

化 学

(清华附中高22级)

2024.01

注 意 事 项	1. 本试卷共 11 页，满分 100 分，练习时间 90 分钟。 2. 在试卷和答题纸上准确填写学校名称、姓名和准考证号。 3. 答案一律填涂或书写在答题纸上，在试卷上作答无效。 4. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，其他题用黑色字迹签字笔作答。
------------------	--

可能用到的相对原子质量：H-1 Li-7 C-12 N-14 O-16 Na-23 Cl-35.5 Mn-55

一、选择题 每题只有1个选项符合题意（每题2分，共50分）



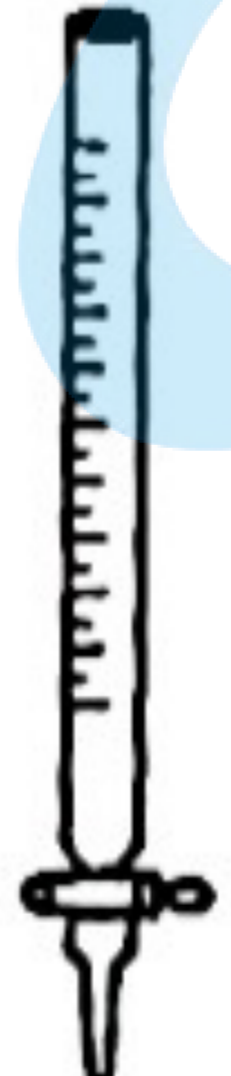
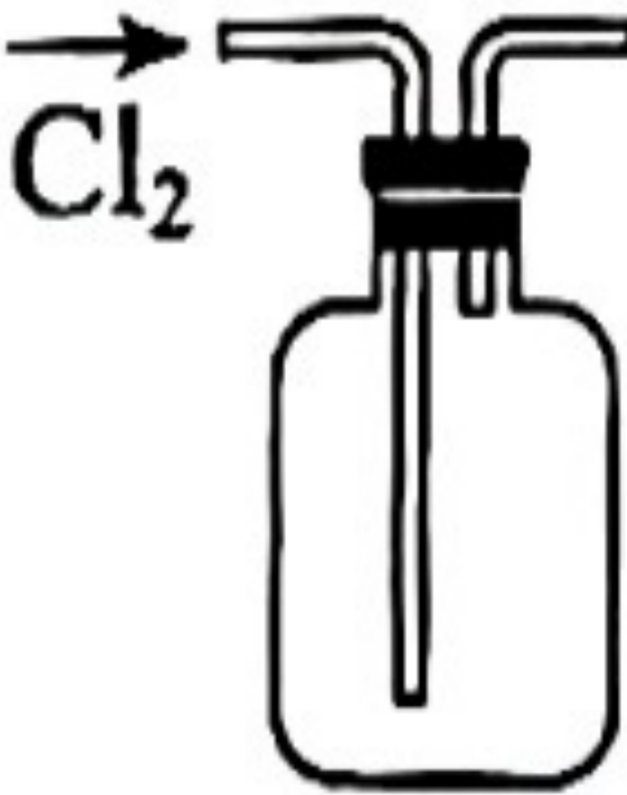
1. 2019 年诺贝尔化学奖授予在锂离子电池研发领域作出贡献的三位科学家。下列对于锂离子电池所用材料分类不正确的是

A	B	C	D
正极 (LiCoO ₂)	负极 (石墨)	电解液 (碳酸丙烯酯)	隔膜 (聚烯烃)
无机物	有机物	酯类	合成高分子

2. 下列物质中属于弱电解质的是

- A. CO B. HClO C. NaOH D. Cu

3. 进行下列实验操作时，选用的仪器不正确的是

选项	A	B	C	D
操作	浓缩 NaCl 溶液	配制 500 mL 一定物质的量浓度的 NaCl 溶液	量取 25.00 mL 0.1000 mol·L ⁻¹ 的 NaOH 溶液	向上排空气法收集 Cl ₂
仪器				

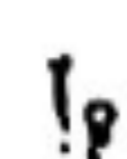
下列化学用语正确的是

A. CH₄ 分子的球棍模型：



B. 乙烯的结构简式：CH₂CH₂

C. 1,3-丁二烯的分子式：



D. HCOOCH₃ 的官能团：醛基

下列关于丙三醇($\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{CH} \quad \text{OH} \end{array}$)的说法中，不正确的是

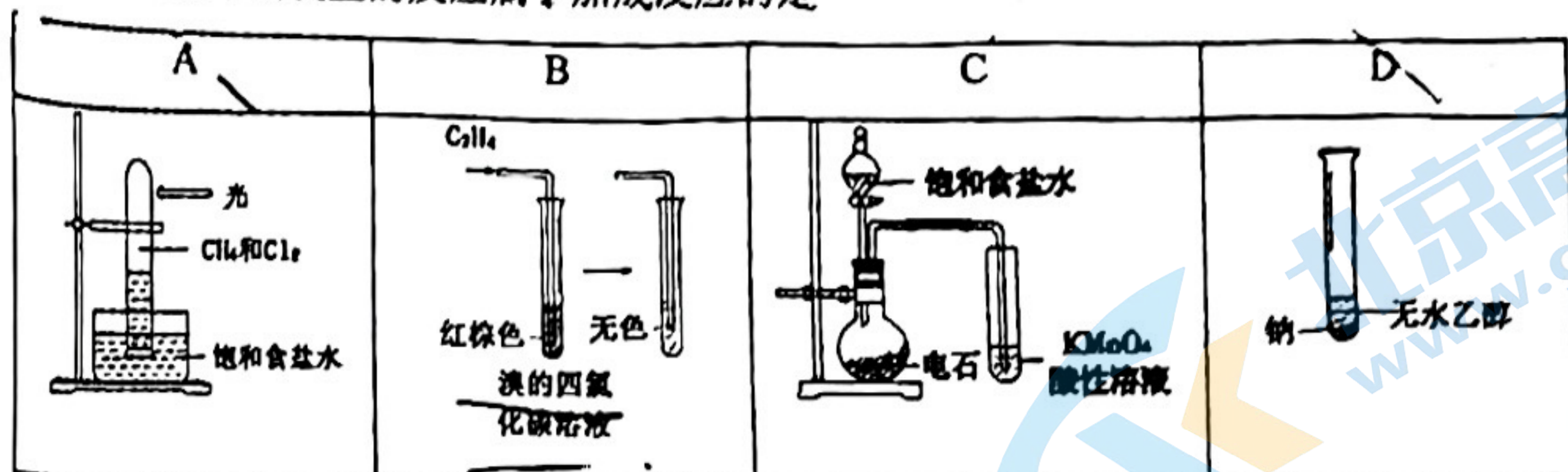
A. 与乙醇互为同系物

B. 核磁共振氢谱有 4 组吸收峰

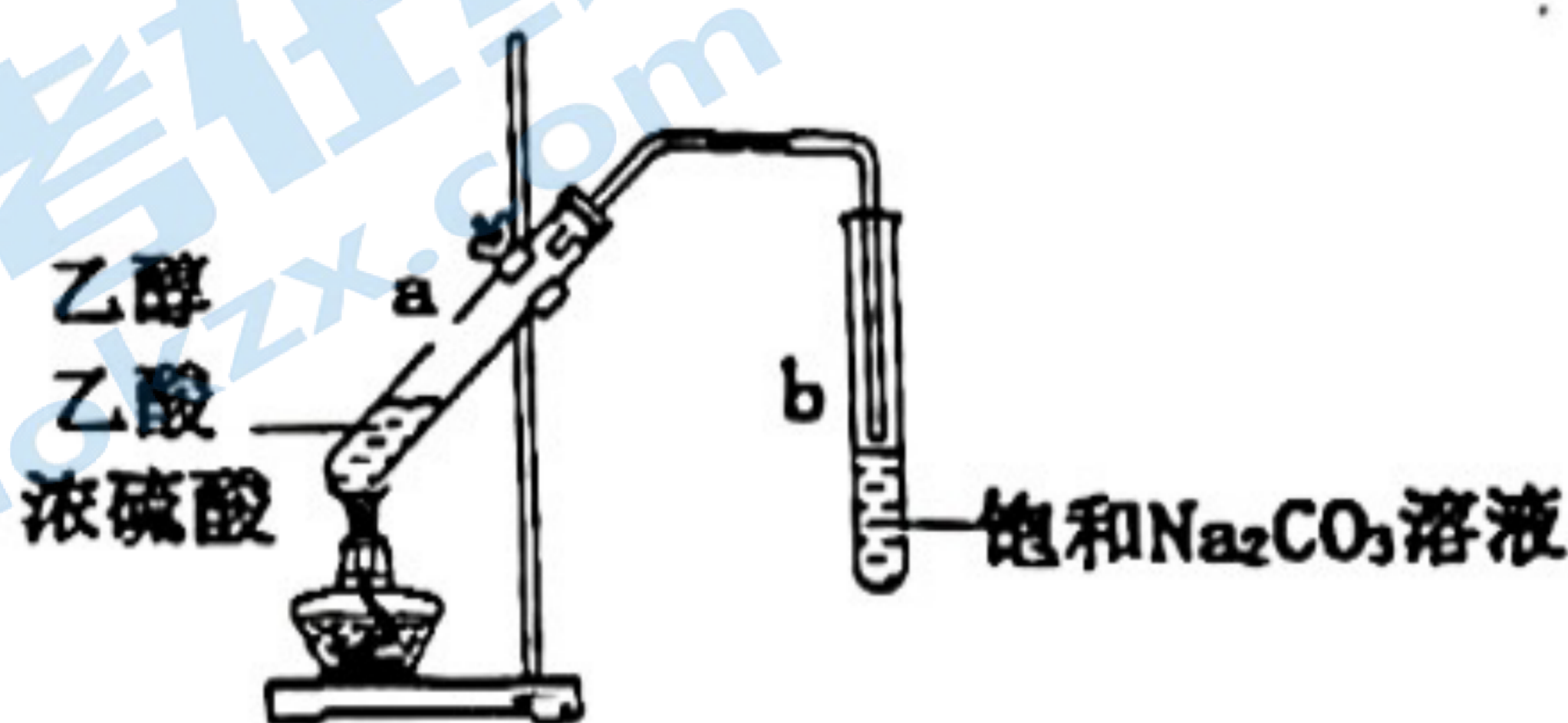
C. 能与 Na 反应生成 H₂

D. 易溶于水

6. 下列装置中所发生的反应属于加成反应的是



7. 用下图所示装置制备乙酸乙酯，实验时观察到试管 a 中不断有蒸汽逸出，试管 b 中溶液上方出现油状液体。下列说法不正确的是



- A. a 中添加试剂的顺序依次是浓硫酸、乙醇、乙酸
- B. a 中浓硫酸可以加快酯化反应速率
- C. a 中逸出蒸汽的成分有乙醇、乙酸、乙酸乙酯、水等
- D. b 中饱和 Na₂CO₃ 溶液可以吸收乙醇和乙酸
8. 下列事实（常温下）不能说明醋酸是弱电解质的是
- A. 0.1mol/L 的醋酸中氢离子浓度为 1×10^{-3} mol/L
- B. 醋酸溶液中同时存在 CH₃COOH 与 CH₃COO⁻
- C. 醋酸溶液能溶解碳酸钙
- D. 同物质的量浓度醋酸的导电性弱于盐酸

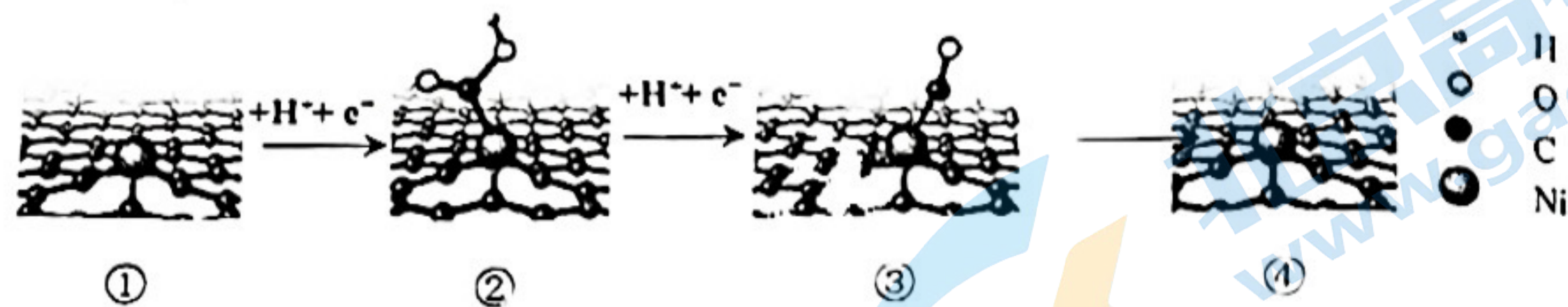
9. 下列解释事实的化学方程式不正确的是

- A. 电解饱和 NaCl 溶液制 Cl₂: $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$
- B. 向 CuCl₂ 溶液中滴加 Na₂S 溶液，产生黑色沉淀: $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS} \downarrow$
- C. 用 Na₂CO₃ 溶液处理水垢中的 CaSO₄:
- $$\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$$
- D. 0.1 mol·L⁻¹ 氨水溶液 pH 约为 11: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

