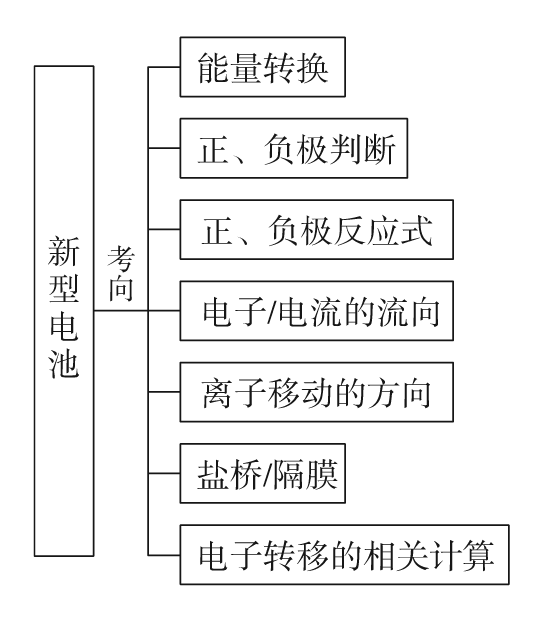
**专题12 电化学的综合应用**

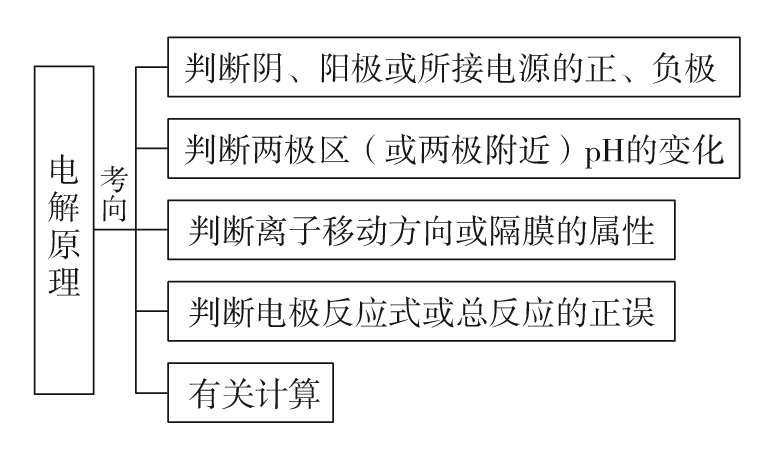
**难度：★★★★☆ 建议用时： 30分钟 正确率 ： /20**



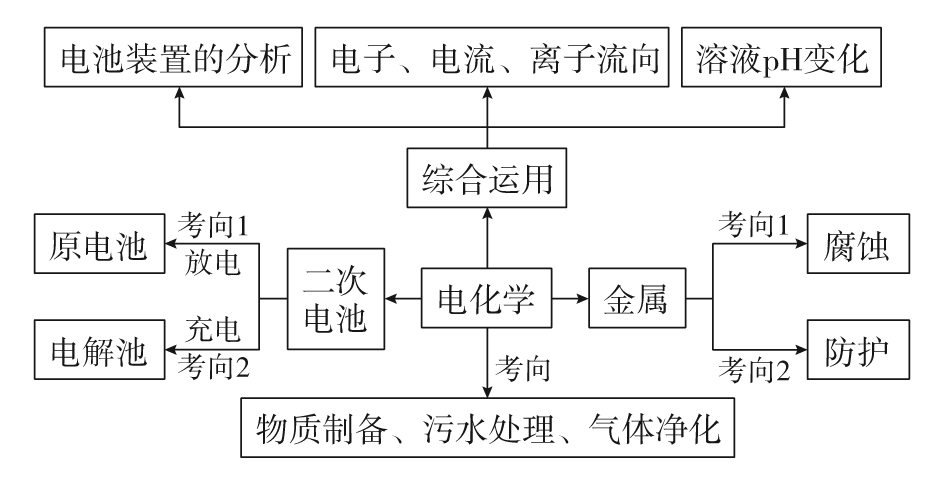
**一、新型电池**

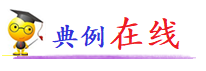


**二、电解原理**



1. **电化学的综合应用**





**一、选择题：本题共20小题，每小题只有一个选项符合题意。**

1．（2022·江苏·高考真题）周期表中ⅣA族元素及其化合物应用广泛，甲烷具有较大的燃烧热，是常见燃料；Si、Ge是重要的半导体材料，硅晶体表面能与氢氟酸(HF，弱酸)反应生成(在水中完全电离为和)；1885年德国化学家将硫化锗与共热制得了门捷列夫预言的类硅—锗；下列化学反应表示正确的是

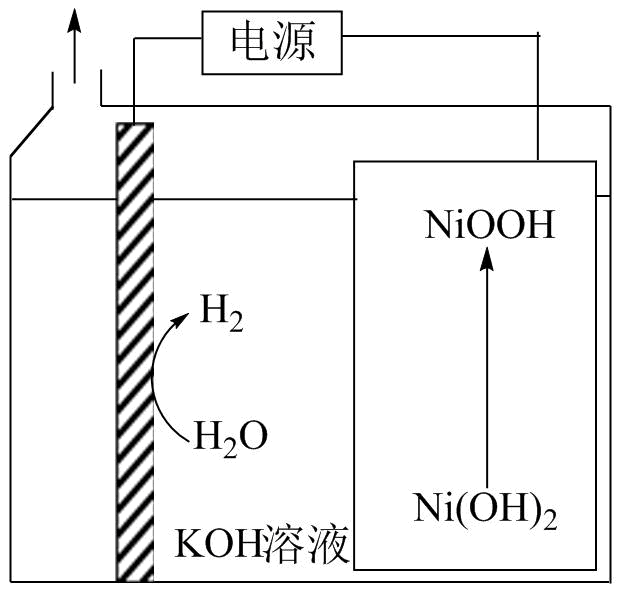
A．与HF溶液反应：

B．高温下还原：

C．铅蓄电池放电时的正极反应：

D．甲烷的燃烧：

2．（2021·江苏·高考真题）通过下列方法可分别获得H2和O2：①通过电解获得NiOOH和H2(如图)；②在90℃将NiOOH与H2O反应生成Ni(OH)2并获得O2。下列说法正确的是



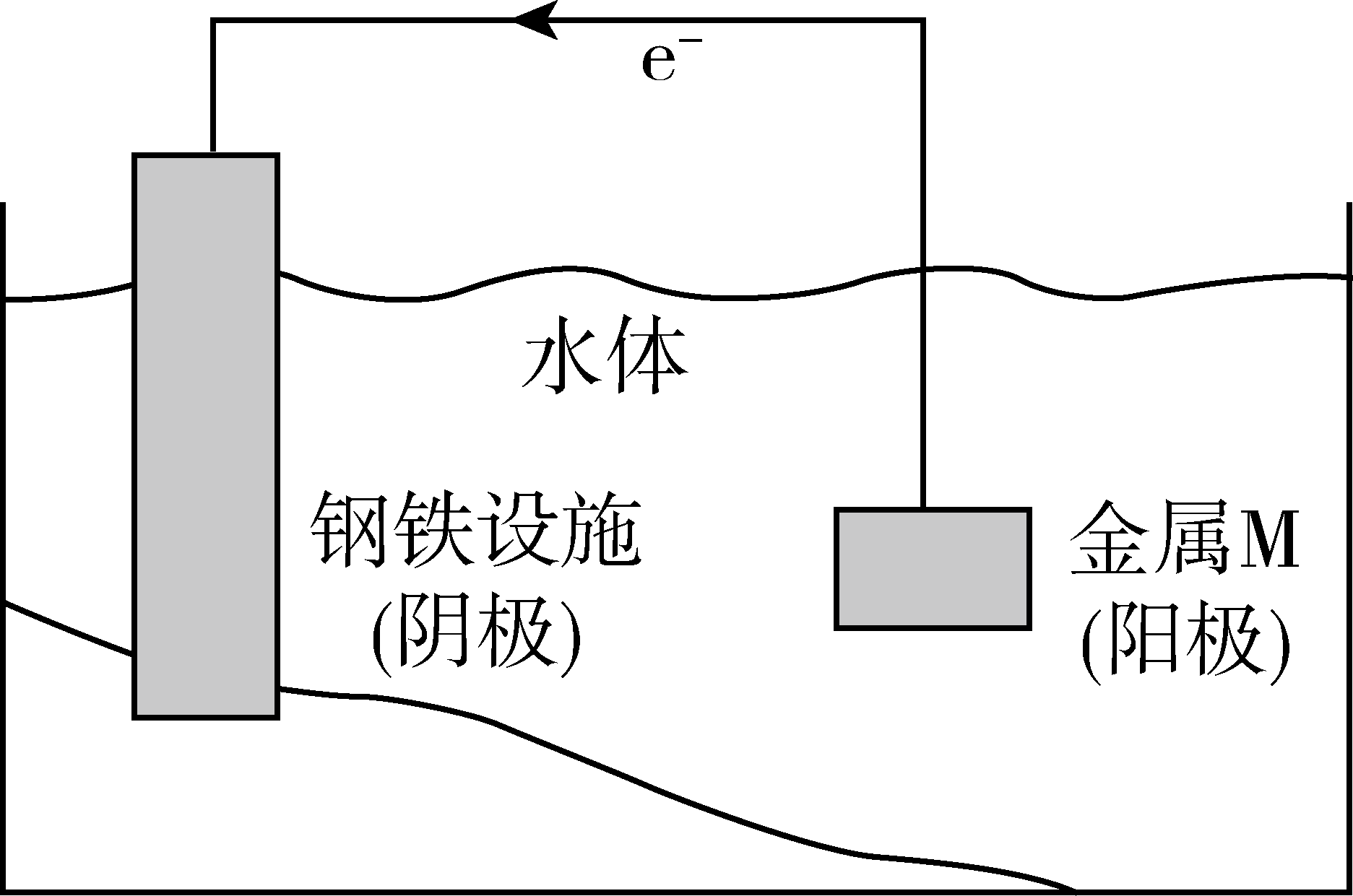
A．电解后KOH溶液的物质的量浓度减小

B．电解时阳极电极反应式：Ni(OH)2+OH--e-=NiOOH+H2O

C．电解的总反应方程式：2H2O2H2↑+O2↑

D．电解过程中转移4mol电子，理论上可获得22.4LO2

3．（2020·江苏·高考真题）将金属M连接在钢铁设施表面，可减缓水体中钢铁设施的腐蚀。在题图所示的情境中，下列有关说法正确的是



A．阴极的电极反应式为

B．金属M的活动性比Fe的活动性弱

C．钢铁设施表面因积累大量电子而被保护

D．钢铁设施在河水中的腐蚀速率比在海水中的快

4．（2020·江苏·高考真题）下列选项所示的物质间转化均能实现的是

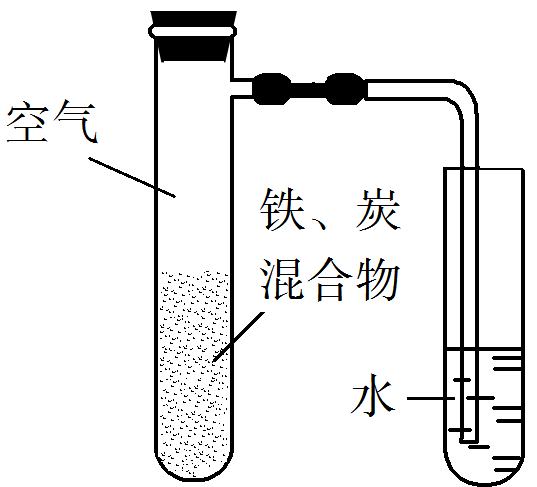
A．(aq)(g)漂白粉(s)

