

1. 文物见证历史，化学创造文明。东北三省出土的下列文物据其主要成分不能与其他三项归为一类的是

- A. 金代六曲葵花婆金银盏
B. 北燕鸭形玻璃注
C. 汉代白玉耳杯
D. 新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐

【答案】A

【解析】A. 金代六曲葵花婆金银盏是合金，属于无机金属材料；

B. 北燕鸭形玻璃注是玻璃制品，属于硅酸盐材料；

C. 汉代白玉耳杯是玉，属于含有微量元素的钙镁硅酸盐材料；

D. 新石器时代彩绘几何纹双腹陶罐是陶器，属于硅酸盐材料；

综上 A 选项材质与其他三项材质不用，不能归为一类，答案选 A。

2. 下列化学用语或表述正确的是

- A. 中子数为 1 的氦核素： ${}^1_2\text{He}$
B. SiO_2 的晶体类型：分子晶体
C. F_2 的共价键类型：p-p σ 键
D. PCl_3 的空间结构：平面三角形

【答案】C

【解析】A. 中子数为 1 的 He 核素其质量数为 $1+2=3$ ，故其表示应为 ${}^3_2\text{He}$ ，A 错误；

B. SiO_2 晶体中只含有共价键，为共价晶体，B 错误；

C. 两个 F 原子的 2p 轨道单电子相互重叠形成 p-p σ 键，C 正确；

D. PCl_3 的中心原子存在 1 对孤电子对，其 VSEPR 模型为四面体型， PCl_3 的空间结构为三角锥型，D 错误
故答案选 C。

3. 下列实验操作或处理方法错误的是

- A. 点燃 H_2 前，先检验其纯度
B. 金属 K 着火，用湿抹布盖灭
C. 温度计中水银洒落地面，用硫粉处理
D. 苯酚沾到皮肤上，先后用乙醇、水冲洗

【答案】B

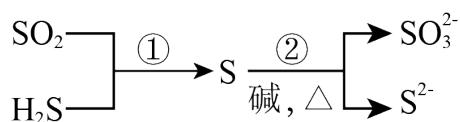
【解析】A. H_2 为易燃气体，在点燃前需验纯，A 正确；

B. 金属 K 为活泼金属，可以与水发生反应，不能用湿抹布盖灭，B 错误；

C. Hg 有毒，温度计打碎后应用硫粉覆盖，使 Hg 转化为无毒的 HgS ，C 正确；

D. 苯酚易溶于乙醇等有机物质中，苯酚沾到皮肤上后应立即用乙醇冲洗，稀释后再用水冲洗，D 正确；
故答案选 B。

4. 硫及其化合物部分转化关系如图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是



- A. 标准状况下, 11.2L SO_2 中原子总数为 $0.5N_A$
- B. 100mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中, SO_3^{2-} 数目为 $0.01N_A$
- C. 反应①每消耗 3.4g H_2S , 生成物中硫原子数目为 $0.1N_A$
- D. 反应②每生成 1mol 还原产物, 转移电子数目为 $2N_A$

【答案】D

【解析】A. 标况下 SO_2 为气体, 11.2L SO_2 为 0.5mol, 其含有 1.5mol 原子, 原子数为 $1.5N_A$, A 错误;

B. SO_3^{2-} 为弱酸阴离子, 其在水中易发生水解, 因此, 100mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中 SO_3^{2-} 数目小于 $0.01N_A$, B 错误;

C. 反应①的方程式为 $\text{SO}_2+2\text{H}_2\text{S}=3\text{S}\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$, 反应中每生成 3mol S 消耗 2mol H_2S , 3.4g H_2S 为 0.1mol, 故可以生成 0.15mol S, 生成的原子数目为 $0.15N_A$, C 错误;

D. 反应②的离子方程式为 $3\text{S}+6\text{OH}^-=\text{SO}_3^{2-}+2\text{S}^{2-}+3\text{H}_2\text{O}$, 反应的还原产物为 S^{2-} , 每生成 2mol S^{2-} 共转移 4mol 电子, 因此, 每生成 1mol S^{2-} , 转移 2mol 电子, 数目为 $2N_A$, D 正确;