10. 用 0.1000 mol·L⁻¹ HCl 溶液滴定 0.1000 mol·L⁻¹ 左右的 NaOH 溶液。下列说法不正确的是

- A. 在使用滴定管前，首先要检查活塞是否漏水，在确保不漏水后方可使用
- B. 锥形瓶盛装 0.1000 mol·L⁻¹ 左右的 NaOH 溶液前必须保持干燥
- C. 酸式滴定管在盛装 0.1000 mol·L⁻¹ HCl 溶液前要用该溶液润洗 2~3 次
- D. 用酚酞作指示剂，达到滴定终点时，溶液颜色从粉红色刚好变为无色，且半分钟内不变色

11. Ni 单原子催化剂具有良好的电催化性能, 催化转化 CO₂ 的历程示意图如下:



下列说法不正确的是

- A. 该转化过程中 CO₂ 被还原
- B. ②→③中断裂的与生成的化学键都是极性共价键
- C. 生成 1 mol CO, 需要转移 2 mol e⁻
- D. Ni 原子在催化转化 CO₂ 的过程中降低了该反应的焓变

12. 一定温度下, 在 2 个容积均为 10 L 的恒容密闭容器中, 加入一定量的反应物, 发生反应:

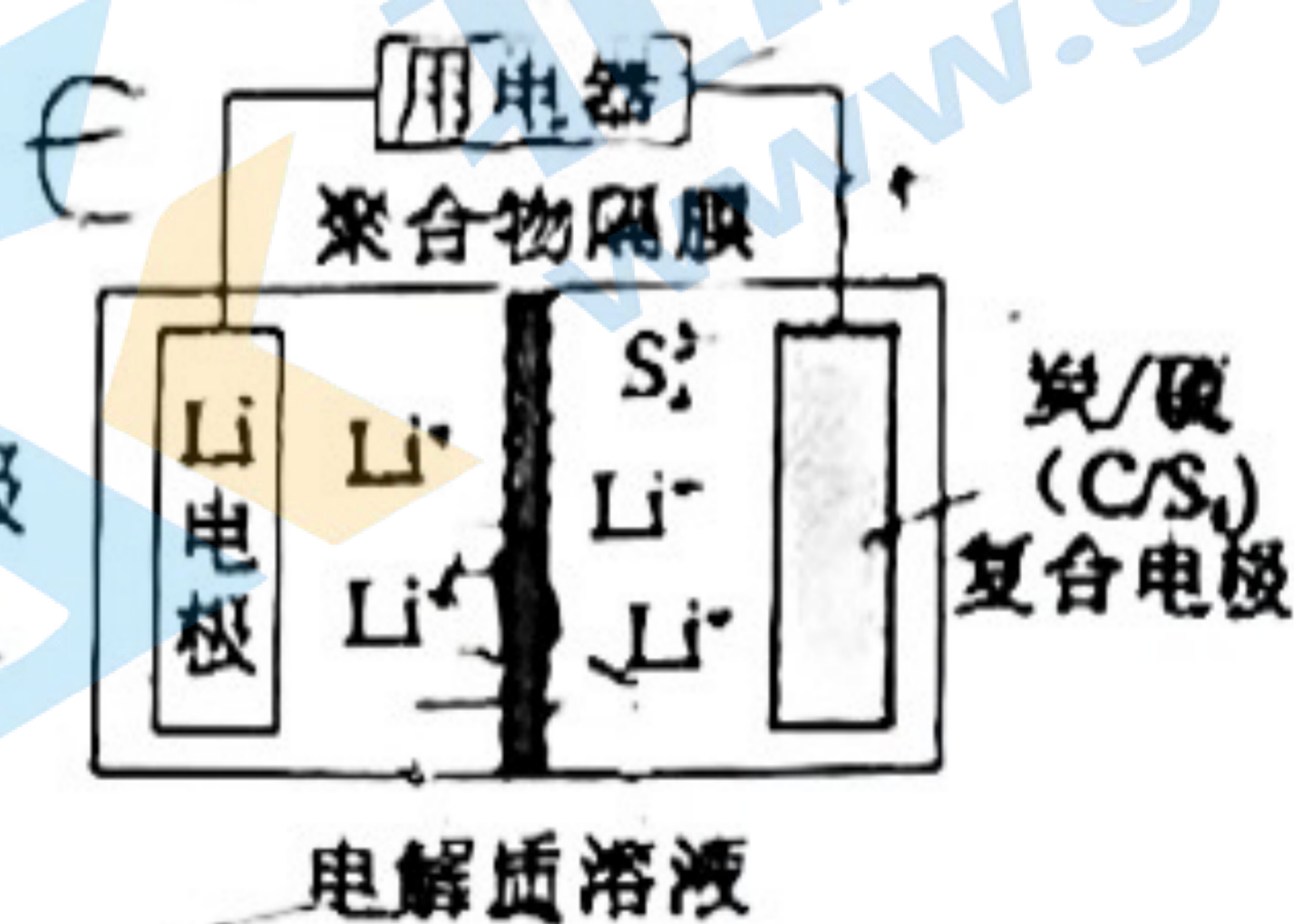
$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$, 充分反应并达到化学平衡状态, 相关数据见下表。下列说法正确的是

容器编号	起始时各物质的物质的量 / mol			平衡时 I ₂ 的浓度 (mol L ⁻¹)
	n(H ₂)	n(I ₂)	n(HI)	c(I ₂)
I	0.1	0.1	0	0.008
II	0.2	0.2	0	x

- A. 该温度下, 反应的化学平衡常数 $K=0.25$
 - B. II 中 $x=0.008$
 - C. 容器内气体的密度不再改变可以作为反应达到化学平衡状态的标志
 - D. 反应开始阶段的化学反应速率: $1 \leq v$
13. Li 可与 S₈ 发生系列反应: $S_8 + 2Li = Li_2S_8$, $3Li_2S_8 + 2Li = 4Li_2S_6$, $2Li_2S_6 + 2Li = 3Li_2S_4$, $Li_2S_4 + 2Li = 2Li_2S_2$, $Li_2S_2 + 2Li = 2Li_2S$ 。科学家据此设计某锂硫电池, 示意图如下。

放电时, 炭/硫复合电极处生成 Li₂S_x (x=1、2、4、6 或 8)。下列说法正确的是

- A. 该电池中的电解质溶液可以用水溶液
- B. 放电时, 电子由炭/硫复合电极经用电器流向 Li 电极
- C. 放电时, 生成的 S_x²⁻ (x≠1) 若穿过聚合物隔膜到达 Li 电极表面, 不会与 Li 直接发生反应



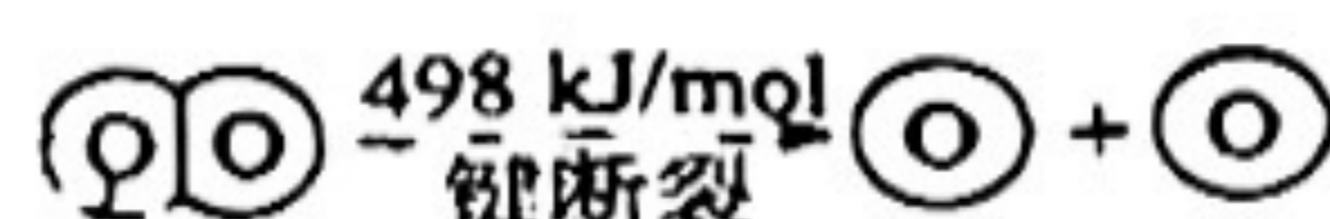
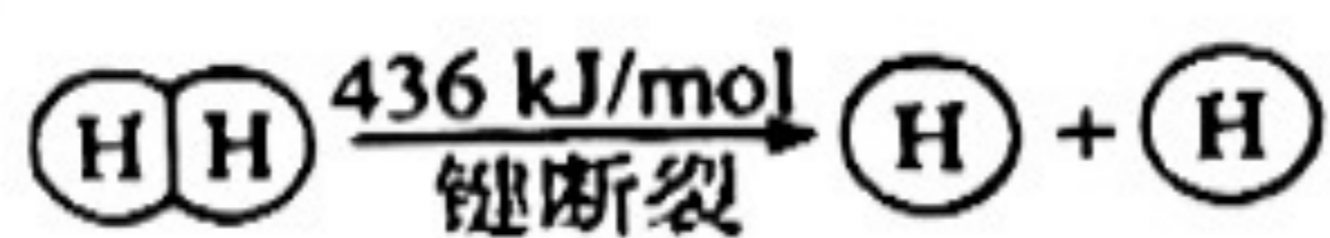
- D. 放电时, 当 0.01 mol S₈ 全部转化为 Li₂S₂ 时, 理论上消耗 0.56 g Li

14. 常温下, 浓度均为 0.1 mol·L⁻¹ 的 NaX 和 NaY 盐溶液的 pH 分别为 9 和 11。

下列判断不正确的是

- A. NaX 溶液中: $c(Na^+) > c(X^-)$
- B. 电离常数: $K_a(HX) > K_a(HY)$
- C. X 结合 H⁺ 的能力大于 Y 结合 H⁺ 的能力
- D. HX 与 NaY 能发生反应: $HX + Y^- = HY + X^-$

15. 已知, $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$



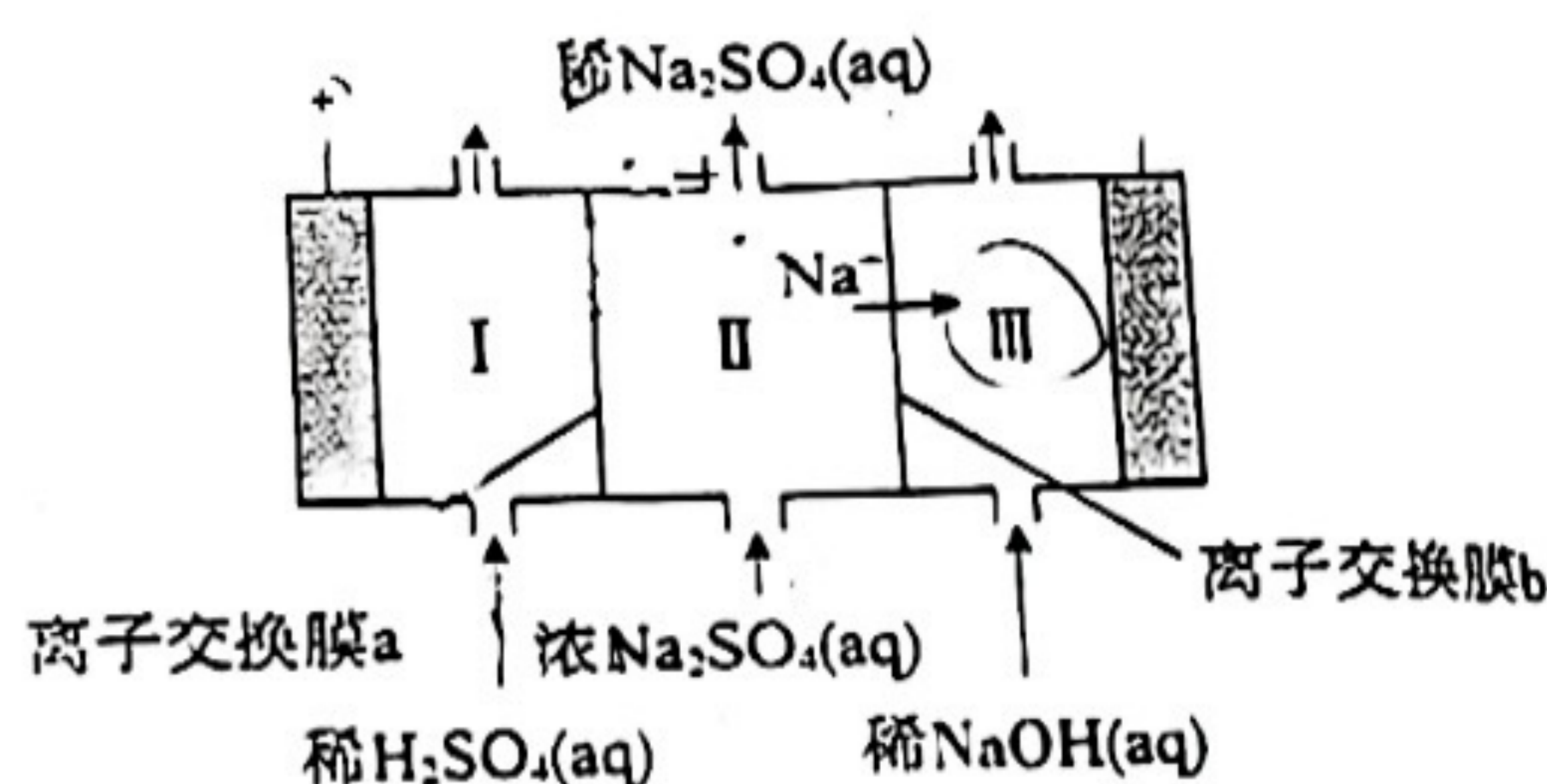
下列说法不正确的是

- A. 利用该反应原理可设计氢氧燃料电池
- B. 可推算 H—O 键的键能为 926.8 kJ/mol
- C. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +241.8 \text{ kJ/mol}$
- D. H_2 分子和 H_2O 分子中所含的都是共价键

