

## 第三章 铁金属材料

### 第二节 金属材料

#### 第1课时 金属材料

##### 01

##### 学习目标

1. 知道金属材料的常见类型——纯金属及其合金。
2. 知道铁合金、铝合金及新型合金的组成、性能与应用。
3. 会书写铝、氧化铝及氢氧化铝与酸、碱反应的方程式。

##### 02

##### 知识梳理

#### 一、铁合金

##### 1. 合金的概念

合金是指由两种或两种以上的金属与金属(或非金属)熔合而成的具有金属特性的物质。

##### 2. 合金与纯金属的性能差异

- (1) 合金具有各成分金属的优良性能。合金是混合物。
- (2) 合金的硬度及机械性能一般大于它的各成分金属。
- (3) 合金的熔点一般低于它的各成分金属。

##### 【特别提醒】合金的性能

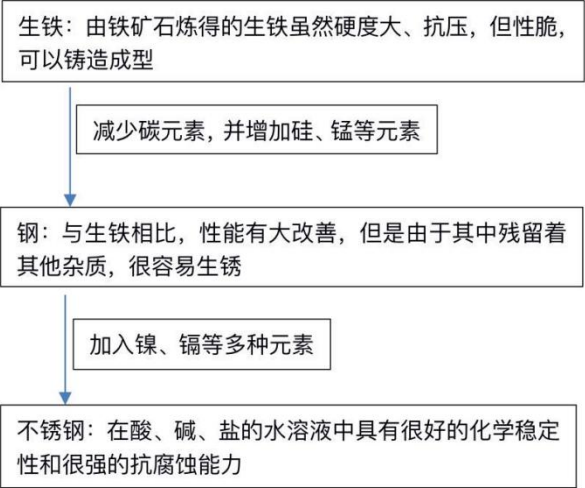
- ① 合金属于混合物而非纯净物，具有金属的特性。
- ② 合金一定含有金属元素，也可能含有非金属元素。
- ③ 合金中各成分金属的化学性质不变。
- ④ 合金具有许多优良的物理、化学和机械性能，在许多方面不同于各成分金属，不是简单加合；但在化学性质上，一般认为合金体现的是各成分金属的化学性质。
- ⑤ 并非所有的金属都能形成合金，两种金属形成合金，其前提是两种金属在同一温度范围内都能熔化，若一种金属的熔点高于另一金属的沸点，则二者不能形成合金。

##### 3. 铁合金

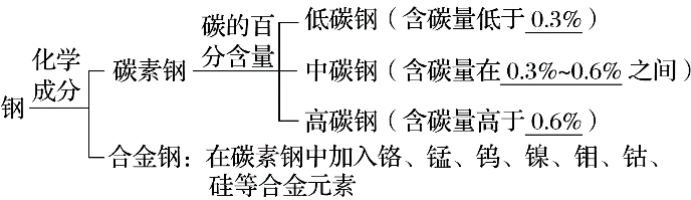
##### (1) 生铁和钢

生铁和钢是含碳量不同的两种铁碳合金，其中含碳量为2%~4.3%是生铁；含碳量为0.03%~2%为钢。

##### (2) 人类对铁合金的应用历程



(3) 钢——用量最大、用途最广的合金



【知识拓展】合金的种类与性能

(1) 合金的种类和性能与成分有关。不同的原料，不同的原料配比，不同的制造工艺，得到不同性能的合金。

(2) 由于合金的形成改变了金属的内部结构，所以对金属的物理性质和化学性质都有影响。如不锈钢的抗腐蚀性比纯铁强得多。

(3) 常见合金的比较

①铜合金

| 合金 | 主要成分  | 主要性能             | 主要用途         |
|----|-------|------------------|--------------|
| 青铜 | 铜、锡   | 强度高、可塑性好、耐磨、耐腐蚀  | 机械零件，如轴承、齿轮等 |
| 黄铜 | 铜、锌   | 强度高、可塑性好、易加工、耐腐蚀 | 机械零件、仪表、日用品  |
| 白铜 | 铜、镍、锌 | 光泽好、耐磨、耐腐蚀、易加工   | 钱币、代替银做饰品    |

②合金钢

| 名称  | 主要合金元素 | 主要特性    | 主要用途                |
|-----|--------|---------|---------------------|
| 锰钢  | 锰      | 韧性好，硬度大 | 钢轨、轴承、钢模、挖掘机铲斗、坦克装甲 |
| 不锈钢 | 铬、镍    | 抗腐蚀性好   | 医疗器械、容器、反应釜、炊具      |

|    |   |         |                 |
|----|---|---------|-----------------|
| 硅钢 | 硅 | 导磁性好    | 变压器、发电机和电动机中的铁芯 |
| 钨钢 | 钨 | 耐高温、硬度大 | 刀具              |

