

## 重庆市第八中学 2023 届高三适应性月考卷（六）

## 化学参考答案


一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	B	A	A	B	C	D
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	D	B	C	B	C	D

## 【解析】

1. 铁强化酱油中适当添加了一些铁元素，因此可以减少缺铁性贫血问题的发生，A 正确。 $\text{SO}_2$  可以抑制细菌生长，也具有还原性，在葡萄酒中可以杀菌，也可用于防氧化，B 正确。碳酸氢钠能够与胃酸反应，降低胃酸的浓度，本身对人体无刺激性，因此碳酸氢钠药片可用于治疗胃酸过多，但由于醋酸的酸性比碳酸强，碳酸氢钠能与醋酸反应，而降低碳酸氢钠的含量，从而导致疗效降低，C 错误。高吸水性树脂利用其吸水性可用于农业、林业抗旱保水，改良土壤，D 正确。

2.  $^{16}_8\text{O}_2$  和  $^{18}_8\text{O}_2$  都是氧元素组成的氧气单质，化学性质基本相同，不属于同素异形体，A 错误。 $\text{HS}^-$  在水溶液中发生部分电离，生成  $\text{S}^{2-}$  和  $\text{H}_3\text{O}^+$ ，电离方程式是  $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ ，

B 正确。乙烷分子的球棍模型为 ，C 错误。 $\text{CH}_2\text{F}_2$  的电子式中 F 原子最外层应有

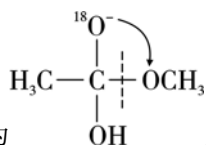
8 个电子，电子式为  $\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}}:\text{H}$ ，D 错误。

3. 氢氧化钠易潮解，应放入玻璃器皿中称量，且称量时应该是左物右码，A 错误。铁钉在食盐水中发生吸氧腐蚀，左侧试管中气体减少，所以右侧导管内液面升高，能达到实验目的，B 正确。高锰酸钾氧化浓盐酸产生氯气，氯气与硫化钠反应产生硫单质，现象为硫化钠溶液中产生黄色浑浊物，可以证明  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{Cl}_2$ 、S 的氧化性依次减弱，C 正确。橡皮管可平衡气压，便于液体顺利流下，则对生成的气体体积进行测量可以减少误差，D 正确。

4. 选项中的四种离子相互之间不反应，可以形成澄清透明的溶液，A 正确。Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>水解呈酸性，中性溶液中不能大量存在 Al<sup>3+</sup>、Fe<sup>3+</sup>，B 错误。能使 KSCN 溶液变红的溶液中含有 Fe<sup>3+</sup>，与 AlO<sub>2</sub><sup>-</sup> 因发生双水解而不能大量共存，C 错误。能使甲基橙变为红色的溶液显酸性，I<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 与 H<sup>+</sup> 发生氧化还原反应  $6I^- + 2NO_3^- + 8H^+ = 3I_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$ ，不能大量共存，D 错误。
5. 短线表示共价键和配位键，X 形成两个键可能是 O 或 S，Z 形成一个键可能是 H 或 F 或 Cl，根据“W、Y、Z 的最外层电子数之和等于 X 的最外层电子数”，Z 只能是 H，W 原子最外层有 2 个电子，可推出 Y 最外层 3 个电子，说明结构中 Y 形成化学键中有配位键，再根据“W、X 对应的简单离子核外电子排布相同”，且 X 与 Y 同周期，W 只能是 Mg，X 是 O，Y 是 B，Z 是 H。Mg<sup>2+</sup> 与 O<sup>2-</sup> 的核外电子排布相同，核电荷数越大，离子半径越小，故简单离子半径：O<sup>2-</sup> > Mg<sup>2+</sup>，A 错误。结合 Y 为 B 和结构图可看出 1mol 该物质中含有 2mol 配位键，B 正确。该新型漂白剂中有 H 元素，应为 2 电子稳定结构，C 错误。第一电离能介于 O 和 B 之间的同周期元素有 Be 和 C 两种，D 错误。
6. SO<sub>3</sub> 在标准状况下为固体，不能用气体摩尔体积进行计算，A 错误。物质的量未知，不能确定阴阳离子总数，B 错误。100g 质量分数为 17% 的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 水溶液中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的物质的量为 0.5mol，所含的非极性键数目为 0.5N<sub>A</sub>，C 正确。电解精炼粗铜，阳极溶解铜 64g，还溶解了锌、铁、镍等金属，则外电路中通过电子的数目大于 2N<sub>A</sub>，D 错误。
7. 砷元素位于元素周期表 P 区，A 错误。晶胞内部的镓原子数为 4，As 位于顶点和面心，As 原子为 4，所以砷化镓化学式为 GaAs，B 错误。由晶胞结构可知，晶胞中 Ga 与 As 原子的最近距离为体对角线的  $\frac{1}{4}$ ，则最近距离为  $\frac{\sqrt{3}a}{4}$  nm，C 错误。设阿伏加德罗常数为 N<sub>A</sub>mol<sup>-1</sup>，由晶胞的质量公式可得： $\frac{4 \times (75 + 70)}{N_A} = 10^{-21} a^3 \rho$ ，解得  $N_A = \frac{5.8 \times 10^{23}}{a^3 \rho} \text{mol}^{-1}$ ，D 正确。
8. 由结构简式可知，该有机物分子含有 22 个碳原子、26 个氢原子、4 个氧原子、2 个氮原子、1 个硫原子，其分子式为 C<sub>22</sub>H<sub>26</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>S，A 正确。分子中只有苯环结构能与 H<sub>2</sub> 反应，最多

