

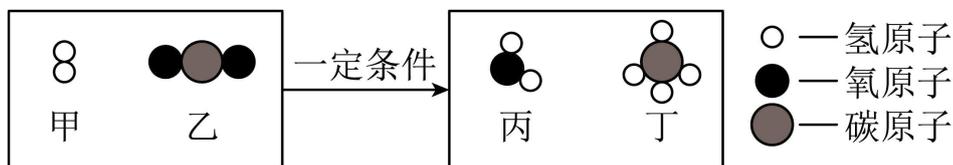
2011-2023 北京中考真题化学专项练习

化学方程式



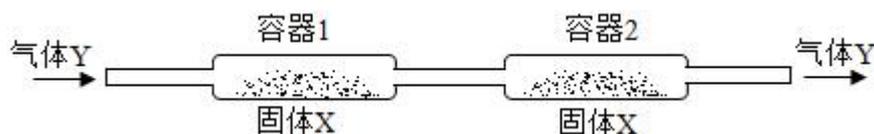
一、单选题

1. (2022 北京中考真题) 载人航天器中处理 CO_2 的另一种方法是将 CO_2 与氢气反应, 反应前后分子种类变化的微观示意图如下:

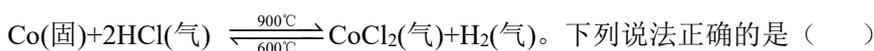


下列说法正确的是 ()

- A. 乙和丙的元素组成相同
 - B. 丙的相对分子质量为 16
 - C. 反应前后氧原子个数不相等
 - D. 参加反应的甲和乙的分子个数比为 4:1
2. (2022 北京中考真题) 载入航天器中处理 CO_2 的一种方法为 $2\text{Li}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{X} + \text{O}_2$, X 的化学式为 ()
- A. Li
 - B. Li_2O
 - C. Li_2CO_3
 - D. LiOH
3. (2014 北京中考真题) 下列化学方程式书写正确的是 ()
- A. $2\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$
 - B. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
 - C. $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$
 - D. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
4. (2012 北京中考真题) 一定温度下, 在下图所示装置中, 固体 X 与气体 Y 反应。生成气态产物, 当改变温度时该气态产物发生逆向反应, 重新生成 X 和 Y。



利用上述反应原理和装置, 对含杂质的固体 Co 进行提纯 (杂质不参加反应), 发生的化学反应为:



- A. 容器 1 中的温度为 600°C
 - B. 容器 2 中的固体是纯净的 Co
 - C. 该装置最终导出的气体是 CoCl_2 和 H_2
 - D. 固体 Co 从容器 1 到容器 2 的过程为物理变化
5. (2011 北京中考真题) 下列化学方程式中, 书写正确的是 ()
- A. $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
 - B. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - C. $\text{Fe} + \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
 - D. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
6. (2011 北京中考真题) 氨基钠 (NaNH_2) 是合成维生素 A 的原料。工业上将钠于 $97 \sim 100^\circ\text{C}$ 熔融, 向

反应容器中缓慢通入无水的液氨（NH₃），再加热至 350 ~ 360 °C 生成氨基钠和氢气。下列说法中，不正确的是（ ）

- A. 钠可能与水反应
- B. 钠的熔点比铁的熔点低
- C. 钠元素在反应前后化合价没有改变
- D. 反应的化学方程式为： $2\text{Na} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2\uparrow$

7. (2016 北京中考真题) 下列关于 $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 的理解不正确的是（ ）

- A. 表示硫与氧气在点燃条件下反应生成二氧化硫
- B. 参加反应的硫与氧气的质量比是 2:1
- C. 反应前后硫原子、氧原子的个数均不变
- D. 参加反应的氧气与生成的二氧化硫的分子个数比为 1:1

8. (2013 北京中考真题) 下列化学方程式书写正确的是（ ）

- A. $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$
- B. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- C. $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- D. $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

9. (2012 北京中考真题) 下列化学方程式书写正确的是（ ）

- A. $2\text{P} + 5\text{O}_2 = \text{P}_2\text{O}_5$
- B. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{Fe} + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$