### ③铝合金

| 成分元素          | 主要特性    | 主要用途             |
|---------------|---------|------------------|
| Al、Mg、Cu、Si 等 | 密度小，强度大 | 用于汽车、飞机、火箭、船舶制造等 |

### ④钛合金

钛的合金具有密度小、强度高、耐腐蚀、耐高温等优点，主要用于飞机、火箭、导弹、人造卫星、宇宙飞船等领域。

### 【即学即练】

1.判断正误，正确的打“√”，错误的打“×”。

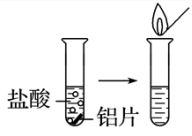
- (1)合金一定是不同金属熔合而成的具有金属特性的化合物( )
- (2)生铁的熔点比纯铁低，但机械强度和硬度比纯铁高( )
- (3)青铜比纯铜的硬度低( )
- (4)生铁中的铁与纯铁的化学性质不同( )
- (5)地震灾区重建要使用大量钢材，钢材是合金( )

【答案】(1)× (2)√ (3)× (4)× (5)√

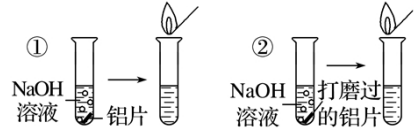
## 二、铝和铝合金

### 1. 铝、氧化铝的性质

#### (1)铝、氧化铝与稀盐酸反应

|       |                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 实验操作  |                                                                                             |
| 实验现象  | 铝片逐渐溶解，有无色气泡冒出，将点燃的木条放在试管口有爆鸣声                                                                                                                                                 |
| 化学方程式 | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{Al} + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$   |
| 离子方程式 | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$ |

#### (2)铝、氧化铝与 NaOH 溶液反应

|      |                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 实验操作 |  |
| 实验现象 | 试管①中一开始无气泡产生，一段时间后，铝片溶解，有无色气泡                                                       |

|       |                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 冒出，试管②中铝片溶解，立即产生无色气泡，将点燃的木条放在试管口，都有爆鸣声                                                                                                                                    |
| 化学方程式 | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$ |
| 离子方程式 | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2\uparrow$ |

### (3)实验结论：

①铝既能与稀盐酸反应又能与 NaOH 溶液反应，都生成盐和氢气。

②氧化铝既能与稀盐酸反应又能与 NaOH 溶液反应，都生成盐和水。

### (4)两性氧化物、两性氢氧化物的概念

①两性氧化物：既能与酸反应生成盐和水，又能与碱反应生成盐和水的氧化物，如  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

与  $\text{H}^+$  反应  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

与强碱反应  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

②两性氢氧化物：既能与酸反应生成盐和水，又能与碱反应生成盐和水的氢氧化物，如  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

$\text{Al}(\text{OH})_3$  溶于盐酸： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

$\text{Al}(\text{OH})_3$  溶于 NaOH 溶液： $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

## 2. 铝合金

铝合金是目前用途广泛的合金之一，硬铝是在铝中添加了一定比例的 Cu、Mg、Mn、Si，密度小，强度高，具有较强抗腐蚀能力，是制造飞机和宇宙飞船的理想材料。

### 【拓展知识】 铝的性质及其应用

#### 1. 物理性质

银白色固体， $\rho = 2.7\text{g/cm}^3$ ，熔点  $660.4^\circ\text{C}$ ，沸点  $2467^\circ\text{C}$ ，导电性，轻金属。

#### 2. 化学性质

(1) 与非金属单质反应常温下 Al 的表面生成一层致密的氧化膜  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，抗腐蚀能力加强对 Al 起到保护作用可做炊具， $\text{Al}_2\text{O}_3$  熔点较高，灼烧 Al 熔化成铝滴却不滴落。



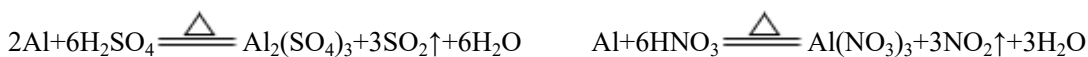
(2) 与沸水几乎不反应

原因：铝表面有一层致密氧化铝薄膜阻止铝与沸水的反应。

(3) 与非氧化性酸反应 ( $\text{H}^+$ )： $2\text{Al} + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$