故答案选 D。

5. 家务劳动中蕴含着丰富的化学知识。下列相关解释错误的是

- A. 用过氧碳酸钠漂白衣物: Na_2CO_4 具有较强氧化性
- B. 酿米酒需晾凉米饭后加酒曲: 乙醇受热易挥发
- C. 用柠檬酸去除水垢: 柠檬酸酸性强于碳酸
- D. 用碱液清洗厨房油污: 油脂可碱性水解

【答案】B

【解析】A. 过碳酸钠中过碳酸根中有两个 O 原子为 -1 价, 易得到电子变成 -2 价 O, 因此过碳酸钠具有强氧化性, 可以漂白衣物, A 正确;

B. 酒曲上大量微生物, 微生物可以分泌多种酶将化谷物中的淀粉、蛋白质等转变成糖、氨基酸。糖分在酵母菌的酶的作用下, 分解成乙醇, 即酒精。因此, 米饭需晾凉, 米饭过热会使微生物失活, B 错误;

C. 柠檬酸的酸性强于碳酸, 可以将水垢中的碳酸钙分解为可溶性的钙离子, 用于除水垢, C 正确;

D. 油脂可以在碱性条件下水解成可用于水的甘油和脂肪酸盐, 用于清洗油污, D 正确;

故答案选 B。

6. H_2O_2 分解的“碘钟”反应美轮美奂。将一定浓度的三种溶液(① H_2O_2 溶液；② 淀粉、丙二酸和 MnSO_4 混合溶液；③ KIO_3 、稀硫酸混合溶液)混合，溶液颜色在无色和蓝色之间来回振荡，周期性变色；几分钟后，稳定为蓝色。下列说法错误的是

- A. 无色 \rightarrow 蓝色：生成 I_2 B. 蓝色 \rightarrow 无色： I_2 转化为化合态
C. H_2O_2 起漂白作用 D. 淀粉作指示剂

【答案】C

【分析】分析该“碘钟”反应的原理：①在 Mn^{2+} 的催化下 H_2O_2 与 IO_3^- 反应生成 I_2 ，在淀粉指示剂的作用下溶液变蓝色；②生成的 I_2 又会与 H_2O_2 反应生成 IO_3^- ，使溶液变回无色；③生成的 I_2 可以与丙二酸反应生成琥珀色的 $\text{ICH}(\text{COOH})_2$ ，溶液最终会变成蓝色。

【解析】A. 根据分析，溶液由无色变为蓝色说明有 I_2 生成，A 正确；

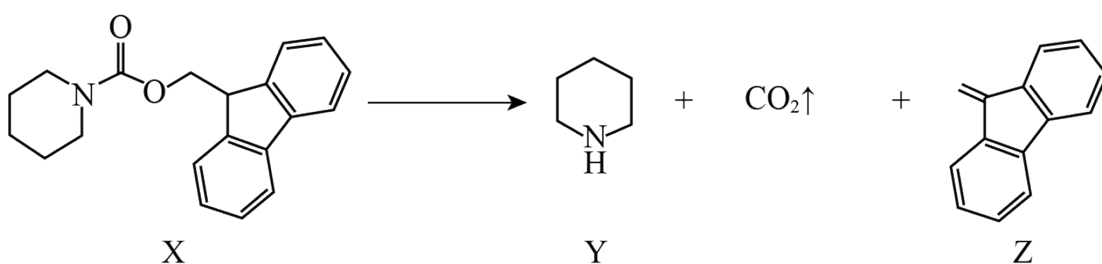
B. 根据分析，溶液由蓝色变为无色，是将 I_2 转化为 IO_3^- ， I_2 转化为化合态，B 正确；