- 消耗 6mol H<sub>2</sub>, B 正确。N 原子形成 3 个 σ 键, 且有 1 个孤电子对, 均为 sp<sup>3</sup> 杂化, C 错误。结构中的酰胺基和酯基均能在酸性或碱性条件下水解, 取代氨基可与 HCl 反应, 故该物质既能与 HCl 反应也能与 NaOH 反应, D 正确。
9. 气体由 CO 转化为 CO<sub>2</sub>, 气体物质的量保持不变, 压强始终不变, A 错误。平衡后升高温度, 正反应速率和逆反应速率均增大, 平衡逆向移动, B 错误。催化剂能降低活化能, 增大了活化分子百分数, 但不影响平衡常数, C 错误。该反应是气体分子数不变的反应, 再充入 CO, 相当于加压, 平衡不移动, 即 CO 的平衡转化率不变, D 正确。
10. 对比 I 和 II 可知, 为控制变量空白组应加入 8mL 蒸馏水, A 正确。由溶液变为深蓝色可知产生了 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>, 消耗 Cu(OH)<sub>2</sub>, 使 Cu+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>⇌Cu(OH)<sub>2</sub> 平衡正向移动, 并不是增大 c(OH<sup>-</sup>) 增强 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的氧化性, 实际上酸性条件下, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的氧化性增强, B 错误。II、III 比较, III 中加入氯化铵, 铵根离子浓度增大, 铜片表面不生成 Cu(OH)<sub>2</sub>, 可知增大 c(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) 有利于 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> 的生成, C 正确。I、II 比较, II 溶液变为深蓝色, 说明有 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> 生成, 立即产生大量气泡, 说明 [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> 可能是 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 分解的催化剂, D 正确。
11. “熔融氧化” 不能用瓷坩埚, 瓷坩埚会与 KOH 反应, A 错误。高锰酸钾会与 HCl 反应生成氯气, 因此 HCl 不能代替 CO<sub>2</sub>, B 错误。CO<sub>2</sub> 歧化法化学方程式为 3K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>+2CO<sub>2</sub>⇌2KMnO<sub>4</sub>+2K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+MnO<sub>2</sub>, 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:2, C 正确。高锰酸钾受热易分解, 应该采用蒸发浓缩、冷却结晶的方式得到 KMnO<sub>4</sub> 固体, D 错误。
12. 通电后石墨电极 II 上有 O<sub>2</sub> 生成, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 逐渐溶解, 说明石墨电极 II 为阳极, 则电源 b 为正极, a 为负极, 石墨电极 I 为阴极, A 正确。石墨电极 II 发生的反应为 2H<sub>2</sub>O-4e<sup>-</sup>⇌O<sub>2</sub>↑+4H<sup>+</sup>, 电解时石墨电极 II 附近的溶液 pH 减小, B 错误。随着电解的进行, 铜离子在阴极得电子生成铜单质, 氯离子迁移到中间形成 FeCl<sub>3</sub>, 所以 CuCl<sub>2</sub> 溶液浓度变小, C 正确。当 0.01mol Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 完全溶解时, 消耗氢离子为 0.06mol, 根据阳极电极反应式 2H<sub>2</sub>O-4e<sup>-</sup>⇌O<sub>2</sub>↑+4H<sup>+</sup>, 产生氧气为 0.015mol, 体积为 336mL (折合成标准状况下), D 正确。

