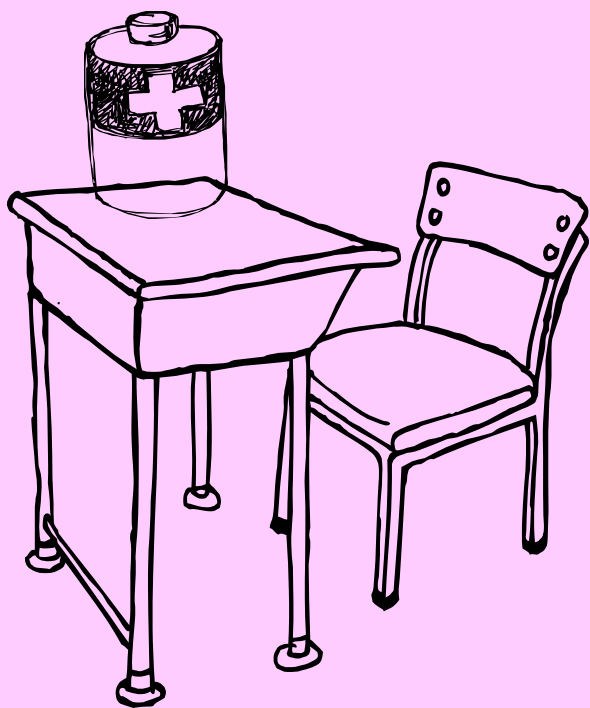


原 电 池



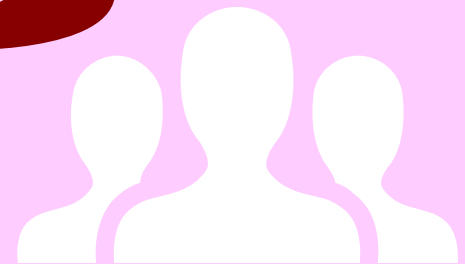
长虹中学 周丽彬

教学目标

- 原电池的构造
- 原电池工作原理
- 原电池电极的判断及书写
- 认识离子交换膜

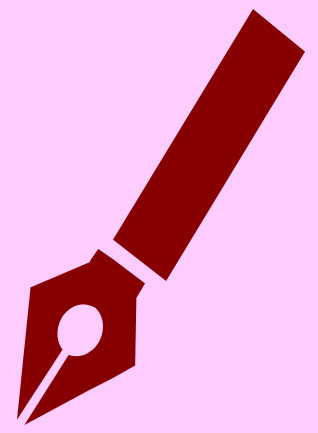
教学过程

- 自主学习（微课视频）**5分钟**
- 当堂小测**10分钟**
- 小组讨论与交流**10分钟**
- 总结提升**20分钟**



同学们拿起你的
平板，戴起你的耳塞，
去看微课吧！

越城越城吧



小组讨论及分享

- 题目考察微课中哪些知识点
- 我们的问题
- 我们的经验
- 我们的想法

小结:

一. 原电池: 把化学能直接转化为电能的装置。

二. 构成原电池的基本条件:

1. 有两块金属(或非金属)导体作**电极**;
2. **电解质溶液**
3. 两个电极相连插入电解质溶液中并**形成闭合电路**;
4. 有可**自发进行的氧化还原反应**。

三. 加入盐桥后由两个半电池组成的原电池工作原理:

1. 用还原性较强的物质(如: 活泼金属)作**负极**, 向外电路提供电子; 用**不活泼物质**作**正极**, 从外电路得到电子。
2. 原电池在放电时, 负极上的电子经过导线流向正极, 而氧化剂从正极上得到电子, 两极之间再通过**盐桥**及原电池内部**溶液中的阴、阳离子定向运动形成的内电路**构成有稳定电流的闭合回路。