二、填空题

10. (2021 北京中考真题) 我国提出 2060 年前实现碳中和，彰显了负责任大国的作为与担当。

(1) 现阶段的能源结构仍以化石燃料为主，化石燃料包括煤、_____和天然气。

(2) 下列燃料在 O₂ 中燃烧时，不会产生 CO₂ 的是_____（填序号）。

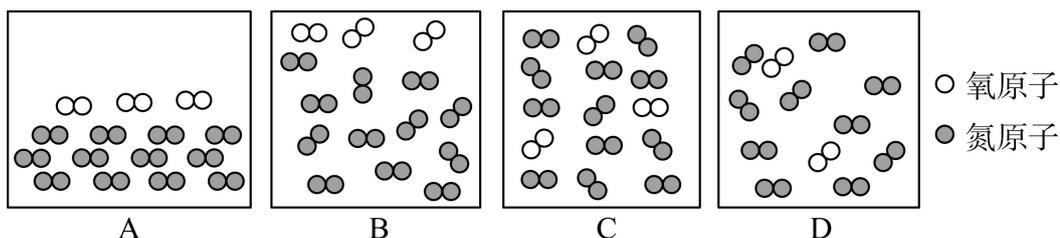
- A. 天然气
- B. 氢气
- C. 肼（N₂H₄）

(3) 捕集、利用和封存 CO₂ 是实现碳中和的一种途径。矿物质碳化封存反应之一是氧化镁与 CO₂ 反应生成碳酸镁，该反应的化学方程式为_____。

11. (2017 北京中考真题) 载人航天器工作舱中的空气要与地球上的空气基本一致。

资料：在同温同压下，气体的体积之比等于分子个数之比。

(1) 用微观示意图表示工作舱中空气的主要成分，下图中最合理的是_____（填序号）。



(2) 宇航员呼出的 CO₂ 用氢氧化锂（LiOH）吸收，生成 Li₂CO₃ 和 H₂O，反应的化学方程式

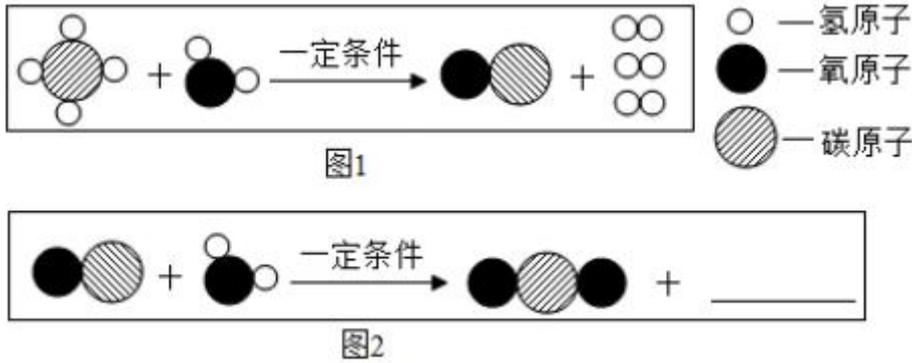
为 _____ 。

(3) 航天器返回地面后, 用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与 Li_2CO_3 发生复分解反应, 使 _____ (填化学式) 再生。

12. (2017 北京中考真题) 2017 年 5 月我国海域可燃冰试采获得成功。可燃冰(天然气水合物)是资源丰富的高效清洁能源, 能释放出天然气。

(1) 生活中, 可以利用天然气(主要成分是甲烷)获得热量。甲烷燃烧的化学方程式为 _____ 。

(2) 工业上, 可以利用甲烷获得氢气, 其反应的微观示意图如下:



①图 1 所示反应的化学方程式为 _____ 。

②在图 2 横线处补全相应微粒的图示 _____ 。

13. (2016 北京中考真题) 水在通电条件下会分解, 反应的化学方程式为 _____ 。

三、简答题

14. (2013 北京中考真题) 碳元素是组成许多物质的基本元素。

(1) 下列含碳元素的物质中, 属于有机物的是 _____ (填字母序号)。

A. 碳酸钙 B. 乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) C. 二氧化碳

(2) 化石燃料主要包括煤、_____ 和天然气, 它们都含有碳元素, 其中天然气的主要成分是 _____ (写化学式)。

(3) 很多天然矿石中含有碳元素, 菱锰矿的主要成分是碳酸锰 (MnCO_3), 其中锰元素的化合价 _____ 。

(4) 在 440°C 和高压条件下, 金属钠与二氧化碳反应能生成金刚石 (C) 和碳酸钠, 该反应的化学方程式为 _____ 。

(5) 将吸入的石油挤出后仍可恢复原是已知最轻的固体材料 (如下图所示), 由碳元素组成, 具有多孔结构,

弹性好。它对石油有很强的吸附能力 (不吸水), 将吸入的石油挤出后仍可恢复原状。下列关于碳海绵的说法正确的是 _____ (填字母序号)。



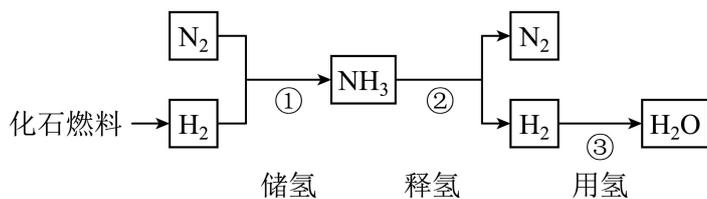
A. 具有吸附性

B. 可重复使用

C. 可处理海上石油泄漏

四、流程题

15. (2023 北京中考真题) 氢能是绿色能源。储氢、释氢、用氢过程中涉及的部分物质转化如下:



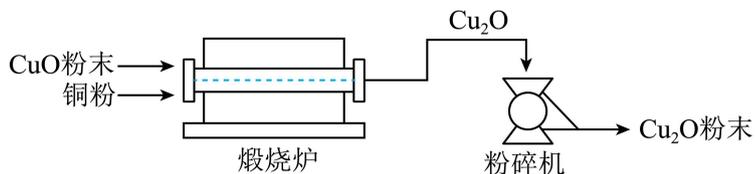
(1) 化石燃料包括煤、石油和_____。

(2) ①中, 涉及到的物质属于单质的有_____。

(3) 补全②的化学方程式: $2\text{NH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{_____} + \text{_____}$ 。

(4) ③中, H₂ 可通过燃烧提供能量, 反应的化学方程式为_____。

16. (2023 北京中考真题) 氧化亚铜(Cu₂O)可用于电镀工业。干法生产 Cu₂O 粉末的主要工艺流程如下:

