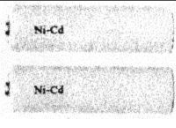
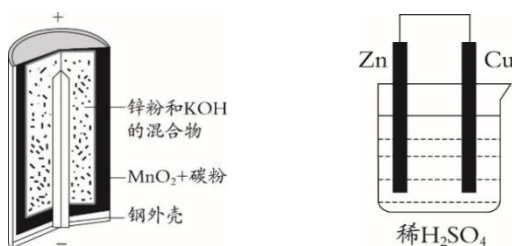


高二年级化学第 4 课时《无处不在的化学电源》 提升作业

1. 下列电池工作时， O_2 在正极放电的是

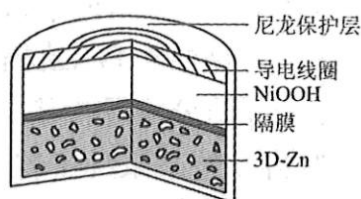
			
A. 锌锰电池	B. 氢燃料电池	C. 铅蓄电池	D. 镍镉电池

2. 锌锰碱性干电池是依据原电池原理制成的化学电源。电池中负极与电解质溶液接触直接反应会降低电池的能量转化效率，称为自放电现象。



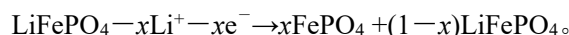
下列关于原电池和干电池的说法不正确的是

- A. 两者正极材料不同
 - B. MnO_2 的放电产物可能是 $KMnO_4$
 - C. 两者负极反应式均为 Zn 失电子
 - D. 原电池中 Zn 与稀 H_2SO_4 存在自放电现象
3. 为提升电池循环效率和稳定性，科学家近期利用三维多孔海绵状 Zn (3D- Zn) 可以高效沉积 ZnO 的特点，设计了采用强碱性电解质的 3D- Zn - $NiOOH$ 二次电 池，结构如下图所示。电池反应为 $Zn(s)+2NiOOH(s)+H_2O(l) \xrightleftharpoons[充电]{放电} ZnO(s)+2Ni(OH)_2(s)$ 。下列说法不正确的是

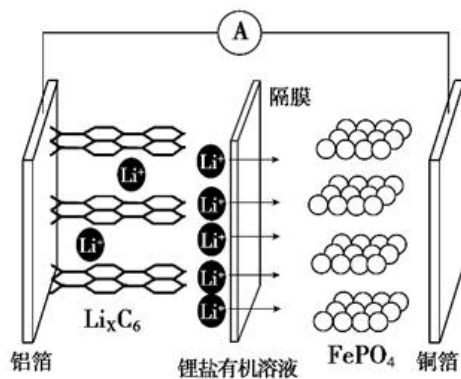


- A. 三维多孔海绵状 Zn 具有较高的表面积，所沉积的 ZnO 分散度高
- B. 充电时阳极反应为 $Ni(OH)_2(s)+OH^-(aq)-e^- \rightleftharpoons NiOOH(s)+H_2O(l)$
- C. 放电时负极反应为 $Zn(s)+2OH^-(aq)-2e^- \rightleftharpoons ZnO(s)+H_2O(l)$
- D. 放电过程中 OH^- 通过隔膜从负极区移向正极区

4. 2019 年诺贝尔化学奖颁给了三位为锂离子电池发展作出重要贡献的科学家。磷酸铁锂锂离子电池充电时与电源正极相连的电极的反应式为：



放电工作示意图如图。下列叙述不正确的是



磷酸铁锂锂离子电池放电原理示意图

- A. 放电时， Li^+ 通过隔膜移向正极
- B. 放电时，电子由铝箔沿导线流向铜箔
- C. 放电时正极反应为： $\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- \rightarrow x\text{LiFePO}_4 + (1-x)\text{FePO}_4$
- D. 磷酸铁锂锂离子电池充放电过程通过 Li^+ 迁移实现，C、Fe、P 元素化合价均不发生变化

5. 一种新型燃料电池，一极通入空气，另一极通入丁烷气体；电解质是掺杂氧化钇(Y_2O_3)的氧化锆(ZrO_2)晶体，在熔融状态下能传导 O^{2-} 。下列对该燃料电池说法不正确的是

