

# 高三化学

2018. 01

## 注意事项:

1. 答题前, 考生务必先将答题卡上的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名, 在答题卡的“条形码粘贴区”贴好条形码。
2. 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑, 如需改动, 用橡皮擦除干净后再选涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写, 要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试卷、草稿纸上答题无效。
4. 请保持答题卡卡面清洁, 不要装订、不要折叠、不要破损。

可能用到的相对原子质量:

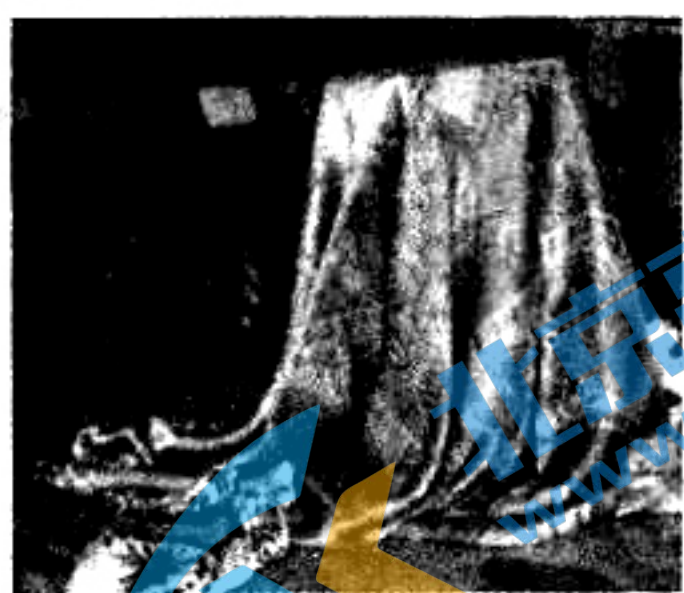



H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Na-23 Cu-64 Cl-35.5

## 第一部分 (选择题 共 42 分)

选择题 (每题只有一个符合题意的选项, 每题 3 分, 共 42 分)

1. 共建“一带一路”符合国际社会的根本利益, 彰显人类社会的共同理想和美好追求。

下列贸易商品中, 主要成分属于无机物的是

			
A. 中国丝绸	B. 捷克水晶	C. 埃及长绒棉	D. 乌克兰葵花籽油

2. 《本草衍义》中对精制砒霜过程有如下叙述: “取砒之法, 将生砒就置火上, 以器覆之, 令砒烟上飞着覆器, 遂凝结累然下垂如针, 尖长者为胜, 平短者次之”, 文中涉及的操作方法是

A. 萃取                      B. 蒸馏                      C. 过滤                      D. 升华

3. 下列变化中, 发生氧化还原反应的是

- A. 用晶体 Si 制作半导体
- B. 煅烧石灰石制生石灰
- C. 用  $\text{Na}_2\text{O}_2$  做呼吸面具供氧剂
- D. 用可溶性铝盐处理水中悬浮物

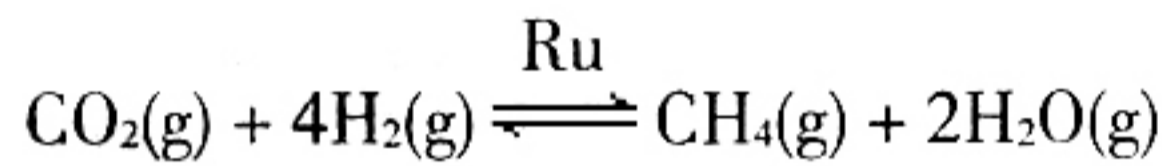
4. 下列有关性质的比较, 不能用元素周期律解释的是

- A. 金属性:  $\text{Na} > \text{Mg}$
- B. 酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4$
- C. 碱性:  $\text{KOH} > \text{NaOH}$
- D. 热稳定性:  $\text{HCl} > \text{HBr}$

5. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 用  $\text{Na}_2\text{S}$  处理含  $\text{Hg}^{2+}$  废水:  $\text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightleftharpoons \text{HgS} \downarrow$
- B. 燃煤中添加生石灰减少  $\text{SO}_2$  的排放:  $2\text{CaO} + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4$
- C. 工业上将  $\text{Cl}_2$  通入石灰乳中制漂白粉:  $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向漂白液中加入适量洁厕灵 (含盐酸), 产生氯气:  $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

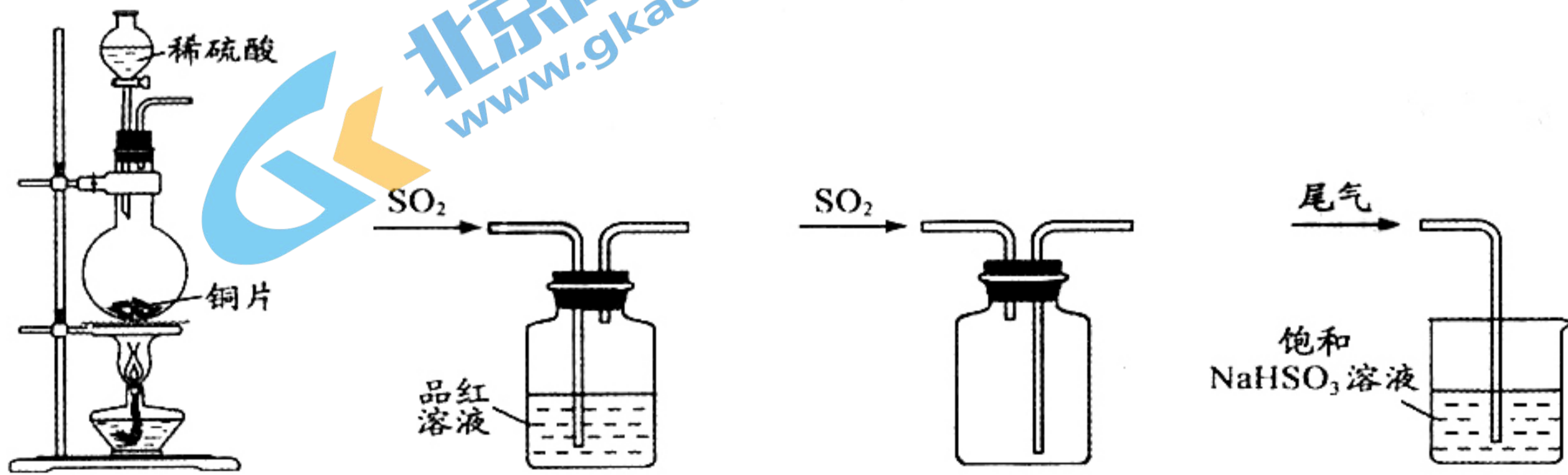
6. 国际空间站处理  $\text{CO}_2$  的一个重要方法是将  $\text{CO}_2$  还原, 所涉及的反应方程式为:



若温度从  $300^\circ\text{C}$  升至  $400^\circ\text{C}$ , 反应重新达到平衡时,  $\text{H}_2$  的体积分数增加。下列关于该过程的判断正确的是

- A. 该反应的  $\Delta H < 0$
- B. 化学平衡常数  $K$  增大
- C.  $\text{CO}_2$  的转化率增加
- D. 正反应速率增大, 逆反应速率减小

7. 下列制取  $\text{SO}_2$ 、验证其漂白性、收集并进行尾气处理的装置和原理能达到实验目的是



- A. 制取  $\text{SO}_2$
- B. 验证漂白性
- C. 收集  $\text{SO}_2$
- D. 尾气处理

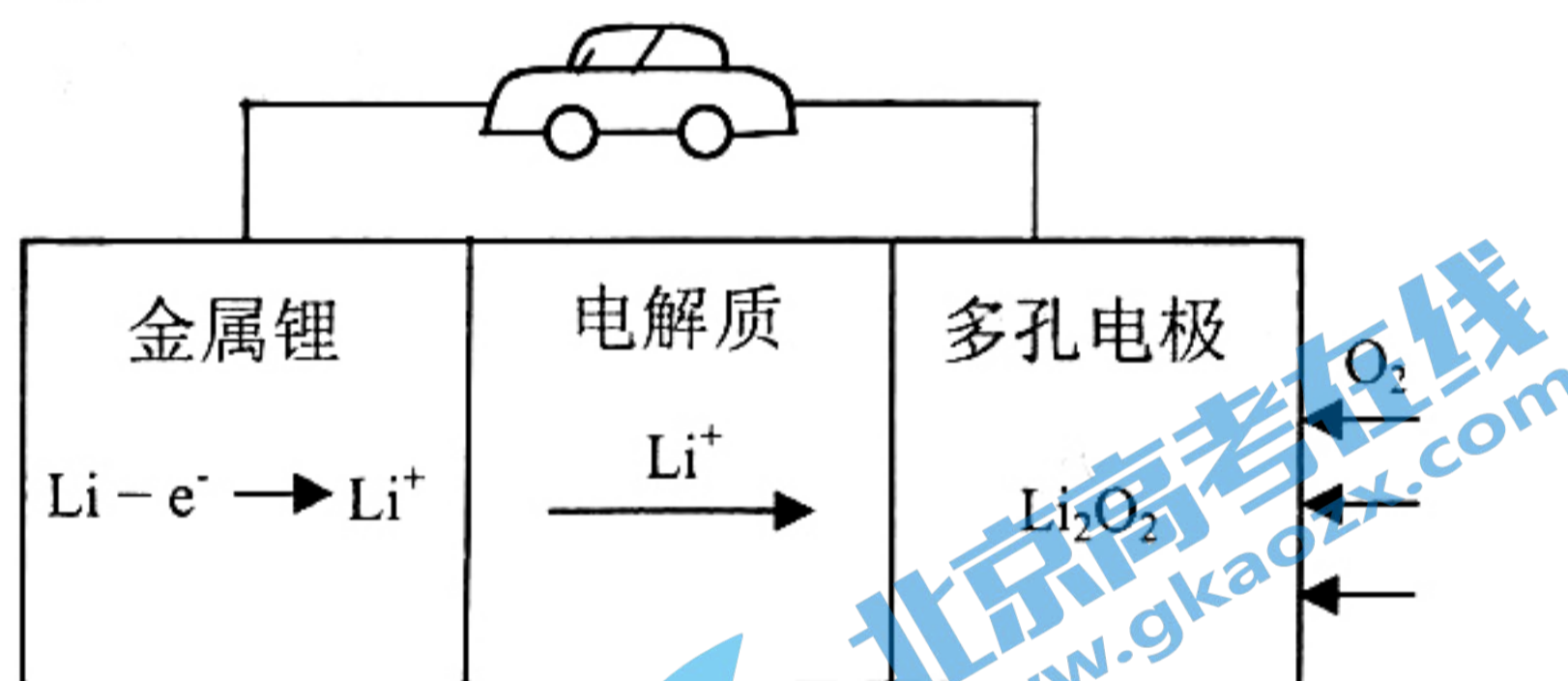
8. 在给定条件下, 下列物质的转化能实现的是

- A.  $\text{S} \xrightarrow{\text{O}_2/\text{点燃}} \text{SO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{Na} \xrightarrow{\text{O}_2/\text{点燃}} \text{Na}_2\text{O} \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$
- C.  $\text{NH}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{O}_2/\text{催化剂}} \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HNO}_3$
- D.  $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{AlCl}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{过量氨水}} \text{Al(OH)}_3$

9. 下列说法不正确的是

- A. 乙醇的沸点高于丙烷
- B. 氨基酸既能与盐酸反应, 也能与 NaOH 反应
- C. 室温下在水中的溶解度: 乙二醇 > 苯酚 > 溴乙烷
- D. 光照时异戊烷发生取代反应生成的一氯代物最多有 5 种