13. 根据图中信息可知，反应II和反应III中均为总能量高的转化为总能量低的反应， $\Delta H < 0$ ，故反应II和反应III是放热反应，A正确。一般来说，反应的活化能越高，反应速率越慢，由图可知，反应I和反应IV的活化能较高，因此反应的决速步为反应I、IV，B正确。反



应III的成键和断键方式为  $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \text{---} \text{OCH}_3$ ，因此反应结束后溶液中不会存在 $\text{CH}_3^{18}\text{OH}$ ，C

错误。反应过程中C原子的杂化方式由 $\text{sp}^2$ 变为 $\text{sp}^3$ 再变为 $\text{sp}^2$ ，D正确。

14. 溶液的导电能力取决于离子浓度的大小、离子带有电荷数目的多少，离子浓度越大，离子带有的电荷数目越多，溶液的导电性就越强，A正确。a点溶液为邻苯二甲酸氢钾溶液，

$$K_{a2}=3.9 \times 10^{-6}, K_h = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{10^{-14}}{1.1 \times 10^{-3}} \approx 10^{-11}, K_{a2} > K_h, \text{ 电离大于水解, 故溶液显酸性, } \text{pH} < 7,$$

B正确。在b点，溶质为 $\text{KNaA}$ ， $c(\text{Na}^+) = c(\text{K}^+) = c(\text{A}^{2-})$ ，考虑到 $\text{A}^{2-}$ 水解，所以其浓度减小；

至c点，由于a、b间加入 $\text{NaOH}$ 的体积约为22mL，而b、c间加入的 $\text{NaOH}$ 约为10mL，

所以 $c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$ ，从而得出c点溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$ ，C正确。在b

点，溶质为 $\text{KNaA}$ ，有电荷守恒： $c(\text{Na}^+) + c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，物料守恒：

$c(\text{Na}^+) + c(\text{K}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + 2c(\text{HA}^-) + 2c(\text{H}_2\text{A})$ ，两式加和约掉 $\text{K}^+$ 和 $\text{Na}^+$ 可得：

$c(\text{HA}^-) + 2c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，D错误。

## 二、非选择题：本题共4小题，共58分。

15. (除特殊标注外，每空2分，共15分)



(2) 防止装置F中水蒸气进入，影响产品纯度；吸收尾气氯气，防止污染空气



(3) 关闭 $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_3$ ，打开 $\text{K}_2$

(4) ①液封，吸收挥发的 $\text{HCl}$ 气体 ②当加入最后半滴 $\text{AgNO}_3$ 标准溶液时，溶液恰好

出现砖红色沉淀，且半分钟内不消失 ③79.2%

□ ■ ■ ■ □ □ □

【解析】(1) 根据仪器 b 的特点，仪器 b 为恒压滴液漏斗。装置 C 为反应装置，制备四氯化

碳，高温下，炭粉转化成 CO，因此 C 中反应为  $2\text{Cl}_2 + 2\text{C} + \text{TiO}_2 \xrightarrow{700^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$ 。

(2) 根据上述分析可知，四氯化钛遇水易水解，因此碱石灰的作用是防止 F 中水蒸气进入，影响产品纯度；因为氯气有毒，为防止污染空气，需要尾气处理，因此碱石灰另一个作用是吸收氯气。

(3) 氯气能与氢氧化钠反应，除去 A 中残留氯气，可以向 A 中滴加 NaOH 溶液，操作是关闭 K<sub>1</sub>、K<sub>3</sub>，打开 K<sub>2</sub>，滴加氢氧化钠溶液，吸收残留氯气。

(4) ①  $\text{TiCl}_4$  与水发生反应  $\text{TiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{TiO}_2 + 4\text{HCl}$ ，安全漏斗在本实验中的作用除加水外，还起到液封的作用，吸收挥发的 HCl，避免 HCl 的损失。

② 达到滴定终点时的现象为当加入最后半滴  $\text{AgNO}_3$  标准溶液时，溶液恰好出现砖红色沉淀，且半分钟内不消失。

③ 根据关系式  $\text{TiCl}_4 \sim 4\text{HCl} \sim 4\text{AgNO}_3$ ，则产品中  $\text{TiCl}_4$  的纯度为  $0.2 \times 25 \times 10^{-3} \times 190 \div 4 \div 0.3 \times 100\% = 79.2\%$ 。

16. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 取代反应 (1 分) 氯甲基苯 (1 分)