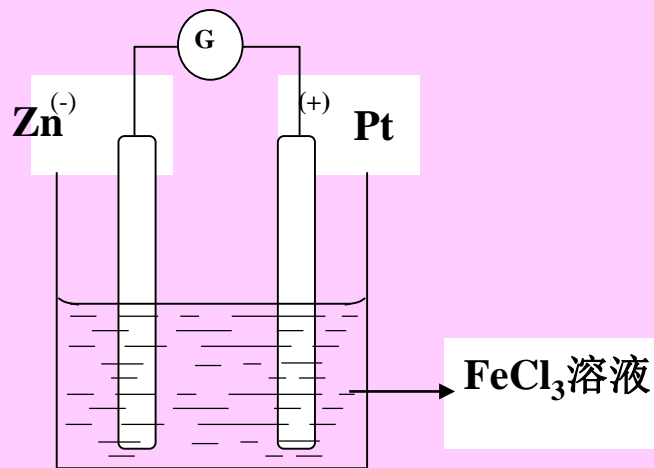
巩固练习：

1.利用反应 $\text{Zn}+2\text{FeCl}_3=2\text{FeCl}_2+\text{ZnCl}_2$ ，设计出两种原电池，画出原电池的示意图，并写出电极反应方程式。

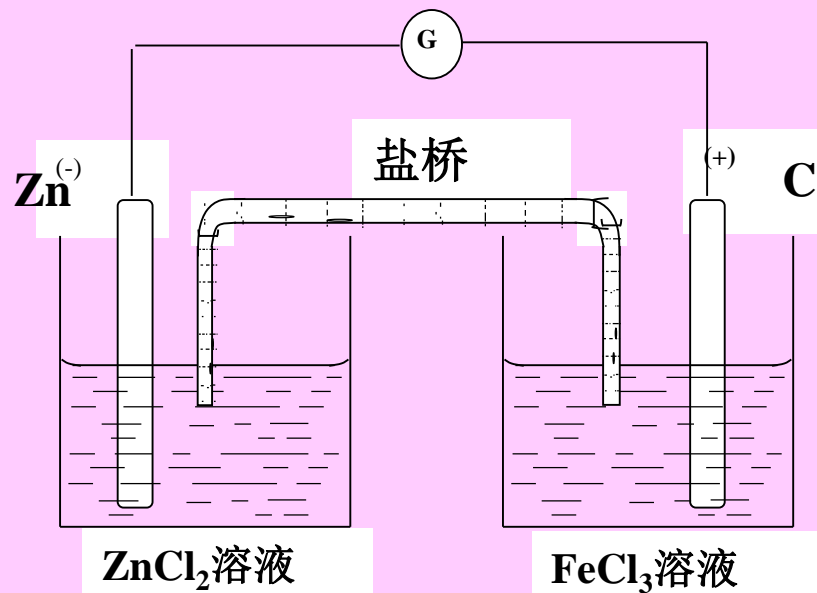
(1)、根据氧化还原反应电子转移判断电极反应。

(2)、根据电极反应确定合适的电极材料和电解质溶液

• 参考答案



负极 (Zn) : $\text{Zn}-2\text{e}^{-}=\text{Zn}^{2+}$ (氧化反应)
正极 (Pt或C) : $2\text{Fe}^{3+}+2\text{e}^{-}=2\text{Fe}^{2+}$ (还原反应)