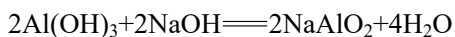
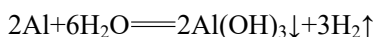
(4) 与氧化性酸 (浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、浓  $\text{HNO}_3$ ) 反应：

常温下 Al 和 Fe 二者若遇到浓  $\text{HNO}_3$ 、浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  则发生反应，生成一层致密的氧化膜，该氧化膜阻碍了单质与氧化性酸的反应，使反应难以继续进行，是化学变化，称为钝化现象。钝化现象说明铁、铝是因生成致密的氧化膜而不能继续反应，可以利用这个性质将铝铁制成铝铁槽车来运输浓  $\text{HNO}_3$  和浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，洗刷车时注意防火和中毒现象，如破坏钝化现象只需加热。



(5) Al 与强碱反应，与弱碱溶液几乎不反应

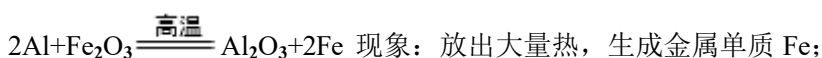
$2\text{Al}+2\text{NaOH}+6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaAlO}_2+3\text{H}_2\uparrow$  溶液呈碱性（NaOH 既不是氧化剂也不是还原剂，实质  $\text{NaAlO}_2$  呈碱性的原因  $\text{NaAlO}_2+2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH}+\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ ）



$2\text{Al}+6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaAlO}_2+4\text{H}_2\text{O}+3\text{H}_2\uparrow$  Al 是还原剂， $\text{H}_2\text{O}$  是氧化剂，NaOH 既不是氧化剂也不是还原剂。

(6) Al 与金属氧化物（铝热反应）混合：铝热剂

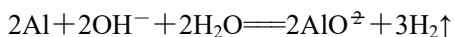
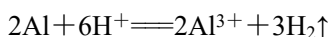
铝热反应：铝与难熔金属氧化物混合在一起高温条件下发生反应且放出大量热，此反应可以应用于焊接钢轨和冶炼稀有金属。



(7) 铝与某些盐溶液反应  $2\text{Al}+3\text{CuCl}_2 \rightleftharpoons 3\text{Cu}+2\text{AlCl}_3$

(8) 铝的制备  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons 4\text{Al}+3\text{O}_2\uparrow$

### 【疑难突破】铝与盐酸、NaOH 溶液反应的应用与定量关系



(1) 等量的铝分别与足量的盐酸和氢氧化钠溶液反应，消耗 HCl 和 NaOH 的物质的量之比为 3:1。

(2) 等量的铝分别与足量的盐酸和氢氧化钠溶液反应，产生氢气的体积比为  $V_{\text{HCl}}(\text{H}_2):V_{\text{NaOH}}(\text{H}_2)=1:1$ 。

(3) 足量的铝分别与等物质的量的盐酸和氢氧化钠溶液反应，产生氢气的体积比为  $V_{\text{HCl}}(\text{H}_2):V_{\text{NaOH}}(\text{H}_2)=1:3$ 。

(4) 一定量的铝分别与一定量的盐酸和氢氧化钠溶液反应，若产生氢气的体积比为  $1:3 < V_{\text{HCl}}(\text{H}_2):V_{\text{NaOH}}(\text{H}_2) < 1:1$ ，则必定是①铝与盐酸反应，铝过量而盐酸不足；②铝与氢氧化钠溶液反应，铝不足而氢氧化钠溶液过量。

(5) 铝既能与非氧化性酸反应产生氢气，也能与碱反应产生氢气，前者是置换反应，后者不是置换反

应。

(6) 铝与盐酸、氢氧化钠的反应中，还原剂都是铝，还原产物都是氢气，故铝与产生氢气的关系式是相同的。

### 【即学即练】

1. 合金具有许多优良的物理、化学或机械性能，广泛应用于交通工具、航空航天等领域。下列有关合金的说法不正确的是

- A. 硬铝可用于制造飞机的外壳
- B. 钛合金可用于制造“蛟龙”号的耐压球壳
- C. 不锈钢可用于制造地铁列车的车体
- D. 钠钾合金可用于制造飞机的发动机叶片