10. 锂-空气电池由于具有较高的比能量而成为未来电动汽车的希望。其原理模型如图所示, 下列说法不正确的是



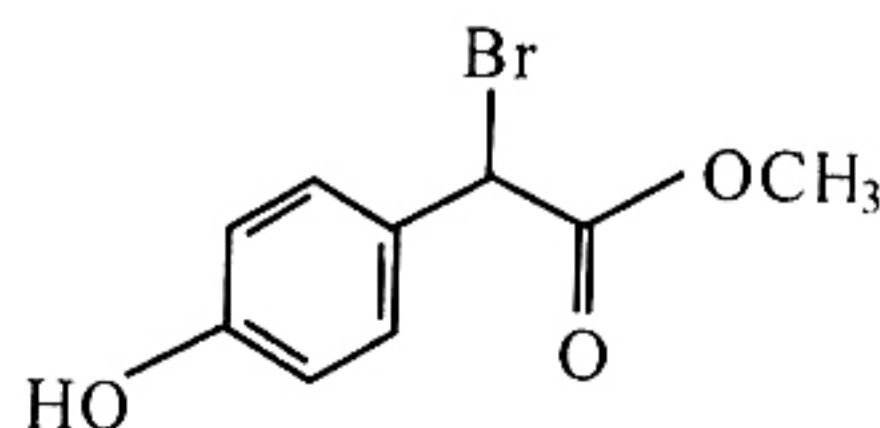
- A. 可以用 LiOH 溶液做电解质溶液
- B. 锂既是负极材料又是负极反应物
- C. 正极反应为  $2\text{Li}^+ + \text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O}_2$
- D. 正极采用多孔碳材料是为了更好的吸附空气
11. 扁桃酸衍生物是重要的医药中间体, 下列关于这种衍生物的说法正确的是

A. 分子式为  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3\text{Br}$

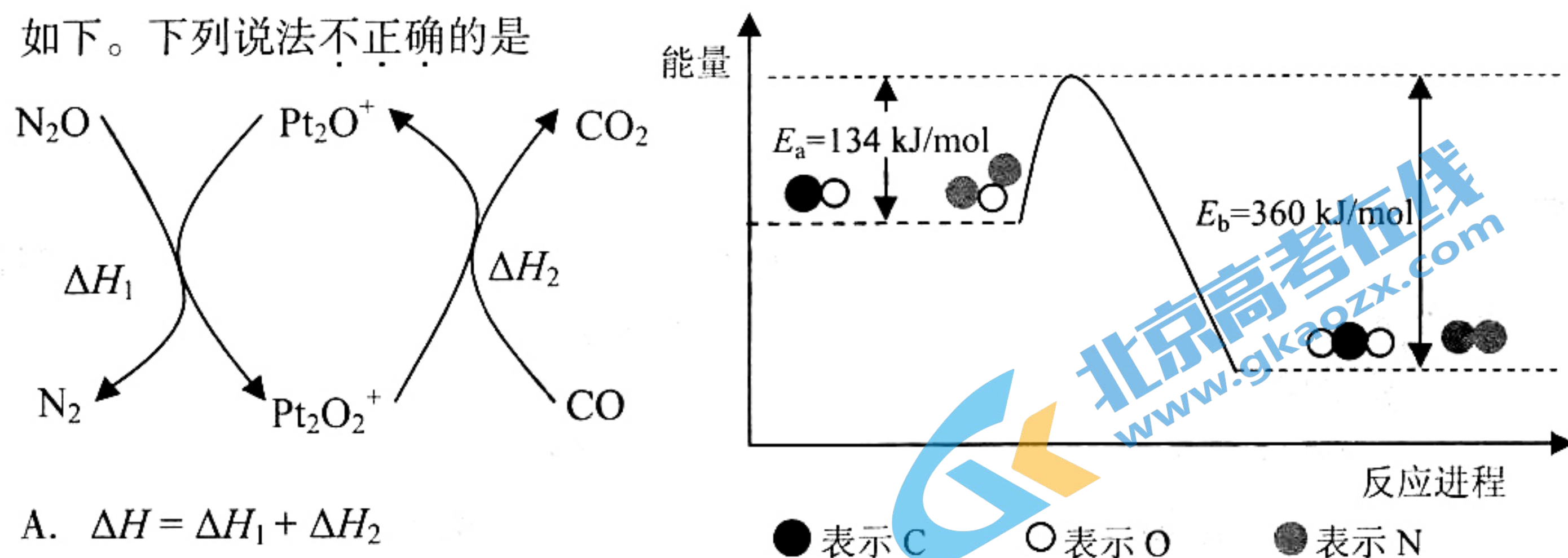
B. 不能与浓溴水反应生成沉淀

C. 与 HCHO 一定条件下可以发生缩聚反应

D. 1mol 此衍生物最多与 2mol NaOH 发生反应

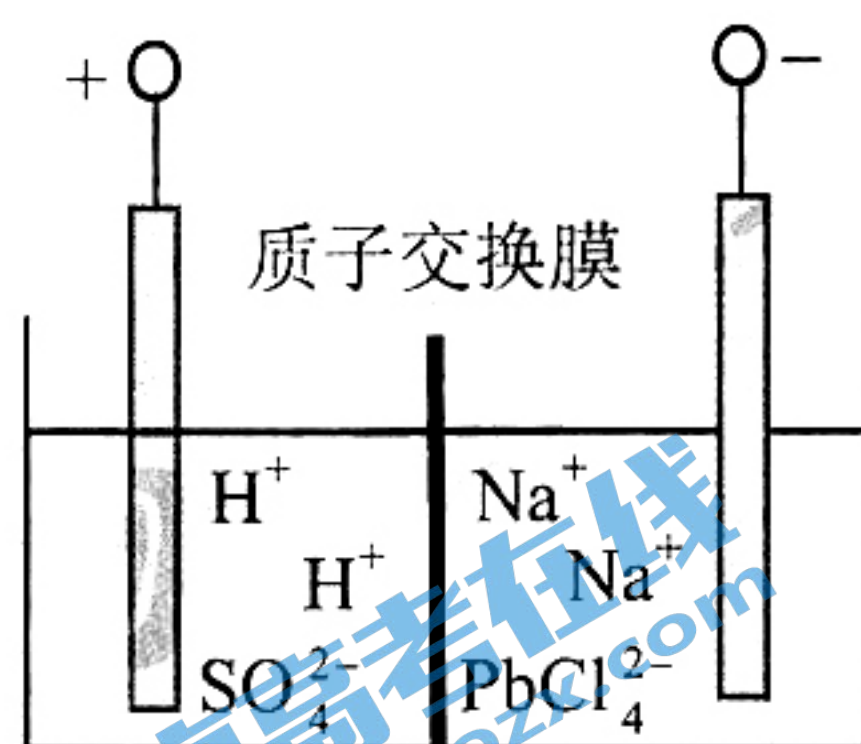


12.  $\text{N}_2\text{O}$  和  $\text{CO}$  是环境污染性气体, 可在  $\text{Pt}_2\text{O}^+$  表面转化为无害气体, 其反应原理为  $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \Delta H$ , 有关化学反应的物质变化过程及能量变化过程如下。下列说法不正确的是