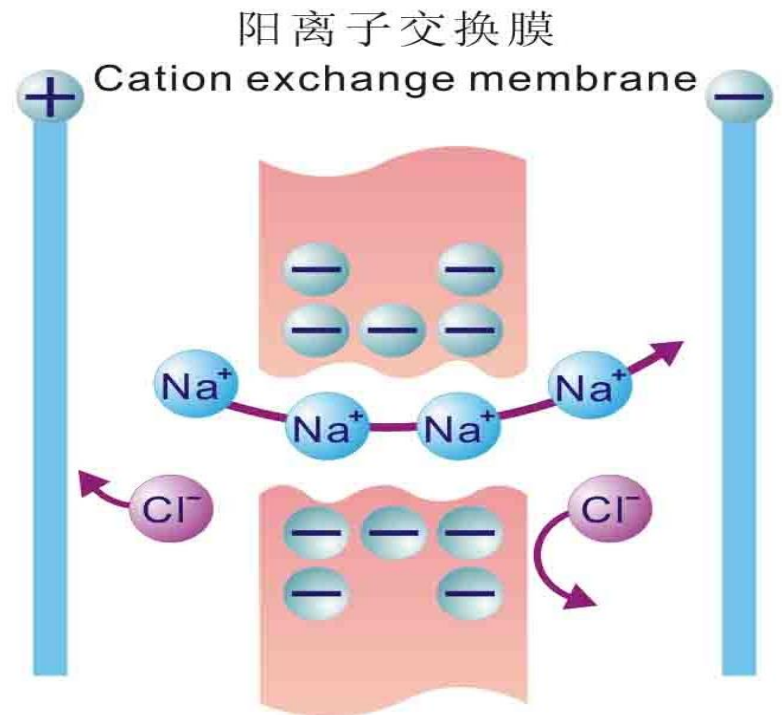
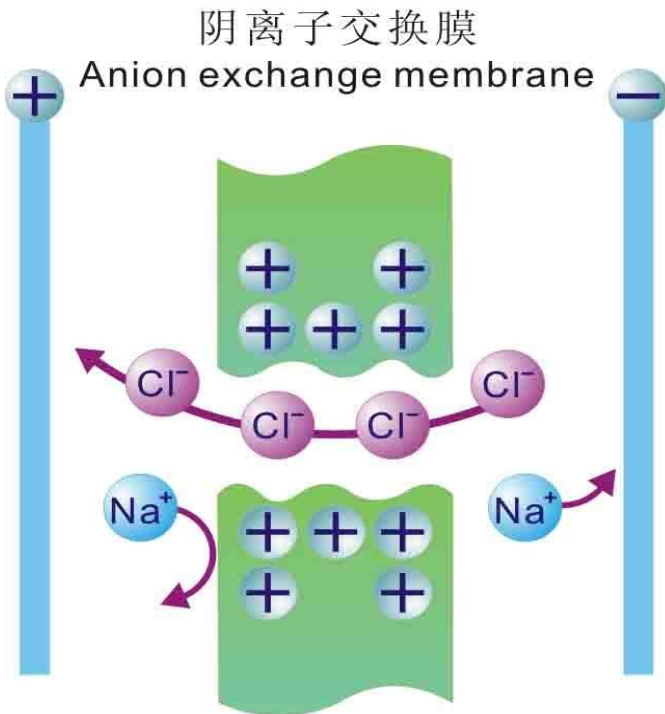
负极 (Zn) : $\text{Zn}-2\text{e}^{-}=\text{Zn}^{2+}$ (氧化反应)
正极 (Pt或C) : $2\text{Fe}^{3+}+2\text{e}^{-}=2\text{Fe}^{2+}$ (还原反应)

