

第三章铁金属材料

第一节铁及其化合物

第1课时 铁的单质、氧化物及氢氧化物

01

学习目标

1. 知道铁在自然界中的存在形态。
2. 知道铁的物理性质，从氧化还原反应原理解铁的化学性质。
3. 知道铁的氧化物类别、性质及应用。
4. 熟悉 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的制备，理解 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的化学性质。

02

知识梳理

一、铁的单质

(一) 铁的物理性质

1. 铁元素的存在及使用

(1) 存在：铁元素在地壳中的含量仅次于氧、硅、铝元素，居第四位。

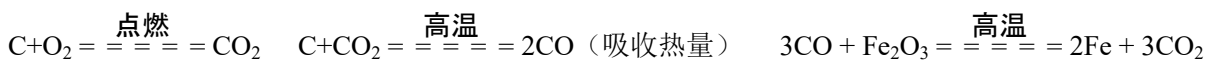
铁元素在自然界中主要以+2价和+3价化合物的形式存在于铁矿石。

2. 铁的冶炼（高炉炼铁）

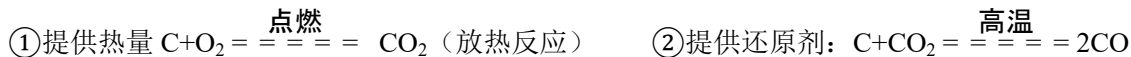
(1) 原料：铁矿石、焦炭、石灰石、空气

(2) 工业炼铁得到的铁是：生铁（混合物）

(3) 高炉（炼铁炉）：从下到上化学方程式为：



(4) 焦炭的作用：



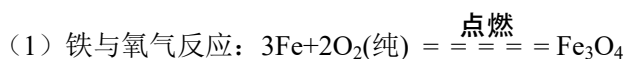
(5) 炼铁过程中石灰石的主要作用是：将矿石中的二氧化硅转变为炉渣。

2. 铁的物理性质

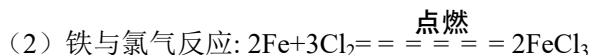
铁有延展性、导热性、导电性，但其导电性不如铜和铝，铁还能被磁体吸引。其熔、沸点较高，熔点：1535℃、沸点：2750℃，密度：7.86 g·cm⁻³。钢铁是人类生活和生产中非常重要的材料，广泛应用于生活用具、生产工具、建筑、机械、电力、桥梁、国防等领域。

(二) 铁的化学性质

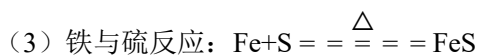
1. 铁与非金属单质反应



现象: 剧烈燃烧, 放出大量热, 火星四射, 产生黑色固体。

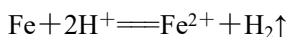


现象: 剧烈燃烧, 放出大量热, 产生棕黄色烟。

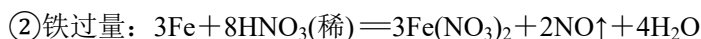
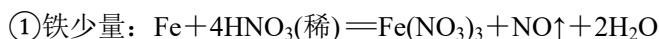


2. 铁与酸反应

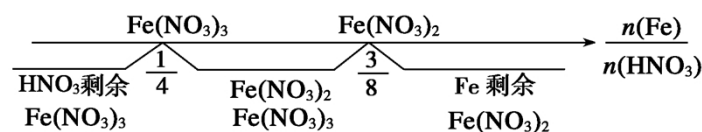
(1) 铁与非氧化性酸反应



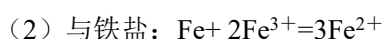
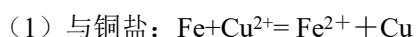
(2) 铁与稀硝酸反应情况:



可用数轴表示如下:



3. 铁与盐(溶液)反应



结论: Fe 在反应中作还原剂, 遇到较强的氧化剂(如 Cl_2 等)生成+3 价铁的化合物, 遇到较弱的氧化剂(如稀硫酸等)生成+2 价铁的化合物。

4. 铁与水反应

实验装置	
操作现象	用火柴点燃肥皂液, 听到爆鸣声, 证明生成了 H_2
实验结论	在高温下, 铁能与水蒸气反应, 化学方程式为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
--	---------------------------------------