- A.  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$   
 B.  $\Delta H = -226 \text{ kJ/mol}$   
 C. 该反应正反应的活化能小于逆反应的活化能  
 D. 为了实现转化需不断向反应器中补充  $\text{Pt}_2\text{O}^+$  和  $\text{Pt}_2\text{O}_2^+$

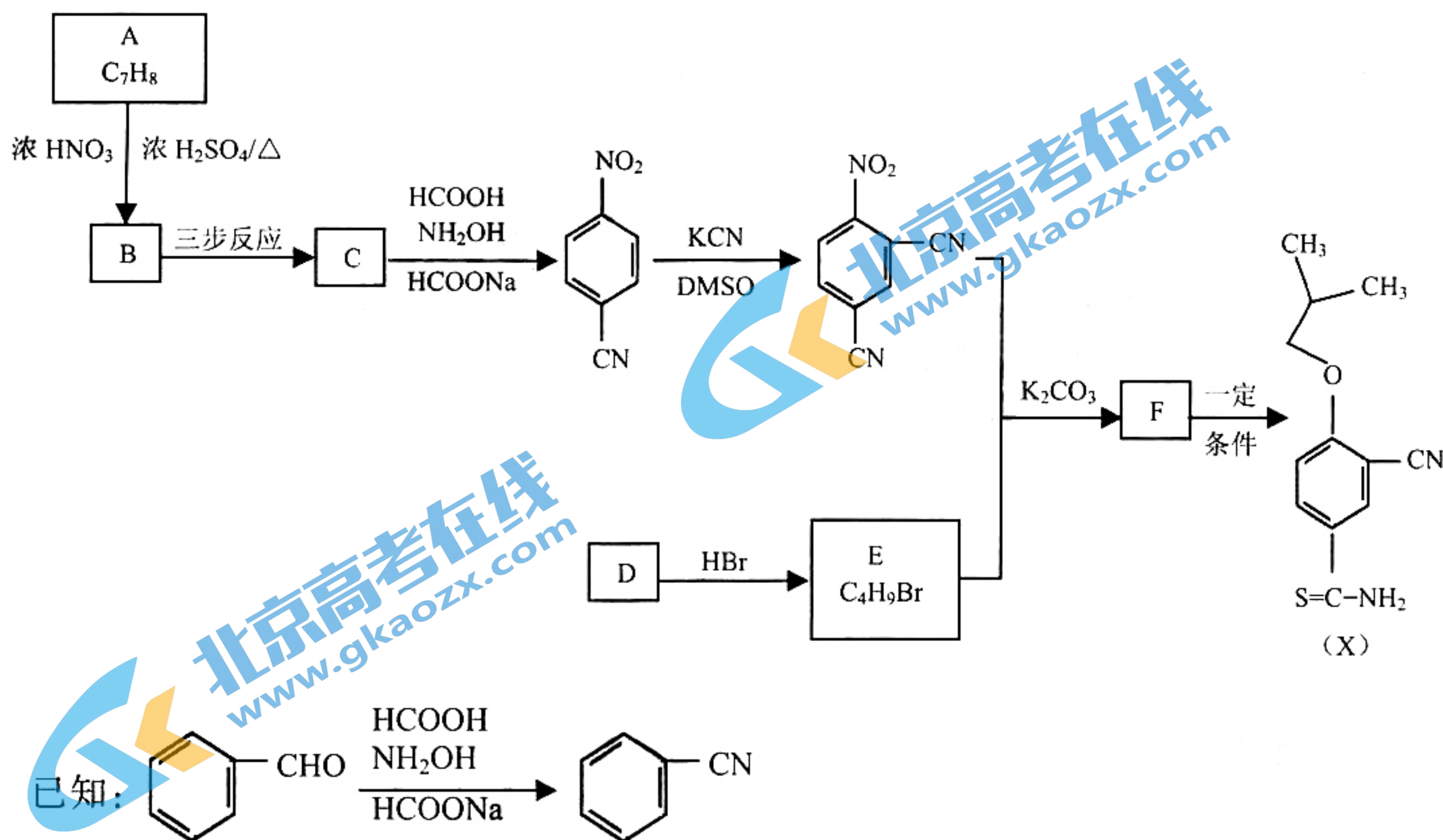
13. 可从铅蓄电池中回收铅, 实现铅的再生。在工艺中得到含  $\text{Na}_2\text{PbCl}_4$  的电解液, 电解  $\text{Na}_2\text{PbCl}_4$  溶液后生成  $\text{Pb}$ , 如图所示。下列说法不正确的是



- A. 阳极区会有气泡冒出, 产生  $\text{O}_2$   
 B. 一段时间后, 阳极附近 pH 明显增大  
 C. 阴极的电极反应方程式为  $\text{PbCl}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb} + 4\text{Cl}^-$   
 D.  $\text{Na}_2\text{PbCl}_4$  浓度下降后可在阴极区加入  $\text{PbO}$ , 实现电解液的继续使用
14. 处理超标电镀废水, 使其  $\text{NaCN}$  含量低于  $0.5 \text{ mg/L}$ , 即可达到排放标准, 反应分两步进行。第一步  $\text{NaCN}$  与  $\text{NaClO}$  反应, 生成  $\text{NaOCN}$  和  $\text{NaCl}$ 。第二步  $\text{NaOCN}$  与  $\text{NaClO}$  反应, 生成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaCl}$  和  $\text{N}_2$ 。已知  $\text{HCN}$  是弱酸, 易挥发, 有剧毒;  $\text{HCN}$ 、 $\text{HOCN}$  中  $\text{N}$  元素的化合价相同。下列说法正确的是
- A. 处理  $\text{NaCN}$  超标电镀废水的过程中无元素化合价的改变  
 B. 第一步反应溶液应调节为酸性, 可避免生成有毒物质  $\text{HCN}$   
 C. 第二步发生的反应为  $2\text{OCN}^- + 3\text{ClO}^- \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{CO}_3^{2-} + 3\text{Cl}^- + \text{N}_2 \uparrow$   
 D. 处理  $100 \text{ m}^3$  含  $\text{NaCN}$   $10.3 \text{ mg/L}$  的废水实际至少需要  $50 \text{ mol NaClO}$