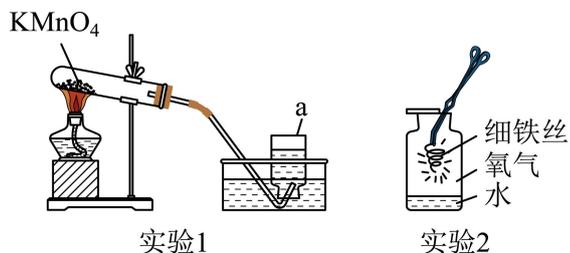


(1) 粉碎机中, 发生的变化属于_____ (填“物理变化”或“化学变化”)。

(2) 800~900°C 时, 煅烧炉中发生化合反应, 该反应的化学方程式为_____。

五、实验题

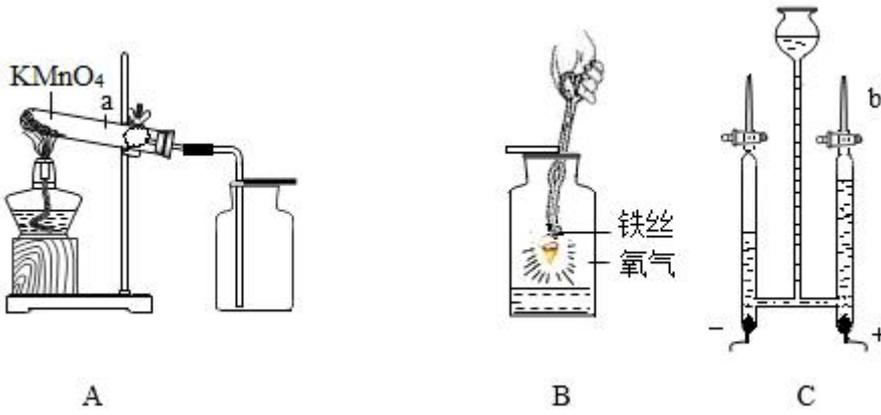
17. (2023 北京中考真题) 下图是 O₂ 的制取和性质实验。



(1) 实验 1, 仪器 a 的名称是_____, 制取 O₂ 的化学方程式为_____。

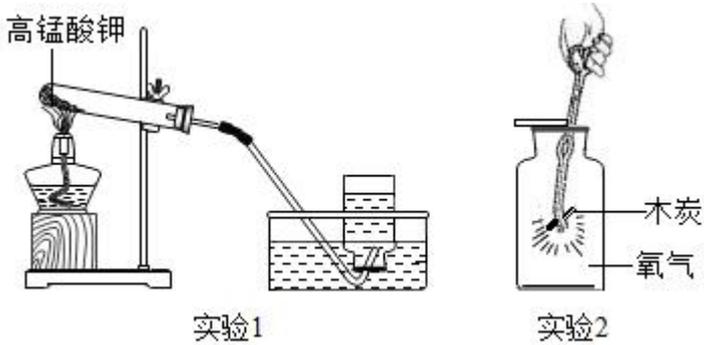
(2) 实验 2, 观察到铁丝剧烈燃烧、_____、生成黑色固体。

18. (2022 北京中考真题) 根据下图所示实验解答问题。



- (1) A 中，仪器 a 的名称是_____； KMnO_4 分解的化学方程式为_____。
- (2) B 中，铁丝燃烧生成的黑色固体是_____。
- (3) C 中，电解水反应的化学方程式为_____；一段时间后，关闭电源，将带火星的木条放在 b 口处，打开活塞，观察到_____，说明有 O_2 生成。

19. (2016 北京中考真题) 实验室用高锰酸钾制取氧气，并验证氧气的化学性质。



- (1) 实验 1 中反应的化学方程式为_____；氧气可用排水法收集的原因是_____。
- (2) 实验 2 中观察到的现象是_____，该反应的化学方程式为_____。

参考答案

1. D

【分析】根据微观示意图可知该反应是乙即二氧化碳和甲即氢气在一定条件下反应生成水和甲烷，化学方

程式为 $4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4$ ，据此解题。

【详解】A、如图所示，乙是由氧元素和碳元素组成的，丙是由氢元素和氧元素组成的，乙和丙元素组成不同，选项错误；

B、如图所示，丙是水（ H_2O ），其相对分子质量是 $1 \times 2 + 16 = 18$ ，选项错误；

C、根据质量守恒定律，反应前后原子的种类和个数不变，反应前后氧原子个数相等，选项错误；

D、根据分析可知，参加反应的甲即氢气和乙即二氧化碳的分子个数比为 4:1，选项正确。

故选 D。

【点睛】分析出化学方程式是解决此类试题的关键。

2. C

【详解】根据质量守恒定律反应前后原子的种类和个数不变，如题，反应前锂原子、氧原子、碳原子的个数分别是 4、8、2，反应后锂原子、氧原子、碳原子的个数分别是 0、2、0，则 2X 中含有 4 个锂原子、2 个碳原子、6 个氧原子，则 X 中含有 2 个锂原子、1 个碳原子、3 个氧原子，故化学式是 Li_2CO_3 ，故选：C。

3. B

【分析】根据化学方程式判断正误的方法需考虑：应用的原理是否正确；化学式书写是否正确；是否配平；反应条件是否正确；↑和↓的标注是否正确。

【详解】A. 化学方程式没有配平，正确的是： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ；

B. 反应方程式完全正确；

C. 没有正确注明反应条件，正确的是： $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ ；

D. 生成物硫酸钠的化学式错误，正确的是： $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

故选 B。

【点睛】本题难度不大，掌握化学方程式的书写步骤是正确解答本题的关键。

4. B

【分析】此题属于信息迁移题，考查方式新颖，此题用排除法比较容易确定答案，这是一个可逆反应，既可正向进行又可逆向进行的反应。

【详解】A、通过容器 1 中进行的正反应和容器 2 中进行的逆反应来提纯固体，正反应的温度是 900°C ，所以选项 A 错误。

B、 CoCl_2 在容器 2 中被反应成 Co 单质和 HCl，所以容器 2 中的固体是纯净的 Co。B 正确。

C、 CoCl_2 在容器 2 中被反应成 Co 单质和 HCl，所以该装置中最终出来的气体是 HCl，选项 C 错误。

D、固体 Co 从容器 1 到容器 2 参与了化学反应，整个过程是个化学变化，D 错误。

综上所述：选择 B。

5. D

【详解】A、缺少反应条件通电，错误；B、生成物化学式不对，应为 Na_2SO_4 ，错误；C、化学方程式未配平，应为 $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ ，错误；D、化学方程式是正确的，正确。

