

专题练习：原电池

判断正误(正确的打“√”，错误的打“×”)。

- (1) 原电池是化学能转化为电能的装置，其反应是自发的
- (2) Cu-Zn-硫酸原电池中，电子由 Zn 出发经溶液移动到 Cu
- (3) 图 1 是锌铜原电池，盐桥中的 K^+ 向 Zn 电极移动

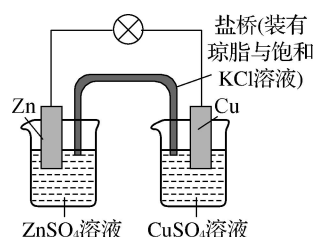
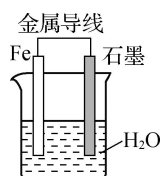


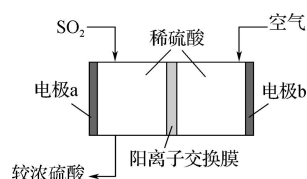
图 1

- (4) 钢铁水闸可用牺牲阳极法防止其腐蚀
- (5) 氢氧燃料电池放电时，化学能全部转化为电能
- (6) (2019·江苏卷)碱性氢氧燃料电池的负极反应： $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$
- (7) (2019·江苏卷)常温常压下，氢氧燃料电池放电过程中消耗 11.2 L H_2 ，转移电子的数目约为 6.02×10^{23}
- (8) (2022·江苏卷)铅酸蓄电池放电时的正极反应式为 $Pb - 2e^- + SO_4^{2-} \rightleftharpoons PbSO_4$
- (9) (2019·上海卷)图 2 中，石墨电极反应式为 $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$



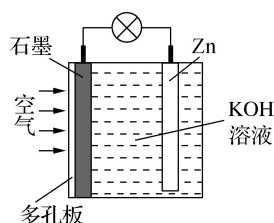
1. (2023·淮安期末)我国成功研制出新型“海水电池”。电池反应为 $4Al + 3O_2 + 6H_2O \rightleftharpoons 4Al(OH)_3$ 。下列关于该电池的说法正确的是
 - A. 铝片作正极
 - B. 海水作为电解质溶液
 - C. 电池工作时 O_2 失去电子
 - D. 电池工作时实现了电能向化学能的转化

2. (2022·南京、盐城二模)热电厂尾气经处理得到较纯的 SO_2 ，可用于原电池法生产硫酸，其工作原理如图所示。电池工作时，下列说法不正确的是



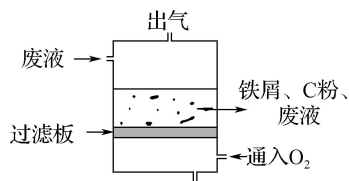
- A. 电极 b 为正极
- B. 溶液中 H^+ 由 a 极区向 b 极区迁移
- C. 电极 a 的电极反应式： $\text{SO}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- D. a 极消耗 SO_2 与 b 极消耗 O_2 两者物质的量相等

3. (2023·扬州广陵红桥中学)锌—空气电池可用作电动车的动力电源，其工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. 该装置将电能转变为化学能
- B. 石墨为负极
- C. 电子经外电路由 Zn 流向石墨
- D. 氧气在石墨电极上发生氧化反应

4. (2022·南师大附中、天一中学、海安中学、海门中学联考)现有 Fe—C 微型原电池如图所示，用于除去废水中的 HCOOH ，向废水中通入空气后生成 H_2O_2 ， H_2O_2 与 HCOOH 反应生成 CO_2 。下列说法不正确的是

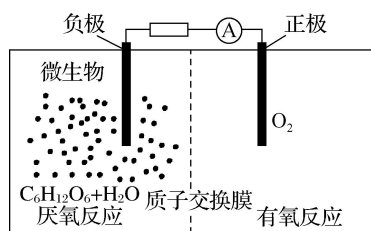


- A. 该电池不能在高温下工作
- B. 正极反应式： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$