【答案】D

【解析】A. 硬铝为铝合金，密度小，硬度大，可用于制造飞机的外壳，A 正确；

B. 钛合金硬度大，我国“蛟龙”号载人潜水器的耐压球壳是用钛合金制造的，B 正确；

C. 不锈钢硬度大，耐腐蚀，可用于制造地铁列车的车体，C 正确；

D. 钠钾合金常温下液体，不能用于制造飞机的发动机叶片，D 错误；

综上所述答案为 D。

2. 下列说法正确的是

- A. 铝制品在生活中被广泛应用，说明铝是一种不活泼金属
- B. 因为  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是金属氧化物，所以它是碱性氧化物
- C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  能跟所有的酸、碱溶液反应
- D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  能跟强的酸、碱溶液反应

【答案】D

【解析】A. 铝制品在生活中被广泛应用，是由于 Al 比较活泼，与空气中的氧气反应产生的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  薄膜非常致密，对内层金属起保护作用，而不是因为铝是不活泼金属，A 错误；

B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是金属氧化物，但氧化铝既能与强酸反应产生盐和水，也能与强碱反应产生盐和水，因此它是两性氧化物，而不是碱性氧化物，B 错误；

C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  只能跟强酸、强碱溶液反应，而不能与弱碱反应，C 错误；

D.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是两性氧化物，能跟强的酸、碱溶液反应，D 正确；

故合理选项是 D。

3. 下列物质中，不是既能跟盐酸反应，又能跟 NaOH 反应的是

A.  $\text{NaHCO}_3$

B.  $\text{Al}$

C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$

D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

【答案】D

【解析】A.  $\text{NaHCO}_3$  能与盐酸反应生成  $\text{CO}_2$ ，也能跟  $\text{NaOH}$  反应生成  $\text{CO}_3^{2-}$ ，A 不符合题意；

B.  $\text{Al}$  能跟盐酸反应生成  $\text{Al}^{3+}$ ，也能跟  $\text{NaOH}$  反应生成  $\text{AlO}_2^-$ ，B 不符合题意；

C.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  能跟盐酸反应生成  $\text{Al}^{3+}$ ，也能跟  $\text{NaOH}$  反应生成  $\text{AlO}_2^-$ ，C 不符合题意；

D.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  能跟盐酸反应生成  $\text{Fe}^{3+}$ ，不能跟  $\text{NaOH}$  反应，D 符合题意；

故选 D。

### 三、新型合金

1. 储氢合金：一类能够大量吸收  $\text{H}_2$ ，并与  $\text{H}_2$  结合成金属氢化物的材料。如  $\text{Ti-Fe}$  合金、 $\text{La-Ni}$  合金，为氢气作为能源的实际应用起到重要的推动作用。

2. 其他新型合金：钛合金、耐热合金和形状记忆合金等新型合金广泛应用于航空航天、生物工程和电子工业等领域。

3. 用途广泛的稀土金属

(1) 镧系元素(57~71 号元素)及钪和钇，共 17 种元素为稀土元素。

我国拥有丰富的稀土资源，现已查明的世界稀土资源中，80% 分布在我国，并且品种齐全。

(2) 稀土金属有着广泛的用途，它既可以单独使用，也可用于生产合金。在合金中加入适量稀土金属，能大大改善合金的性能。因而，稀土元素又被称为“冶金工业的维生素”。

(3) 稀土金属可用于制造引火合金、永磁材料、超导材料和发光材料等。稀土金属除广泛应用在冶金、石油化工、材料工业、医药及农业领域外，还逐渐深入到许多现代科技领域。

【典例分析】

【例 1】“嫦娥五号”中使用了大量合金。下列有关金属或合金的说法中不正确的是

A. 生铁属于合金

B. 一般合金的熔点比各成分金属的低

C. 合金的化学性质与其成分金属的化学性质不同

D. 改变原料的配比、生成合金的条件，可以得到具有不同性能的合金

【答案】C 【解析】生铁由铁和碳等元素组成，属于合金，故 A 正确；形成合金后，结构发生了改变，一般合金的熔点比各成分金属的低，故 B 正确；合金的化学性质与其成分金属的化学性质相同，故 C 错误；改变原料的配比、生成合金的条件，组成合金的成分、结构不同，对合金的性质产生不同的影响，可以得到具有不同性能的合金，故 D 正确；故选 C。

【变式探究】下列关于新型合金材料说法不正确的是

- A. 镧镍合金能大量吸收  $H_2$  形成金属氢化物，可作储氢材料
- B. 钛合金生物相容性好，强度大，可作人造骨骼
- C. 生铁和钢是含碳量不同的两种铁碳合金，生铁的含碳量比钢的含碳量高
- D. 合金的熔点比其成分金属的熔点高