B．(aq)(s)(s)

C．(aq)(aq)(aq)

D．(s)(aq)(s)

5．（2019·江苏·高考真题）将铁粉和活性炭的混合物用NaCl溶液湿润后，置于如图所示装置中，进行铁的电化学腐蚀实验。下列有关该实验的说法正确的是



A．铁被氧化的电极反应式为Fe−3e−Fe3+

B．铁腐蚀过程中化学能全部转化为电能

C．活性炭的存在会加速铁的腐蚀

D．以水代替NaCl溶液，铁不能发生吸氧腐蚀

6．（2019·江苏·高考真题）氢气与氧气生成水的反应是氢能源应用的重要途径。下列有关说法正确的是

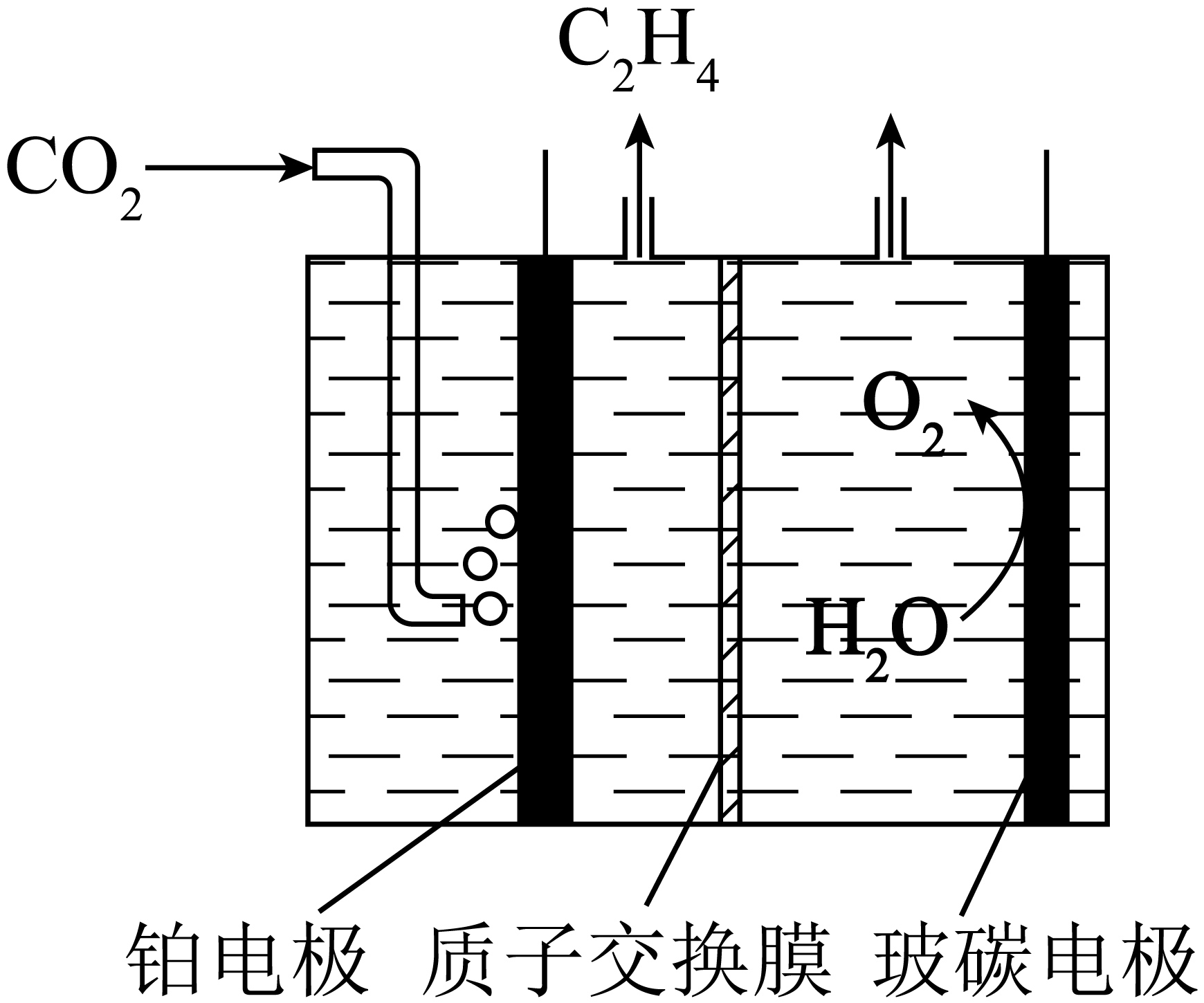
A．一定温度下，反应2H2(g)+O2(g) 2H2O(g)能自发进行，该反应的Δ*H*<0