C. 若不通入氧气, 则可能产生氢气

D. H_2O_2 处理废液生成二氧化碳的化学方程式: $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

5. (2023·南通联考)微生物电池的总反应: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, 其工作原理如图所示。下列有关微生物电池的说法错误的是



A. 放电时正极产生 CO_2

B. 微生物所在电极区放电时发生氧化反应

C. 电池工作时, 质子移向 O_2 所在电极

D. O_2 所在电极区发生的反应: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$

6. (2023·南通阶段考试)为了便于酒驾测试, 生产了一种基于酸性燃料电池原理设计的酒精检测仪, 电池总反应为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法正确的是

A. 检测时, 电解质溶液中的 H^+ 向负极移动

B. 若有 0.4 mol 电子转移, 则在标准状况下消耗 4.48 L 氧气

C. 负极上发生的反应为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} - 4\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{COOH} + 4\text{H}^+$

D. 正极上发生的反应为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$

7. (2023·连云港期中)下列有关金属的保护方法的说法正确的是

A. 常使用的快餐杯表面有一层搪瓷, 搪瓷层破损后仍能起到防止铁生锈的作用

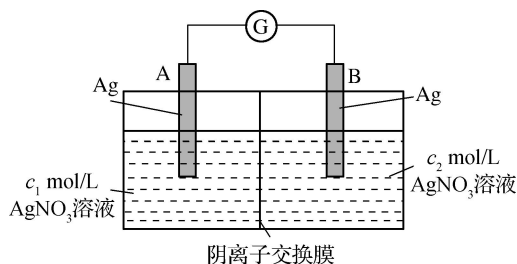
B. 白铁(镀锌铁)镀层破损后, 铁皮的腐蚀仍很慢

C. 轮船的船壳水线以下常装有一些锌块, 利用的是牺牲阴极法

D. 钢铁制造的暖气管道外常涂有一层沥青, 利用的是钢铁的电化学保护法

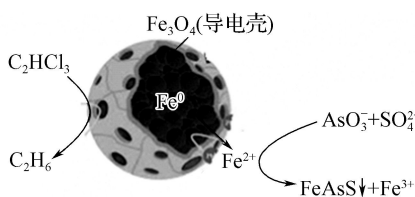
8. 物质由高浓度向低浓度扩散而引发的一类电池称为浓差电池。如图是由

Ag 电极和硝酸银溶液组成的电池($c_1 < c_2$), 工作时, A 极的质量不断减轻。下列说法正确的是(N—14, O—16, Ag—108)



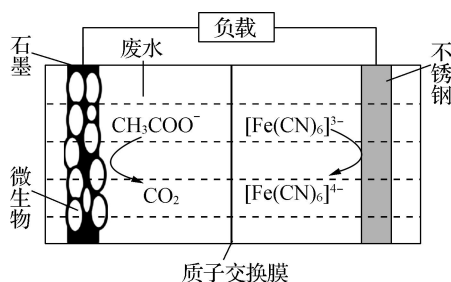
- A. Ag^+ 由交换膜右侧向左侧迁移
- B. B 极为正极, 发生氧化反应
- C. 若外电路通过 0.1 mol 电子, 则右侧溶液减轻 6.2 g
- D. 原电池的总反应不一定是氧化还原反应

9. (2023·常州一中) 纳米零价铁除去酸性废水中的三氯乙烯、五价砷的原理如图所示。下列说法正确的是(D)



- A. 该处理过程中将电能转化为化学能
- B. 该处理过程中纳米零价铁中的 Fe 为正极
- C. 每生成 11.2 L 乙烷, 转移 0.4 mol 电子
- D. 酸性废水中的五价砷除去过程中, As 和 S 都被 Fe^{2+} 还原了