16. 电解 Na_2SO_4 溶液制备 NaOH 和 H_2SO_4 的装置示意图如下。

下列说法不正确的是

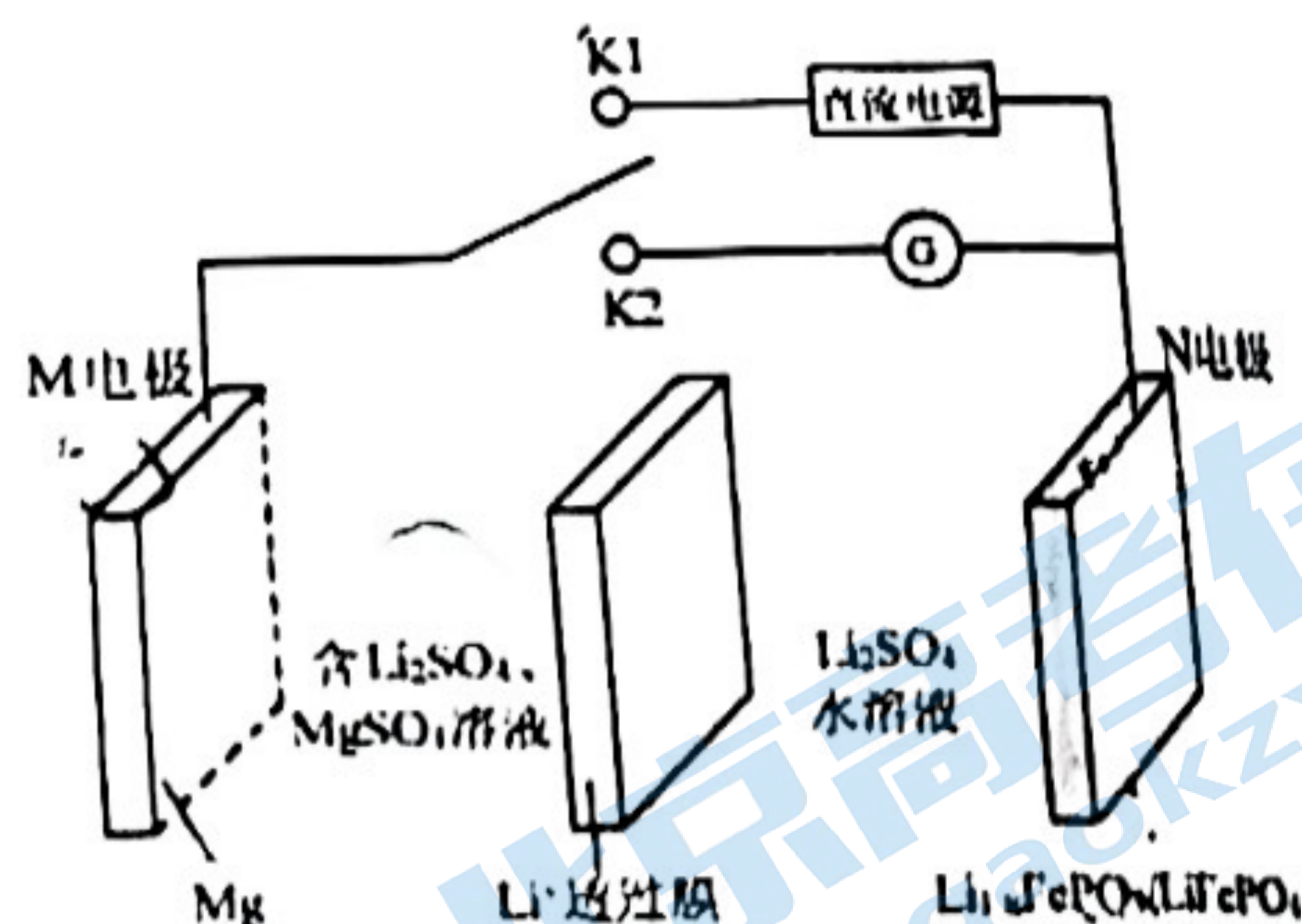
- A. I 区溶液 pH 下降
- B. 离子交换膜 a 为阳离子交换膜
- C. III 区发生电极反应:
 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- D. 理论上, 每生成 1 mol NaOH , 同时生成 0.5 mol H_2SO_4



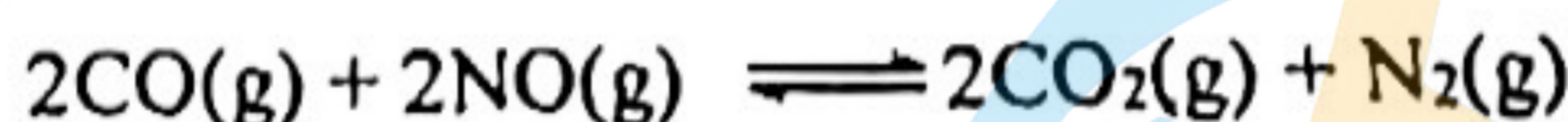
17. 新型 Li-Mg 双离子可充电电池是一种高效低成本储能电池, 其装置示意图如下。当闭合 K2 时, 该电池的工作原理为 $x\text{Mg} + x\text{Li}_2\text{SO}_4 + 2\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 \rightleftharpoons x\text{MgSO}_4 + 2\text{LiFePO}_4$

下列关于该电池的说法正确的是

- A. 放电时, 电子从 N 电极经导线流向 M 电极
- B. 放电时, 正极的电极反应式:
 $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + \text{xe}^- = \text{LiFePO}_4$
- C. 充电时, 外加直流电源的正极与 M 电极相连
- D. 充电时, 电路中每通过 1 mol e^- , 左室溶液增加 2 mol Li^+



18. 在容积不变的容器中充入 CO 和 NO 发生如下反应:



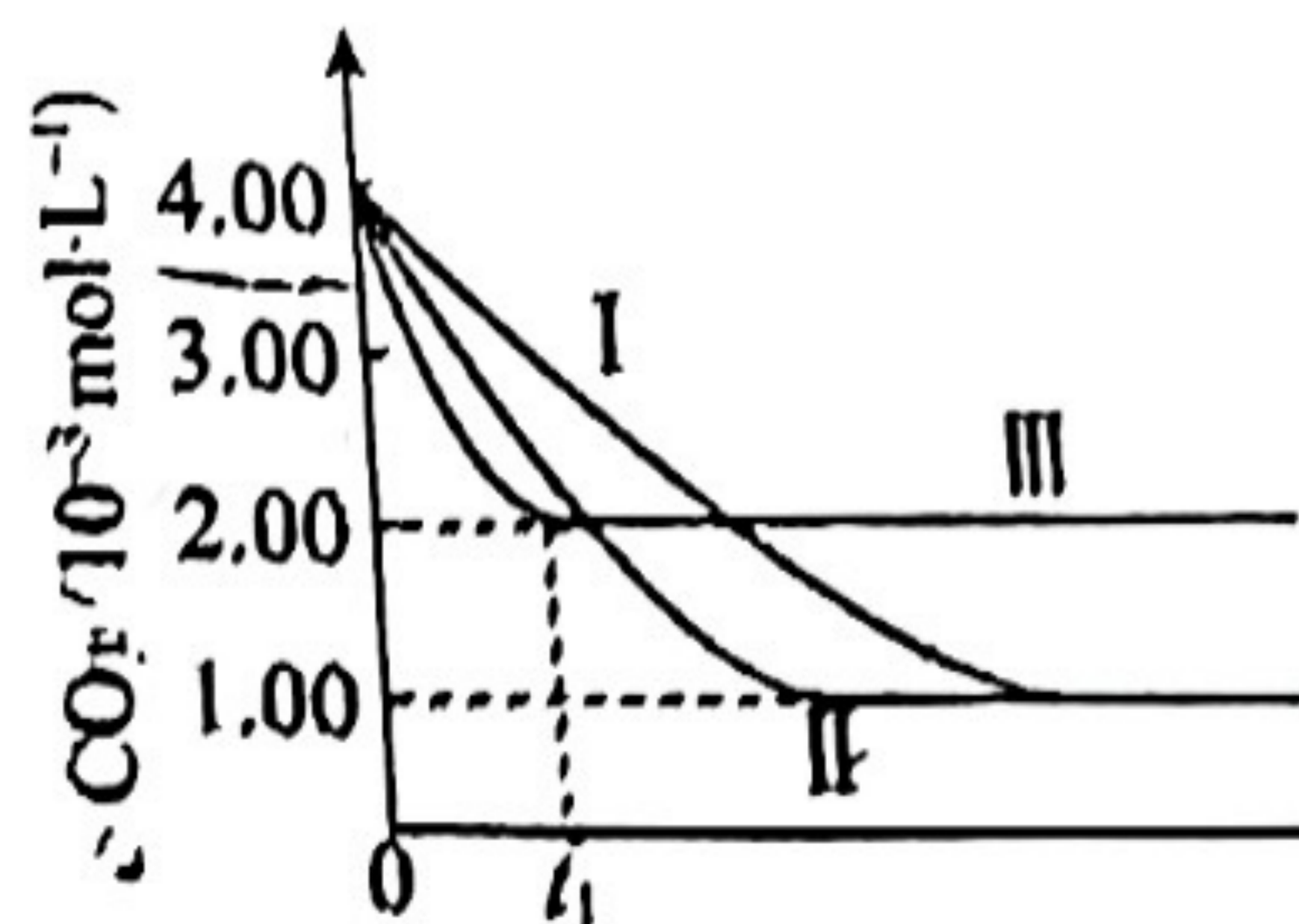
其他条件不变时, 分别探究温度和催化剂的比表面积对上述反应的影响。实验测得 $c(\text{CO})$ 与时间的关系如右图所示