【知识拓展】

- (1) 实验结束时，先将导气管撤出，再移动酒精灯，以防止倒吸。
- (2) 铁不能与冷水、热水反应，但高温下能与水蒸气反应。
- (3) 铁与水蒸气反应的实验中，湿棉花的作用是加热时产生水蒸气。
- (4) 现象为加热时试管内铁粉红热，点燃从试管中逸出的气体可听到爆鸣声。

【即学即练】

1. 判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 由于铁性质比较活泼，所以自然界中没有游离态的铁单质()
- (2) 氯化亚铁既可由铁与盐酸反应制取也可由铁与氯气化合制取()
- (3) 由于钠与水反应生成 NaOH 和 H_2 ，所以铁与水蒸气反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 H_2 ()

【答案】(1)× (2)× (3)×

二、铁的氧化物和氢氧化物

1. 铁的氧化物

物质	氧化亚铁(FeO)	氧化铁(Fe_2O_3)	四氧化三铁(Fe_3O_4)
俗称		铁红	磁性氧化铁
颜色、状态	黑色粉末	红棕色粉末	黑色晶体(有磁性)
溶解性	不溶于水		
铁的价态	+2	+3	+2、+3
与 H^+ 反应的离子方程式	$\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$	$6\text{H}^+ + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
稳定性	$6\text{FeO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_3\text{O}_4$	稳定	稳定
与 CO 、 C 、 H_2 反应	生成单质铁及 CO_2 或 H_2O		
用途	Fe_2O_3 常用作红色油漆与涂料，赤铁矿(主要成分是 Fe_2O_3)是炼铁的原料		

【特别提醒】

- ① FeO 、 Fe_3O_4 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 与 HNO_3 反应时，除考虑与 H^+ 的反应外，还考虑 Fe^{2+} 被 HNO_3 氧化成 Fe^{3+} 。
- ② Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 HI 反应时，除考虑与 H^+ 的反应外，还考虑 Fe^{3+} 被 I^- 还原为 Fe^{2+} 。

2. 铁的氢氧化物

(1) 铁的氢氧化物的制备

1.制备原理

(1)制备原理： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ 。

(2)成功制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的关键

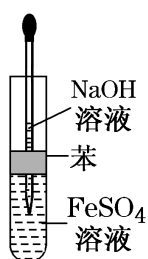
$\text{Fe}(\text{OH})_2$ 具有很强的还原性，易被氧化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。在实验室中制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，并使 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 长时间保持白色沉淀状态，成功的关键有以下两点：

①溶液中不含 Fe^{3+} 和 O_2 等氧化性物质；将配制溶液的蒸馏水煮沸，除去其中的氧气。将盛有 NaOH 溶液的胶头滴管尖端插入试管内的亚铁盐溶液底部，并慢慢挤出 NaOH 溶液。

②制备过程中，保证生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在密闭的隔绝空气的体系中。在亚铁盐溶液上面充入保护气，如 H_2 、 N_2 、稀有气体等。在亚铁盐溶液上面加保护层，如苯、植物油等。

3.常用方法

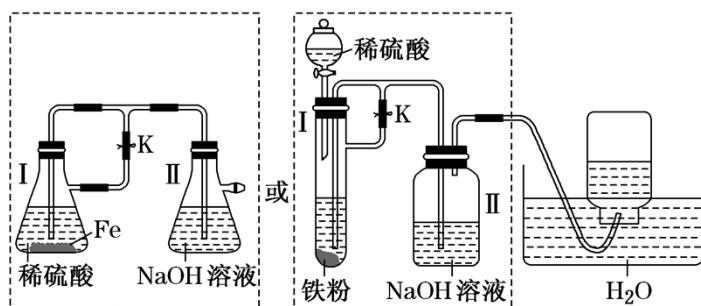
(1)有机层隔离法



①反应在试管底部进行(这是唯一一种把胶头滴管插入反应溶液的实验)。

②加隔氧剂，如加入汽油、苯等比水轻的有机溶剂【如图，由于苯的液封作用，可防止生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 被氧化，因而可较长时间观察到白色的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀】。