离子交换膜简介

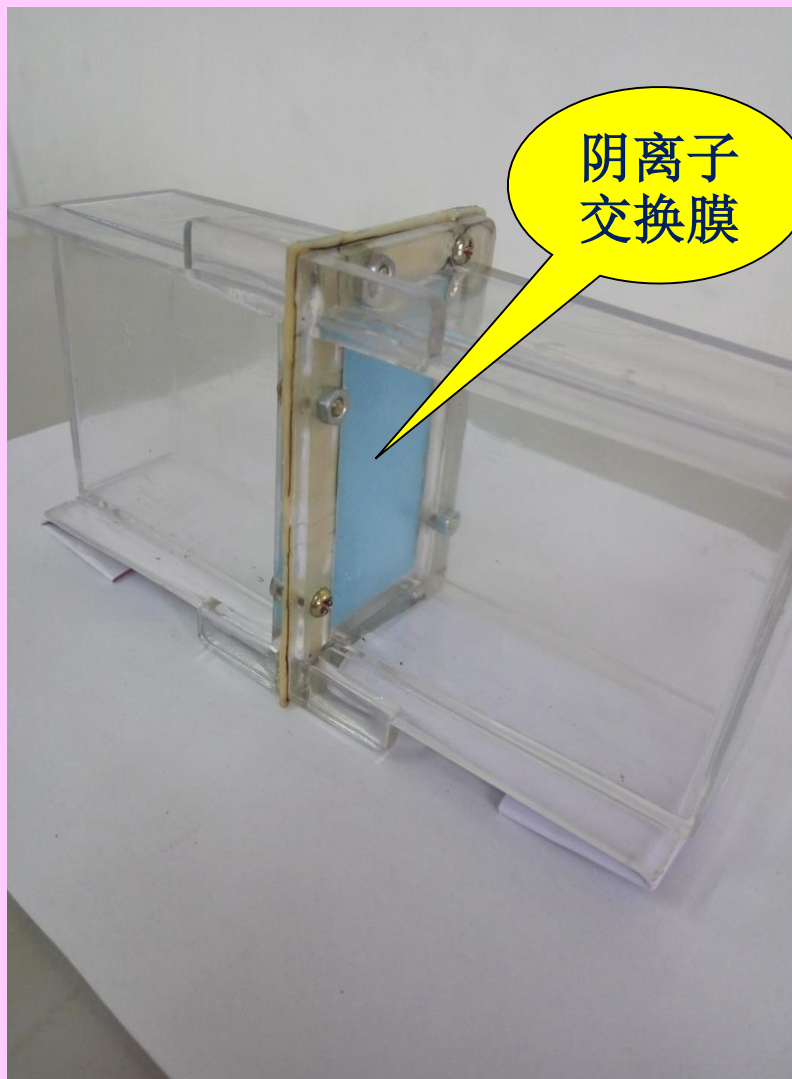
离子交换膜是一种含离子基团的、对溶液里的离子具有选择透过能力的高分子膜。

离子交换膜工作原理图

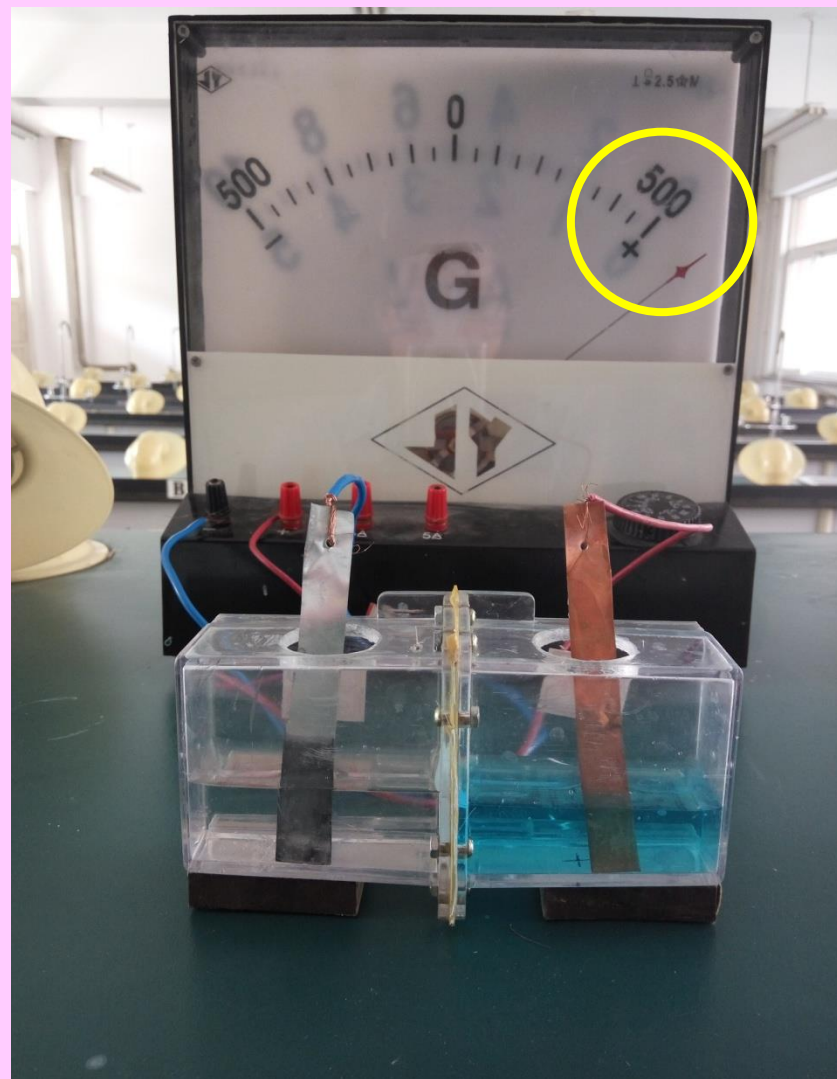
Schematic diagram of ion exchange membrane