已知: i. 起始投料比 $n(\text{CO}):n(\text{NO})$ 均为 2:3

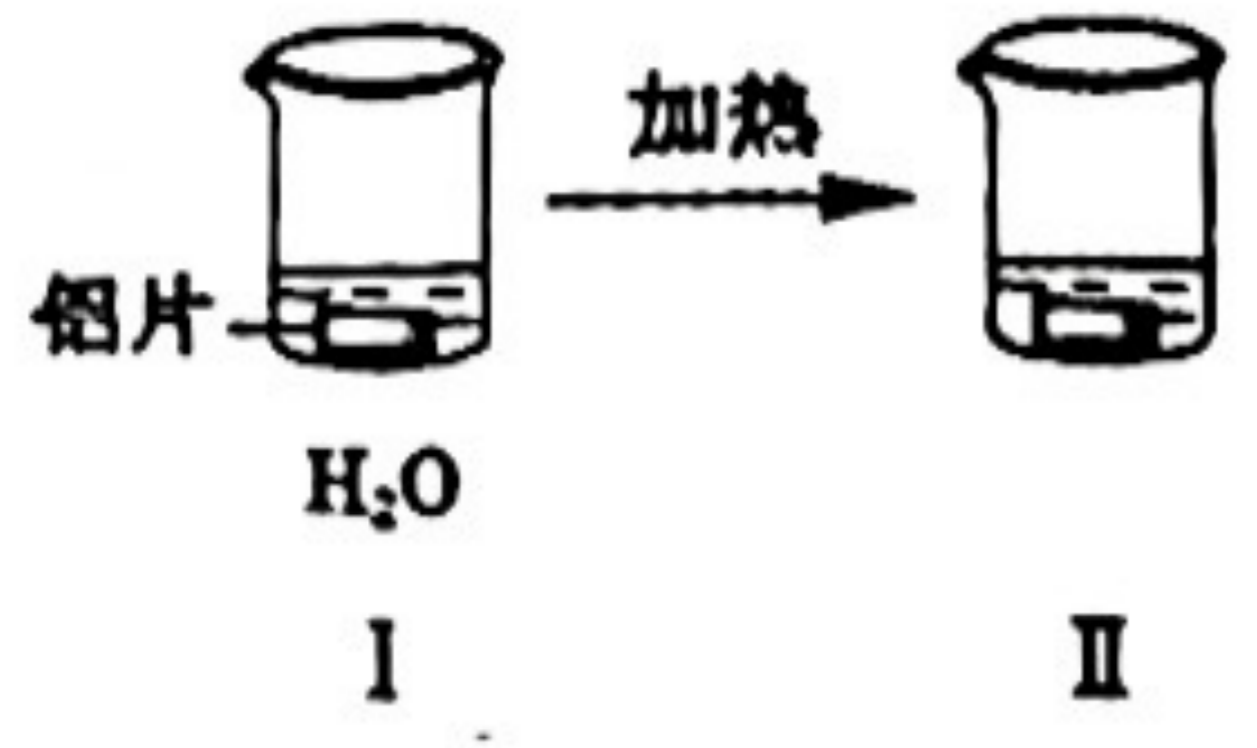
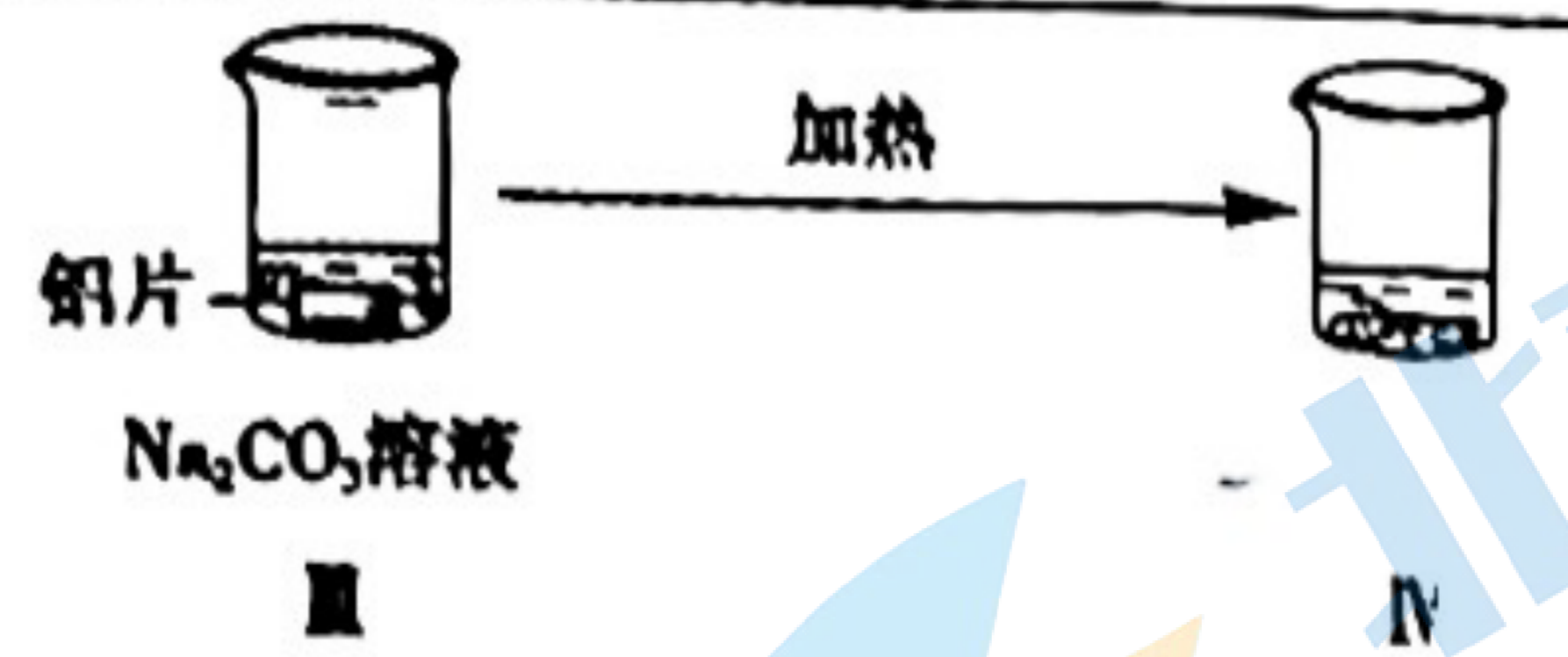
ii. 比表面积: 单位质量的物质具有的总面积

下列说法不正确的是

- A. I、II 反应温度相同, 催化剂的比表面积不同
- B. II 中 NO 的平衡转化率为 75%
- C. 在 III 的条件下, 该反应的平衡常数 $K = 62.5$
- D. $0 \sim t_1 \text{ min}$, III 中平均反应速率 $v(\text{CO}) = \frac{2 \times 10^{-3}}{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}}$

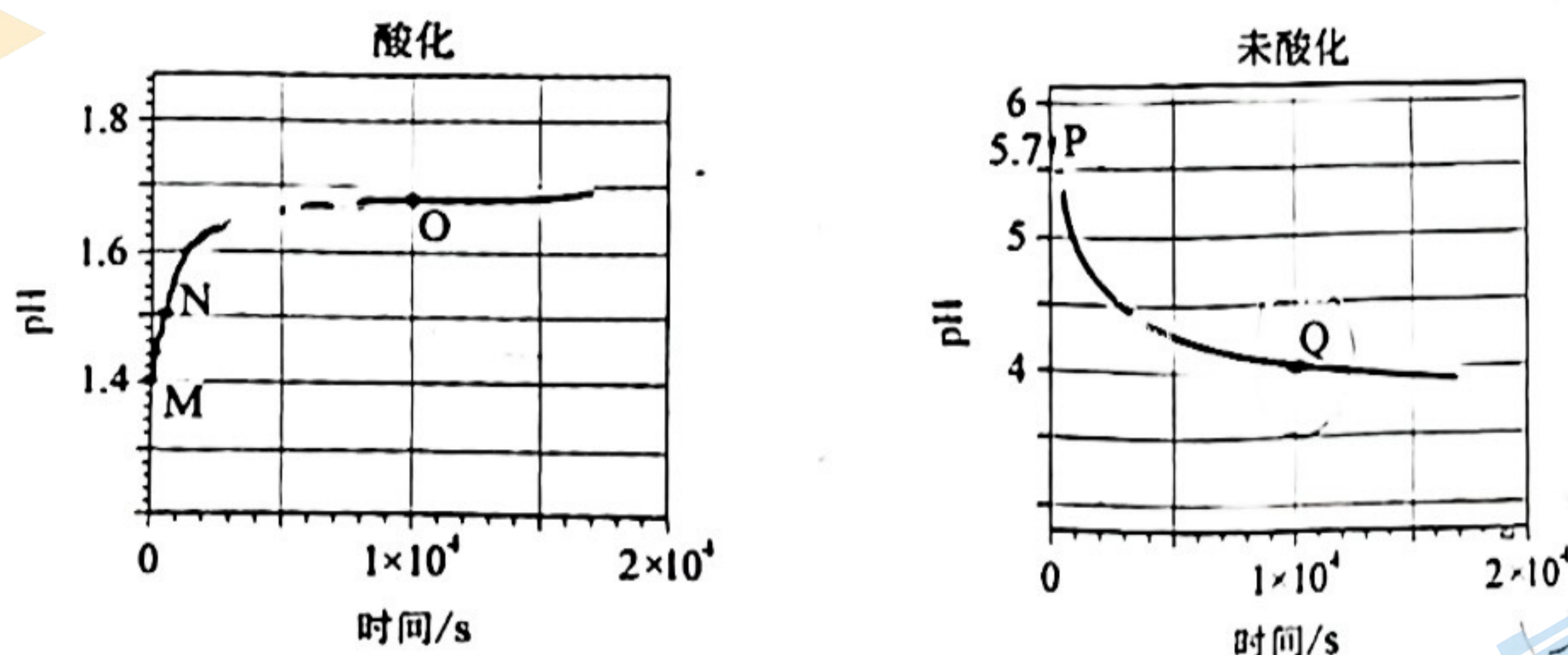


19. 探究铝片与 Na_2CO_3 溶液的反应。

 <p>铝片 H_2O I</p>	 <p>铝片 Na_2CO_3 溶液 III</p>
无明显现象	铝片表面产生细小气泡
	出现白色浑浊，产生大量气泡 (经检验为 H_2 和 CO_2)

下列说法不正确的是

- A. Na_2CO_3 溶液中存在水解平衡: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- B. 对比 I、III, 说明 Na_2CO_3 溶液能破坏铝表面的保护膜
- C. 加热和 H_2 逸出对 CO_3^{2-} 水解平衡移动方向的影响是相反的
- D. 推测出现白色浑浊的原因: $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
20. 室温下, 向新制酸化的和未酸化的 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeSO_4 溶液中通入氧气且搅拌时, pH 变化曲线如图。



已知: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 $K_{\text{sp}} = 2.8 \times 10^{-39}$; $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的 $K_{\text{sp}} = 4.9 \times 10^{-17}$

Fe^{3+} 开始沉淀时的 $\text{pH} \approx 1.5$; Fe^{2+} 开始沉淀时的 $\text{pH} \approx 6.3$


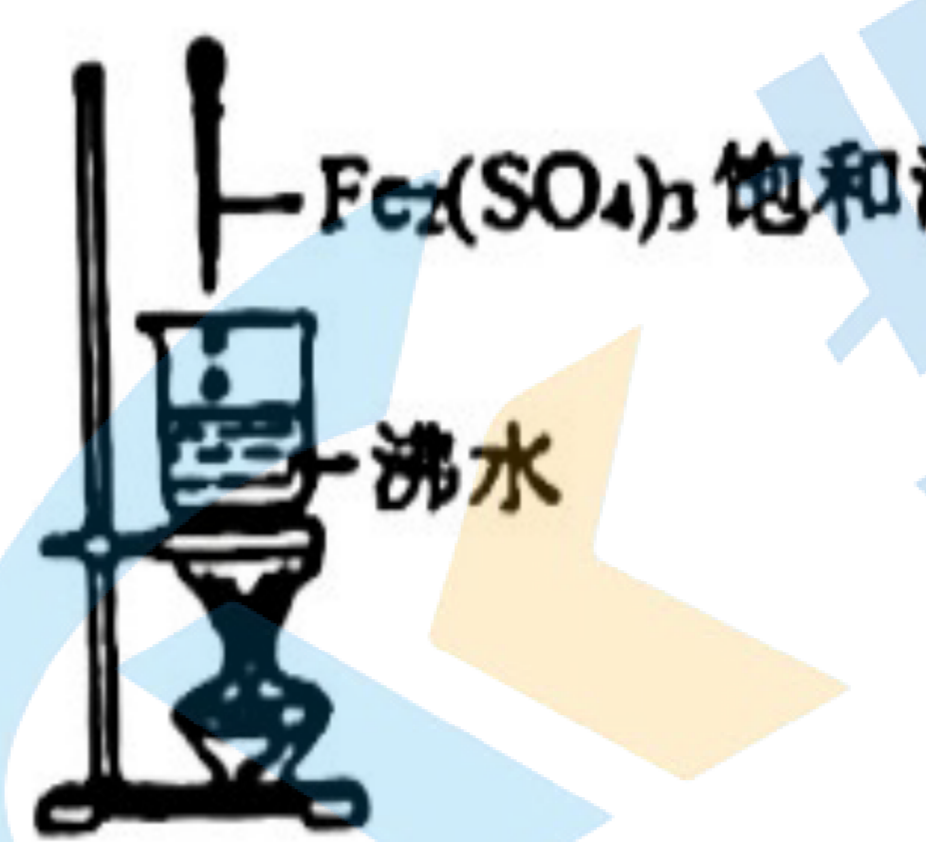
下列说法不正确的是

- A. M 点对应的溶液中 Fe^{2+} 水解程度小于 P 点对应的溶液中 Fe^{2+} 水解程度
- B. 导致 M 点 \rightarrow N 点 pH 升高的反应为: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 导致 P 点 \rightarrow Q 点 pH 降低的反应为: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$
- D. O 点和 Q 点后 pH 变化不大, 推测两个反应体系中一定不再发生 Fe^{2+} 的氧化反应
21. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} 被 OH^- 完全沉淀时溶液的 pH 如下表所示。某硫酸锌酸性溶液中含有少量 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 杂质, 为制得纯净的 ZnSO_4 , 应加入的试剂是