(2)还原性气体保护法



该方法是先在装置I中产生 FeSO_4 溶液，并利用产生的 H_2 排尽整个装置中的空气，待检验 H_2 的纯度后，再关闭止水夹 K ，利用产生的 H_2 把 FeSO_4 溶液压入装置II中与 NaOH 溶液进行反应。

(2) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 性质的比较

化学式	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
物质类别	二元弱碱	三元弱碱

颜色状态	白色固体	红褐色固体
溶解性	不溶于水	不溶于水
与非氧化性强酸反应	$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
稳定性	$\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ (隔绝空气)	$2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

【拓展知识】制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的关键是隔绝空气(O_2)，可采取的措施有：

- (1) Fe^{2+} 极易被氧化，所以 FeSO_4 溶液要现用现配。
- (2) 为了防止 Fe^{2+} 被氧化，配制 FeSO_4 溶液的蒸馏水和 NaOH 溶液要煮沸，尽可能除去 O_2 。
- (3) 为了防止滴加 NaOH 溶液时带入空气，可将吸有 NaOH 溶液的长滴管伸入 FeSO_4 溶液的液面下，再挤出 NaOH 溶液。
- (4) 为防止 Fe^{2+} 被氧化，还可以向盛有 FeSO_4 溶液的试管中加入少量的煤油或其他密度小于水而不溶于水的有机物，以隔绝空气。

【即学即练】

1. 判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 磁铁矿的主要成分是 Fe_3O_4 ()
- (2) FeO 在空气中加热生成 Fe_2O_3 ()
- (3) Fe_3O_4 中铁的化合价有 +2 和 +3 价，是一种混合物 ()
- (4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不能利用化合反应生成 ()
- (5) 由于 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 易被氧化，所以在制备时要隔绝空气 ()

【答案】 (1)√ (2)× (3)× (4)× (5)√

【典例分析】

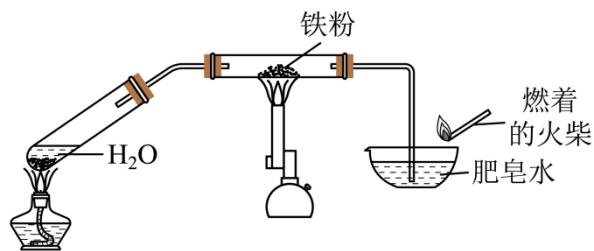
【例 1】下列有关 Fe 的说法中不正确的是

- Fe 在潮湿的环境中易生锈
- Fe 与少量的 Cl_2 发生反应生成 FeCl_3
- Fe 在过量 O_2 中燃烧反应生成 Fe_2O_3
- Fe 在氧气底部燃烧需要在集气瓶中放上少量沙子，以免炸裂集气瓶

【答案】C **【解析】**铁在潮湿的空气中发生吸氧腐蚀，容易生成铁锈，正确，A 不符合题意； Cl_2 具有强氧化性，不管 Cl_2 是过量还是少量，Fe 与 Cl_2 反应均生成 FeCl_3 ，正确，B 不符合题意；Fe 在过量的 O_2 中燃烧生成 Fe_3O_4 ，而不是 Fe_2O_3 ，错误，C 符合题意；Fe 在氧气中燃烧生成 Fe_3O_4 ，同时放出大量的热，为了

防止灼热的 Fe_3O_4 将集气瓶炸裂，会在集气瓶的底部放上少量沙子，正确，D 不符合题意；故选 C。

【变式探究】铁粉与水蒸气反应的实验装置图(夹持装置已略去)如图，下列说法错误的是



- A. 实验进行前，应检查装置的气密性
- B. 该实验表明：常温下，铁的化学性质不活泼
- C. 生成的气体在点燃之前，必须验纯
- D. 该反应的基本反应类型为置换反应

【答案】B 【解析】连接装置后，在进行实验之前，需要检查装置的气密性，A 正确；常温下，铁与冷水和热水不反应，但该实验无法证明这个结论，B 错误；铁与水蒸气反应生成四氧化三铁和氢气，氢气为可燃性气体，与空气混合会引发爆炸，所以在点燃生成的气体之前，需要验纯，C 正确；铁与水蒸气反应生成四氧化三铁和氢气，该反应属于置换反应，D 正确；故选 B。