B．氢氧燃料电池的负极反应为O2+2H2O+4e−4OH−

C．常温常压下，氢氧燃料电池放电过程中消耗11.2 L H2，转移电子的数目为6.02×1023

D．反应2H2(g)+O2(g) 2H2O(g)的Δ*H*可通过下式估算：∆H=反应中形成新共价键的键能之和-反应中断裂旧共价键的键能之和

7．（2023·江苏南通·统考一模）一种将催化转化为的电化学装置如图所示。下列说法正确的是



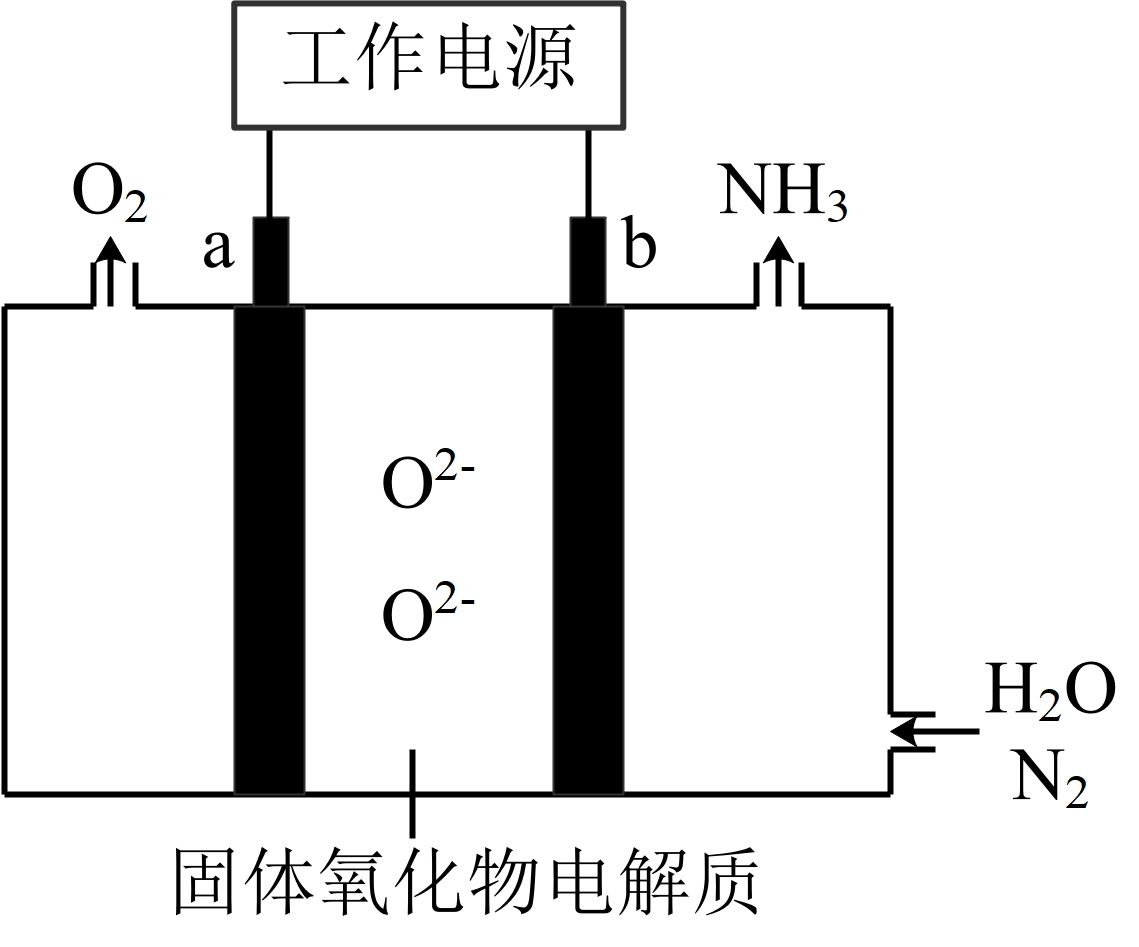
A．该装置工作过程中化学能转化为电能

B．铂电极发生的反应为

C．工作过程中玻碳电极区溶液的pH增大

D．每产生标准状况下11.2L 时，理论上有2mol 通过质子交换膜

8．（2022·海南·统考高考真题）一种采用和为原料制备的装置示意图如下。



下列有关说法正确的是

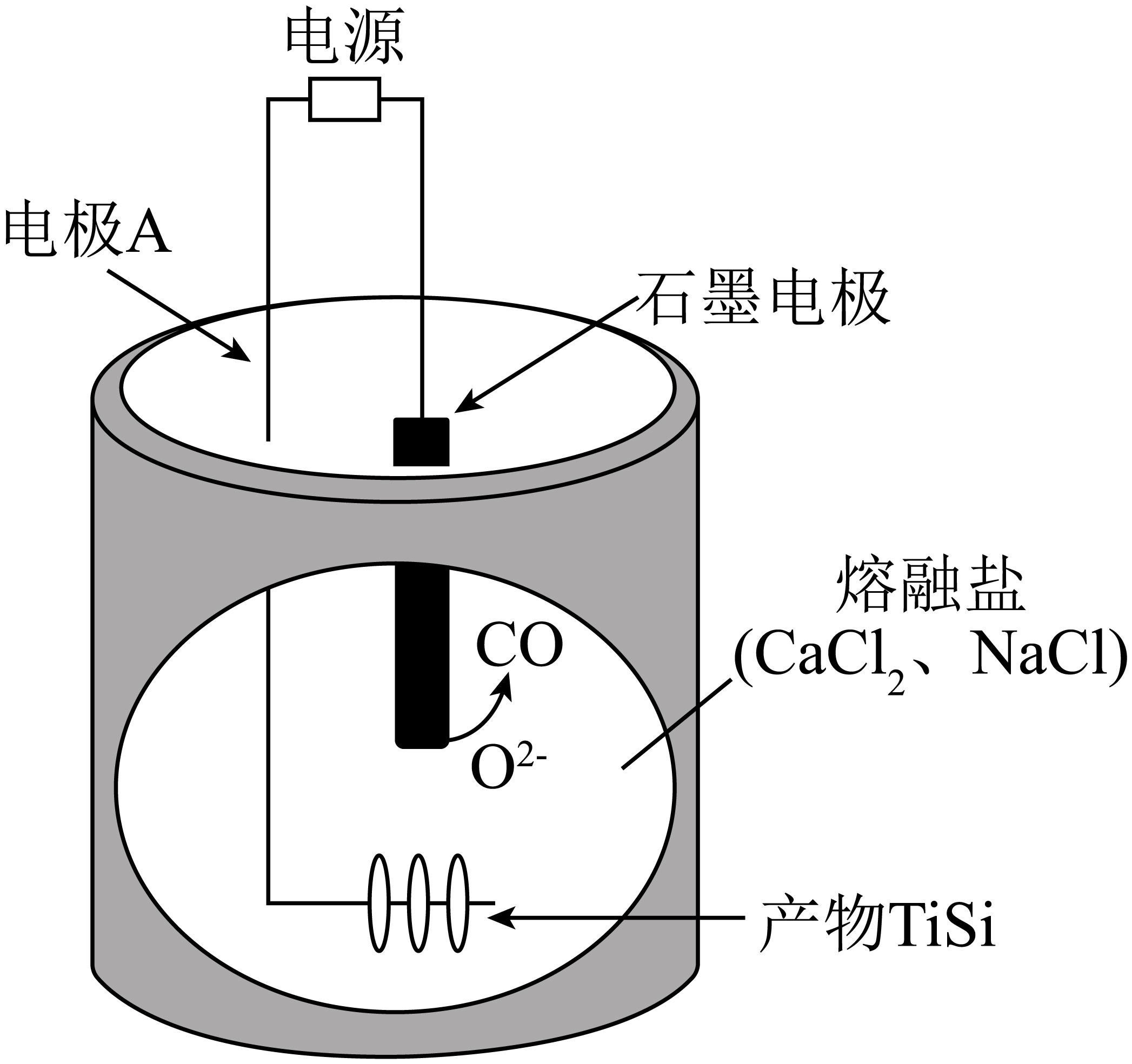
A．在b电极上，被还原

B．金属Ag可作为a电极的材料

C．改变工作电源电压，反应速率不变

D．电解过程中，固体氧化物电解质中不断减少

9．（2023·浙江·高考真题）在熔融盐体系中，通过电解和获得电池材料，电解装置如图，下列说法正确的是



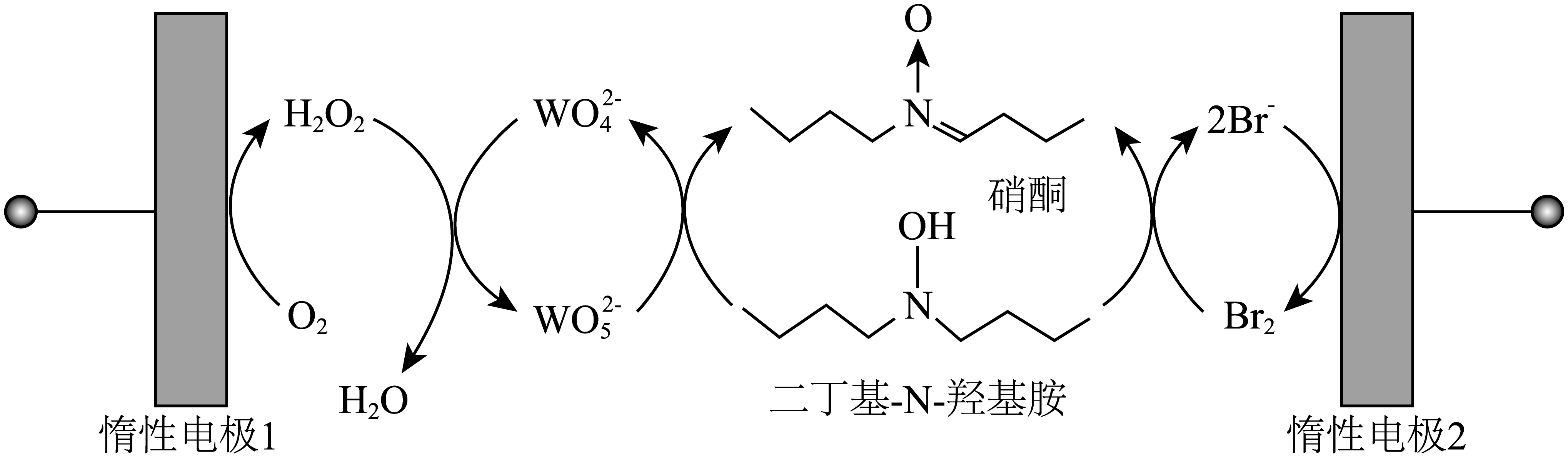
A．石墨电极为阴极，发生氧化反应

B．电极A的电极反应：

C．该体系中，石墨优先于参与反应

D．电解时，阳离子向石墨电极移动

10．（2022·重庆·统考高考真题）硝酮是重要的有机合成中间体，可采用“成对间接电氧化”法合成。电解槽中水溶液的主要成分及反应过程如图所示。

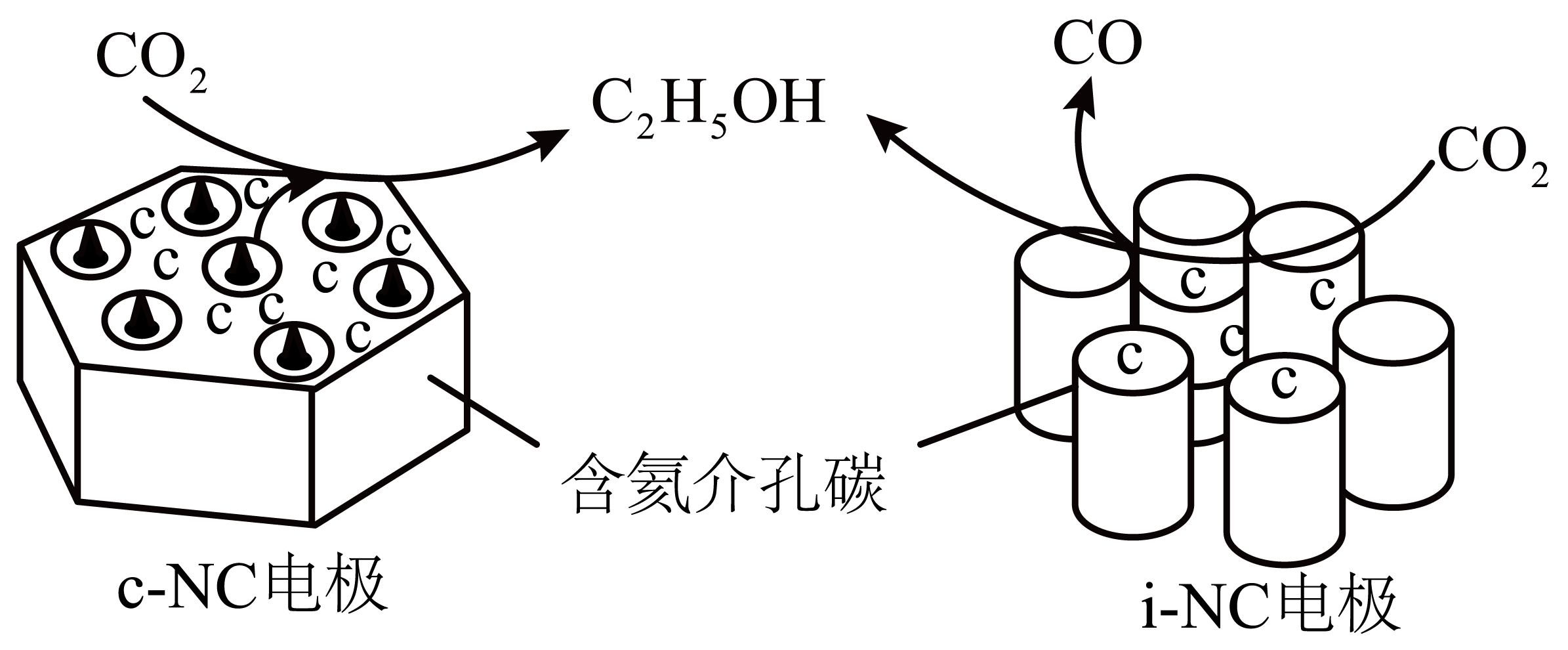


下列说法错误的是

A．惰性电极2为阳极 B．反应前后WO/WO数量不变

C．消耗1mol氧气，可得到1mol硝酮 D．外电路通过1mol电子，可得到1mol水

11．（2023·江苏·统考一模）CO2通过电催化法可生成C2H5OH，c-NC、i-NC是可用于阴极电极的两种电催化剂，其表面发生转化原理如图所示。下列有关说法正确的是