## 第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (15 分) 有机物 X 是合成抗痛风药非布司他的一种中间体, 其合成路线如下图所示:



- (1) A 是一种重要的化工原料和有机溶剂, 其结构简式是\_\_\_\_\_。
- (2) A  $\rightarrow$  B 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) C 中所含的官能团是\_\_\_\_\_。
- (4) B  $\rightarrow$  C 可通过三步反应完成, 请选择必要的无机试剂完成该转化, 写出有关反应的化学方程式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (5) D 是一种烃, D  $\rightarrow$  E 时可能产生的副产物结构简式是\_\_\_\_\_。
- (6) F 与 (CH3)2CH-C(=S)-NH2 在一定条件下反应生成 X, 写出 F 的结构简式\_\_\_\_\_。

16. (16分)工业上用蚀刻液浸泡铜板可制备印刷电路板,产生的蚀刻废液需要回收利用。

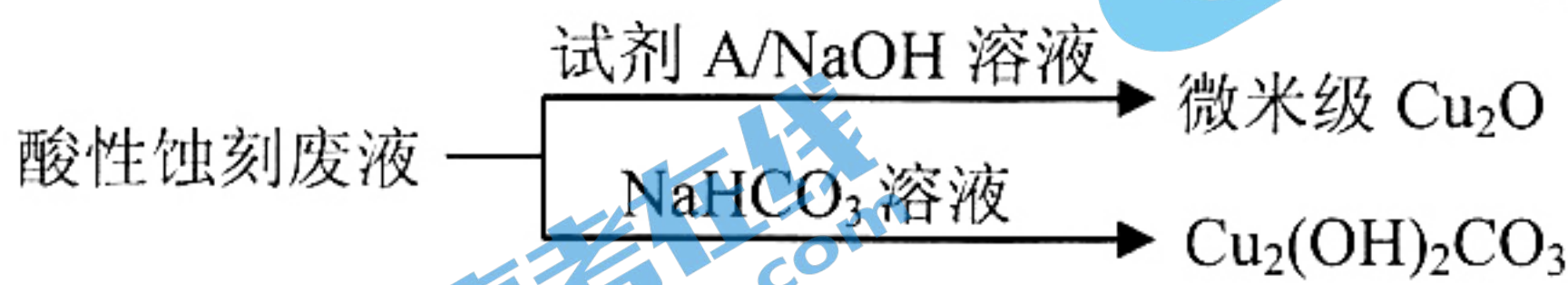
(1)应用传统蚀刻液(HCl-FeCl<sub>3</sub>)

①蚀刻铜板主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②该蚀刻液中加入一定量盐酸的目的为\_\_\_\_\_,同时提高蚀刻速率。

③FeCl<sub>3</sub>型酸性废液处理是利用Fe和Cl<sub>2</sub>分别作为还原剂和氧化剂,可回收铜并使蚀刻液再生。发生的主要化学反应有:  $Fe + 2Fe^{3+} = 3Fe^{2+}$ 、 $Fe + Cu^{2+} = Fe^{2+} + Cu$ , 还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

(2)应用酸性蚀刻液(HCl-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>),产生的蚀刻废液处理方法如下:



①蚀刻铜板主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

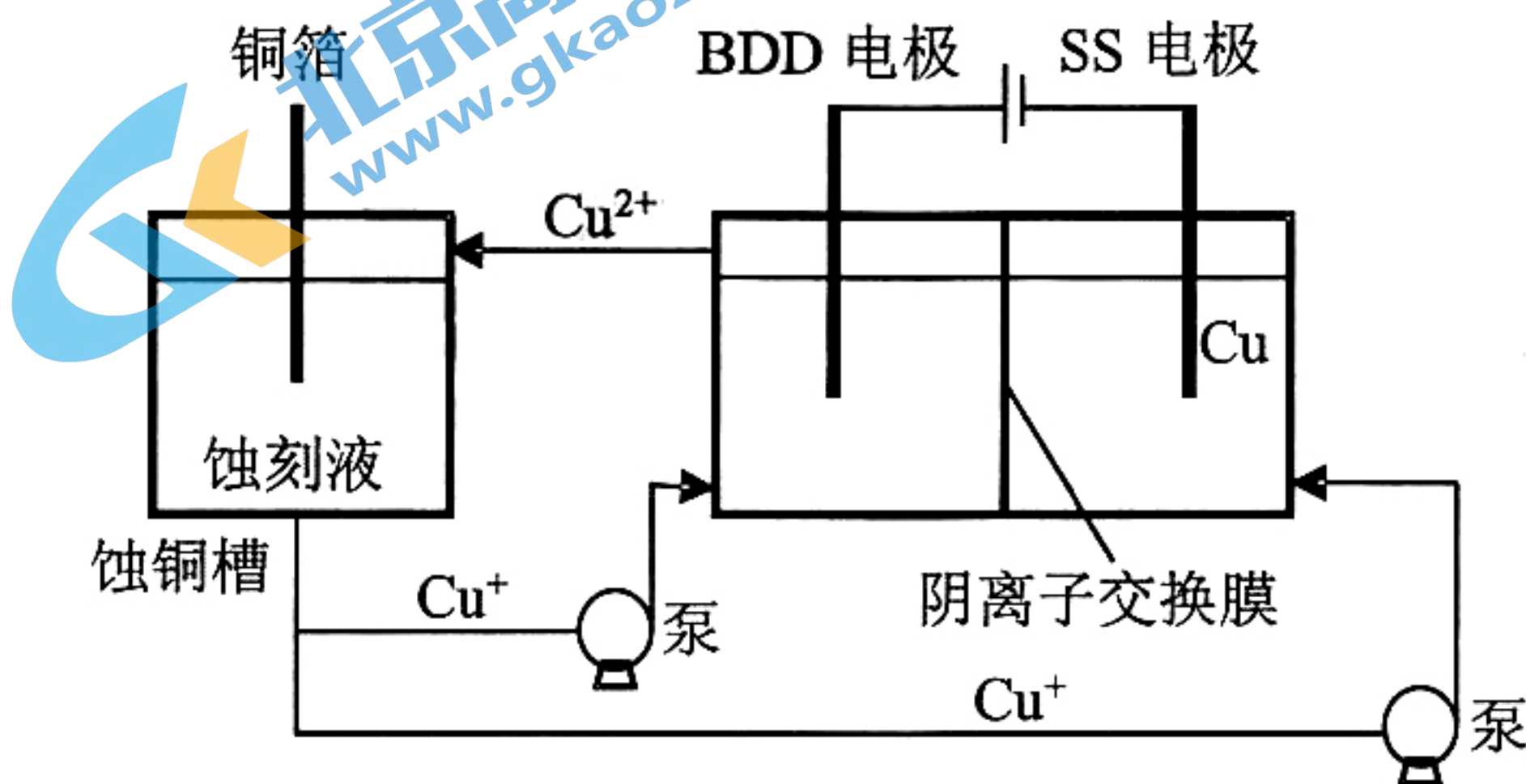
②回收微米级Cu<sub>2</sub>O过程中,加入的试剂A是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. Fe粉      b. 葡萄糖      c. NaCl固体      d. 酸性KMnO<sub>4</sub>溶液