(2) 氰基 (1 分)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NH}_4^+$

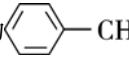
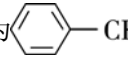
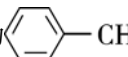
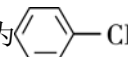
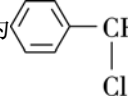
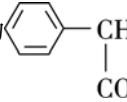
(3) 避免氯原子被取代

(4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{Cl})\text{COONa} + \text{NaCN} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CN})\text{COONa} + \text{NaCl}$

(5)

(6)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2/\text{Cu}} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2/\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\text{PCL}_3]{\text{Cl}_2} \text{ClCH}_2\text{COONa} \xrightarrow{\text{NaCN}} \text{NCCH}_2\text{COONa} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+} \text{HOOCCH}_2\text{COOH}$   
(由乙酸变成氯乙酸的过程可不加碳酸氢钠)

(4 分)

【解析】A 为 , A 与氯气发生取代反应生成 B 为 , 氯原子被 NaCN 取代反应生成 C 为 , 在酸性条件下生成 D 为 , D 先与氯气发生取代反应, 接着羧基和碳酸氢钠发生中和反应, 生成 E 为 , Cl 原子被 NaCN 取代再酸化得到羧基, 则 F 为 

G 为 , 再与  $C_2H_5Cl$  发生取代反应得到 H 是 

17. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

(1)  $3d^{10}$  (1 分) 第四周期第 IIIA 族 (1 分) 8

(2)  $K_3[Fe(CN)_6] + FeSO_4 \rightleftharpoons KFe[Fe(CN)_6] \downarrow + K_2SO_4$

$3Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + Na^+ + 6H_2O \rightleftharpoons NaFe_3(SO_4)_2(OH)_6 \downarrow + 6H^+$

(3) Cu 粉可除去  $Cl^-$ , 避免  $Cl^-$  影响镓的析出 (同时可除去  $Cu^{2+}$ , 此点不作扣分点)

(4) pH 过高,  $Zn^{2+}$  将转化为  $Zn(OH)_4^{2-}$  或生成  $Zn(OH)_2$ , 不利于  $Zn^{2+}$  转化为 ZnS

(5)  $2.0 \times 10^{-6}$

【解析】(3) “还原除杂”时先向溶液中加入一定量的 Cu 粉可除去  $Cl^-$ , 发生的反应为  $Cu + Cu^{2+} + 2Cl^- \rightleftharpoons 2CuCl \downarrow$ ,  $CuCl$  难溶于水和稀酸, 避免  $Cl^-$  影响镓的析出。

(4) 根据图示可得知, 当 pH 过高时,  $Zn^{2+}$  将转化为  $Zn(OH)_2$  或  $Zn(OH)_4^{2-}$ ,  $Zn(OH)_4^{2-}$  较稳定不利于 ZnS 生成,  $Zn(OH)_2$  直接沉淀, 不利于  $Zn^{2+}$  转化为 ZnS 或 ZnS 中混有  $Zn(OH)_2$ 。

(5) 假设反应  $Ga(OH)_3 + NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons [Ga(OH)_4]^- + NH_4^+$  平衡常数为  $K'$ , 则  $K' =$

$$\frac{c(NH_4^+) \cdot c\{[Ga(OH)_4]^{-}\}}{c(NH_3 \cdot H_2O) \cdot c[Ga(OH)_3]} = \frac{c(NH_4^+) \cdot c\{[Ga(OH)_4]^{-}\}}{c(NH_3 \cdot H_2O) \cdot c[Ga(OH)_3]} \times \frac{c^4(OH^-)}{c^4(OH^-)} \times \frac{c(Ga^{3+})}{c(Ga^{3+})} = \frac{c(NH_4^+) \cdot c(OH^-)}{c(NH_3 \cdot H_2O)}$$

$$\times \frac{c(Ga^{3+}) \cdot c^3(OH^-)}{c[Ga(OH)_3]} \times \frac{c\{[Ga(OH)_4]^{-}\}}{c^4(OH^-) \cdot c(Ga^{3+})} = K_b(NH_3 \cdot H_2O) \times K_{sp}[Ga(OH)_3] \times K = 2.0 \times 10^{-5} \times 1.0$$

$\times 10^{-35} \times 1.0 \times 10^{34} = 2.0 \times 10^{-6}$ , 故平衡常数为  $2.0 \times 10^{-6}$ 。

18. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

(1) ①-663.5kJ/mol ②低温 (1 分)

(2) ①B ②反应达到平衡, 主反应为放热反应, 温度升高, 主反应逆向进行 (或温度高于 205℃时, 催化剂活性下降, 反应速率下降使氮气体积分数减小)