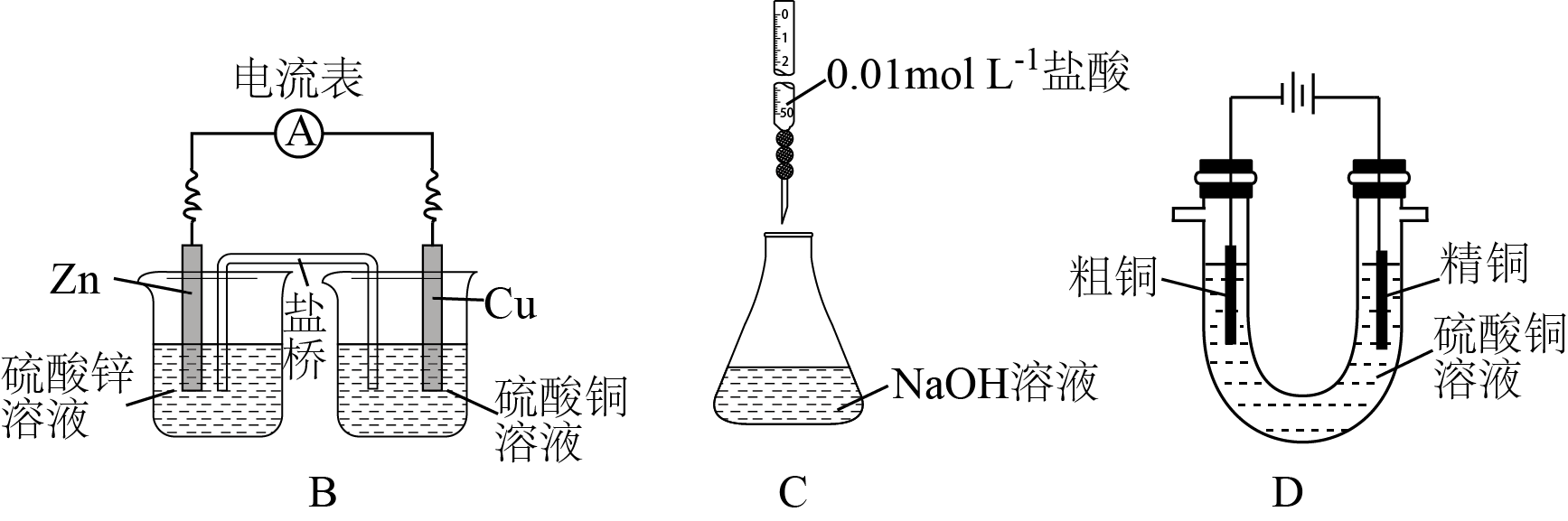
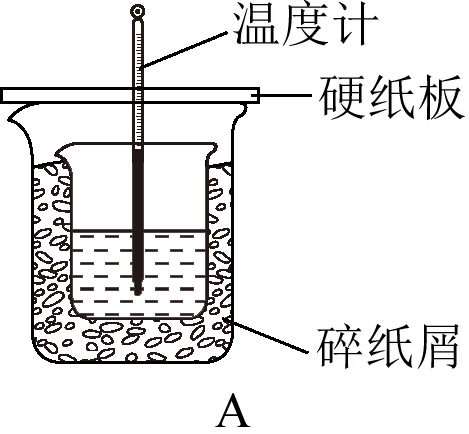
A．i-NC 电极发生氧化反应

B．合成过程中CO2作为还原剂

C．合成过程中用i-NC作电极催化剂更利于生成C2H5OH

D．c-NC 电极上发生反应： 2CO2+12H++12e-=C2H5OH+3H2O

12．（2022·江苏泰州·统考模拟预测）在下图所示的装置中进行相关实验。关于该实验的说法正确的是



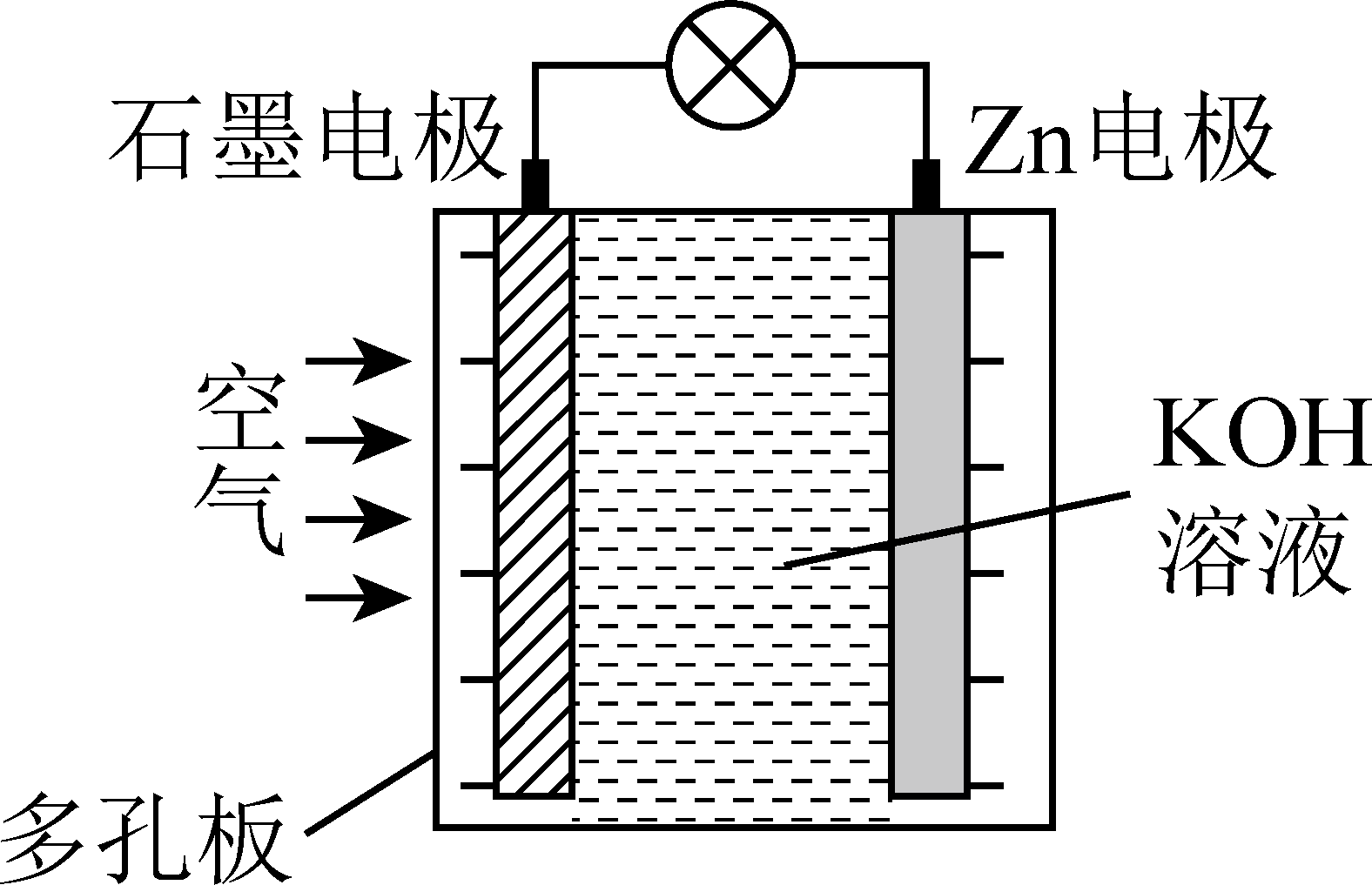
A．装置图A可用于精确测定酸碱反应的中和热

B．装置图B可用于验证原电池原理

C．装置图C可测定未知氢氧化钠溶液的浓度

D．装置图D可用于粗铜的提纯

13．（2022·江苏·校联考模拟预测）一种锌——空气电池工作原理如图所示，放电时Zn转化为ZnO。下列说法正确的是



A．空气中的氧气在石墨电极上发生氧化反应

B．该电池的负极反应为

C．该电池放电时溶液中的向石墨电极移动

D．该电池工作一段时间后，溶液pH明显增大

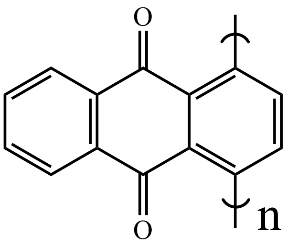
14．（2022·江苏·一模）第三周期元素的单质及其化合物具有重要用途。在熔融状态下，可用金属钠制备金属钾；MgCl2可制备多种镁产品；Al－空气电池具有较高的比能量，在碱性电解液中总反应式为4Al+3O2+6H2O=4[Al(OH)4]-；高纯硅广泛用于信息技术领域，高温条件下，将粗硅转化为三氯硅烷(SiHCl3)，再经H2还原得到高纯硅。下列化学反应的表示方法正确的是