金属离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}
完全沉淀时的 pH	7.7	4.5	6.5

- A. 氨水
B. NaOH 溶液
C. H_2O_2 、 ZnO
D. KMnO_4 、 ZnCO_3

22. 某小组研究实验室制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的方法。下列说法不正确的是

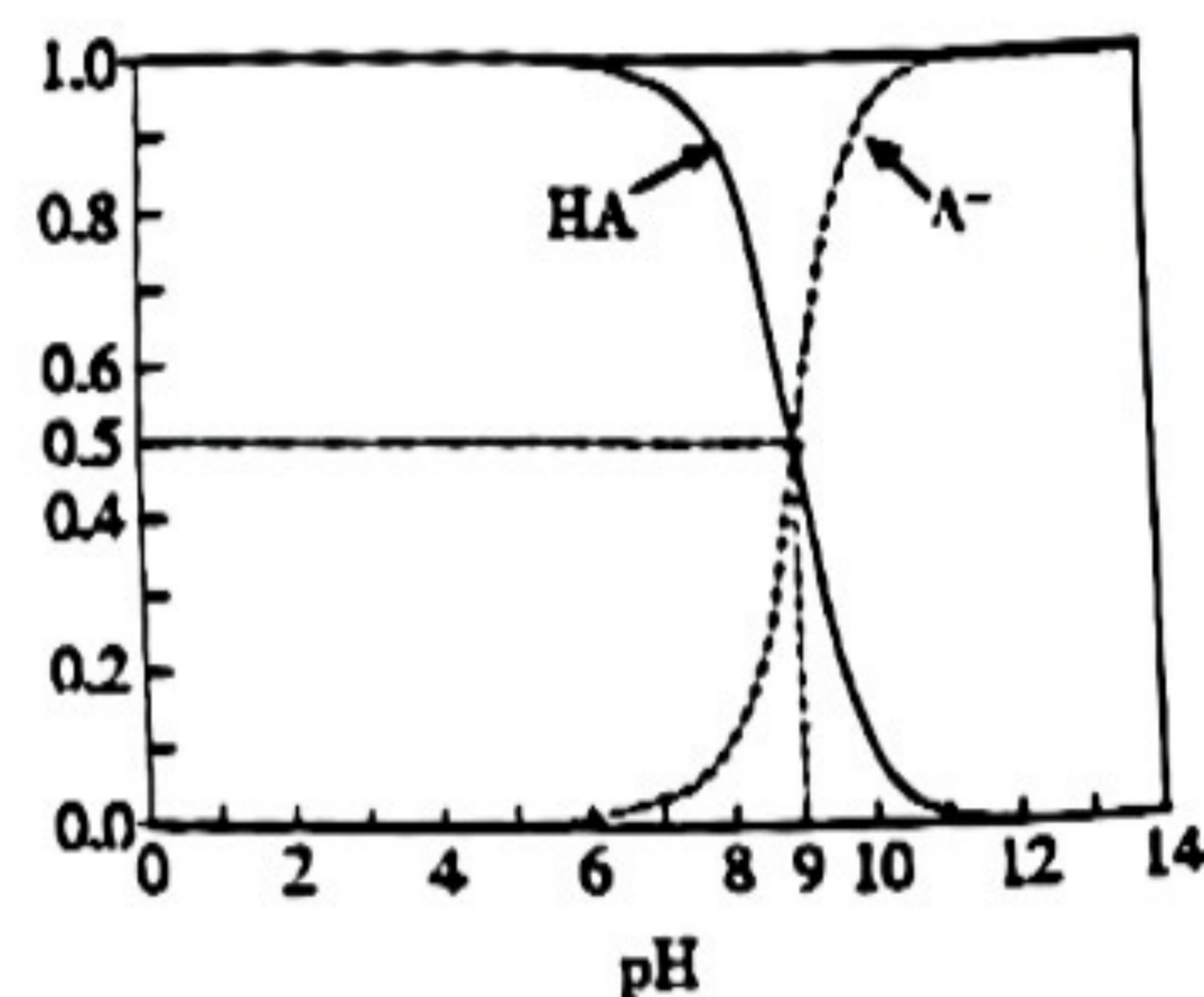
序号	1	2
实验		
现象	液体变为红褐色后，停止加热，有明显的丁达尔效应，冷却后仍为红褐色	液体变为红褐色后，停止加热，有明显的丁达尔效应，冷却后溶液变黄

- A. 对比实验可知，制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体选用饱和 FeCl_3 溶液效果更好
 B. 选用饱和溶液以及加热，均为了提高 Fe^{3+} 的水解程度
 C. 实验 1 中液体变红褐色后，持续加热可观察到红褐色沉淀
 D. 对比实验可知，酸根离子不同可能是造成实验现象差异的原因

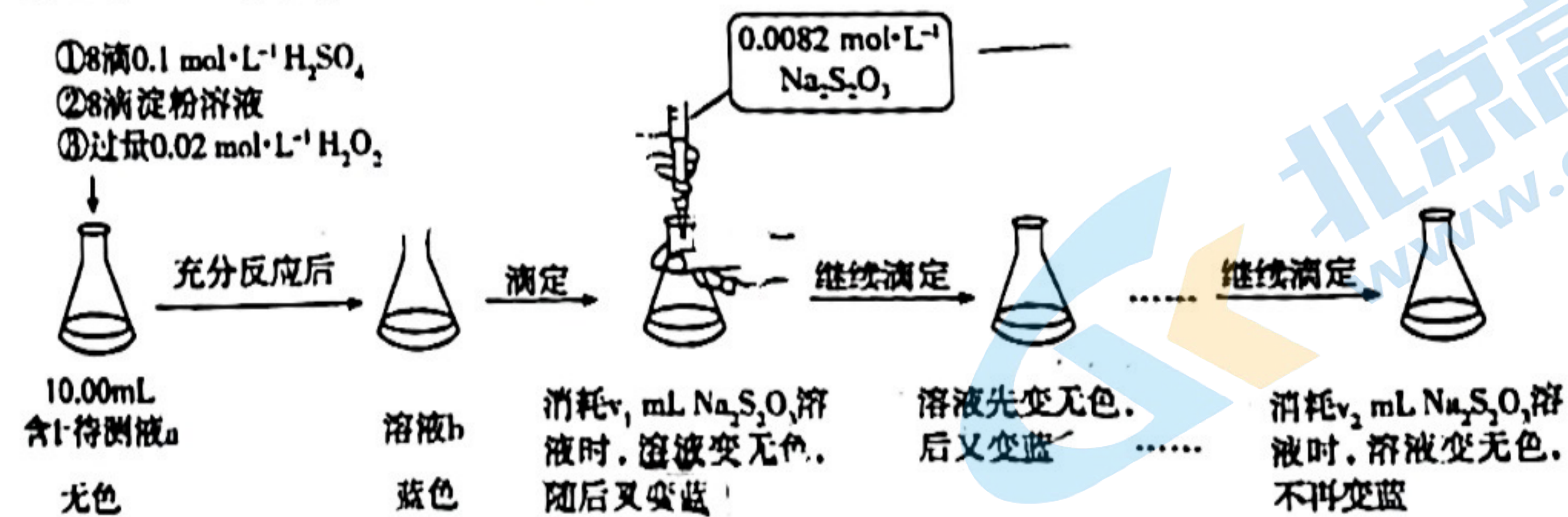
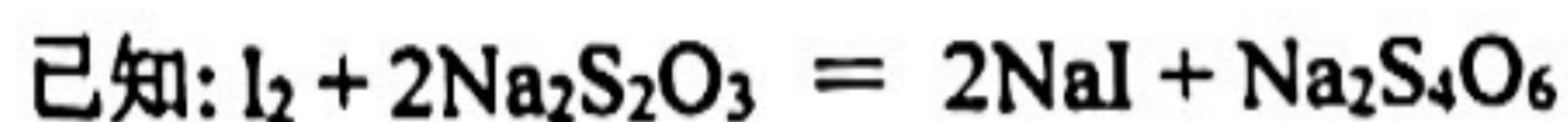
23. HA 为一元弱酸。已知溶液中 HA、 A^- 的物质的量分数 δ 随溶液 pH 变化的曲线如右图所示。向 10 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HA 溶液中，滴加 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

NaOH 溶液 $x \text{ mL}$ 。下列说法中，不正确的是

- A. pH = 9 时， $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$
 B. $x = 0$ 时， $1 < \text{pH} < 7$
 C. $x = 5$ 时， $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$
 D. $x = 10$ 时， $c(\text{A}^-) + c(\text{HA}) = c(\text{Na}^+) = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$



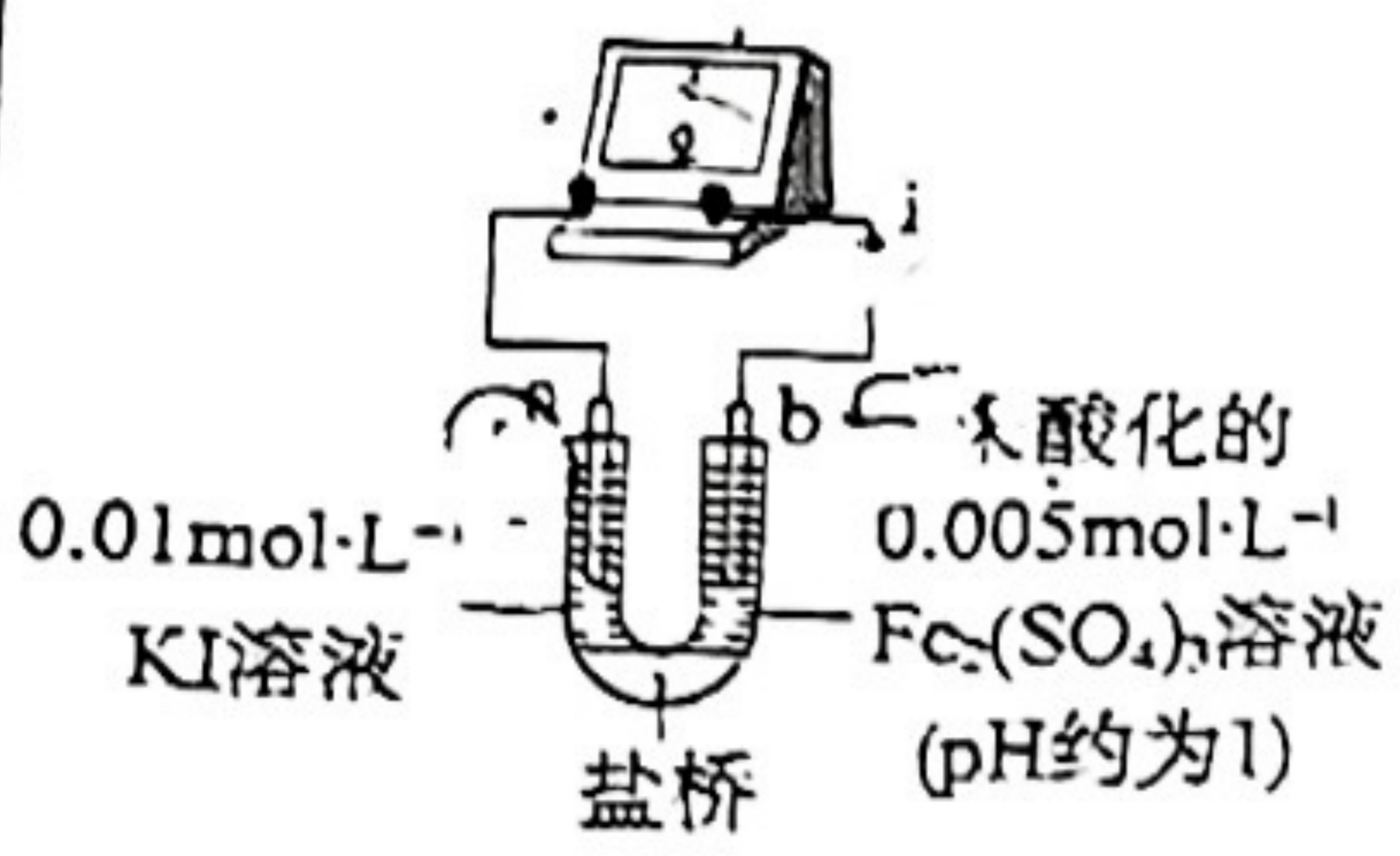
某实验小组用如下实验测定海带预处理后所得溶液的碘含量，实验步骤及现象如下：



下列说法不正确的是：

- A. 溶液 b 为蓝色是因为发生了反应： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 溶液反复由无色变蓝原因可能是 H_2O_2 氧化 I^- 的反应速率比 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 还原 I_2 的反应速率快
 C. 该实验可证明蓝色恢复与空气无关
 D. 上述实验不能准确测定待测液中的碘含量，应补充实验步骤：滴定前向溶液 b 中加少量 MnO_2 ，反应至不再产生气泡，过滤，对滤液进行滴定