故选 D。

6. C

【详解】A、由于金属钠可以和 NH_3 反应生成氢气，因此也有可能和含有氢元素的水发生反应，故 A 说法正确；

B、钠的熔点比铁的熔点低，故 B 说法正确；

C、钠由反应前的单质到生成化合物，化合价肯定会发生改变，故 C 说法错误；

D、根据题意可得，金属钠和氨气在加热条件下反应生成氨基钠和氢气，故该反应的化学方程式为： $2\text{Na}+2\text{NH}_3\stackrel{\Delta}{=}2\text{NaNH}_2+\text{H}_2\uparrow$ ，故 D 说法正确；

故选 C。

7. B

【详解】A.表示硫与氧气在点燃条件下反应生成二氧化硫，是正确的叙述；

B.根据质量关系可知参加反应的硫与氧气的质量比是 1:1，原选项是错误的叙述；

C.反应前后硫原子、氧原子的个数均不变，根据质量守恒定律是正确的叙述；

D.根据化学方程式的含义知，参加反应的氧气与生成的二氧化硫的分子个数比为 1:1，是正确的叙述；故选 B。

8. A

【详解】A、磷与氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷，化学方程式为： $4\text{P}+5\text{O}_2\stackrel{\text{点燃}}{=}2\text{P}_2\text{O}_5$ ，选项正确；

B、氧化铁与一氧化碳在高温的条件下反应，该化学方程式缺少反应条件，正确的化学方程式为：

$\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\stackrel{\text{高温}}{=}2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ ，选项错误

C、过氧化氢在二氧化锰作催化剂的条件下反应生成水和氧气，该化学方程式中，生成物的化学式错误，正

确的化学方程式应为： $2\text{H}_2\text{O}_2\stackrel{\text{MnO}_2}{=}2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2\uparrow$ ，选项错误；

D、该化学方程式中，二氧化碳的化学式后面没有标 \uparrow ，正确的化学方程式应为：

$\text{NaHCO}_3+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，选项错误，故选 A。

9. C

【详解】A、该化学方程式缺乏反应条件，正确的化学方程式为： $4\text{P}+5\text{O}_2\stackrel{\text{点燃}}{=}2\text{P}_2\text{O}_5$ ，此选项错误；

B、该化学方程式未配平，正确的化学方程式为： $2\text{NaOH}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{H}_2\text{O}$ ，此选项错误；

C、该化学方程式书写完全正确，此选项正确；

D、该化学方程式配平的不对，正确的化学方程式为： $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ ，此选项错误。

故选 C。

10. 石油 BC $\text{MgO}+\text{CO}_2=\text{MgCO}_3$

【详解】(1) 化石燃料包括煤、石油、天然气，故填：石油。

(2) A、天然气燃烧生成二氧化碳和水，不符合题意。

B、氢气燃烧生成水，不会产生二氧化碳，符合题意。

C、肼不含碳元素，燃烧不会产生二氧化碳，符合题意。

故选：BC。

(3) 氧化镁和二氧化碳生成碳酸镁，故填： $\text{MgO}+\text{CO}_2=\text{MgCO}_3$ 。

11. C $2\text{LiOH}+\text{CO}_2=\text{Li}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ LiOH

【详解】(1) 空气中氮气和氧气应该均匀分布，且氮气与氧气的体积比为 4: 1，故答案为 C；(2) 考查学生通过已知方程式仿写出未知方程式的能力，题目中氢氧化锂与平常练习的氢氧化钠具有相似性，所以仿照二氧化碳和氢氧化钠的方程式进行书写即可，故答案为 $2\text{LiOH}+\text{CO}_2=\text{Li}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ ；

(3) 通过复分解反应规律可知又生成了氢氧化锂，故答案为 LiOH。

12. $\text{CH}_4+2\text{O}_2\stackrel{\text{点燃}}{=} \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_4+\text{H}_2\text{O}\stackrel{\text{一定条件}}{=} \text{CO}+3\text{H}_2$ 

【详解】(1) 甲烷在空气或氧气中燃烧生成二氧化碳和水，化学方程式为： $\text{CH}_4+2\text{O}_2\stackrel{\text{点燃}}{=} \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ ；