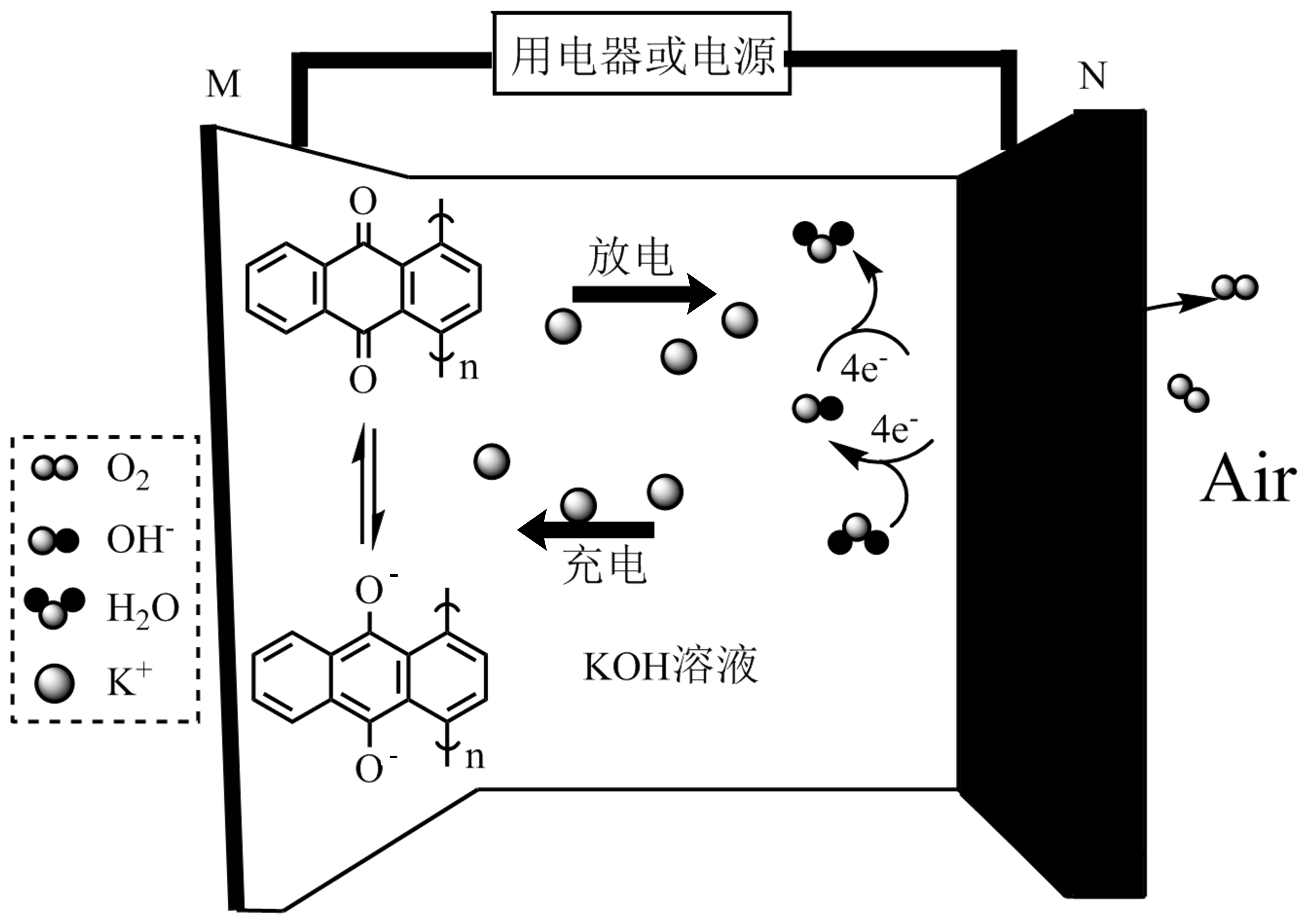
A．钠与水反应的离子方程式：Na+H2O=Na++2OH-+H2↑

B．MgCl2溶液显酸性的原因：Mg2++2H2O=Mg(OH)2↓+2H+

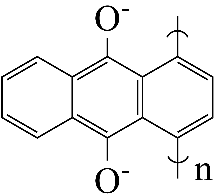
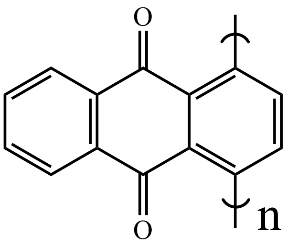
C．该Al－空气电池的负极反应式：Al-3e-+3OH-=Al(OH)3

D．SiHCl3转化为高纯硅的化学方程式：SiHCl3+H2Si+3HCl

15．（2022·江苏·模拟预测）南开大学陈军院士团队研制的一种水性聚合物-空气可充电电池，工作原理如图。N极为尖晶石钴，M极为碳纳米管上的聚合物，电解液为KOH溶液。下列说法中错误的是：



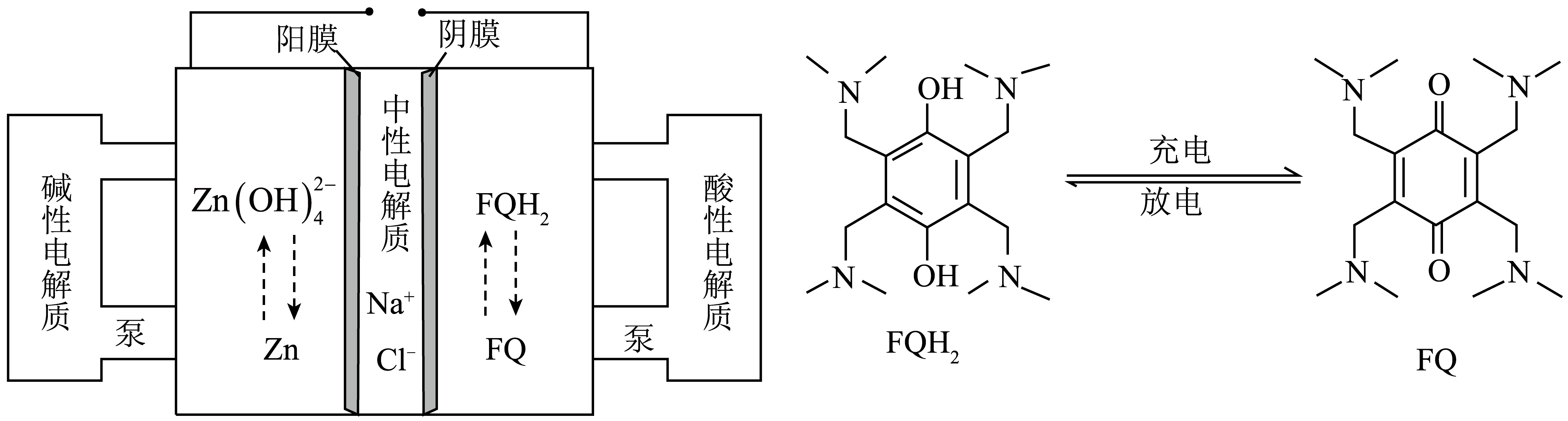
A．放电时，电解质溶液的pH增大

B．放电时， M极的电极反应式为 - 2ne— = 

C．充电时，每转移1mol电子，N极上有5.6L O2(标准状况)参加反应

D．充电时，N极与电源正极相连

16．（2022·江苏南通·启东中学校考模拟预测）高电压水系锌—有机混合液流电池的装置如图所示。下列说法错误的是



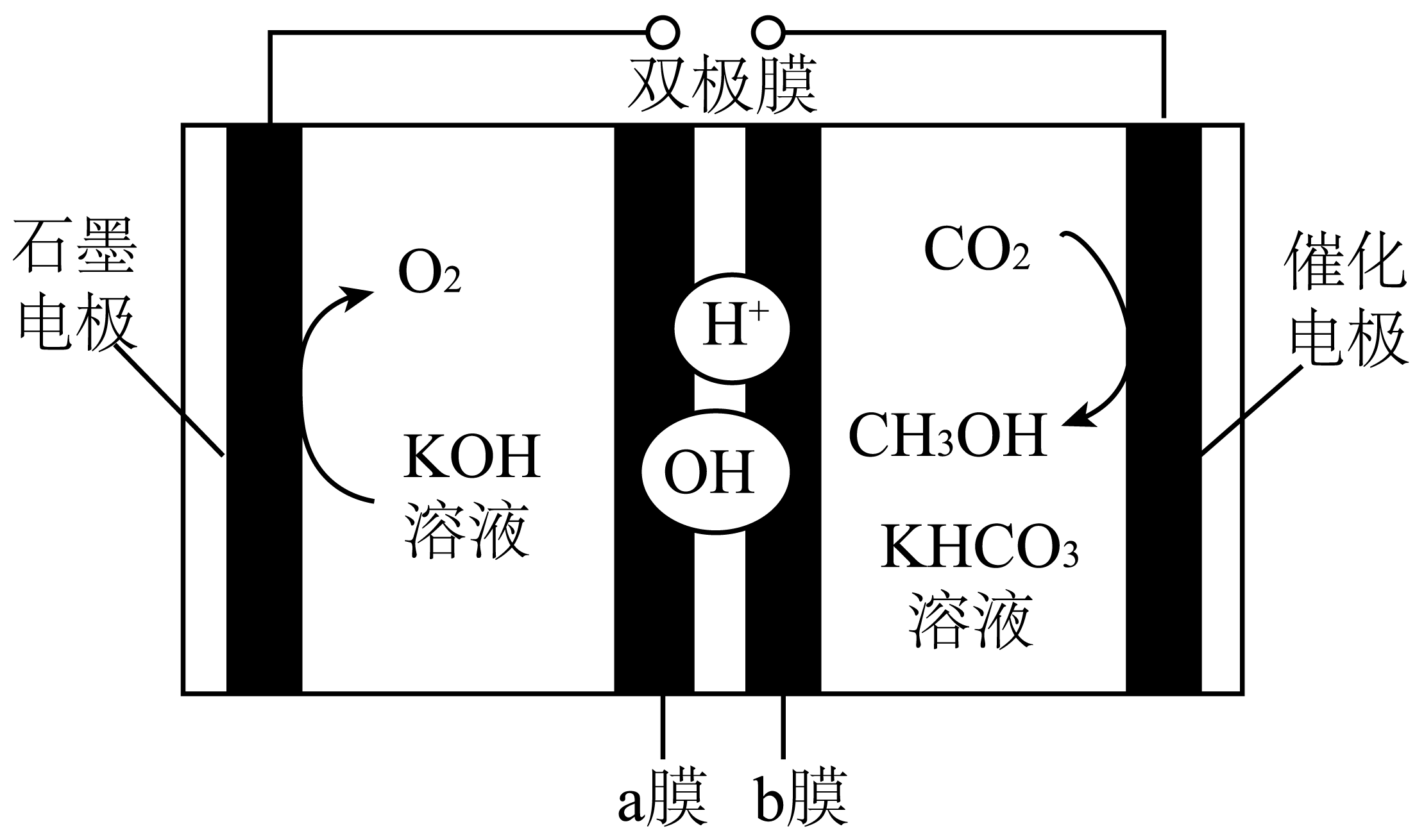
A．放电时，负极反应式为

B．放电时，正极区溶液的增大

C．充电时，转化为转移电子

D．充电时，中性电解质的浓度增大

17．（2022·江苏泰州·统考模拟预测）CO2催化加氢制备甲醇的反应为CO2(g)+3H2(g)CH3OH(g)+H2O(g) △*H*=-49 kJ·mol-1，CO2电化学还原法制备甲醇的电解原理如图所示。下列说法不正确的是