25. 某小组同学设计如下实验能证实 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 为可逆反应。

实验装置	实验序号	实验操作和现象
 <p>0.01 mol·L⁻¹ KI 溶液</p> <p>未酸化的 0.005 mol·L⁻¹ Fe₂(SO₄)₃ 溶液 (pH 约为 1)</p> <p>盐桥</p> <p>注: a、b 均为石墨电极</p>	①	i. 闭合 K, 指针向右偏转 ii. 待指针归零, 向 U 型管左管中加入 1 mol·L ⁻¹ KI 溶液, ……
	②	i. 闭合 K, 指针向右偏转 ii. 待指针归零, 向 U 型管左管中滴加 0.01 mol·L ⁻¹ AgNO ₃ 溶液, 指针向左偏转

下列说法不正确的是

- A. 未酸化的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液显酸性是因为 Fe^{3+} 发生了水解
- B. 电流表指针归零, 说明上述可逆反应达到了化学平衡状态
- C. ①中加入 KI 溶液后, 上述平衡向正反应方向移动, 电流表指针向左偏转
- D. ②中加入 AgNO_3 溶液后, 还原性: $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^{-}$, 上述反应向逆反应方向移动

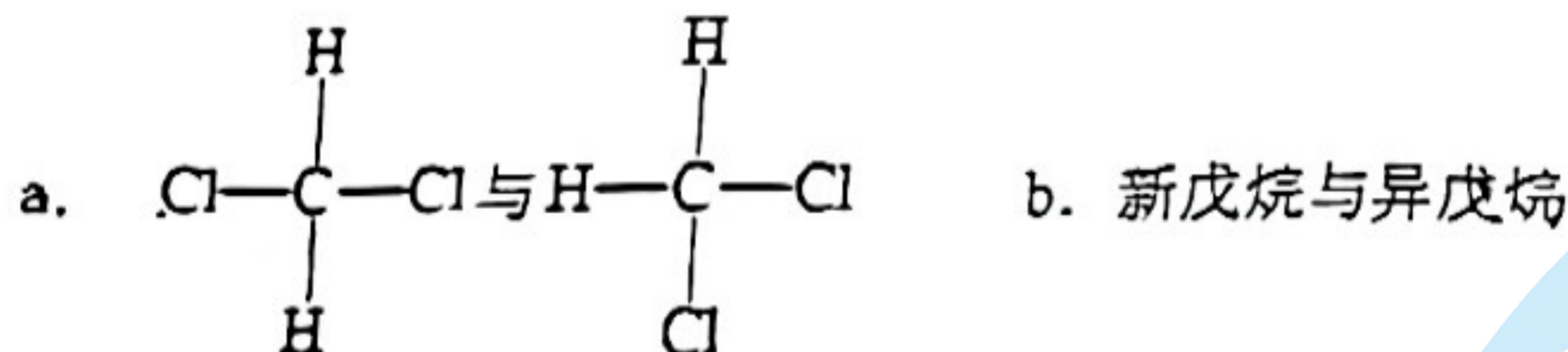
二、填空题 (5道题, 共50分)

26. (8分) 有机物的官能团和空间结构与有机物的性质密切相关。

(1) 欲除去 CH_3CH_3 中混有的 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, 应选用_____ (填字母, 下同)。

- a. H_2 b. 溴水 c. 浓硫酸 d. 酸性高锰酸钾溶液

(2) 下列各组物质中, 互为同分异构体的是_____。



- c. 乙烯与乙炔 d. 乙苯与对二甲苯

(3) 下列各组物质中, 互为同系物的是_____。

- a. 苯和乙烯 b. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ 与乙炔 c. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 和乙烯 d. 苯与间二甲苯

(4) 烃 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 用系统命名法命名

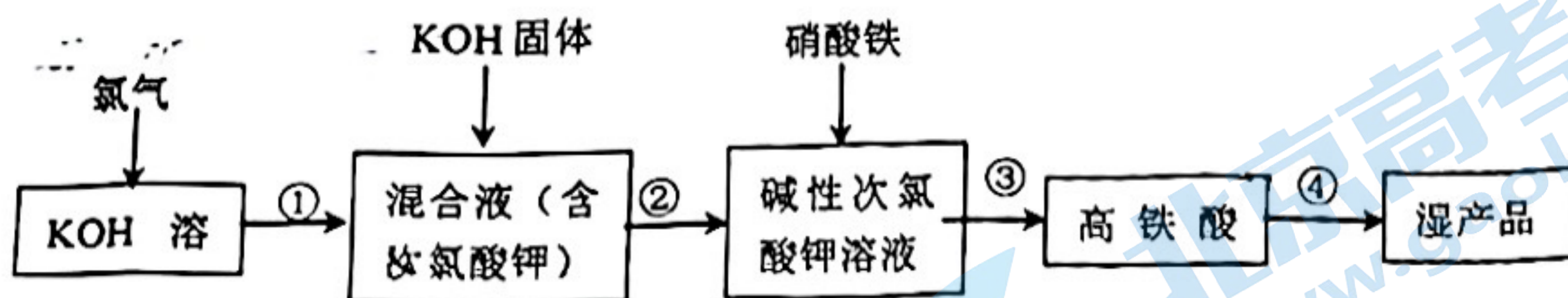
为: _____。

(5) 写出下列化学反应的方程式:

①以苯为主要原料制溴: _____。

②以甲苯为主要原料制 TNT(2,4,6-三硝基甲): _____。

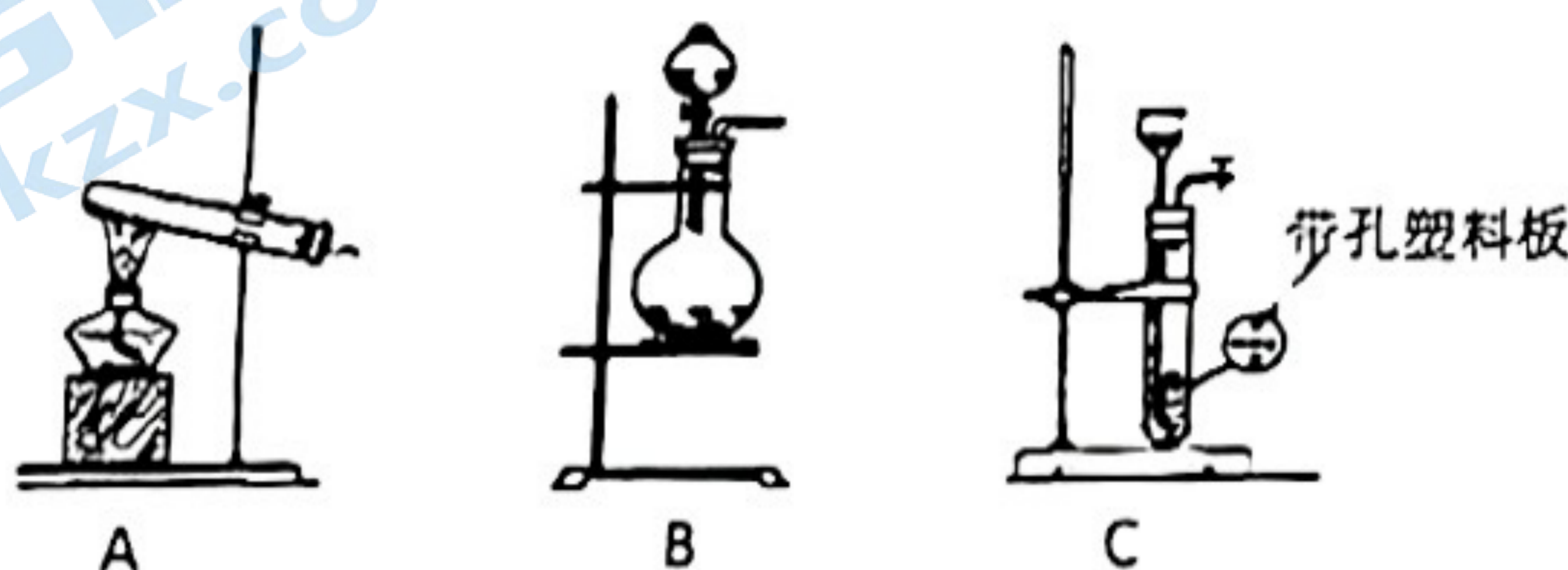
28. (10分) 高铁酸钾 (K_2FeO_4) 是一种安全性很高的水处理剂, 其合成的部分流程如下。



资料:

- i. 高铁酸钾可溶于水, 微溶于浓 KOH 溶液, 在碱性溶液中较稳定, 在酸性或中性溶液中快速产生 O_2 , 且 +3 价铁能催化该反应。
- ii. 次氯酸钾容易分解, $2KClO \rightleftharpoons 2KCl + O_2$ 。

(1) 实验室使用高锰酸钾与浓盐酸制备氯气时, 应选择下列装置中的_____。



(2) 写出步骤①的离子反应方程式_____。

(3) 加入 KOH 固体是为了过滤除盐, 过滤除去的是_____。

(4) 相同投料比、相同反应时间内, 反应温度对高铁酸钾产率的影响如图 1 所示, 分析高铁酸钾的产率随温度变化的原因 (补全空白)

① $5^\circ C \leq T \leq 25^\circ C$ 时, 温度升高, _____;