盐桥变膜-离子交换膜电池



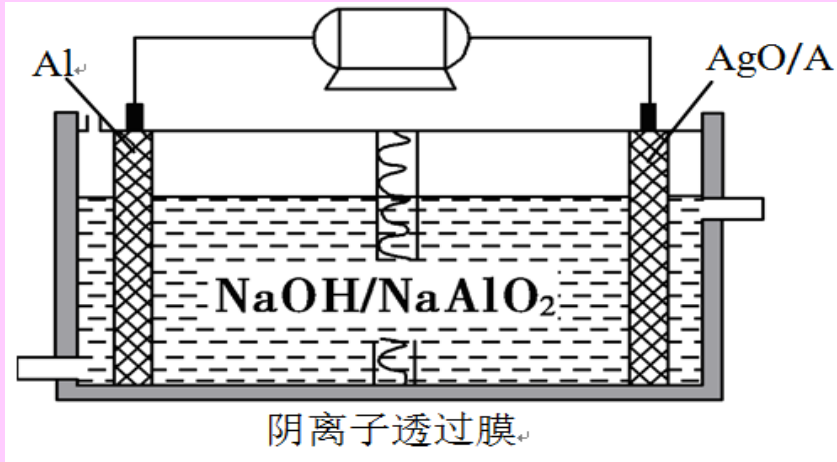
离子交换膜电池装置



离子交换膜电池

巩固：我国“蛟龙”号载人潜水器进行第五次下潜试验，最大深度达到7062米，并安全返回。其动力电源是Al-AgO电池，原理如图所示。已知：下列说法中正确的是（ ）

- A. Al电极是该电池的正极
- B. Ag在AgO/Ag电极上发生氧化反应
- C. 该电池负极反应是 $2Al-6e^{-}+8OH^{-}=2AlO_2^{-}+4H_2O$
- D. AgO/Ag电极附近溶液中的pH减小



小结：原电池的正负极的判断方法

微观判断

(根据电子流动方向)

- 电子流出的极 —— 负极
- 电子流入的极 —— 正极

宏观判断：

①根据电极材料

- 较活泼的电极材料 —— 负极
- 较不活泼的电极材料 —— 正极

②根据原电池电极发生的反应

- 发生氧化反应的极 —— 负极
- 发生还原反应的极 —— 正极

③根据电极质量的变化

- 工作后
- 质量增加的电极 —— 正极
 - 质量减少的电极 —— 负极

④根据电极有气泡冒出：工作后，有气泡冒出的电极为正极

1.依据氧化还原反应:

$2\text{Ag}^+(\text{aq})+\text{Cu}(\text{s})\rightleftharpoons\text{Cu}^{2+}(\text{aq})+2\text{Ag}(\text{s})$ 设计的原电池如图所示。

请回答下列问题:

(1)电极X的材料是 Cu;