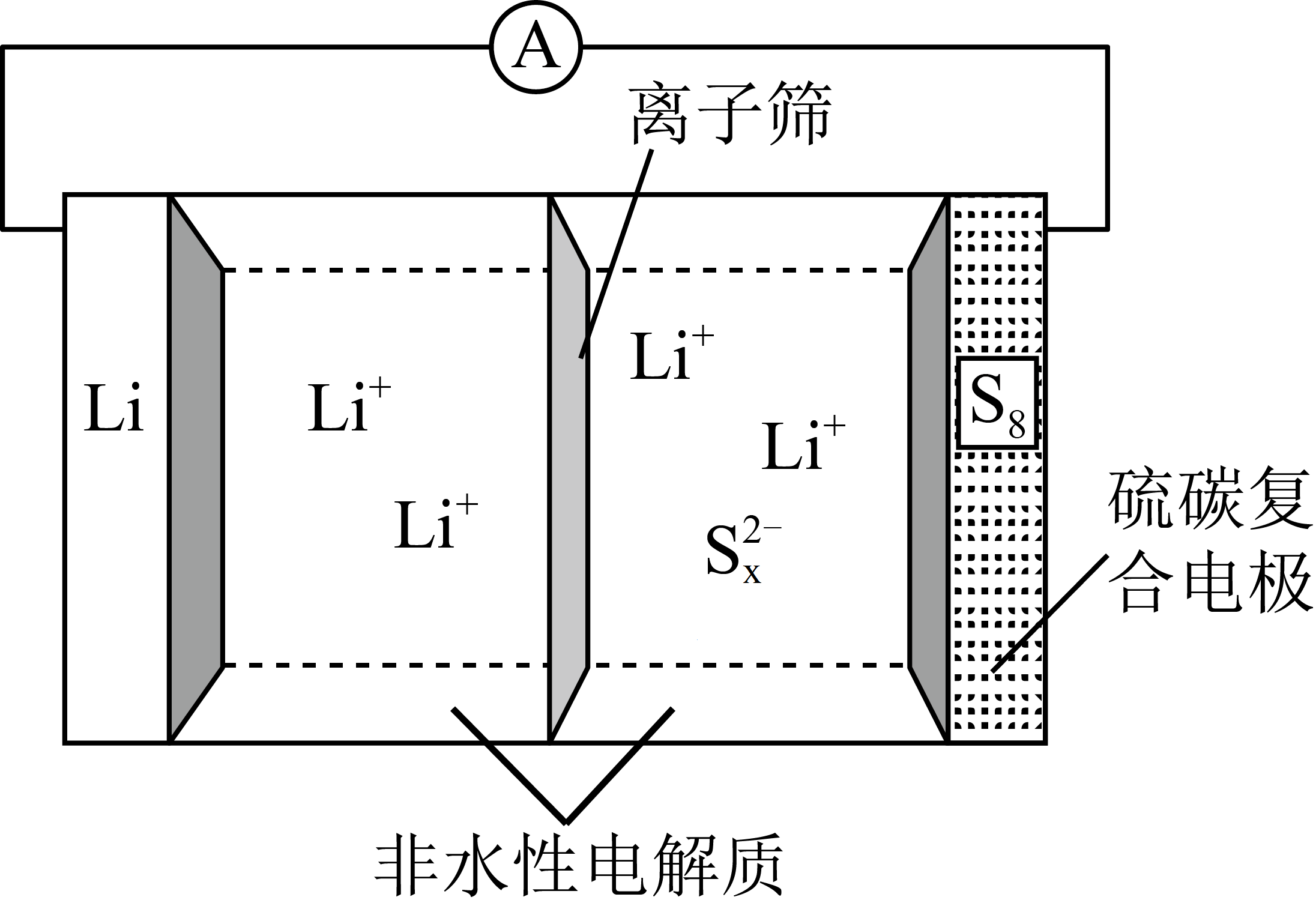
A．CO2催化加氢法在低温自发时△*H*的影响为主

B．a膜为阴离子交换膜，石墨电极上的电极反应式为4OH--4e-=2H2O+O2↑

C．电解过程中，右室溶液中物质的量减小

D．产生相同量CH3OH时，催化加氢法消耗的H2与电化学还原法产生的O2物质的量之比为2：1

18．（2022·江苏南通·江苏省平潮高级中学校联考模拟预测）一种可充电锂硫电池装置示意图如图。电池放电时，S8与Li+在硫碳复合电极处生成Li2Sx(x=1、2、4、6或8)。大量Li2Sx沉积在硫碳复合电极上，少量Li2Sx溶于非水性电解质并电离出Li+和S。Li+、S2-和S能通过离子筛，S、S和S不能通过离子筛。下列说法不正确的是



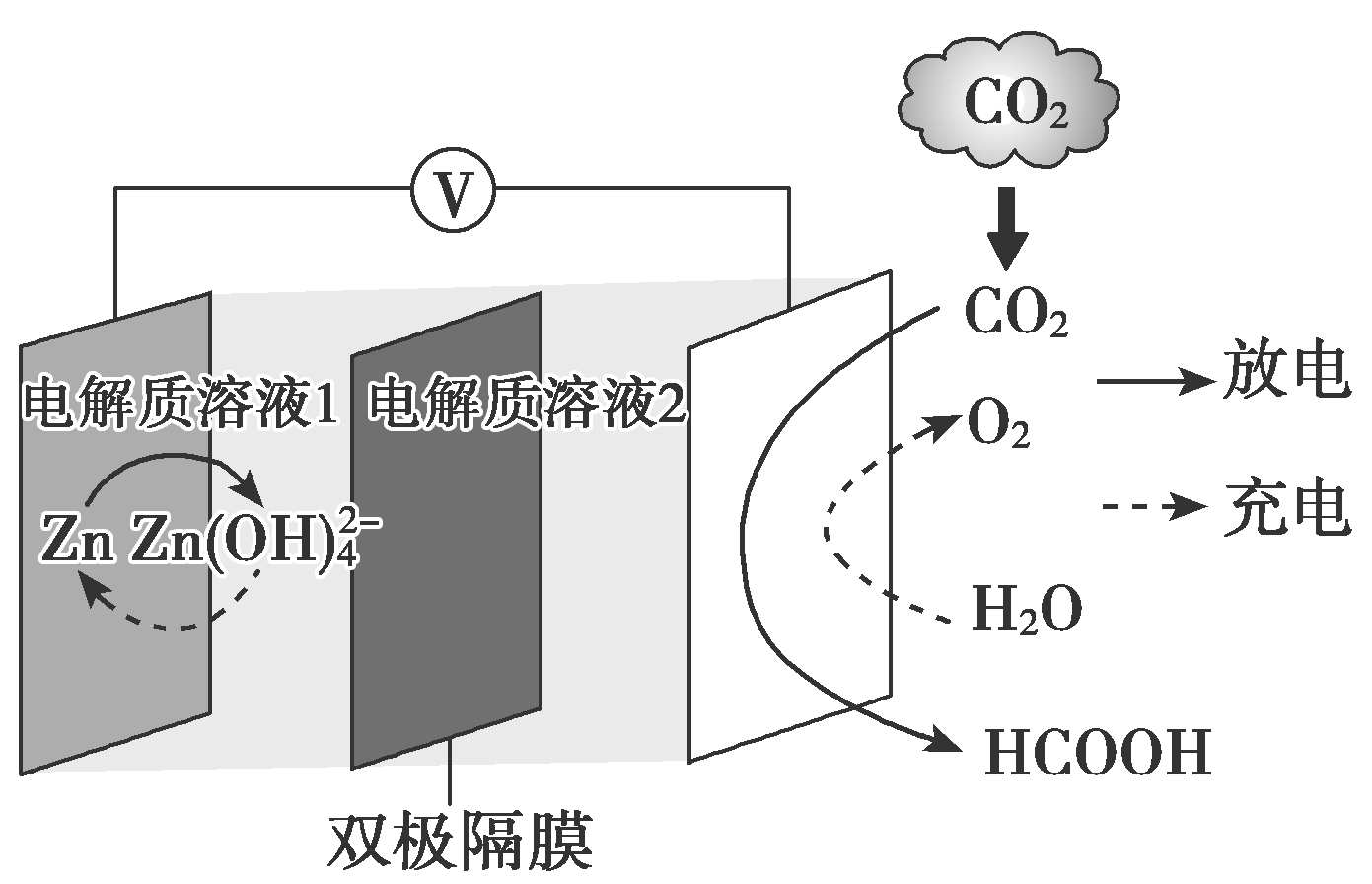
A．放电时，外电路电流从硫碳复合电极流向锂电极

B．S、S和S不能通过离子筛的原因是它们的直径较大

C．充电时，硫碳复合电极中Li2Sx转化为S8的电极合电极反应式为：8Li2Sx-16xe-= xS8+16Li+

D．充电时，当有0.1molLi2S2转化成S8时，锂电极质量增加1.4g

19．（2022·江苏苏州·统考模拟预测）科学家发明了如图所示的新型Zn—CO2水介质电池，电极为金属锌和选择性催化材料，放电时，CO2被转化为储氢物质甲酸等。下列说法正确的是