② $T > 25^\circ C$ 时, 温度升高, _____。

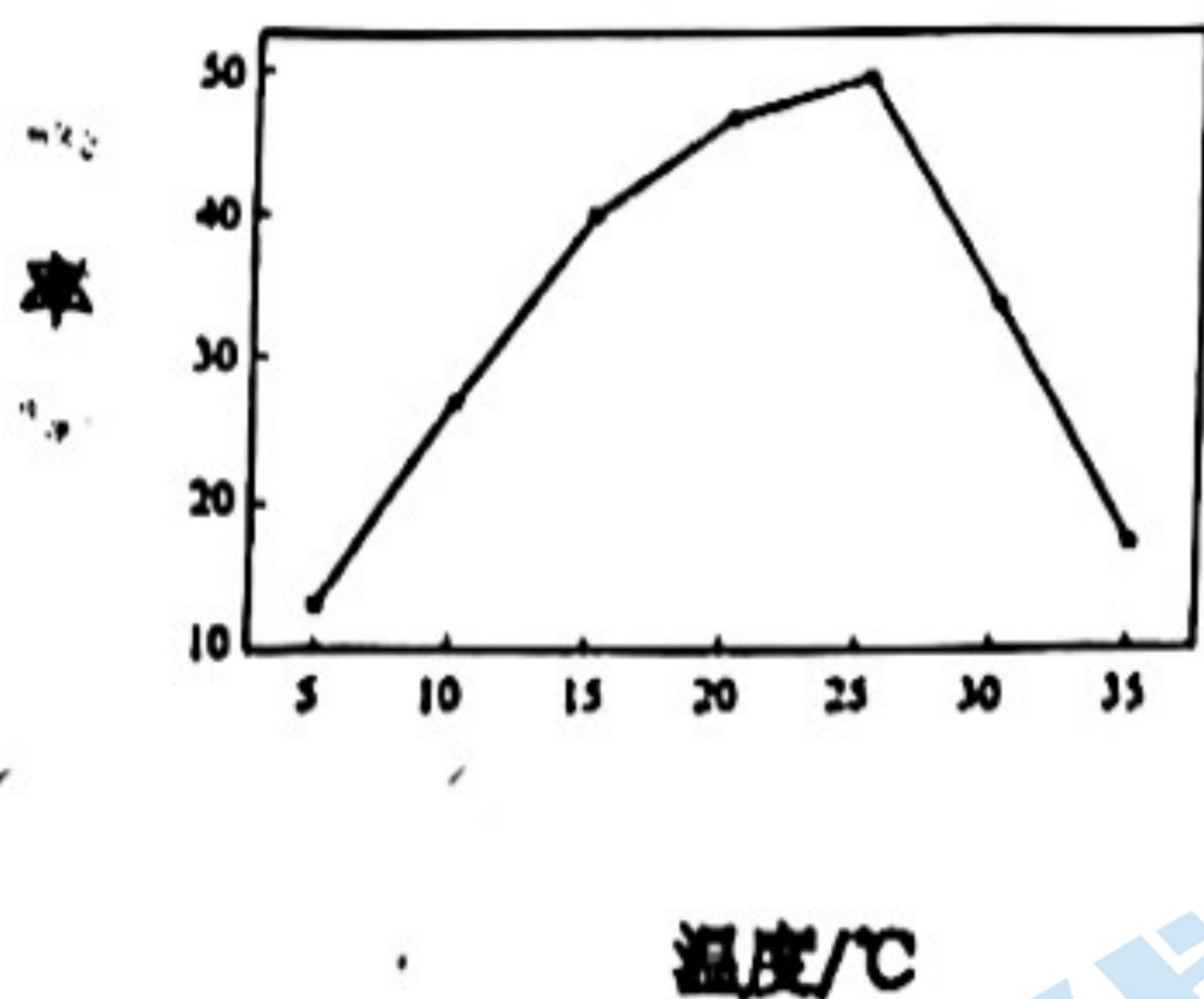


图 1

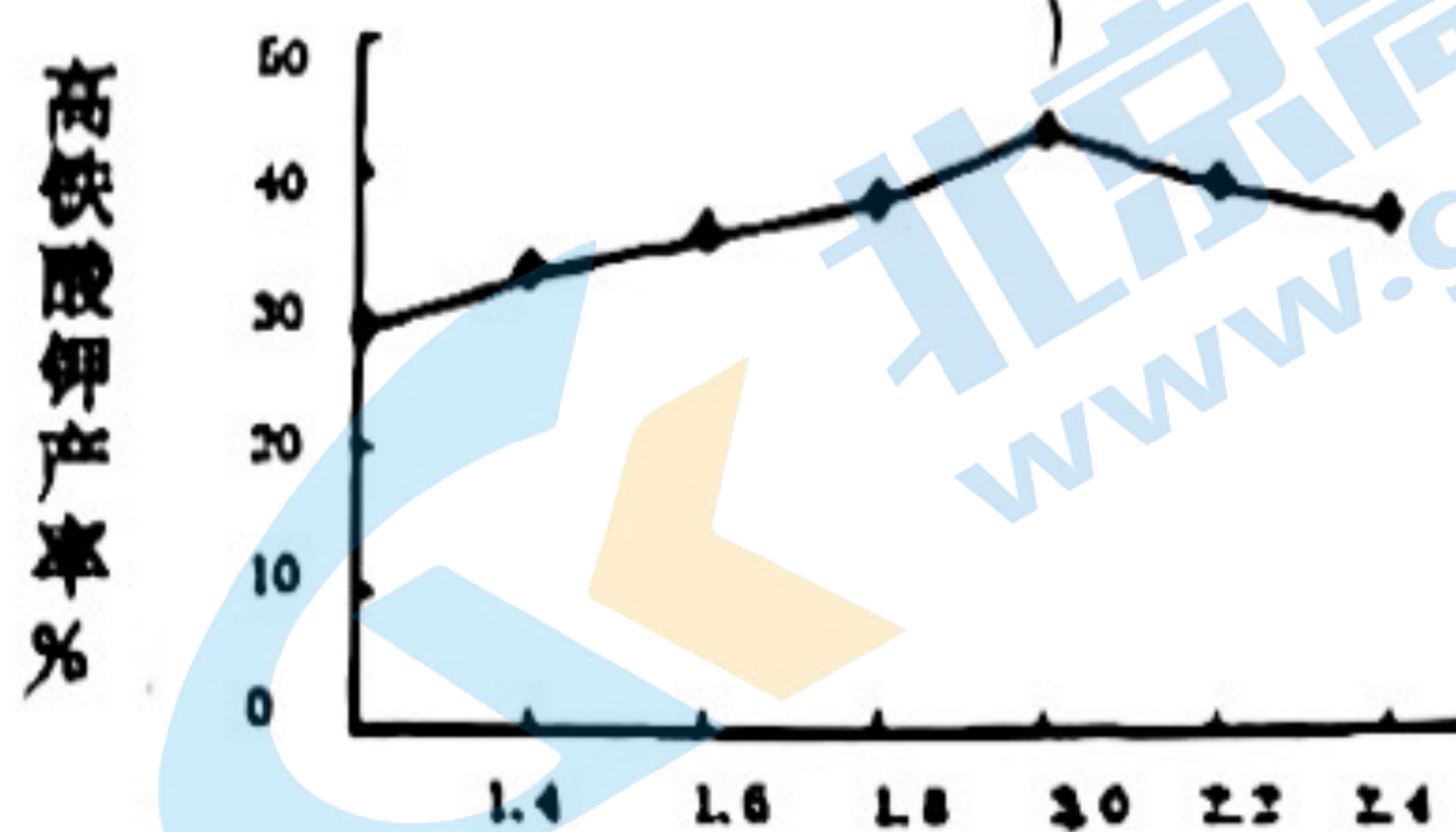


图 2 Fe^{3+} 浓度 (mol/L)

(5) 相同投料比、相同反应时间内, 硝酸铁浓度对产率的影响如图 2 所示: 当 Fe^{3+} 浓度大于 2.0 mol/L 时, 高铁酸钾产率变化的原因可能是: _____。

(6) 高铁酸钾可用于除去水体中 $Mn(+2 \text{ 价})$, 生成 $Mn(+4 \text{ 价})$ 和 $Fe(+3 \text{ 价})$ 。一定条件下, 除去水体中 $1.1 \text{ g Mn} (+2 \text{ 价})$, 当去除率为 90% 时, 消耗高铁酸钾的物质的量为 _____ mol。

29. (10分) 氮肥厂的废水中氮元素以 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NH_3 和 NH_4^+ 的形式存在，被称为“氨氮废水”。对氨氮废水无害化处理已成为全球科学研究热点，下面是两种电化学除氨氮的方法。

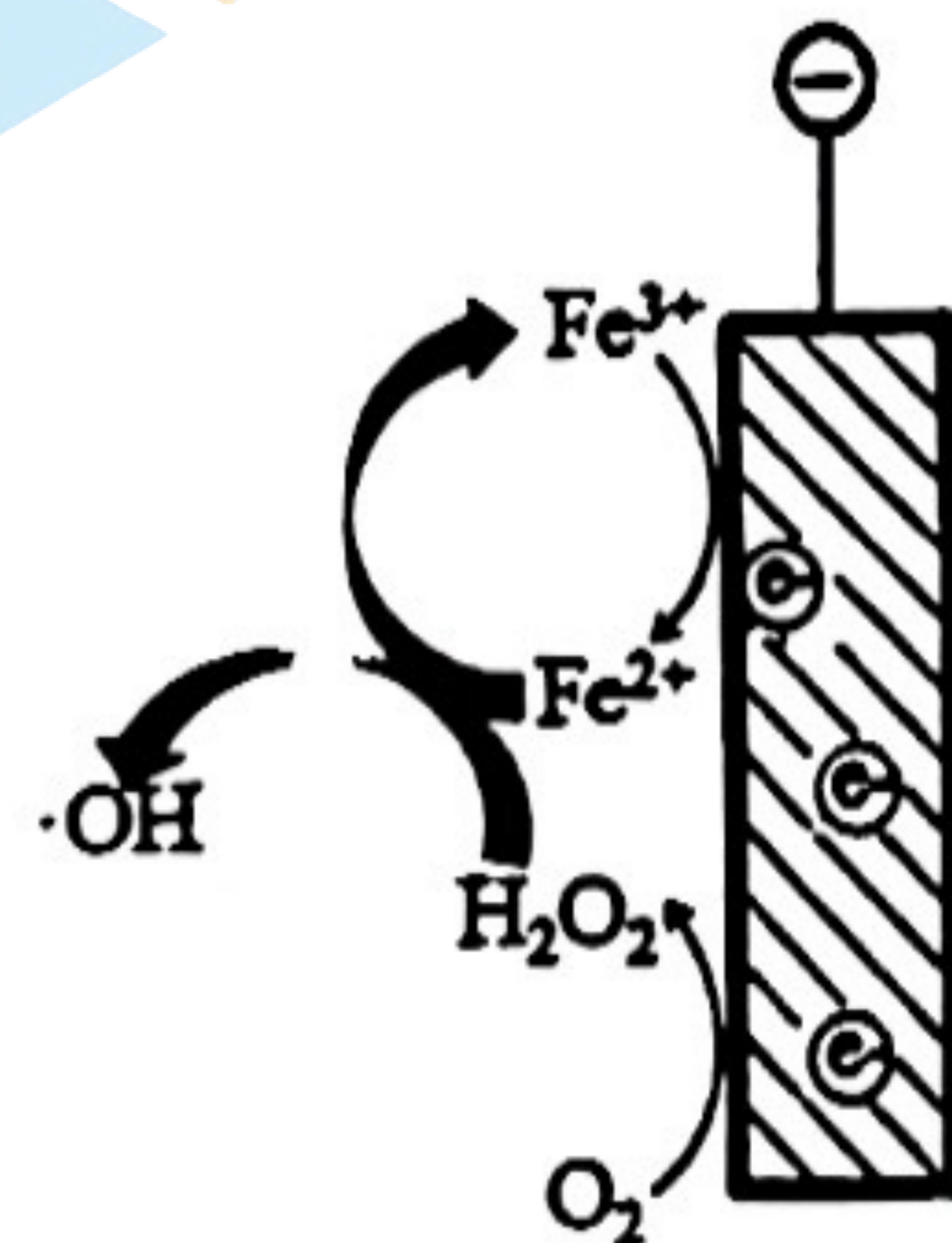
方法一：电化学氧化法

(1) 有研究表明，当以碳材料为阴极， O_2 可在阴极生成 H_2O_2 ，并进一步生成氧化性更强的 $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$ 可以将水中氨氮氧化为 N_2 。

① 写出 $\cdot\text{OH}$ 的电子式_____。

② 写出 $\cdot\text{OH}$ 去除氨气的化学反应方程式_____。

③ 如右图所示，阴极区加入少量 Fe^{2+} 可显著提高氨氮的去除率， Fe^{2+} 所起的作用是_____。



方法二：电化学沉淀法

已知：常温下 MgNH_4PO_4 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的溶度积如下

物质	MgNH_4PO_4	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
溶度积	2.5×10^{-13}	1.8×10^{-11}

(2) 用 0.01 mol/L $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 溶液模拟氨氮废水，电解沉淀原理如图 1，调节溶液初始 $\text{pH}=7$ ，氨氮的去除率随时间的变化情况如图 2。

