

2025年高考化学课件

作业23 原电池 化学电源

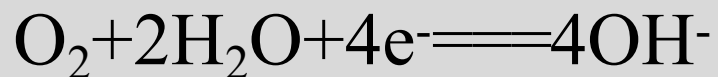
A组 基础达标

1.(2023·广东卷)负载有Pt和Ag的活性炭,可选择性去除Cl⁻实现废酸的纯化,其工作原理如图。下列说法正确的是(B)

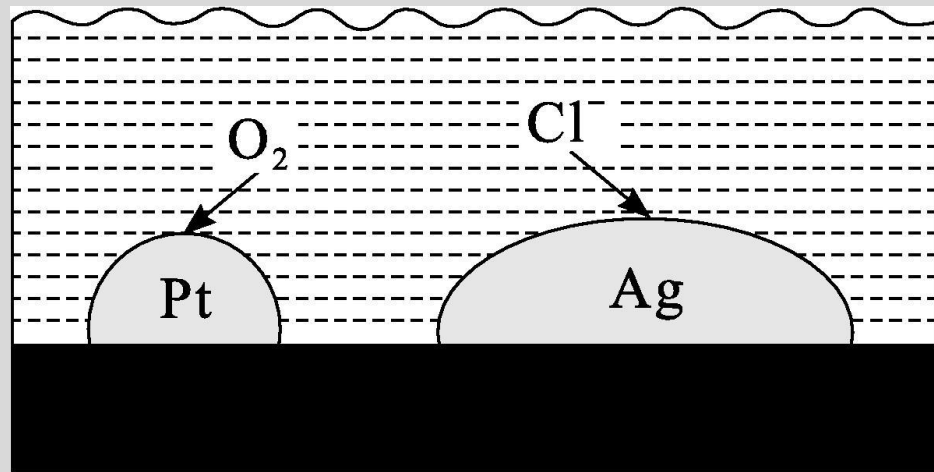
A.Ag作原电池正极

B.电子由Ag经活性炭流向Pt

C.Pt表面发生的电极反应:

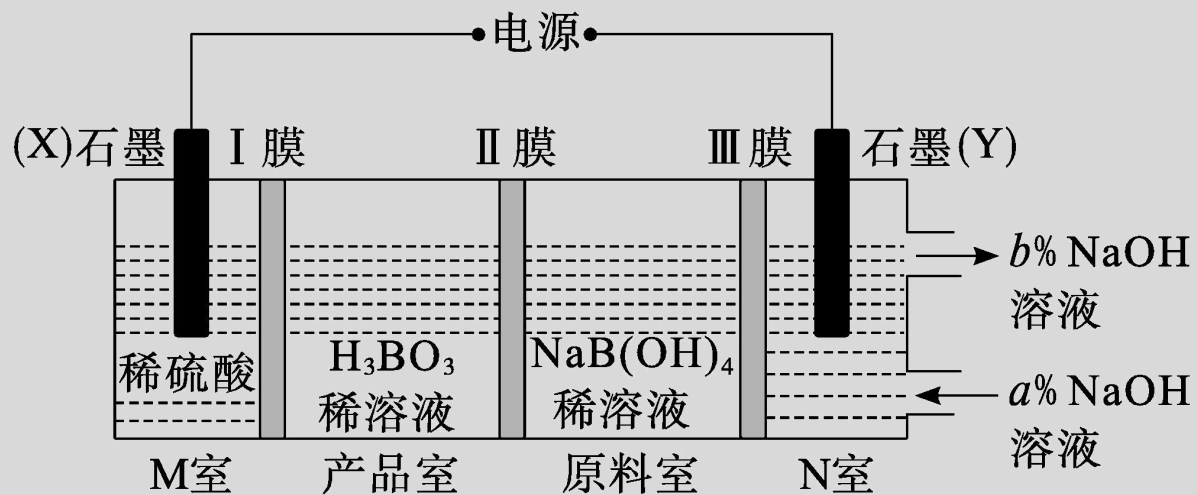


D.每消耗标准状况下11.2 L的O₂,最多去除1 mol Cl⁻



解析 O_2 在Pt极得电子发生还原反应,Pt为正极,Ag失电子发生氧化反应,Ag为负极,A错误;电子由负极Ag经活性炭流向正极Pt,B正确;溶液为酸性,故Pt表面发生的电极反应为 $\text{O}_2+4\text{H}^++4\text{e}^-\longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$,C错误;每消耗标准状况下11.2 L的 O_2 ,转移电子2 mol, $\text{Ag}-\text{e}^-+\text{Cl}^-\longrightarrow \text{AgCl}$,故最多去除2 mol Cl^- ,D错误。