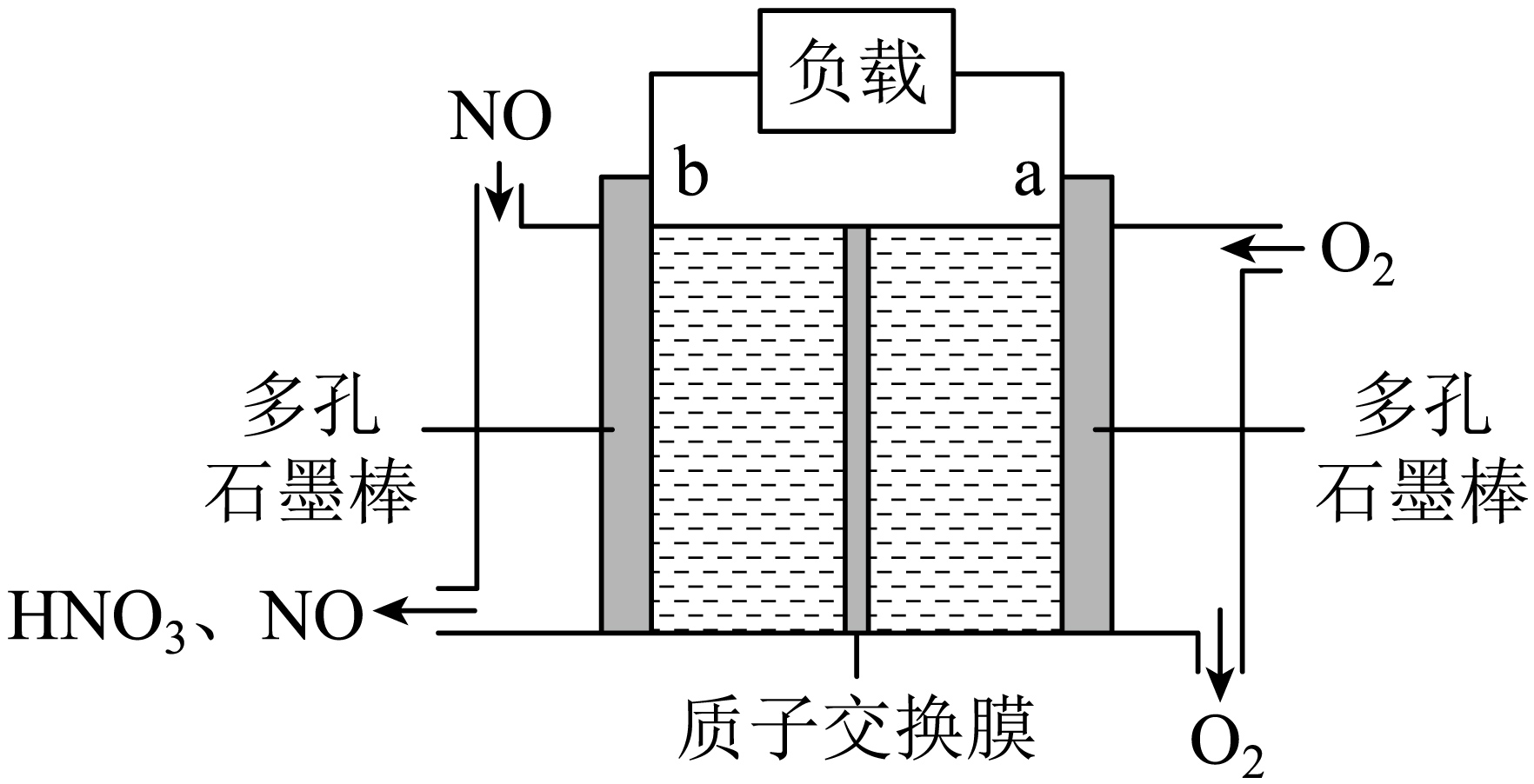
A．放电时，负极反应式为：Zn＋2e—＋4OH—=Zn(OH)

B．放电时，1 mol CO2完全转化为HCOOH，理论上转移4 mol电子

C．充电时，正极溶液中OH−浓度升高

D．充电时，电池总反应为：2Zn(OH)2Zn＋O2↑＋4OH—＋2H2O

20．（2023·安徽合肥·统考一模）某科研机构研发的NO—空气燃料电池的工作原理如图所示，下列叙述正确的是



A．a电极为电池负极

B．电池工作时透过质子交换膜从右向左移动

C．b电极的电极反应：

D．当外电路中通过电子时，a电极处消耗

**参考答案：**

1．A

【详解】A．由题意可知，二氧化硅与氢氟酸溶液反应生成强酸和水，反应的离子方程式为，故A正确；

B．硫化锗与氢气共热反应时，氢气与硫化锗反应生成锗和硫化氢，硫化氢高温下分解生成硫和氢气，则反应的总方程式为，故B错误；

C．铅蓄电池放电时，二氧化铅为正极，酸性条件下在硫酸根离子作用下二氧化铅得到电子发生还原反应生成硫酸铅和水，电极反应式为正极反应，故C错误；

D．由题意可知，1mol甲烷完全燃烧生成二氧化碳和液态水放出热量为890.3kJ，反应的热化学方程式为，故D错误；

故选A。

2．B

【详解】A．阴极水电离的氢离子得电子生成氢气，阳极Ni(OH)2失电子生成NiOOH，电解过程总反应为，电解后KOH溶液的物质的量浓度不变，故A错误；

B．电解时阳极Ni(OH)2失电子生成NiOOH，电极反应式为Ni(OH)2+OH--e-=NiOOH+H2O，故B正确；

C．阴极水电离的氢离子得电子生成氢气，阳极Ni(OH)2失电子生成NiOOH，电解过程总反应为，故C错误；

D．电解过程中转移4mol电子，生成4molNiOOH，根据，生成1mol氧气，非标准状况下的体积不一定是22.4L，故D错误；

选B。

3．C

【分析】该装置为原电池原理的金属防护措施，为牺牲阳极的阴极保护法，金属M作负极，钢铁设备作正极，据此分析解答。

【详解】A.阴极的钢铁设施实际作原电池的正极，正极金属被保护不失电子，故A错误；

B.阳极金属M实际为原电池装置的负极，电子流出，原电池中负极金属比正极活泼，因此M活动性比Fe的活动性强，故B错误；

C.金属M失电子，电子经导线流入钢铁设备，从而使钢铁设施表面积累大量电子，自身金属不再失电子从而被保护，故C正确；

D.海水中的离子浓度大于河水中的离子浓度，离子浓度越大，溶液的导电性越强，因此钢铁设施在海水中的腐蚀速率比在河水中快，故D错误；

故选：C。

4．C

【详解】A．石灰水中Ca(OH)2浓度太小，一般用氯气和石灰乳反应制取漂白粉，故A错误；

B．碳酸的酸性弱于盐酸，所以二氧化碳与氯化钠溶液不反应，故B错误；

C．氧化性Cl2＞Br2＞I2，所以氯气可以氧化NaBr得到溴单质，溴单质可以氧化碘化钠得到碘单质，故C正确；

D．电解氯化镁溶液无法得到镁单质，阳极氯离子放电生成氯气，阴极水电离出的氢离子放电产生氢气，同时产生大量氢氧根，与镁离子产生沉淀，故D错误。

综上所述，答案为C。

5．C

【分析】根据实验所给条件可知，本题铁发生的是吸氧腐蚀，负极反应为：Fe-2e-=Fe2+；正极反应为：O2+2H2O +4e-=4OH-；据此解题；

【详解】A.在铁的电化学腐蚀中，铁单质失去电子转化为二价铁离子，即负极反应为：Fe-2e-=Fe2+，故A错误；

B.铁的腐蚀过程中化学能除了转化为电能，还有一部分转化为热能，故B错误；

C.活性炭与铁混合，在氯化钠溶液中构成了许多微小的原电池，加速了铁的腐蚀，故C正确；

D.以水代替氯化钠溶液，水也呈中性，铁在中性或碱性条件下易发生吸氧腐蚀，故D错误；

综上所述，本题应选C.

【点睛】本题考查金属铁的腐蚀。根据电解质溶液的酸碱性可判断电化学腐蚀的类型，电解质溶液为酸性条件下，铁发生的电化学腐蚀为析氢腐蚀，负极反应为：Fe-2e-=Fe2+；正极反应为：2H+ +2e-=H2↑；电解质溶液为碱性或中性条件下，发生吸氧腐蚀，负极反应为：Fe-2e-=Fe2+；正极反应为：O2+2H2O +4e-=4OH-。

6．A

【详解】A.体系能量降低和混乱度增大都有促使反应自发进行的倾向，该反应属于混乱度减小的反应，能自发说明该反应为放热反应，即∆H<0，故A正确；

B.氢氧燃料电池，氢气作负极，失电子发生氧化反应，中性条件的电极反应式为：2H2 - 4e- =4H+，故B错误；

C.常温常压下，Vm≠22.4L/mol，无法根据气体体积进行微粒数目的计算，故C错误；

D.反应中，应该如下估算：∆H=反应中断裂旧化学键的键能之和-反应中形成新共价键的键能之和，故D错误；

故选A。

7．D

【分析】由图可知，催化转化为同时水发生氧化反应生成氧气，反应中电能转化为化学能；

【详解】A．由分析可知，反应中电能转化为化学能，A错误；

B．铂电极二氧化碳得到电子发生还原反应生成乙烯，发生的反应为，B错误；

C．工作过程中玻碳电极反应为，反应生成氢离子，溶液的pH减小，C错误；

D．每产生标准状况下11.2L （为0.5mol）时，则玻碳电极生成2mol氢离子，故理论上有2mol 通过质子交换膜，D正确；

故选D。

8．A

【分析】由装置可知，b电极的N2转化为NH3，N元素的化合价降低，得到电子发生还原反应，因此b为阴极，电极反应式为N2+3H2O+6e-=2NH3+3O2-，a为阳极，电极反应式为2O2--4e-=O2，据此分析解答；

【详解】A．由分析可得，b电极上N2转化为NH3，N元素的化合价降低，得到电子发生还原反应，即N2被还原，A正确；

B．a为阳极，若金属Ag作a的电极材料，则金属Ag优先失去电子，B错误；

C．改变工作电源的电压，电流强度发生改变，反应速率也会改变，C错误；

D．电解过程中，阴极电极反应式为N2+3H2O+6e-=2NH3+3O2-，阳极电极反应式为2O2-+4e-=O2，因此固体氧化物电解质中O2-不会改变，D错误；