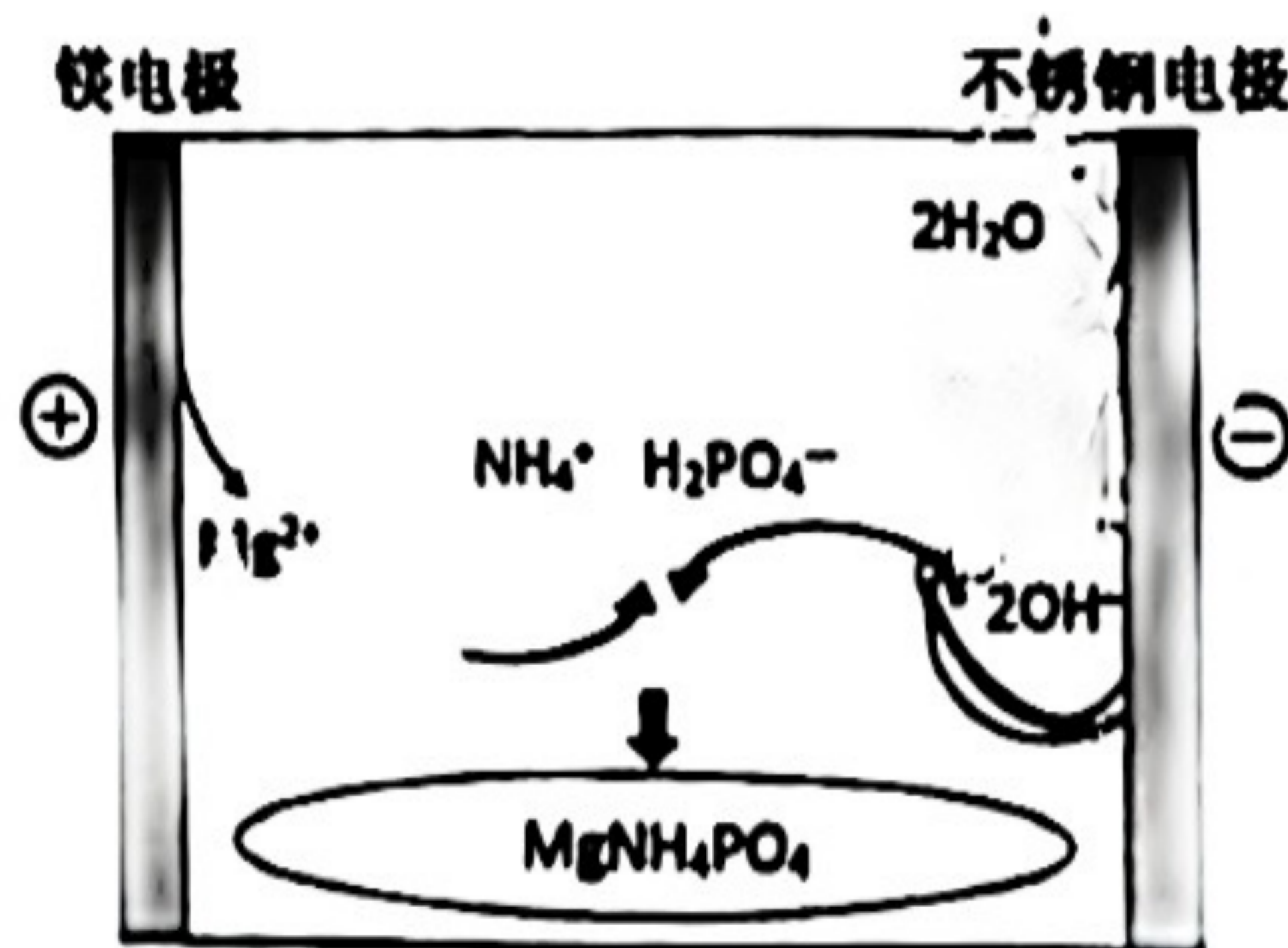


图1

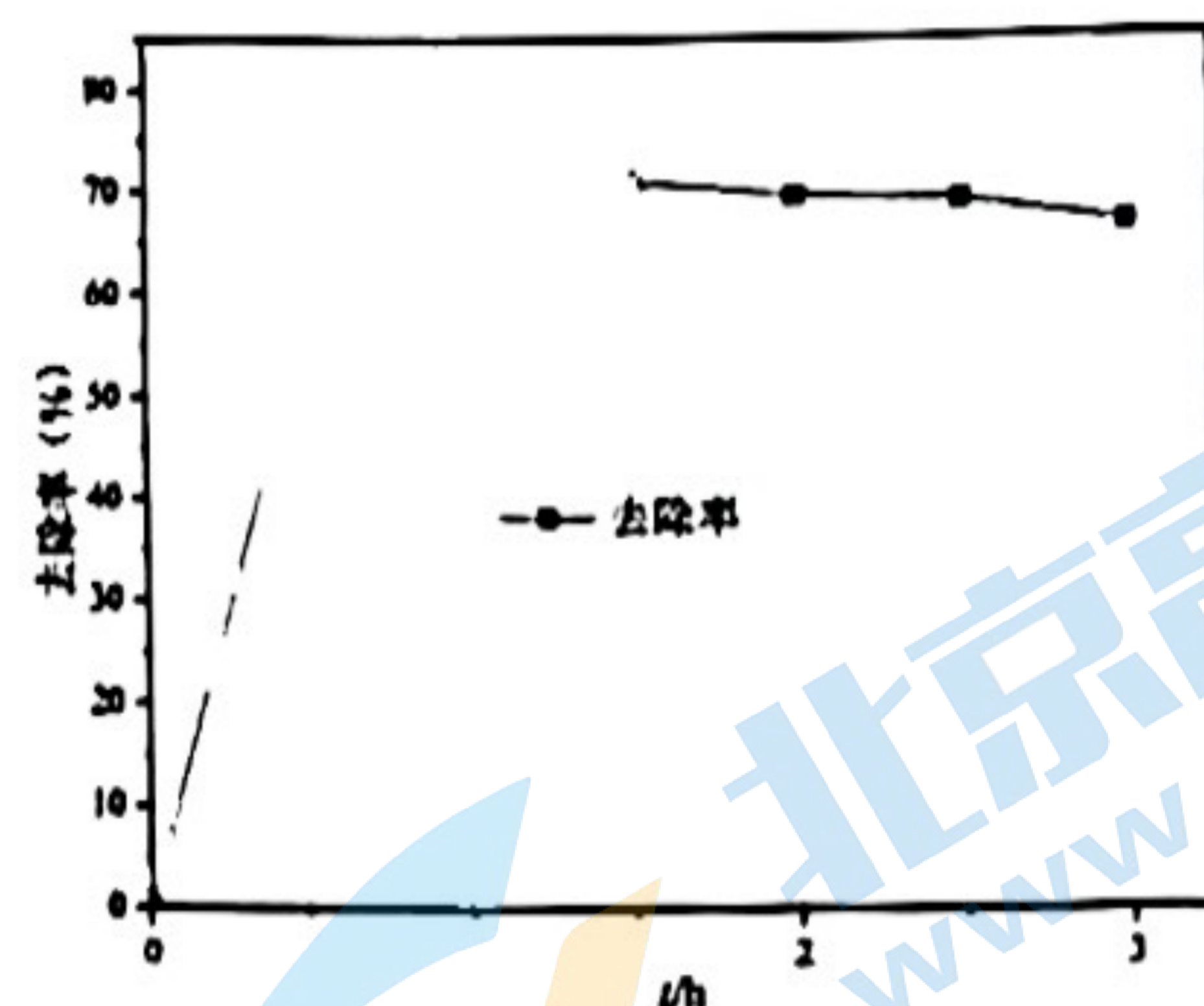


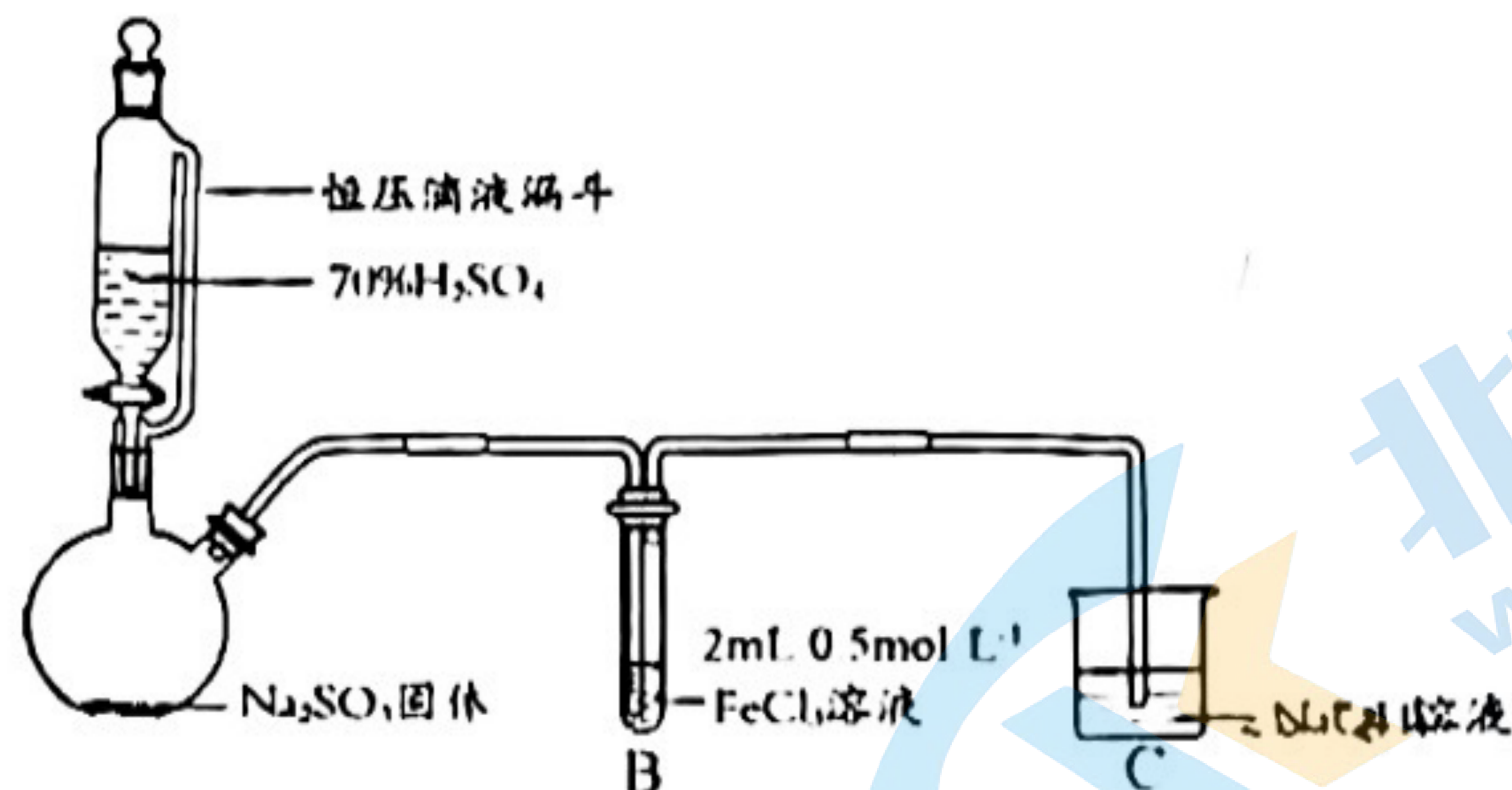
图2

① 用化学用语表示磷酸铵镁沉淀的原理： $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$ ，

_____ (补全反应)

② 请结合沉淀溶解平衡解释：反应 1 h 以后 ($\text{pH}=11$)，氨氮的去除率随时间的延长反而下降的原因_____。

30. (12分) 某校化学兴趣小组探究 SO_2 与 FeCl_3 溶液的反应。



(1) 该小组同学预测 SO_2 与 FeCl_3 溶液反应的现象为溶液由黄色变成浅绿色，写出相关反应的离子方程式_____。

(2) 向试管 B 中溶液通入 SO_2 至饱和，溶液变成红色，静置 5 min 后，溶液的颜色从红色慢慢变回黄色。静置 9 h 后，溶液慢慢由黄色变为浅绿色。

①甲同学认为溶液变红的原因是通入 SO_2 后 Fe^{3+} 水解程度增大，形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。乙同学根据 SO_2 的性质否定了这一推论，原因是_____。

②丙同学取上述 5 min 后的黄色溶液，滴加盐酸酸化的 BaCl_2 溶液，产生白色沉淀。该同学认为 SO_2 与 Fe^{3+} 发生氧化还原反应。丁同学认为该结论不严谨，重新设计并进行实验，证明两者发生了氧化还原反应。补充实验方案及现象：取上述 5 min 后的黄色溶液，_____。

(3) 查阅资料： Fe^{3+} 能与 S (+4 价) 微粒形成红色难电离物质，该类物质称为配合物 该类反应称为配位反应。

该小组同学分析 SO_2 水溶液成分，猜想与 Fe^{3+} 形成配合物而使溶液呈现红色的含 S (+4 价) 微粒可能是 SO_2 、 H_2SO_3 、_____。(补充微粒种类)

进行如下实验：

序号	实验	加入试剂	现象
I		2 mL 1 mol·L ⁻¹ NaHSO_3 溶液；再滴加几滴盐酸	溶液变成红色，比 (I) 中溶液红色深，滴加盐酸后，溶液颜色由红色变成黄色
II		2 mL 1 mol·L ⁻¹ Na_2SO_3 溶液	溶液变成红色，比 I 中溶液红色深

① $a =$ _____。

②根据实验 I 现象，溶液中 SO_2 、 H_2SO_3 浓度增大，红色消失，说明红色物质可能与 SO_2 、 H_2SO_3 无关；红色物质可能与 SO_3^{2-} 有关，原因为_____。

(4) 通过上述实验发现 SO_2 与 FeCl_3 溶液可以发生配位反应、氧化还原反应，从反应速率与反应限度的角度解释， SO_2 与 FeCl_3 溶液反应现象产生的原因：_____。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜

