变

【答案】 15. C 16. C

【解析】 15. A、空气中含量最高的是氮气。A 不正确；B、由于氧气密度比空气大，所以可用向上排空气法收集氧气。B 不正确；C、葡萄糖在人体缓慢氧化的反应可表示为：葡萄糖+氧气 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 二氧化碳+水，所以葡萄糖在人体内的缓慢氧化需要氧气。C 正确；D、大气臭氧层是地球的太阳镜，能吸收紫外线，保护生物。所以氧气不如臭氧容易吸收太阳紫外线。D 不正确。综上所述：选择 C。

16. 根据质量守恒定律及反应箱中的化学方程式可知，反应箱中氧气与臭氧的相互转化过程中，气体总质量保持不变；元素种类保持不变；原子总数保持不变。反应前后分子总数发生变化。A、气体总质量保持不变。A 正确；B、元素种类保持不变。B 正确；C、反应前后分子总数发生变化。分子总数不是保持不变。C 不正确；D、原子总数保持不变。D 正确。综上所述：选择 C。

(2023·江苏苏州·统考中考真题) 阅读下列材料，完成下面小题：

火药是我国的四大发明之一。黑火药的主要成分有硫黄、硝酸钾、木炭，爆炸时发生的主要反应为：



17. 下列相关物质中属于氧化物的是 ()

- A. KNO_3 B. CO_2
 C. K_2S D. C

18. 下列相关化学用语表述正确的是 ()

- A. K_2S ——硫酸钾 B. N^{5+} ——硝酸根离子

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/316052142232010141>