C. 根据分析， H_2O_2 在此过程中参加反应，不起到漂白作用，C 错误；

D. 在此过程中，因为有 I_2 的生成与消耗，淀粉在这个过程中起到指示剂的作用，D 正确；

故答案选 C。

7. 如下图所示的自催化反应，Y 作催化剂。下列说法正确的是



- A. X 不能发生水解反应 B. Y 与盐酸反应的产物不溶于水
C. Z 中碳原子均采用 sp^2 杂化 D. 随 $c(\text{Y})$ 增大，该反应速率不断增大

【答案】C

【解析】A. 根据 X 的结构简式可知，其结构中含有酯基和酰胺基，因此可以发生水解反应，A 错误；

B. 有机物 Y 中含有氨基，其呈碱性，可以与盐酸发生反应生成盐，生成的盐在水中的溶解性较好，B 错误；

C. 有机物 Z 中含有苯环和碳碳双键，无饱和碳原子，其所有的碳原子均为 sp^2 杂化，C 正确；

D. 随着体系中 $c(\text{Y})$ 增大，Y

在反应中起催化作用，反应初始阶段化学反应会加快，但随着反应的不进行，反应物 X 的浓度不断减小，且浓度的减小占主要因素，反应速率又逐渐减小，即不会一直增大，D 错误；

故答案选 C。

8. 下列实验方法或试剂使用合理的是

选项	实验目的	实验方法或试剂
A	检验 NaBr 溶液中是否含有 Fe ²⁺	K ₃ [Fe(CN) ₆] 溶液
B	测定 KHS 溶液中 c(S ²⁻)	用 AgNO ₃ 溶液滴定
C	除去乙醇中少量的水	加入金属 Na，过滤
D	测定 KClO 溶液的 pH	使用 pH 试纸

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】A

【解析】A. 溶液中含有 Fe²⁺，可以与 K₃[Fe(CN)₆] 发生反应使溶液变成蓝色，A 项合理；

B. 随着滴定的不断进行，溶液中 S²⁻ 不断被消耗，但是溶液中的 HS⁻ 还可以继续发生电离生成 S²⁻，B 项不合理；

C. 金属 Na 既可以和水发生反应又可以和乙醇发生反应，故不能用金属 Na 除去乙醇中少量的水，C 项不合理；

D. ClO⁻ 具有氧化性，不能用 pH 试纸测定其 pH 的大小，可以用 pH 计进行测量，D 项不合理；

故答案选 A。

9. 环六糊精(D-吡喃葡萄糖缩合物)具有空腔结构，腔内极性较小，腔外极性较大，可包含某些分子形成超分子。图 1、图 2 和图 3 分别表示环六糊精结构、超分子示意图及相关应用。下列说法错误的是