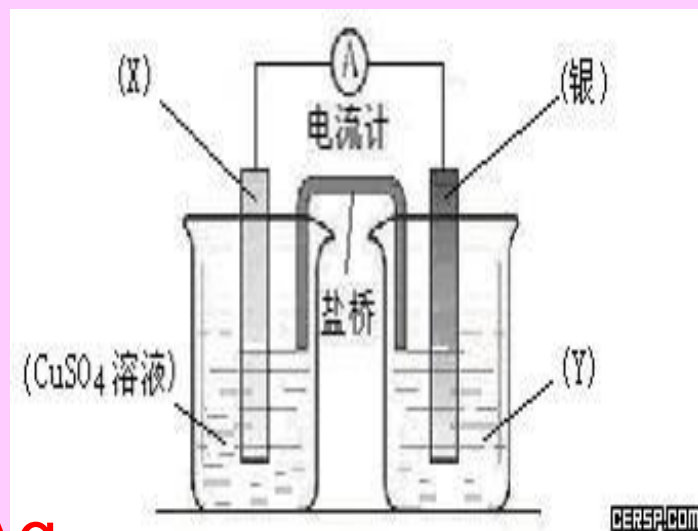
电解质溶液Y是 AgNO₃溶液;

(2)银电极为电池的 正 极,

发生的电极反应为 $2\text{Ag}^+ + 2\text{e} = 2\text{Ag}$;

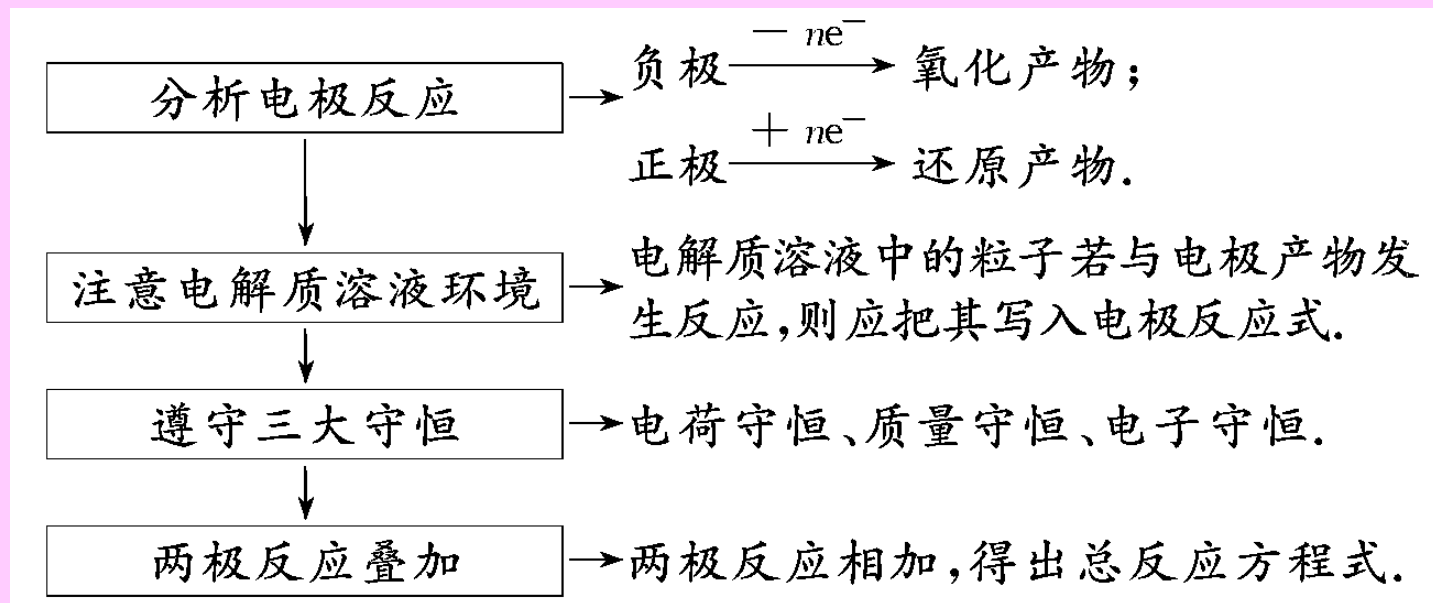
X电极上发生的电极反应为 $\text{Cu} - 2\text{e} = \text{Cu}^{2+}$;