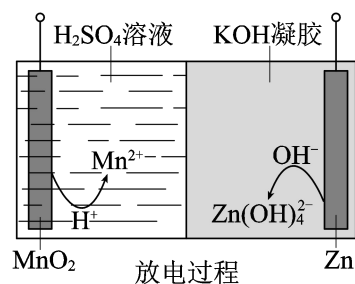
- A. 在熔融电解质中， O^{2-} 移向负极
- B. 电池的总反应是： $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
- C. 通入空气的一极是正极，电极反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$
- D. 通入丁烷的一极是正极，电极反应为： $\text{C}_4\text{H}_{10} + 26\text{e}^- + 13\text{O}^{2-} \rightarrow 4\text{CO}_2\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$

6. 液体锌电池是一种电压较高的二次电池，具有成本低、安全性强、可循环使用等特点，其示意图如图所示。下列说法不正确的是

已知：① $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 。

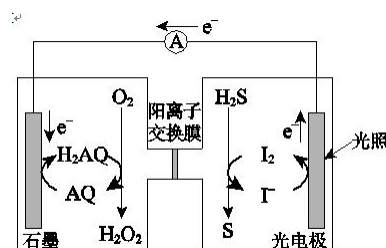
② KOH 凝胶中允许离子存在、生成或迁移。

- A. 放电过程中， H^+ 由正极向负极迁移
- B. 放电过程中，正极的电极反应：
 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 充电过程中，阴极的电极反应：
 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn} + 4\text{OH}^-$
- D. 充电过程中，凝胶中的 KOH 可再生



7. 下图是一种新型的光化学电源，当光照射光电极时，通入 O_2 和 H_2S 即产生稳定的电流（ H_2AQ 和 AQ 是两种有机物）下列说法不正确的是

- A. 负极的电极反应为 $2I^- - 2e^- = I_2$
- B. 总反应为 $H_2S + O_2 \xrightarrow{\text{光照}} H_2O_2 + S$
- C. H^+ 通过阳离子交换膜从正极区进入负极区
- D. 电源工作时发生了光能、化学能、电能间的转化



8. 某柔性屏手机的柔性电池以碳纳米管做电极材料，以吸收 ZnS 溶液的有机高聚物做固态电解质，其电池总反应为：



其电池结构如图 1 所示，图 2 是有机高聚物的结构片段。

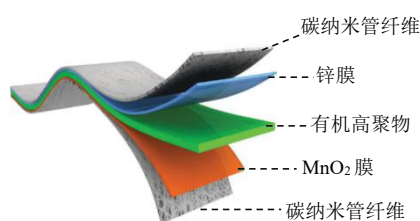


图 1

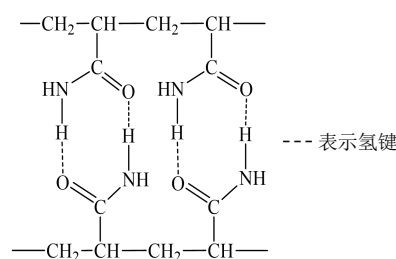


图 2

下列说法中，不正确的是

- A. 碳纳米管具有导电性，可用作电极材料
- B. 放电时，电池的正极反应为： $MnO_2 + e^- + H^+ = MnOOH$
- C. 充电时， Zn^{2+} 移向 Zn 膜
- D. 合成有机高聚物的单体是 $CH_2=CH-C(=O)NH_2$

9. 一种以石墨和过渡金属氧化物做电极材料、以固态有机高聚物做电解质溶剂的锂离子电池，其工作原理如图 1 所示，图 2 是合成有机高聚物的单体的结构简式。下列说法中正确的是

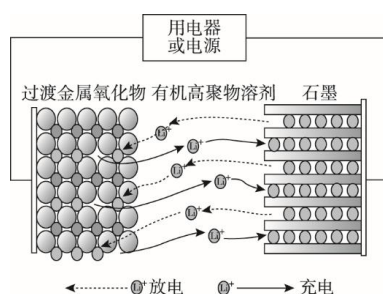


图 1

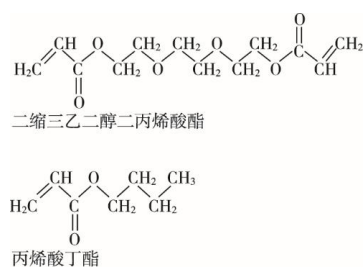
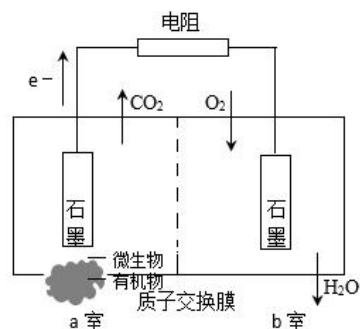