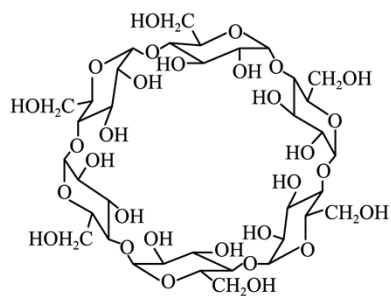


图1



图2

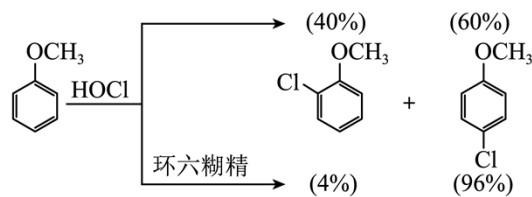


图3

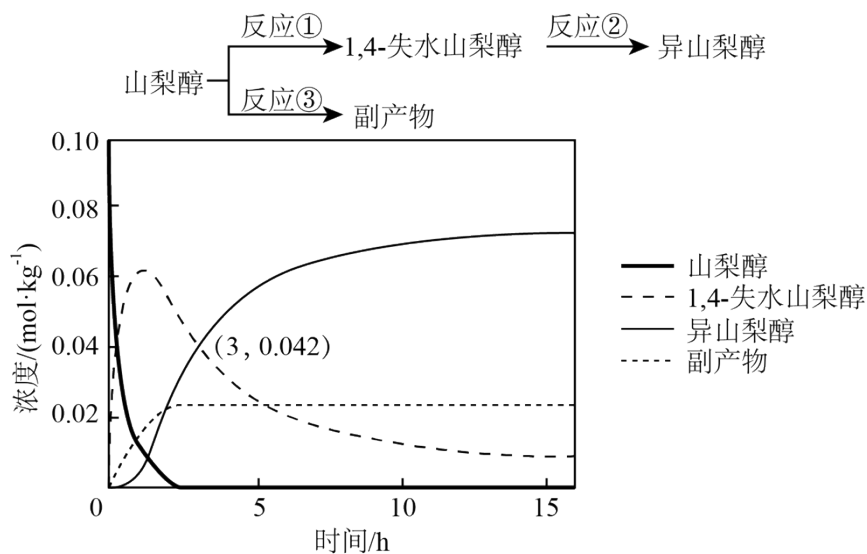
A 环六糊精属于寡糖

- B. 非极性分子均可被环六糊精包含形成超分子
 C. 图 2 中甲氧基对位暴露在反应环境中
 D. 可用萃取法分离环六糊精和氯代苯甲醚

【答案】B

【解析】A. 1mol 糖水解后能产生 2~10mol 单糖的糖称为寡糖或者低聚糖，环六糊精是葡萄糖的缩合物，属于寡糖，A 正确；
 B. 要和环六糊精形成超分子，该分子的直径必须要匹配环六糊精的空腔尺寸，故不是所有的非极性分子都可以被环六糊精包含形成超分子，B 错误；
 C. 由于环六糊精腔内极性小，可以将苯环包含在其中，腔外极性大，故将极性基团甲氧基暴露在反应环境中，C 正确；
 D. 环六糊精空腔外有多个羟基，可以和水形成分子间氢键，故环六糊精能溶解在水中，而氯代苯甲醚不溶于水，所以可以选择水作为萃取剂分离环六糊精和氯代苯甲醚，D 正确；
 故选 B。

10. 异山梨醇是一种由生物质制备的高附加值化学品，150℃时其制备过程及相关物质浓度随时间变化如图所示，15h 后异山梨醇浓度不再变化。下列说法错误的是



- A. 3h 时，反应②正、逆反应速率相等
 B. 该温度下的平衡常数：①>②
 C. 0~3h 平均速率(异山梨醇)= $0.014\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
 D. 反应②加入催化剂不改变其平衡转化率

【答案】A

【解析】A. 由图可知，3 小时后异山梨醇浓度继续增大，15h 后异山梨醇浓度才不再变化，所以 3h

时，反应②未达到平衡状态，即正、逆反应速率不相等，故 A 错误；

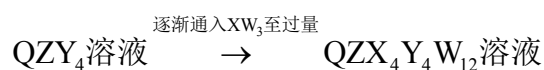
B. 图像显示该温度下，15h 后所有物质浓度都不再变化，且此时山梨醇转化完全，即反应充分，而 1,4-失水山梨醇仍有剩余，即反应②正向进行程度小于反应①、反应限度小于反应①，所以该温度下的平衡常数： $K_1 > K_2$ ，故 B 正确；

C. 由图可知，在 0~3h 内异山梨醇的浓度变化量为 0.042mol/kg，所以平均速率(异山梨醇)= $\frac{0.042\text{mol/kg}}{3\text{h}}=0.014\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ，故 C 正确；

D. 催化剂只能改变化学反应速率，不能改变物质平衡转化率，所以反应②加入催化剂不改变其平衡转化率，故 D 正确；

故答案为：A。

11. 如下反应相关元素中，W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素，基态 X 原子的核外电子有 5 种空间运动状态，基态 Y、Z 原子有两个未成对电子，Q 是 ds 区元素，焰色试验呈绿色。下列说法错误的是