2.(2023·浙江新鳌高中段考)以甲烷燃料电池为电源电解 $\text{NaB}(\text{OH})_4$ 溶液制备 H_3BO_3 的工作原理如图所示,下列叙述错误的是(A)



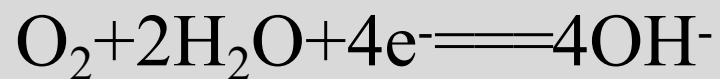
- A. 燃料电池通入氧气的电极接电解池的Y电极
- B. N室中: $a\% < b\%$
- C. I、III膜为阳离子交换膜,II膜为阴离子交换膜
- D. 理论上每生成1 mol产品,需消耗甲烷的体积为2.8 L(标准状况)

解析 由题图知,原料室中的 $[\text{B}(\text{OH})_4]^-$ 通过II膜进入产品室,M室中氢离子通入I膜进入产品室, H^+ 与 $[\text{B}(\text{OH})_4]^-$ 结合得到 H_3BO_3 ;原料室中的 Na^+ 通过III膜进入N室;N室中石墨为阴极,电解时阴极上水得电子生成 H_2 和 OH^- ,溶液中 $c(\text{NaOH})$ 增大。燃料电池通入氧气的电极为正极,接电解池的阳极,而N室中石墨为阴极,即Y电极为阴极,A错误;N室中石墨为阴极,电解时阴极上水得电子生成 H_2 和 OH^- ,原料室中的钠离子通过III膜进入N室,溶液中 $c(\text{NaOH})$ 增大,所以N室: $a\% < b\%$,B正确;原料室中的 $[\text{B}(\text{OH})_4]^-$ 通过II膜进入产品室,M室中氢离子通入I膜进入产品室,原料室中 Na^+ 通过III膜进入N室,则I、III膜为阳离子交换膜,II膜为阴离子交换膜,C正确;理论上每生成1 mol H_3BO_3 ,则M室中就有1 mol氢离子通过I膜进入产品室即转移1 mol电子,消耗1 mol CH_4 转移8 mol电子,则转移1 mol电子应该消耗 $\frac{1}{8}$ mol CH_4 ,标准状况下为2.8 L,D正确。

3.(2023·浙江温岭温中双语学校检测)某种氢燃料电池的内部结构如图,下列说法正确的是(C)