10. (2023·镇江期中) 国内某高校化学研究团队利用微生物电池除去废水中的 CH_3COO^- , 该电池装置如图所示。下列有关该电池的说法正确的是

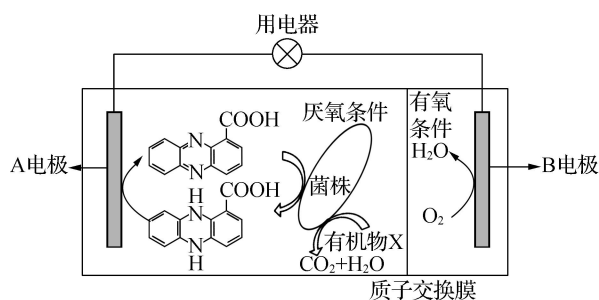


- A. 该电池能在高温下工作
- B. 不锈钢是电池的负极

C. 石墨电极发生的电极反应： $\text{CH}_3\text{COO}^- + 8\text{e}^- + 7\text{OH}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$

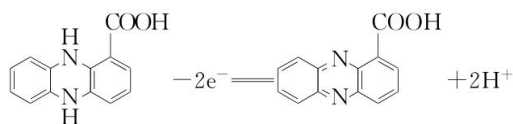
D. 电池工作时， H^+ 透过质子交换膜向不锈钢电极迁移

11. (2023·扬州中学)利用假单胞菌分解有机物的电化学原理如图所示。下列说法正确的是



A. 该电池能在高温下工作

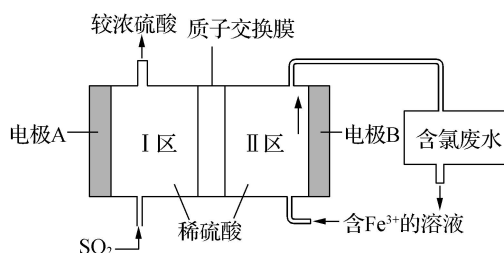
B. 该电池工作时，电流由 A 电极经用电器流入 B 电极



C. A 电极是负极，电极反应式为

D. 电池工作过程中， H^+ 从右室透过质子交换膜移动到左室

12. (2023·响水中学)某科研小组设计如图所示的原电池装置制取硫酸并处理含氯废水 [$c(\text{ClO}_2^-) = 0.2 \text{ mol/L}$]。下列有关说法正确的是



A. 电极 A 为原电池负极，电极材料可以选用 Fe

B. I 区溶液中 $c(\text{H}^+)$ 升高，II 区溶液中 $c(\text{H}^+)$ 降低

C. 电极 A 的电极反应式为 $\text{SO}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

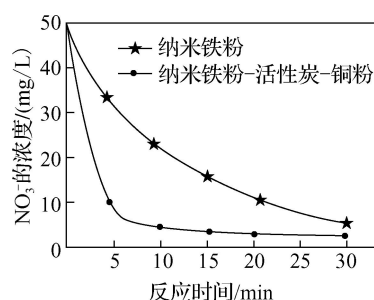
D. 每消耗 32 g SO_2 气体，理论上可以处理 1.25 L 含氯废水

13. 回答下列问题：

(1) (2023·姜堰中学、如东中学、沭阳中学联考)Al—空气电池具有较高的比

能量，在碱性电解液中总反应为 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 4\text{OH}^- \text{---} 4[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ ； 则该 Al—空气电池的负极反应式为

(2) (2022·常州八校调研)水体中的过量的硝态氮(主要以 NO_3^- 的形式存在)是一种重要污染物，可利用合适的还原剂将其还原为 N_2 除去。相同条件下，向含有 50 mg/L NO_3^- 的两份水样中分别加入纳米铁粉、纳米铁粉—活性炭—铜粉，水样中 NO_3^- 的去除速率差异如图所示，产生该差异的可能原因有



(3) (2022·海安期末)利用纳米铁粉可以有效处理废水中的 Cu^{2+} 和 Zn^{2+} ，去除机理如图所示。纳米铁粉去除污水中 Cu^{2+} 和 Zn^{2+} 机理不同，请解释原因并简述两者的区别：