A. 单质沸点：Z>Y>W

B. 简单氢化物键角：X > Y

C. 反应过程中有蓝色沉淀产生

D. $\text{QZX}_4\text{Y}_4\text{W}_{12}$ 是配合物，配位原子是 Y

【答案】D

【分析】Q 是 ds 区元素，焰色试验呈绿色，则 Q 为 Cu 元素；空间运动状态数是指电子占据的轨道数，基态 X 原子的核外电子有 5 种空间运动状态，则 X 为第 2 周期元素，满足此条件的主族元素有 N(1s²2s²2p³)、O(1s²2s²2p⁴)、F(1s²2s²2p⁵)；X、Y、Z 为原子序数依次增大，基态 Y、Z 原子有两个未成对电子，若 Y、Z 为第 2 周期元素，则满足条件的可能为 C(1s²2s²2p²)或 O(1s²2s²2p⁴)，C 原子序数小于 N，所以 Y 不可能为 C，若 Y、Z 为第 3 周期元素，则满足条件的可能为 Si(1s²2s²2p⁶3s²3p²)或 S(1s²2s²2p⁶3s²3p⁴)，Y、Z 可与 Cu 形成 CuZY_4 ，而 O、Si、S 中只有 O 和 S 形成的 SO_4^{2-} 才能形成 CuZY_4 ，所以 Y、Z 分别为 O、S 元素，则 X 只能为 N；W 能与 X 形成 WX_3 ，则 W 为 IA 族或 VIIA 族元素，但 W 原子序数小于 N，所以 W 为 H 元素，综上所述，W、X、Y、Z、Q 分别为 H、N、O、S、Cu。

【解析】A. W、Y、Z 分别为 H、O、S，S 单质常温下呈固态，其沸点高于氧气和氢气， O_2 和 H_2 均为分子晶体， O_2 的相对分子质量大于 H_2 ， O_2 的范德华力大于 H_2 ，所以沸点 $\text{O}_2 > \text{H}_2$ ，即沸点 $\text{S} > \text{O}_2 > \text{H}_2$ ，故 A 正确；

B. Y、X 的简单氢化物分别为 H_2O 和 NH_3 ， H_2O 的中心原子 O 原子的价层电子对数为 $2 + \frac{1}{2} \times (6 - 2 \times 1) = 4$ ，孤电子对数为 2，空间构型为 V 形，键角约 105° ， NH_3 的中心原子 N 原子的价层电子对数为

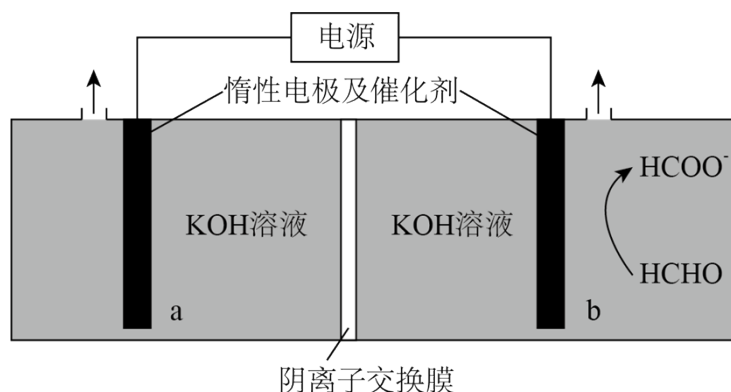
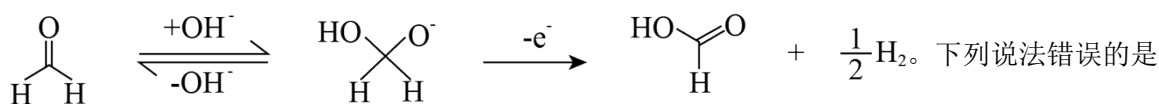
$3 + \frac{1}{2} \times (5 - 3 \times 1) = 4$ 、孤电子对数为 1，空间构型为三角锥形，键角约 $107^\circ 18'$ ，所以键角 $X > Y$ ，故 B 正确；

C. 硫酸铜溶液中滴加氨水，氨水不足时生成蓝色沉淀氢氧化铜，氨水过量时氢氧化铜溶解，生成 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ ，即反应过程中有蓝色沉淀产生，故 C 正确；