③回收Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>的过程中需控制反应的温度,当温度高于80℃时,产品颜色发暗,其原因可能是\_\_\_\_\_。

(3)应用碱性蚀刻液(NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O-NH<sub>4</sub>Cl)蚀刻铜板,会有Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>和水生成。蚀刻铜板主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

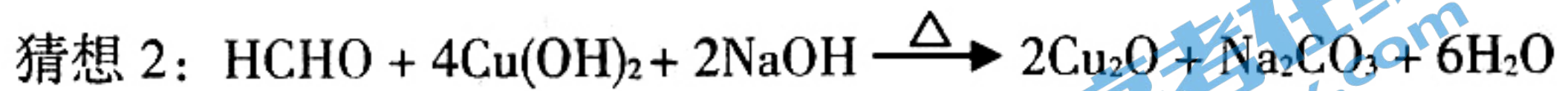
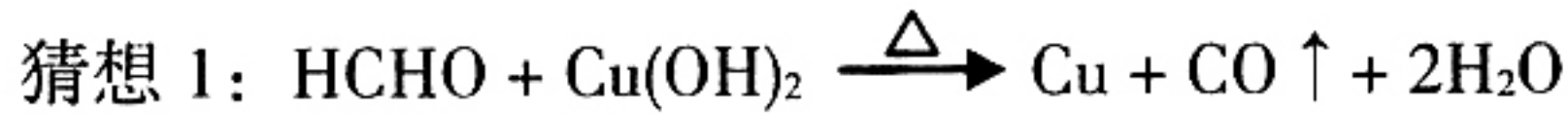
(4)与常规方法不同,有研究者用HCl-CuCl<sub>2</sub>做蚀刻液。蚀铜结束,会产生大量含Cu<sup>+</sup>废液,采用如图所示方法,可达到蚀刻液再生、回收金属铜的目的。此法采用掺硼的人造钻石BDD电极,可直接从水中形成一种具有强氧化性的氢氧自由基(HO·),进一步反应实现蚀刻液再生,结合化学用语解释CuCl<sub>2</sub>蚀刻液再生的原理\_\_\_\_\_。



17. (13分) 某实验小组探究过量甲醛与新制氢氧化铜的反应, 探究过程如下:

(一) 提出猜想

(1) 甲同学通过查阅资料, 提出猜想 1 和猜想 2。



猜想 1 和猜想 2 均体现了甲醛的\_\_\_\_\_性。

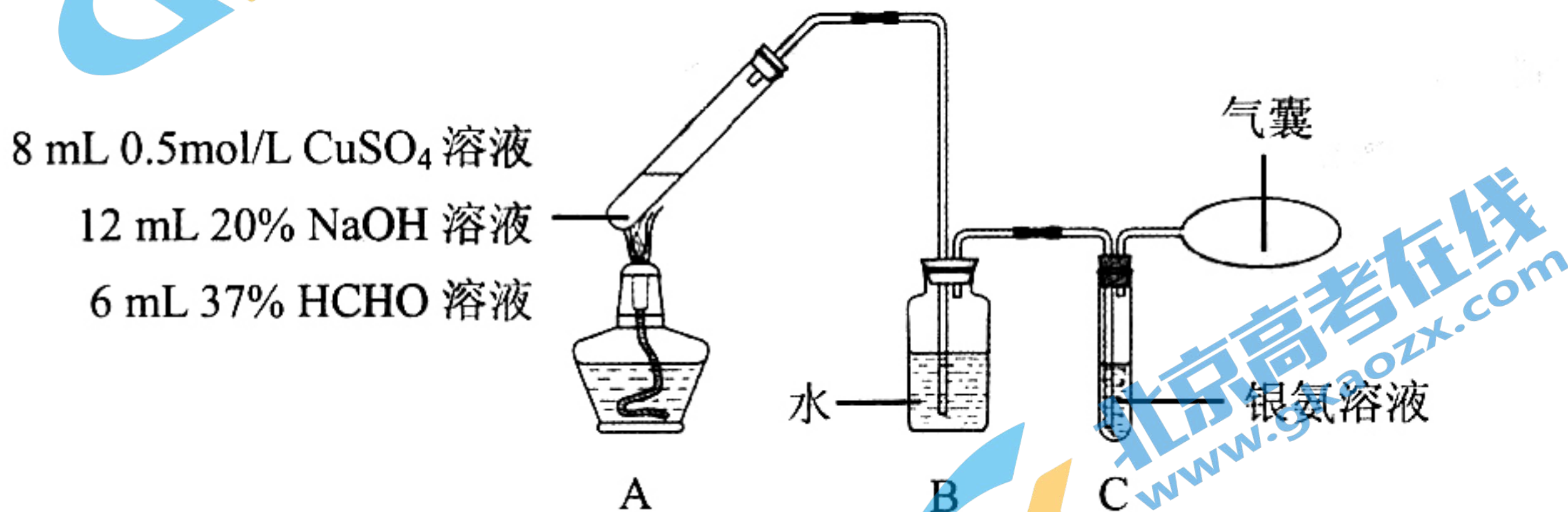
(2) 乙同学类比乙醛与新制氢氧化铜的反应, 提出猜想 3。

用化学方程式表示猜想 3: \_\_\_\_\_。

(二) 进行实验, 收集证据

已知: 可用银氨溶液检测 CO, 反应为  $\text{CO} + 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \xrightarrow{\quad} 2\text{Ag} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_3$ 。