【答案】D 【解析】镧镍合金能大量吸收  $H_2$ ，并与  $H_2$  结合成金属氢化物，金属氢化物稍稍加热又容易分解，所以可用作储氢材料，故 A 正确；钛合金生物相容性好，强度大，常用作人造骨骼，故 B 正确；生铁是含碳量大于 2% 的铁碳合金，钢是对含碳量在 0.02%~2% 之间的铁碳合金的统称，生铁的含碳量比钢高，故 C 正确；合金的熔点比其成分金属的熔点低，故 D 错误；答案为 D。

【例 2】下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. 铝的金属活泼性强，可用于制作铝金属制品
- B. 氧化铝熔点高，可用作电解冶炼铝的原料
- C. 氢氧化铝受热分解，可用于中和过多的胃酸
- D. 明矾溶于水并水解形成胶体，可用于净水

【答案】D 【解析】铝在空气中可以与氧气反应生成致密氧化铝，致密氧化铝包覆在铝表面阻止铝进一步反应，铝具有延展性，故铝可用于制作铝金属制品，A 错误；氧化铝为离子化合物，可用作电解冶炼铝的原料，B 错误；氢氧化铝为两性氢氧化物，可以用于中和过多的胃酸，C 错误；明矾溶于水后电离出的铝离子水解生成氢氧化铝胶体，氢氧化铝胶体能吸附水中的悬浮物，用于净水，D 正确；故选 D。

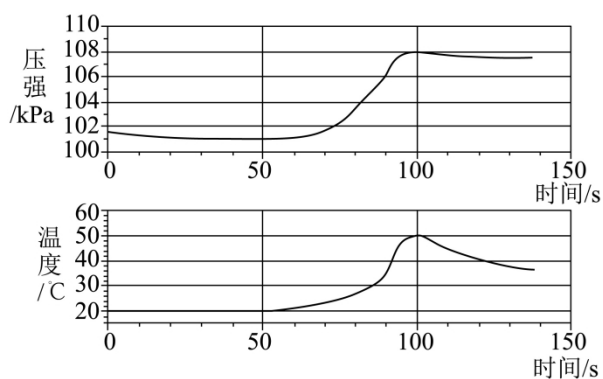
【变式探究】下列关于金属铝及其化合物的叙述中，不正确的是

- A. 铝的化学性质很活泼，但在空气中不易锈蚀
- B. 氧化铝能与氢氧化钠溶液反应，故氧化铝为碱性氧化物
- C. 铝常温下能与盐酸、NaOH 溶液发生氧化还原反应
- D. 相同物质的量的铝分别与足量的稀硫酸和氢氧化钠溶液反应，产生氢气的量相同

【答案】B 【解析】铝的化学性质很活泼，但其表面容易形成一层致密的氧化铝薄膜，其在空气中不易锈蚀，A 正确；氧化铝能与氢氧化钠溶液反应，也可以与盐酸反应，氧化铝为两性氧化物，B 错误；铝常温下能与盐酸、NaOH 溶液发生氧化还原反应生成氢气，C 正确；铝与酸和氢氧化钠反应中都做还原剂，相同物质的量的铝分别与足量的稀硫酸和氢氧化钠溶液反应，产生氢气的量相同，D 正确；故选 B。

【易错分析】氧化铝不是碱性氧化物，而是两性氧化物。

【例 3】某实验小组将未打磨的铝片和稀盐酸放入密闭容器中，用传感器探究反应过程中温度和压强的变化，结果如图，下列说法不正确的是



- A. 反应过程中有热量放出      B. 50s 时，溶液中溶质只有  $\text{AlCl}_3$
- C. 0~50s，发生稀盐酸与  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的反应      D. 100s~140s，压强减小是因为温度降低

**【答案】B** **【解析】**未打磨的铝片表面有一层致密的氧化膜氧化铝，氧化铝与稀盐酸发生反应生成氯化铝和水，此时无气体放出，所以压强变化不大，氧化膜被损耗完以后，裸露的铝与稀盐酸发生反应生成氯化铝和氢气，压强增大，且反应放热，根据温度随反应过程中变化情况可知，密闭容器中温度升高，则说明铝与稀盐酸反应放热，据此分析解答。根据上述分析可知，50~100s 体系温度有升高，反应放热，故 A 正确；50s 时，氧化铝与盐酸反应完，铝还没来得及反应，所以溶液中盐酸过量，溶质主要为氯化铝和 HCl，故 B 错误；结合上述分析可知，起初 0~50s，发生稀盐酸与  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的反应，故 C 正确；100s 之后反应停止，压强减小是因为温度降低导致的，故 D 正确；故选 B。