D. $\text{QZX}_4\text{Y}_4\text{W}_{12}$ 为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ ，其中铜离子提供空轨道、 NH_3 的 N 原子提供孤电子对，两者形成配位键，配位原子为 N，故 D 错误；

故答案为：D。

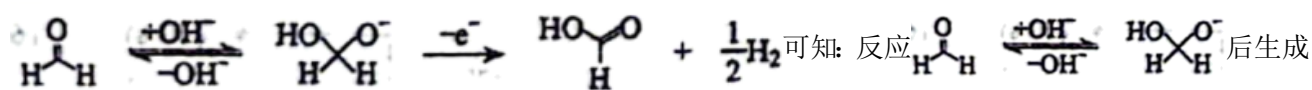
12. “绿色零碳”氢能前景广阔。为解决传统电解水制“绿氢”阳极电势高、反应速率缓慢的问题，科技工作者设计耦合 HCHO 高效制 H_2 的方法，装置如图所示。部分反应机理为：



- A. 相同电量下 H_2 理论产量是传统电解水的 1.5 倍
- B. 阴极反应： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
- C. 电解时 OH^- 通过阴离子交换膜向 b 极方向移动
- D. 阳极反应： $2\text{HCHO} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = 2\text{HCOO}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$

【答案】A

【分析】据图示可知，b 电极上 HCHO 转化为 HCOO^- ，而 HCHO 转化为 HCOO^- 为氧化反应，所以 b 电极为阳极，a 电极为阴极，HCHO 为阳极反应物，由反应机理



的 HOCH_2O^- 转化为 HCOOH。由原子守恒和电荷守恒可知，在生成 HCOOH 的同时还生成了 H^- ，生成的 HCOOH 再与氢氧化钾酸碱中和： $\text{HCOOH} + \text{OH}^- = \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，而生成的 H^-

在阳极失电子发生氧化反应生成氢气，即 $2\text{H}^- - 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$ ，阴极水得电子生成氢气： $2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ 。

【解析】A. 由以上分析可知，阳极反应：① $\text{HCHO} + \text{OH}^- - \text{e}^- \rightarrow \text{HCOOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$ ，

② $\text{HCOOH} + \text{OH}^- = \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，阴极反应 $2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ ，即转移 2mol 电子时，阴、阳两极各生成

1mol H_2 ，共 2mol H_2 ，而传统电解水： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，转移 2mol 电子，只有阴极生成 1mol H_2 ，

所以相同电量下 H_2 理论产量是传统电解水的 2 倍，故 A 错误；

B. 阴极水得电子生成氢气，阴极反应为 $2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ ，故 B 正确；

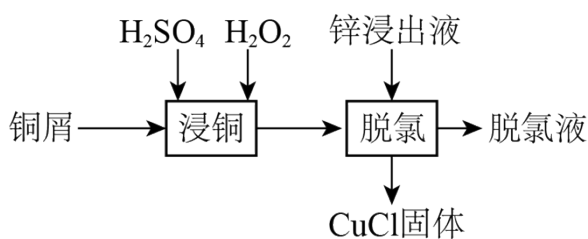
C. 由电极反应式可知，电解过程中阴极生成 OH^- ，负电荷增多，阳极负电荷减少，要使电解质溶液呈电中性， OH^- 通过阴离子交换膜向阳极移动，即向 b 极方向移动，故 C 正确；

D. 由以上分析可知，阳极反应涉及到：① $\text{HCHO} + \text{OH}^- - \text{e}^- \rightarrow \text{HCOOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$ ，② $\text{HCOOH} + \text{OH}^- = \text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O}$ ，

由 (①+②)×2 得阳极反应为： $2\text{HCHO} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- = 2\text{HCOO}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$ ，故 D 正确；

答案选 A。

13. 某工厂利用铜屑脱除锌浸出液中的 Cl^- 并制备 Zn，流程如下“脱氯”步骤仅 Cu 元素化合价发生改变。下列说法正确的是



锌浸出液中相关成分(其他成分无干扰)

离子	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Cl^-
浓度 ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	145	0.03	1