(2) ①根据微观示意图，该反应反应物为甲烷和水，生成物是一氧化碳和氢气，化学方程式为：



②根据质量守恒定律，反应前后原子个数及种类不变，因此图 2 横线处应补充的相应微粒图示为：。

13. $2\text{H}_2\text{O}\stackrel{\text{通电}}{=} 2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$

【详解】水在通电条件下会分解生成氢气和氧气，反应的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}\stackrel{\text{通电}}{=} 2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$

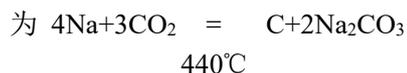
14. B 石油 CH_4 +2 $4\text{Na}+3\text{CO}_2\stackrel{\text{高压}}{=} \text{C}+2\text{Na}_2\text{CO}_3$ ABC
440°C

【详解】(1) 有机物是指含碳元素的化合物，如乙醇，但不包括 CO、CO₂、H₂CO₃、碳酸盐等，故选 B。(2) 化石燃料主要包括煤、石油和天然气，它们都含有碳元素，其中天然气的主要成分是甲烷，化学式为 CH₄。

(3) 设 Mn 的化合价为 x，依据化合物中化合价为 0 的规则求解， $x+(-2)=0$ $x=+2$

(4) 在 440°C 和高压条件下，金属钠与二氧化碳反应能生成金刚石 (C) 和碳酸钠，该反应的化学方程式

高压

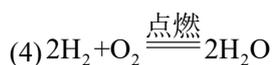


(5) “碳海绵”石油有很强的吸附能力，故具有吸附性；“碳海绵”将吸入的石油挤出后仍可恢复原状，故可重复使用；既然能吸附石油，故可处理海上石油泄漏，故选 ABC。

15. (1) 天然气

(2) N_2 、 H_2

(3) N_2 3H_2



【详解】(1) 化石燃料包括煤、石油和天然气；

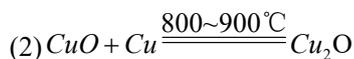
(2) ①中，涉及到的物质为氮气、氢气和氦气，其中氮气和氢气均是由一种元素组成的纯净物，属于单质；

(3) ②中，氨气在催化剂和加热的条件下反应生成氮气和氢气，该反应的化学方程式为：



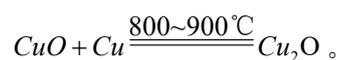
(4) ③中，氢气与氧气点燃生成水，该反应的化学方程式为： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。

16. (1) 物理变化



【详解】(1) 粉碎过程中没有新物质生成，属于物理变化。

(2) 由图可知，煅烧炉中 CuO 和 Cu 在 $800\sim 900^\circ\text{C}$ 反应生成 Cu_2O ，反应的化学方程式为

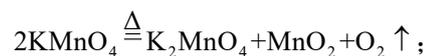


17. (1) 集气瓶 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 火星四射

【详解】(1) 由图可知，仪器 a 为集气瓶；

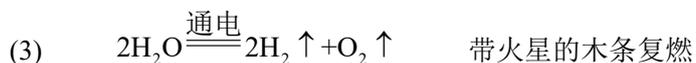
制取氧气的反应为高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，该反应的化学方程式为：



(2) 实验 2 中铁丝在氧气中剧烈燃烧、火星四射、生成黑色固体。

18. (1) 试管 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 四氧化三铁/ Fe_3O_4



【详解】(1) 由图可知，仪器 a 为试管；

高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，该反应的化学方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(2) 铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，故生成的黑色固体是四氧化三铁；

(3) 水在通电的条件下反应生成氢气和氧气，该反应的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

在电解水实验中，“正氧负氢”，b 管与正极相连，产生的是氧气，氧气具有助燃性，故一段时间后，关闭电源，将带火星的木条放在 b 口处，打开活塞，观察到带火星的木条复燃，说明是氧气。

19. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 氧气不易溶于水、不与水反应 木炭燃烧、发出白光、放

出热量 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

【详解】(1) 用高锰酸钾制取氧气，高锰酸钾受热生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；氧气不易溶于水、不与水反应故可采用排水集气法收集；

(2) 木炭在氧气中燃烧的现象为木炭燃烧、发出白光、放出热量；碳和氧气点燃生成二氧化碳，反应的化学方程式为 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。