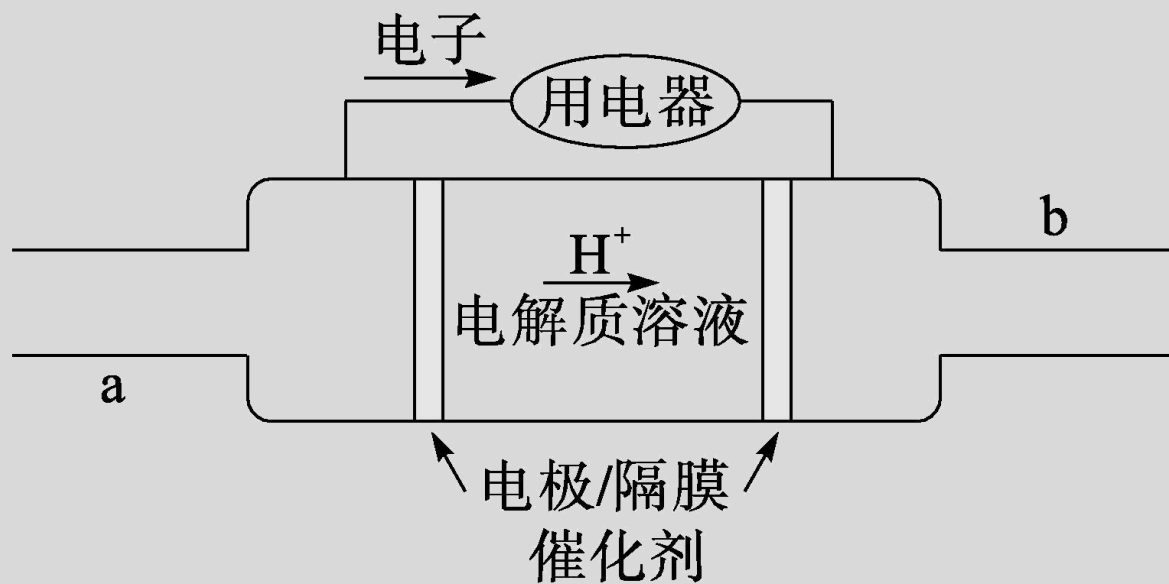
A.左侧电极是负极,发生还原反应

B.右侧电极反应式为



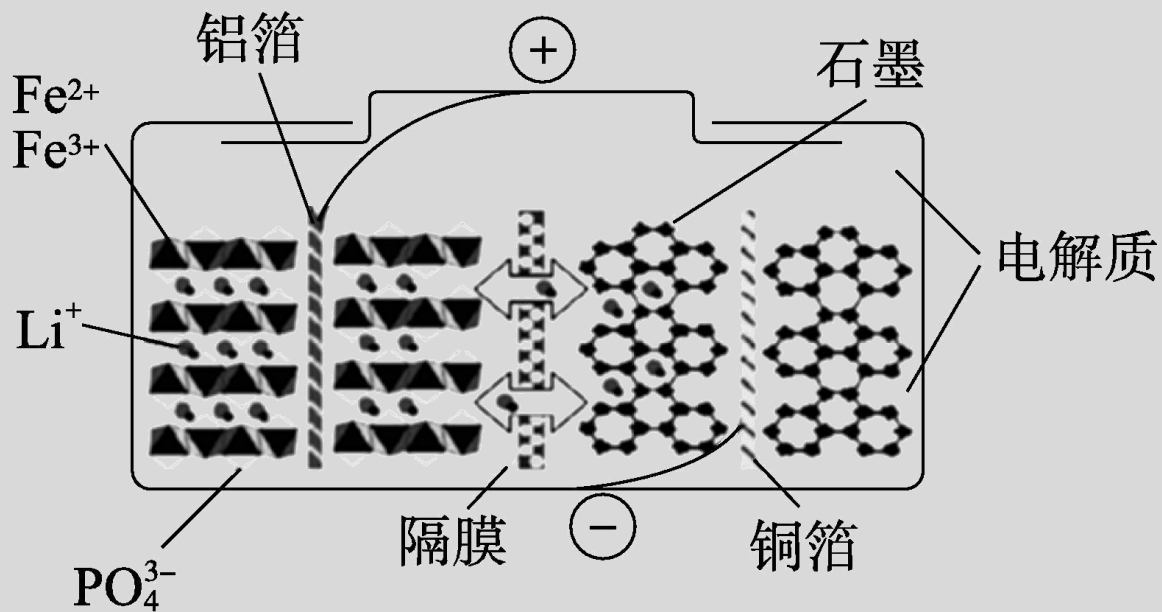
C.当有0.1 mol电子通过导线时,左侧消耗标准状况下1.12 L气体

D.电子由a极流出经用电器达到b极,再由b极经电解质溶液流回a极形成闭合回路



解析 由电子流动方向,可确定a电极为负极,b电极为正极。左侧电极是负极,发生氧化反应,A不正确;右侧电极反应式为 $\text{O}_2+4\text{H}^++4\text{e}^-\rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$,B不正确;当有0.1 mol电子通过导线时,左侧消耗 H_2 0.05 mol,标准状况下体积为1.12 L,C正确;电子只能沿导线流动,不能经过电解质溶液,所以电子不能由b极经电解质溶液流回a极,D不正确。

4.(2023·浙江元济高中段考)磷酸铁锂电池在充放电过程中表现出了良好的循环稳定性,具有较长的循环寿命,放电时的反应为 $\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 \rightleftharpoons 6\text{C} + \text{LiFePO}_4$,某磷酸铁锂电池的切面如图所示。下列有关说法错误的是()



- A. 放电时, Li^+ 脱离石墨, 经电解质嵌入正极
- B. 充电时的阳极反应为 $\text{LiFePO}_4 - x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+$
- C. 充电时电子从电源经铝箔流入正极材料
- D. 若初始两电极质量相等, 放电过程中当转移 N_A 个电子时, 两电极的质量差为 28 g