(3) 72%

(4)  $1.792 \times 10^{-4}$

(5) 负 (1 分)  $O_2 + 2N_2O_5 + 4e^- \rightleftharpoons 4NO_3^-$

【解析】(1) ①已知: I.  $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) \quad \Delta H = -241.5 kJ \cdot mol^{-1}$ ,

II.  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) \quad \Delta H = +180.5 kJ \cdot mol^{-1}$ , 根据盖斯定律 I  $\times 2$  - II 得到  $2NO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H_1 = (-241.5 kJ \cdot mol^{-1}) \times 2 - (+180.5 kJ \cdot mol^{-1}) = -663.5 kJ \cdot mol^{-1}$ 。

(2) ①由于  $\Delta H_1 < 0$ ,  $\Delta H_2 < 0$ , 降低温度也有利于副反应正向移动, A 不符合题意。加入一种只提高主反应速率的催化剂, 相同时间内主反应生成物最多, 提高主反应选择性的最佳措施是使用合适的催化剂, B 符合题意。增大 NO 浓度, 也有利于副反应进行, C 不符合题意。主反应和副反应均为气体系数之和减小的反应, 增大压强也有利于副反应正向移动, D 不符合题意。

②反应达到平衡, 主反应为放热反应, 温度升高, 主反应逆向进行。

(3)  $T^\circ C$ ,  $\frac{n(H_2)}{n(NO)} = 3$ , 可设投入恒容密闭容器中  $n(H_2) = 3mol$ 、 $n(NO) = 1mol$ , 设平衡

时刻 NO 主反应转化了  $x mol$ , 依据题意有:

	$2NO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2H_2O(g)$			
起始/mol	1	3	0	0
反应/mol	$x$	$x$	$\frac{x}{2}$	$x$
平衡/mol	$1-x$	$3-x$	$\frac{x}{2}$	$x$



设平衡时刻 NO 副反应转化了  $y$  mol, 则消耗  $\frac{y}{2}$  mol  $H_2$ , 生成  $\frac{y}{2}$  mol  $N_2O$  和  $\frac{y}{2}$  mol  $H_2O(g)$ ,

则根据平衡体系中  $N_2$  物质的量分数为 10% 得: 
$$\frac{\frac{x}{2}}{1-x+3-x+\frac{x}{2}+x-y-\frac{y}{2}+\frac{y}{2}+\frac{y}{2}}=0.1,$$

根据平衡压强与起始压强之比等于气体总物质的量之比, 为 3.6 : 4 得:

$$\frac{1-x+3-x+\frac{x}{2}+x-y-\frac{y}{2}+\frac{y}{2}+\frac{y}{2}}{1+3}=\frac{3.6}{4},$$
 联立两个等式求解得  $x=0.72$ ,  $y=0.08$ , 则 NO 的

有效去除率 (转化为  $N_2$ ) 为  $\frac{0.72}{1} \times 100\% = 72\%$ 。

(4) 20min 时, 气体总物质的量为  $(6 \times 10^{-3} - x)$  mol, 在恒温恒容条件下, 气体的压强之比

等于物质的量之比, 则  $\frac{24}{21.6} = \frac{6 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-3} - x}$ , 解得  $x = 6 \times 10^{-4}$  mol, 则  $c(H_2) = 2.8 \times 10^{-3}$  mol  $\cdot$  L $^{-1}$ ,

$c(NO) = 8 \times 10^{-4}$  mol  $\cdot$  L $^{-1}$ ,  $v = k \cdot c(H_2) \cdot c^2(NO) = 1.0 \times 10^5$  mol $^{-2} \cdot$  L $^2 \cdot$  s $^{-1} \times 2.8 \times 10^{-3}$  mol  $\cdot$  L $^{-1} \times (8 \times 10^{-4}$  mol  $\cdot$  L $^{-1})^2 = 1.792 \times 10^{-4}$  mol  $\cdot$  L $^{-1} \cdot$  s $^{-1}$ 。

(5) 燃料电池中  $O_2$  得电子在正极, 燃料失电子在负极, 从该原理图所示可知, 石墨 I 电极上  $NO_2$  失去电子与电解质中阴离子  $NO_3^-$  生成氧化物  $N_2O_5$ , 则正极  $O_2$  得电子与可循环使用的  $N_2O_5$  反应生成  $NO_3^-$ , 电极反应式为  $O_2 + 2N_2O_5 + 4e^- = 4NO_3^-$ 。