**【变式探究】**把 10.2g 镁铝合金的粉末放入过量的烧碱溶液中，得到 6.72L(标准状况下)  $\text{H}_2$ 。下面说法错误的是

- A. 该合金中铝的质量分数为 52.9%；
- B. 该合金中镁与铝的物质的量之比为 1:1
- C. 该合金溶于足量的盐酸中，产生  $\text{H}_2$  的体积(标准状况下)为 11.2L
- D. 参加反应的氢氧化钠为 0.1mol

**【答案】D** **【解析】**将镁铝的混合物溶于烧碱后，只有铝能和氢氧化钠发生反应，根据反应的方程式以及生成氢气的物质的量就能得出铝的物质的量，从而镁的质量、物质的量都能一一解出，以此解答该题。把镁铝合金的粉末放入过量的烧碱中，镁不反应，只有 Al 能与 NaOH 反应， $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\uparrow$ ，设 Al 的物质的量为  $n(\text{Al})$ ，则： $n(\text{Al}) = 2\text{mol} \times 6.72\text{L} \div (3 \times 22.4\text{L}) = 0.2\text{mol}$ ， $m(\text{Al}) = 0.2\text{mol} \times 27\text{g/mol} = 5.4\text{g}$ ，铝的质量分数为  $5.4\text{g} \div 10.2\text{g} = 52.9\%$ ，故 A 正确； $m(\text{Mg}) = 10.2\text{g} - 5.4\text{g} = 4.8\text{g}$ ； $n(\text{Mg}) = 4.8\text{g} \div 24\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.2\text{mol}$ ，合金中镁与铝的物质的量之比为 1:1；故 B 正确；设由铝生成的氢气为  $V_1(\text{H}_2)$ ，

由镁生成的氢气为  $V_2(\text{H}_2)$ ，由镁和铝与盐酸的反应可知：

$$\begin{array}{ccc} \text{Al} & + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow \\ 0.2\text{mol} & & V_1(\text{H}_2) \end{array},$$



4.48L = 11.2L, 故 C 正确; Al 能与 NaOH 反应,  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ,  $n(\text{Al}) = 0.2\text{mol}$ , 所以参与反应的氢氧化钠为 0.2mol, 故 D 错误; 故选 D。

【易错分析】金属铝既能与酸又能与碱反应、而镁只能与酸反应是解本题的关键。

### 03

### 随堂检测

1. 类比和推理是化学研究的重要方法。下列类比或推理正确的是

- A. 铁单质在潮湿的空气中容易生锈, 则铝在潮湿的空气中易生锈
- B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是两性氧化物, 则  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  也是两性氧化物
- C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  能与酸反应, 则  $\text{Al}(\text{OH})_3$  也能与酸反应
- D. 将金属钠投入水中, 放出  $\text{H}_2$ , 则将铝投入水中也会产生  $\text{H}_2$

【答案】C

【解析】A. 铁锈疏松多孔, 不能阻止内层金属继续被氧化, 故铁单质在潮湿的空气中容易生锈, 但是铝表面生成的氧化铝是致密的, 能阻止内层金属继续被氧化, 故铝在潮湿的空气中不易生锈, A 错误;  
B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  是两性氧化物, 但是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  只能与强酸反应, 不能与强碱反应, 不是两性氧化物, B 错误;  
C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  属于碱, 可以与酸反应,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  属于碱, 与酸反应, C 正确;  
D. 将金属钠投入水中, 放出  $\text{H}_2$ , 铝不如钠活泼, 不能与水反应产生  $\text{H}_2$ , D 错误;  
故答案为: C。

2. 除去镁粉中的少量铝粉, 可选用的是

- A. 稀硫酸
- B. 氢氧化钠溶液
- C. 水
- D. 稀盐酸

【答案】B

【解析】常温下, 稀硫酸、稀盐酸与镁、铝都能发生反应, 水与镁、铝都不发生反应, 铝与氢氧化钠溶液反应而镁不与氢氧化钠溶液反应, 用氢氧化钠溶液可以除去镁粉中的少量铝粉, 故选 B。

3. 通过铝热反应能冶炼难熔的金属(如 Cr、V、Mn 等), 与铝热反应无关的是

- A. 铝具有还原性
- B. 铝具有导电性
- C. 铝较 Cr、V、Mn 等价格便宜
- D. 铝热反应放出大量的热

【答案】B

【分析】 $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

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/045300022343011300>