【例 2】甘肃省张掖七彩丹霞景区为国家 5A 级旅游景区。丹霞地貌的岩层因含有某种物质而呈红色，这种物质是

- A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- B. Fe_2O_3
- C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- D. FeO

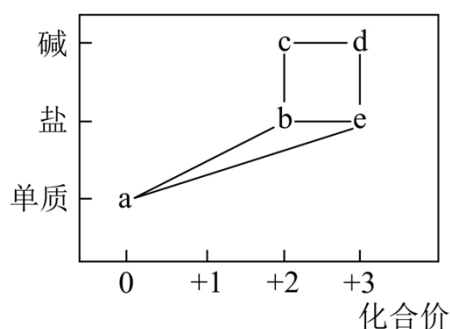
【答案】B 【解析】铁的化合物中呈红褐色的是 Fe_2O_3 ，故丹霞地貌的岩层因含有某种物质而呈红色，这种物质是 Fe_2O_3 ，合理选项是 B。

【变式探究】关于铁的三种氧化物(FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4)，下列叙述中正确的是

- A. 铁的三种氧化物中铁元素的化合价完全相同
- B. 都是碱性氧化物，都能与盐酸反应生成氯化铁和水
- C. 铁的三种氧化物在高温条件下都能被 CO 还原为 Fe
- D. 四氧化三铁中铁元素有 +2 价和 +3 价，它是一种混合物

【答案】C 【解析】铁的三种氧化物(FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4)中 Fe 元素的化合价分别为 +2，+2 和 +3，+3 价，各不相同，A 错误；碱性氧化物与酸反应会生成相应的盐和水， FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 分别与盐酸反应生成的是亚铁盐、亚铁盐和铁盐、铁盐， Fe_3O_4 不属于碱性氧化物，B 错误；CO 具有还原性，可在高温条件下将铁的三种氧化物还原为 Fe，C 正确；四氧化三铁中铁元素有 +2 价和 +3 价，能写出化学式，所以四氧化三铁为纯净物，不是混合物，D 错误；故选 C。

【例 3】部分含铁物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是



- A. a 可与 e 反应生成 b
 B. b 既可被氧化, 也可被还原
 C. 可将 e 加入浓碱液中制得 d 的胶体
 D. 可存在 $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ 的循环转化关系

【答案】C **【解析】**图中所示铁元素不同化合价的物质: a 为 Fe, b 为 FeCl_2 、 FeSO_4 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 等 Fe(II) 的盐类物质, c 为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, e 为 FeCl_3 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 等 Fe(III) 的盐类物质, d 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。Fe 与 Fe(III) 的盐类物质可发生反应生成 Fe(II) 的盐类物质, 如 $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$, 故 A 不选; Fe(II) 为铁元素的中间价态, 既可被氧化, 也可被还原, 故 B 不选; Fe(III) 的盐类物质与浓碱液反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体操作为: 向沸水中滴加饱和 FeCl_3 溶液, 继续煮沸至溶液呈红褐色, 停止加热, 故 C 选; $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ 转化如 $\text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}} \text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{稀HCl}} \text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{Fe}} \text{FeCl}_2$, 故 D 不选; 综上所述, 答案为 C。

【变式探究】有关铁的化合物的说法中, 错误的是 ()

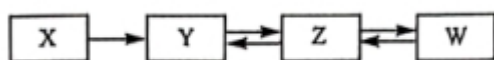
- A. FeO 不稳定, 在空气中加热迅速被氧化成 Fe_2O_3

B.  由图示操作可制取 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

- C. Fe_3O_4 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 都可以由化合反应制得
 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体呈红褐色、透明, 能发生丁达尔现象

【答案】A **【解析】** FeO 不稳定, 在空气中加热迅速被氧化成 Fe_3O_4 , 故 A 错误; $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 易被氧化, 煤油可以隔绝空气, 故 B 正确; 铁和氧气化合生成四氧化三铁, 氢氧化亚铁、氧气、水化合生成氢氧化铁, 故 C 正确; 氢氧化铁胶体呈红褐色、透明, 胶体能发生丁达尔现象, 故 D 正确; 故选 A。