实验在如下装置中进行 (夹持装置已略去)。反应结束后, A 中生成紫红色固体沉淀物, C 中银氨溶液无明显变化, 气囊略鼓起。

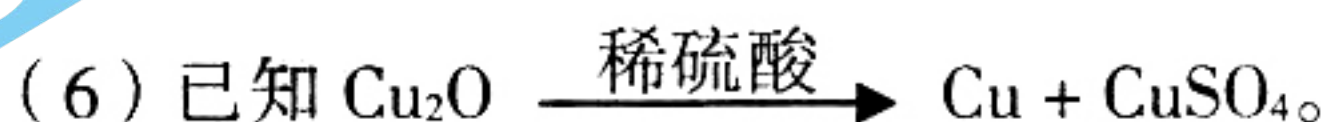


(3) 配制银氨溶液所需的试剂是\_\_\_\_\_。

(4) 装置 B 中水的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 甲同学取 A 中反应后溶液加入到足量稀盐酸中, 无明显现象。乙同学另取该溶液加入到  $\text{BaCl}_2$  溶液中, 产生大量白色沉淀。

实验方案明显不合理的是\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”), 理由是\_\_\_\_\_。

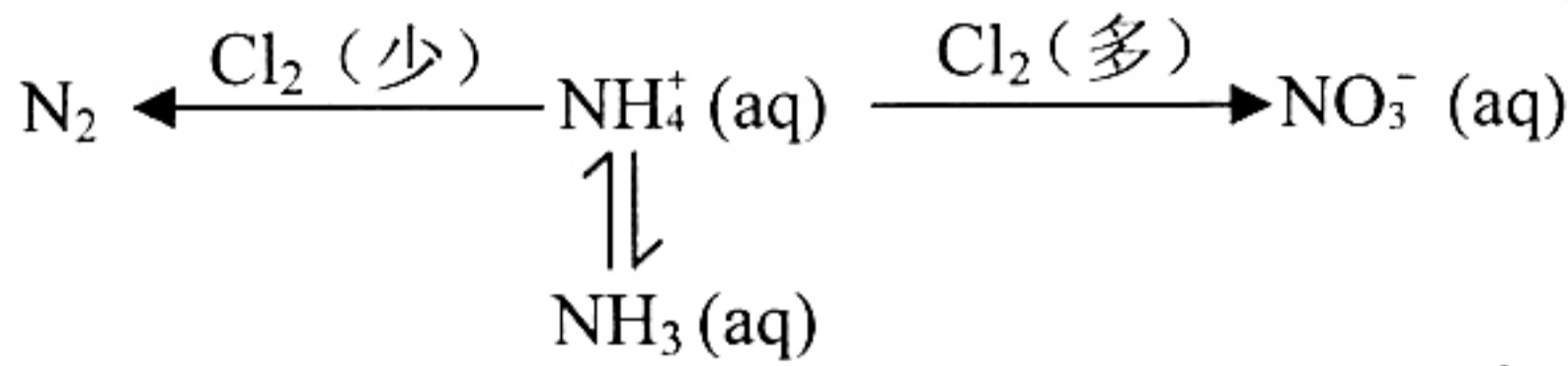


丙同学通过实验证明生成的紫红色固体沉淀物是 Cu, 其实验方案为\_\_\_\_\_。

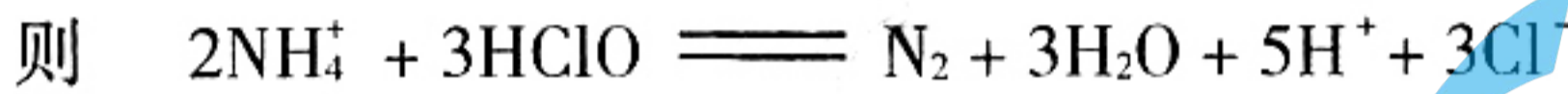
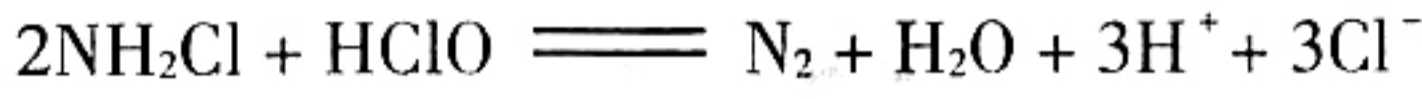
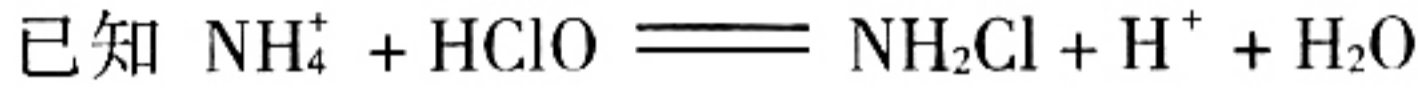
(三) 得出结论

(7) 过量甲醛与新制氢氧化铜可能发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

18. (14分) 氮及其化合物存在如下转化关系:



(1) 在氨氮废水中通入一定量的氯气, 利用产生的 HClO 可除去废水中含有的游离氨或铵盐。



(2) 电解法也可除去水中的氨氮, 实验室用石墨电极电解一定浓度的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  与 NaCl 的酸性混合溶液来模拟。

① 电解时, 阳极的电极反应式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

② 电解过程中, 溶液初始  $\text{Cl}^-$  浓度和 pH 对氨氮去除速率与能耗 (处理一定量氨氮消耗的电能) 的影响关系如图 1 和图 2 所示。