答案 C

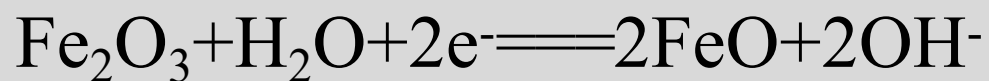
解析 原电池放电时,电解质中阳离子移向正极,即 Li^+ 脱离石墨,经电解质嵌入正极,A正确;放电时,正极反应式为 $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4+x\text{Li}^++x\text{e}^-\rightleftharpoons\text{LiFePO}_4$,充电时,原电池的正极与外加电源正极相接是阳极,反应为 $\text{LiFePO}_4-x\text{e}^-\rightleftharpoons\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4+x\text{Li}^+$,B正确;充电时电子从外电源负极 \rightarrow 阴极、阳极 \rightarrow 电源正极,即充电时电子从电源经铜箔流入负极材料,C错误;根据电子守恒可知,放电过程中当转移 $2N_{\text{A}}$ 个电子时,每个电极 Li^+ 的物质的量的变化为 2 mol ,若初始两电极质量相等,则两电极的质量差为 $2\text{ mol}\times 7\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}\times 2=28\text{ g}$,D正确。

5.(2023·浙江瑞安中学段考)某公司推出一款铁—空气燃料电池,其装置放电时的工作原理如图所示。下列说法错误的是(D)

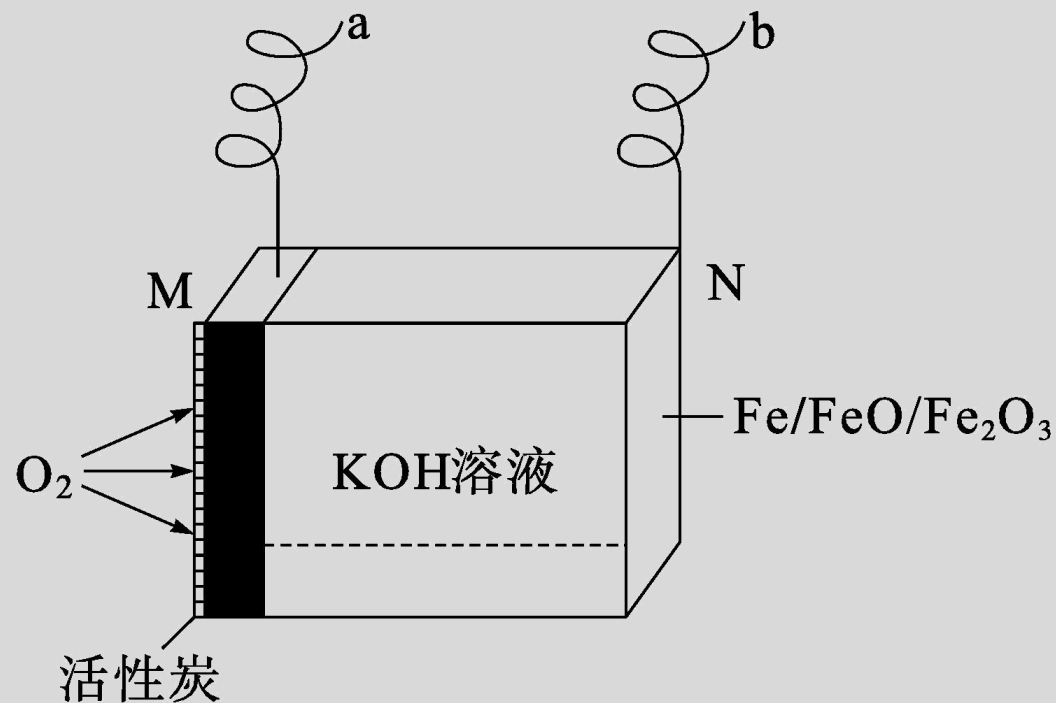
A.放电时,M为正极

B.放电一段时间,KOH溶液浓度不变

C.充电时,N极的电极反应式中包括:



D.放电时, K^+ 从M移向N



解析 由图可知,放电时,N极Fe失电子为负极,则M极为正极,充电时,N极为阴极,M极为阳极。Fe为活泼金属,放电时被氧化,所以N为负极, O_2 被还原,所以M为正极,A正确;放电过程中的总反应为Fe与 O_2 反应得到Fe的氧化物,所以KOH溶液的浓度不变,B正确;充电时,N极为阴极,铁的氧化物被还原,包括 $Fe_2O_3+H_2O+2e^-\rightleftharpoons 2FeO+2OH^-$,C正确;原电池中阳离子移向正极,则放电时, K^+ 从N移向M,D错误。

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/317002101044010006>