(3)外电路中的电子是从 铜 电极流向 银 电极。

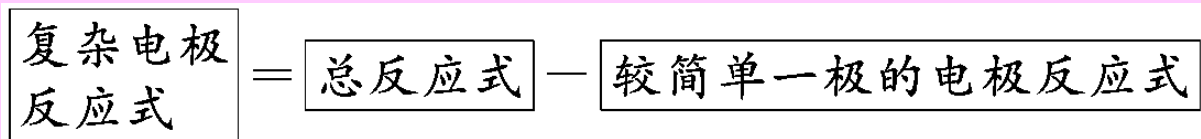


小结五：电极反应式的书写方法

(1) 一般电极反应式的书写



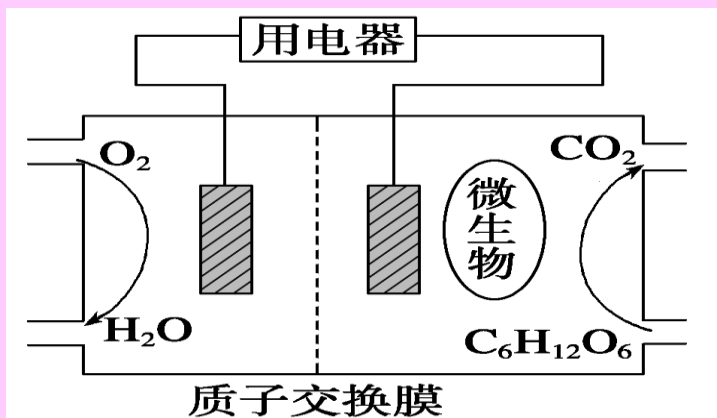
(2) 复杂反应式的书写



当堂检测

以葡萄糖为燃料的微生物燃料电池结构示意图如图所示。关于该电池的叙述正确的是()

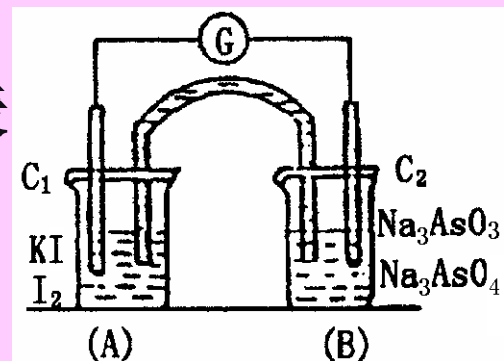
- A. 该电池能够在高温下工作
- B. 电池的负极反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} - 24\text{e}^- \rightleftharpoons 6\text{CO}_2\uparrow + 24\text{H}^+$
- C. 放电过程中， H^+ 从正极区向负极区迁移
- D. 在电池反应中，每消耗1 mol氧气，理论上能生成标准状况下 CO_2 气体 $\frac{22.4}{6}$ L



巩固： 已知反应 $\text{AsO}_4^{3-} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{AsO}_3^{3-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

是可逆反应。设计如图装置，进行下述操作：

(I) 向(B)烧杯中逐滴加入浓盐酸，发现微安培表指针偏转；
 (II) 若改往(B)烧杯中滴加40% NaOH溶液，发现微安培表指针向前述相反方向偏转。



试回答：

(1) 两次操作过程中指针为什么会发生偏转？

答：这是原电池，指针偏转是由于电子流过电流表。

(2) 两次操作过程中指针偏转方向为什么会相反？试用平衡移动原理解释此现象。

答：B中加盐酸， AsO_4^{3-} 发生得电子反应为正极；而当加入NaOH后， AsO_3^{3-} 发生失电子反应，为负极；

(3) (I) 操作过程中C₁棒上发生的反应为 $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$ 。

(4) (II) 操作过程中C₂棒上发生的反应为 _____。



说说我的收获！

谢谢！ 再见！