A. “浸铜”时应加入足量 H_2O_2 ，确保铜屑溶解完全

B. “浸铜”反应： $2\text{Cu} + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. “脱氯”反应： $\text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- = 2\text{CuCl}$

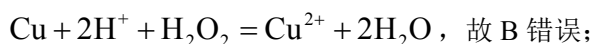
D. 脱氯液净化后电解，可在阳极得到 Zn

【答案】C

【分析】铜屑中加入 H_2SO_4 和 H_2O_2 得到 Cu^{2+} ，反应的离子方程式为： $\text{Cu} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，再加入锌浸出液进行“脱氯”，“脱氯”步骤中仅 Cu 元素的化合价发生改变，得到 CuCl 固体，可知“脱氯”步骤发生反应的化学方程式为： $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + 2\text{Cl}^- = 2\text{CuCl} \downarrow$ ，过滤得到脱氯液，脱氯液净化后电解， Zn^{2+} 可在阴极得到电子生成 Zn。

【解析】A. 由分析得，“浸铜”时，铜屑不能溶解完全，Cu 在“脱氯”步骤还需要充当还原剂，故 A 错误；

B. “浸铜”时，铜屑中加入 H_2SO_4 和 H_2O_2 得到 Cu^{2+} ，反应的离子方程式为：

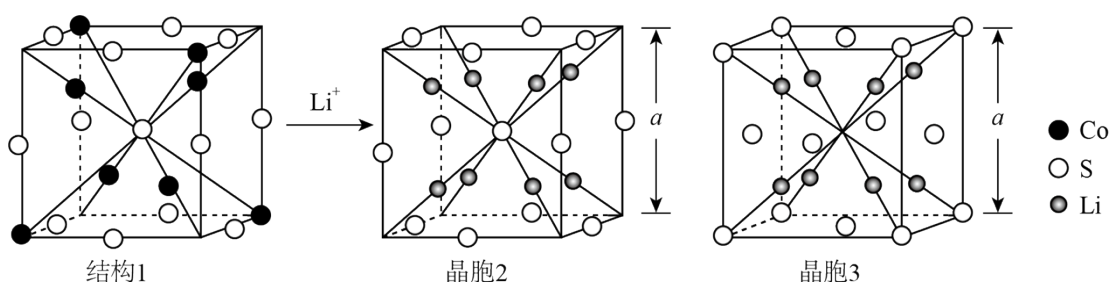


C. “脱氯”步骤中仅 Cu 元素的化合价发生改变，得到 CuCl 固体，即 Cu 的化合价升高， Cu^{2+} 的化合价降低，发生归中反应，化学方程式为： $\text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + 2\text{Cl}^- = 2\text{CuCl} \downarrow$ ，故 C 正确；

D. 脱氯液净化后电解， Zn^{2+} 应在阴极得到电子变为 Zn，故 D 错误；

故选 C。

14. 某锂离子电池电极材料结构如图。结构 1 是钴硫化物晶胞的一部分，可代表其组成和结构；晶胞 2 是充电后的晶胞结构；所有晶胞均为立方晶胞。下列说法错误的是



A. 结构 1 钴硫化物的化学式为 Co_9S_8

B. 晶胞 2 中 S 与 S 的最短距离为当 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$

C. 晶胞 2 中距 Li 最近的 S 有 4 个

D. 晶胞 2 和晶胞 3 表示同一晶体

【答案】B

【解析】A. 由均摊法得，结构 1 中含有 Co 的数目为 $4 + 4 \times \frac{1}{8} = 4.5$ ，含有 S 的数目为 $1 + 12 \times \frac{1}{4} = 4$ ，Co 与 S 的原子个数比为 9:8，因此结构 1 的化学式为 Co_9S_8 ，故 A 正确；

B. 由图可知，晶胞 2 中 S 与 S 的最短距离为面对角线的 $\frac{1}{2}$ ，晶胞边长为 a，即 S 与 S 的最短距离为：

$\frac{\sqrt{2}}{2}a$ ，故 B 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/645304033321011302>