1. X、Y、Z、W 四种物质的转化关系如图所示(“→”表示反应一步实现，部分物质和反应条件已略去)，则符合要求的 X、Y、Z、W 依次是



选项	X	Y	Z	W
A	Cu	CuO	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	CuCl_2
B	HCl	NaCl	Na_2CO_3	NaOH
C	Fe	FeCl_2	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	Fe_2O_3
D	CaO	CaCl_2	CaCO_3	CO_2

【答案】D

【解析】A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 受热分解可一步生成 CuO，但 CuO 不能直接生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，A 不符合题意；
 B. Na_2CO_3 与 HCl 反应可一步生成 NaCl，但 NaCl 不能一步生成 Na_2CO_3 ，B 不符合题意；
 C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 与 Fe_2O_3 不能一步发生相互转化，C 不符合题意；
 D. CaO 与 HCl 反应可直接生成 CaCl_2 ， CaCl_2 与 Na_2CO_3 反应可生成 CaCO_3 等， CaCO_3 与 HCl 反应可生成 CaCl_2 等， CaCO_3 高温分解或与 HCl 反应可直接生成 CO_2 ， CO_2 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应可生成 CaCO_3 等，D 符合题意；
 故选 D。

2. 铁片投入下列溶液，溶液质量减轻，但无气体产生的是

- A. 盐酸 B. CuSO_4 溶液 C. 稀硫酸 D. Na_2SO_4 溶液

【答案】B

【解析】A. 铁片投入盐酸中，发生置换反应： $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ，消耗 56 g Fe 的同时生成 2 g H_2 ，溶液质量增重，A 不符合题意；
 B. 铁片投入 CuSO_4 溶液中发生置换反应： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ，消耗 56 g Fe 的同时生成 64 g Cu，溶液质量减轻，且无气体生成，B 符合题意；
 C. 铁片投入稀硫酸中，发生置换反应： $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ，消耗 56 g Fe 的同时生成 2 g H_2 ，溶液质量增重，C 不符合题意；

D. 铁片投入 Na_2SO_4 溶液中，不发生反应，溶液质量不变化，也无气体产生，D 不符合题意；
故选 B。

3. 下列关于铁的说法正确的是

- A. 铁在空气中点燃剧烈反应，火星四射
- B. 铁在硫蒸气中燃烧生成黑色的硫化铁
- C. 已知 Fe 和 CuSO_4 溶液反应，推测 Fe 与 AgNO_3 溶液也能反应
- D. 铁与过量的盐酸反应的离子方程式： $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$

【答案】C

【解析】A. 铁在空气中不能燃烧，A 错误；
B. 铁在硫蒸气中燃烧生成黑色的硫化亚铁，B 错误；
C. 在金属活动顺序表中，Ag 排在 Cu 的后面，可推测 Fe 与 AgNO_3 溶液也能反应置换出银，C 正确；
D. 铁与盐酸反应的离子方程式为 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$ ，反应产物与量的多少无关，D 错误；
答案为：C。

4. FeCl_3 、 CuCl_2 的混合溶液中加入一定量的铁粉，充分反应后仍有固体存在，则下列判断不正确的是

- A. 溶液中一定含 Cu^{2+}
- B. 溶液中一定含 Fe^{2+}
- C. 加入 KSCN 溶液一定不变红色
- D. 剩余固体中一定含 Cu

【答案】A

【分析】加入铁粉后，因为 Fe^{3+} 氧化性强于 Cu^{2+} ，铁粉先与 FeCl_3 反应，然后与 CuCl_2 反应，充分反应后仍存在的固体一定含有 Cu，可能含有 Fe。

【解析】A. 由分析知，若加入的铁粉与 CuCl_2 恰好完全反应或者铁粉过量，溶液中都不会含 Cu^{2+} ，A 符合题意；
B. 由于铁粉先与 FeCl_3 反应，溶液中一定含 Fe^{2+} ，B 不符合题意；
C. 由分析知，所得溶液中一定不含 Fe^{3+} ，一定含有 Fe^{2+} ，可能含 Cu^{2+} ，故加入 KSCN 一定不变红色，C 不符合题意；
D. 剩余固体一定含有 Cu，可能含有 Fe，D 不符合题意；
故选 A。

5. 铁与水蒸气反应的实验装置如图，下列说法正确的是



- A. 实验时，试管口应高于试管底
- B. 加热时试管内生成红棕色物质，点燃肥皂泡可听到爆鸣声
- C. 反应的化学方程式为 $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
- D. 试管中发生置换反应

【答案】D

【解析】A. 实验时试管口应低于试管底，以防止水倒流到试管底而造成试管炸裂，故 A 错误；

B. 加热时试管内生成黑色物质四氧化三铁，产生氢气，点燃肥皂泡可听到爆鸣声，故 B 错误；

C. 反应的化学方程式为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ ，故 C 错误；

D. 从反应方程式可知，符合置换反应特点，即由一种单质和一种化合物起反应，生成另一种单质和另一种化合物的反应，故 D 正确；

故选 D。

6. 下列物质间的转化不能通过一步反应实现的是

- A. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$
- B. $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_3$
- C. $\text{NaClO} \rightarrow \text{HClO}$
- D. $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

【答案】D

【解析】A. Fe 与 HCl 反应生成 FeCl_2 ，可通过一步反应实现，A 错误；

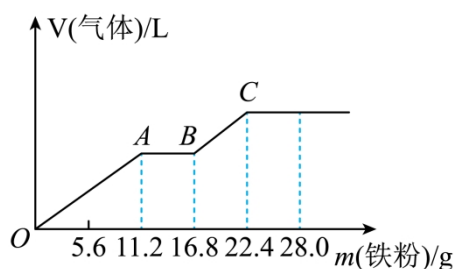
B. Fe 在 Cl_2 中燃烧生成 FeCl_3 ，可通过一步反应实现，B 错误；

C. NaClO 可与二氧化碳、水反应生成次氯酸，可通过一步反应实现，C 错误；

D. Al_2O_3 不与水反应，无法通过一步反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，D 正确；

故答案选 D。

7. 向稀硫酸和稀硝酸的混合溶液 200mL 中逐渐加入铁粉，产生气体的量随铁粉质量的变化如图所示(已知硝酸只被还原为 NO 气体)。下列说法不正确的是



- A. OA 段产生的是 NO , BC 段产生 H_2
- B. 原混合酸中 NO_3^- 物质的量浓度为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. A 点溶液中的溶质为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 H_2SO_4
- D. 原混合酸中 H_2SO_4 物质的量浓度为 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

【答案】D

【分析】根据氧化性： $\text{NO}_3^-(\text{H}^+) > \text{Fe}^{3+} > \text{H}^+$ ，则 OA 段发生： $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，AB 段发生： $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ ，BC 段发生： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ ，由此分析：

【解析】A. 由上述分析可知，OA 段发生 $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，BC 段发生：

$\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ ，则 OA 段产生的是 NO ，BC 段产生 H_2 ，A 正确；

B. OA 段发生 $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，OA 段消耗 11.2gFe ，则

$$n(\text{NO}_3^-) = n(\text{Fe}) = \frac{11.2\text{g}}{56\text{g/mol}} = 0.2\text{mol}, \quad c(\text{NO}_3^-) = \frac{0.2\text{mol}}{0.2\text{L}} = 1\text{mol/L}, \quad \text{B 正确；}$$

C. OA 段发生 $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，A 点 NO_3^- 被反应完，则 A 点溶液中溶质为 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 H_2SO_4 ，C 正确；

D. OA 段消耗 NO_3^- 的物质的量为 0.2mol ，故消耗 H^+ 的物质的量为 0.8mol ，BC 段消耗 5.6gFe ，

$$n(\text{Fe}) = \frac{5.6\text{g}}{56\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}, \quad \text{故消耗 } \text{H}^+ \text{ 的物质的量为 } 0.2\text{mol}, \quad \text{H}^+ \text{ 总共被消耗 } 1\text{mol}, \quad \text{则 } \text{H}^+ \text{ 的浓度应该为}$$

5mol/L ，由于 HNO_3 的浓度为 1mol/L ，故原混合酸中 H_2SO_4 物质的量浓度为 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，D 错误；

故选 D。

8. 向盛有一定量氧化铁的烧杯中不断滴入稀硫酸，充分反应，下列图像正确的有

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/966202224242010203>