图 2

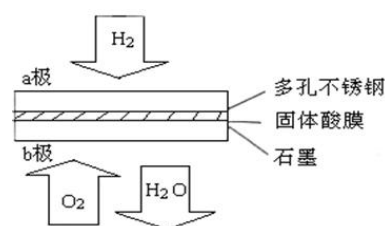
- A. 放电时，外电路电子由金属氧化物电极流向石墨电极
- B. 充电时，石墨电极作阳极，过渡金属氧化物作阴极
- C. 图 2 所示的两种单体可通过缩聚反应生成有机高聚物溶剂
- D. 有机高聚物溶剂分子中含醚键和酯基

10. 下图是典型微生物燃料电池原理示意图。若用含硝酸盐废水替代图中氧气，可达到废水处理的目(已知：a 室中微生物降解有机物产生 e^- 、 CO_2 和 H^+)。关于该电池，下列说法不正确的是

- A. H^+ 通过质子交换膜从 a 室进入 b 室
- B. a 室内发生氧化反应，电极为正极
- C. b 室内发生的电极反应为： $O_2 + 4e^- + 4H^+ = 2H_2O$
- D. 将硝酸盐转化为 N_2 时，电极反应为：
 $2NO_3^- + 10e^- + 12H^+ = N_2 + 6H_2O$



11. 下图装置是一种氢氧燃料电池：



(1) 若电池使用了亚氨基锂 (Li_2NH) 固体作为储氢材料，其储氢原理是：

$Li_2NH + H_2 = LiNH_2 + LiH$ ，则下列说法中正确的是_____。

- A. Li_2NH 中 N 的化合价是 -1
- B. 该反应中 H_2 既是氧化剂又是还原剂
- C. Li^+ 和 H^+ 的离子半径相等
- D. 此法储氢和钢瓶储氢的原理相同

(2) 在电池工作时：

① 若用固体 $Ca(HSO_4)_2$ 为电解质传递 H^+ ，则电子由_____极流出， H^+ 向_____极移动。(填“a”或“b”)

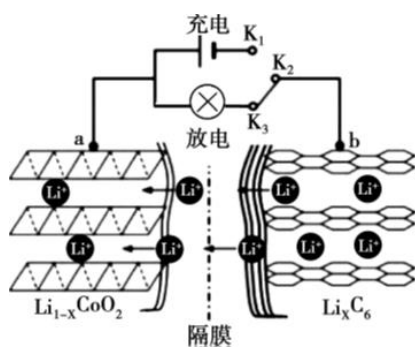
② b 极上的电极反应式为：_____；

③ 外电路中，每转移 0.1 mol 电子，在 a 极消耗_____L 的 H_2 (标准状况下)。

12. 锂离子电池应用很广。某种锂离子二次电池的电极材料主要是钴酸锂 ($LiCoO_2$) 和石墨。钴是一种稀有的贵金属，废旧锂离子电池电极材料的回收再生意义重大。锂离子电池 (又称锂离子浓差电池) 的工作原理：

- i. 充电过程： Li^+ 从含 $LiCoO_2$ 的电极中脱出，正三价 Co 被氧化，此时该极处于贫锂态 ($Li_{1-x}CoO_2$)。

ii. 放电过程原理示意图如图所示：



(1) 放电时，电子的流动方向为_____。(用 a、b、K₂、K₃)

(2) 放电时，正极的电极反应式为_____。

13. 镁燃料电池在可移动电子设备电源和备用电源等方面应用前景广阔。“镁—次氯酸盐”燃料电池原理示意图如图所示，电极为镁合金和铂合金。

(1) E 为该燃料电池的_____极 (填“正”或“负”)。

F 电极上的电极反应式为_____。

(2) 镁燃料电池负极容易发生自腐蚀产生氢气，使负极利用率降低，用化学用语解释其原因_____

_____。