答案选A。

9．C

【分析】由图可知，在外加电源下石墨电极上C转化为CO，失电子发生氧化反应，为阳极，与电源正极相连，则电极A作阴极，和获得电子产生电池材料，电极反应为。

【详解】A．在外加电源下石墨电极上C转化为CO，失电子发生氧化反应，为阳极，选项A错误；

B．电极A的电极反应为，选项B错误；

C．根据图中信息可知，该体系中，石墨优先于参与反应，选项C正确；

D．电解池中石墨电极为阳极，阳离子向阴极电极A移动，选项D错误；

答案选C。

10．C

【详解】A．惰性电极2，Br-被氧化为Br2，惰性电极2为阳极，故A正确；

B．WO/WO循环反应，反应前后WO/WO数量不变，故B正确；

C．总反应为氧气把二丁基-N-羟基胺氧化为硝酮，1mol二丁基-N-羟基胺失去2molH原子生成1mol硝酮，氧气最终生成水，根据氧原子守恒，消耗1mol氧气，可得到2mol硝酮，故C错误；

D．外电路通过1mol电子，生成0.5molH2O2，H2O2最终生成水，根据氧原子守恒，可得到1mol水，故D正确；

选C。

11．D

【分析】根据分析，c-NC端CO2得到电子生成C2H5OH，i-NC中CO2得电子生成C2H5OH和CO；

【详解】A．根据分析，i-NC电极中，C的化合价由+4价降低到+2价，发生还原反应，A错误；

B．合成过程中CO2中的C由+4价降低到+2价，作氧化剂，B错误；

C．根据分析在i-NC中CO2得电子生成C2H5OH和CO，不利于C2H5OH，C错误；

D．根据分析，c-NC端CO2得到电子生成C2H5OH， 2CO2+12H++12e-=C2H5OH+3H2O，D正确；

故答案为：D。

12．B

【详解】A．装置图A缺少环形玻璃搅拌棒，且小烧杯与大烧杯的上沿向平，A说法错误；

B．装置图B锌作负极失电子生成锌离子，铜作正极，铜离子得电子生成铜，可用于验证原电池反应原埋，B说法正确；

C．装置图C盐酸应使用酸式滴定管，使用装置错误，C说法错误；

D．装置图D为电解装置，粗铜作阳极，精铜作阴极，D说法错误；

答案为B。

13．B

【分析】锌失电子发生氧化反应，作为负极，氧气得电子发生还原反应，石墨电极为正极。

【详解】A．空气中的氧气在石墨电极上发生还原反应，选项A错误；

B．该电池的负极上锌失电子生成ZnO，电极反应为选项B正确；

C．该电池放电时溶液中的向Zn电极移动，选项C错误；

D．电池工作时，溶液的变化不大，选项D错误；

答案选B。

14．D

【详解】A．钠与水反应生成氢氧化钠和氢气，离子方程式为：2Na+2H2O=2Na++2OH-+H2↑，故A错误；

B．MgCl2溶液中Mg2+水解产生H+，使溶液中c(H+)>c(OH-)，溶液显酸性，离子方程式为：Mg2++2H2OMg(OH)2+2H+，故B错误；

C．Al－空气电池的负极为Al失电子发生氧化反应，碱性条件下生成[Al(OH)4]-，电极反应式为：Al-3e-+4OH-=[Al(OH)4]-，故C错误；

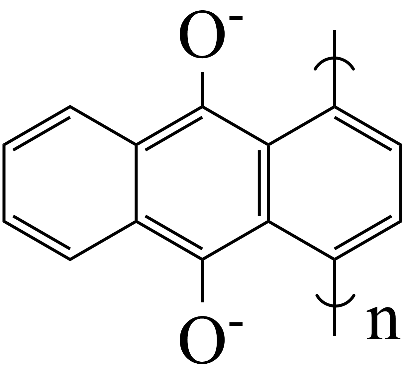
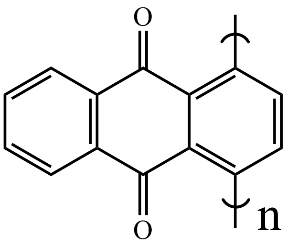
D．在高温条件下，H2还原SiHCl3得到高纯硅同时得到氯化氢，化学方程式为：SiHCl3+H2Si+3HCl，故D正确；

答案选D。

15．C

【分析】放电时为原电池，阳离子移向正极、阴离子移向负极，图中K+移向N电极，则N电极为正极，M电极为负极，充电时为电解池。

【详解】A．放电时，正极上O2得电子生成OH-，电解质溶液pH增大，A正确；

B．放电时，M极为负极，发生失电子的氧化反应，电极反应式为  -2ne-=，B正确；

C．充电时为电解池，N电极为阳极，电极反应式为，则充电时每转移1mol电子，N电极上生成0.25mol氧气，即生成标准状况下体积为5.6L的氧气，C错误；

D．充电时，N极为阳极，与电源正极相连，D正确；

故选C。

16．D

【分析】高电压水系锌-有机混合液流电池工作原理为：放电时为原电池，金属Zn发生失电子的氧化反应生成Zn2+，为负极，则FQ所在电极为正极，正极反应式为2FQ+2e-+2H+═FQH2，负极反应式为Zn-2e-+4OH-=Zn(OH)；充电时电解池，原电池的正负极连接电源的正负极，阴阳极的电极反应与原电池的负正极的反应式相反，电解质中阳离子移向阴极、阴离子移向阳极。

【详解】A． 放电时为原电池，金属Zn为负极，负极反应式为，选项A正确；

B．放电时为原电池，正极反应式为2FQ+2e-+2H+═FQH2，即正极区溶液的pH增大，选项B正确；

C． 充电时电解池，阳极反应为FQH2-2e-=2FQ+2e-+2H+，则1molFQH2转化为FQ时转移2mol电子，选项C正确；

D． 充电时装置为电解池，电解质中阳离子移向阴极、阴离子移向阳极，NaCl溶液中的钠离子和氯离子分别发生定向移动，即电解质NaCl的浓度减小，选项D错误；

答案选D。

17．C

【详解】A．CO2催化加氢反应CO2(g)+3H2(g)CH3OH(g)+H2O(g)   △*H*=-49 kJ·mol-1的正反应是气体体积减小的放热反应，△*H*＜0，△*S*＜0，要使反应自发进行，则△*G*=△*H*-T△*S*＜0，则反应自发进行的外界条件在低温时△*H*的影响为主，A正确；

B．在石墨电极上OH-失去电子变为O2逸出，电极反应式为4OH--4e-=2H2O+O2↑，OH-放电导致左侧阳离子浓度增大，为维持电荷守恒，溶液中的阴离子要通过离子交换膜a进入左侧，故a膜为阴离子交换膜，B正确；

C．电解过程中，右室溶液中CO2得到电子被还原为CH3OH，右侧的电极反应式为CO2+6e-+6H+=CH3OH+H2O，可见在电解过程中不消耗，也不产生，故物质的量不变，C错误；

D．根据化学方程式CO2(g)+3H2(g)CH3OH(g)+H2O(g)可知：每反应产生1 mol CH3OH，反应消耗3 mol H2，根据电解方法可知：阳极的电极反应式为电极反应式为4OH--4e-=2H2O+O2↑，阴极的电极反应式为CO2+6e-+6H+=CH3OH+H2O，由于同一闭合回路中电子转移数目相等，可知总反应方程式为：2CO2+4H2O=2CH3OH+3O2，则产生等量CH3OH时，催化加氢法消耗的H2与电化学还原法产生的O2物质的量之比为6 mol：3 mol=2：1，D正确；

故合理选项是C。

18．C

【详解】A．放电时Li为负极，硫碳复合电极为正极，外电路电流由正极流向负极，故电流从硫碳复合电极流向锂电极，故A正确；

B．Li+、S2-和S直接小于S、S和S能通过离子筛，S、S和S不能通过离子筛，是因为它们的直径较大，故B正确；

C．充电时，硫碳复合电极为阳极，其中Li2Sx转化为S8的电极合电极反应式为：8Li2Sx-16e-= xS8+16Li+，故C错误；

D．充电时，当有0.1molLi2S2转化成S8时，电极反应为4Li2S2-8e-= S8+8Li+，锂电极的电极反应式为Li+e-= Li+，当有0.1molLi2S2转化成S8时，锂电极质量增加0.1mol27g/mol=1.4g，故D正确；

故答案为C

19．D

【分析】由图可知，放电时，左侧电极为负极，碱性条件下，锌失去电子发生氧化反应生成四羟基合锌离子，电极反应式为Zn—2e—＋4OH—=Zn(OH)，右侧电极为正极，酸性条件下，二氧化碳在正极得到电子发生还原反应生成甲酸，电极反应式为CO2＋2e—＋2H+=HCOOH，充电时，左侧电极为阴极，四羟基合锌离子得到电子发生还原反应生成锌和氢氧根离子，电极反应式为Zn(OH)＋2e—= Zn＋4OH—，右侧电极为阳极，水在阳极失去电子发生氧化反应生成氧气和氢离子，电极反应式为2 H2O—4e—= O2↑＋4H+，充电的总反应为2Zn(OH)2Zn＋O2↑＋4OH—＋2H2O。

【详解】A．由分析可知，放电时，左侧电极为负极，碱性条件下，锌失去电子发生氧化反应生成四羟基合锌离子，电极反应式为Zn—2e—＋4OH—=Zn(OH)，故A错误；

B．由分析可知，放电时，右侧电极为正极，酸性条件下，二氧化碳在正极得到电子发生还原反应生成甲酸，电极反应式为CO2＋2e—＋2H+=HCOOH，则1mol二氧化碳放电时，理论上转移2 mol电子，故B错误；

C．由分析可知，充电时，右侧电极为阳极，水在阳极失去电子发生氧化反应生成氧气和氢离子，电极反应式为2 H2O—4e—= O2↑＋4H+，溶液中氢离子浓度增大，溶液pH减小，故C错误；

D．由分析可知，充电的总反应为2Zn(OH)2Zn＋O2↑＋4OH—＋2H2O，故D正确；

故选D。

20．C

【分析】NO—空气燃料电池的工作原理如图所示，氧气发生还原反应，故a为正极、b为负极；

【详解】A．由分析可知，a电极为电池正极，A错误；

B．原电池中氢离子向正极移动，故电池工作时透过质子交换膜从左向右移动，B错误；

C．b电极上NO失去电子发生氧化反应生成硝酸，电极反应：，C正确；

D．没有标况，不能计算氧气的体积，D错误；

故选C。