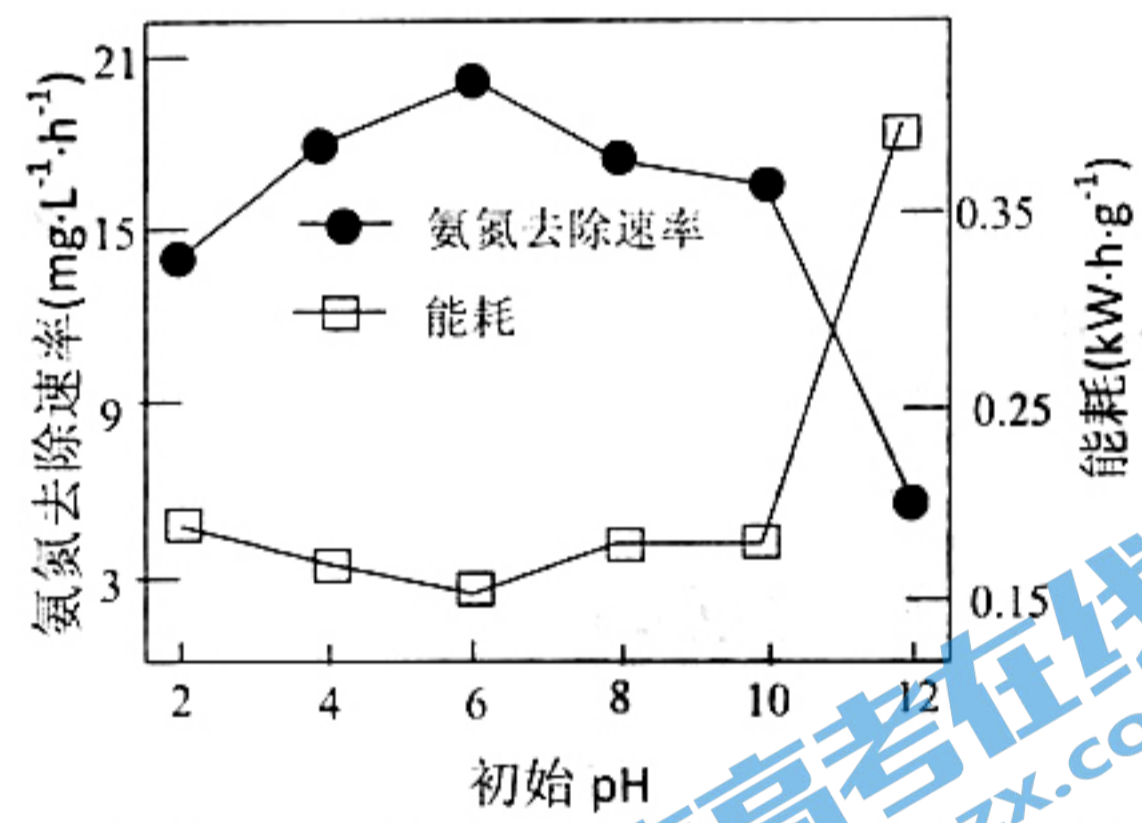
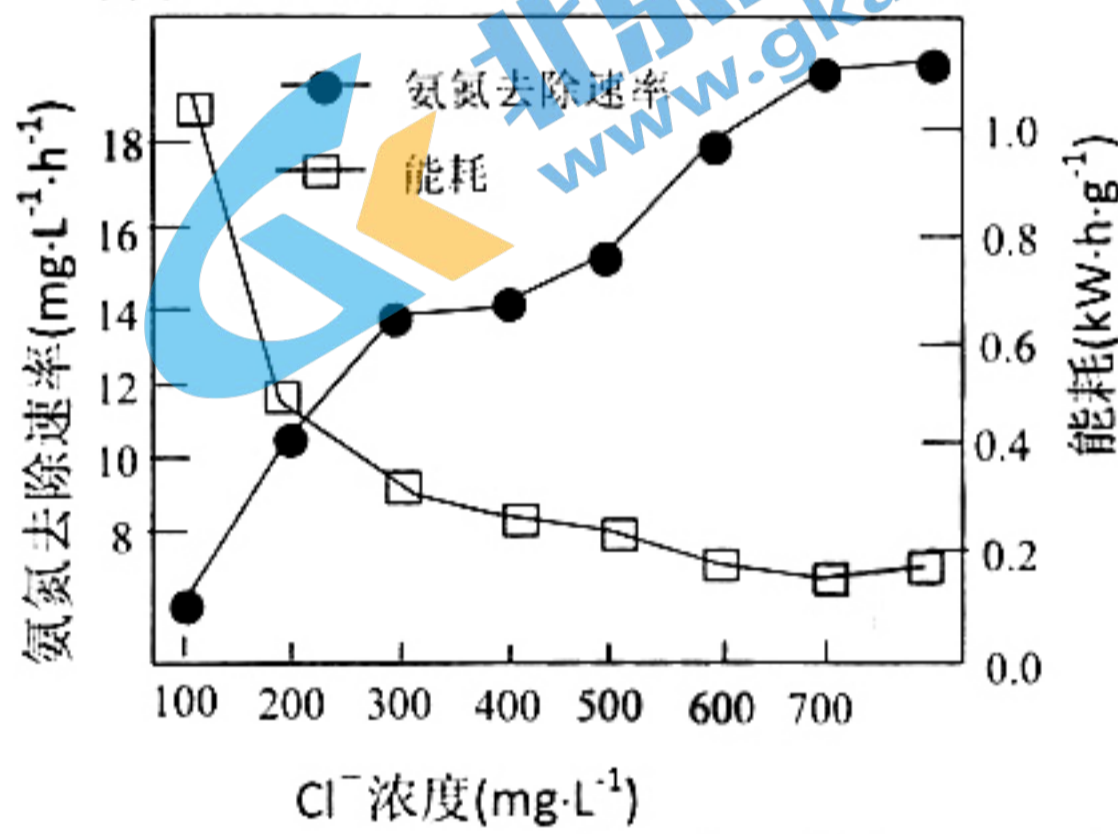


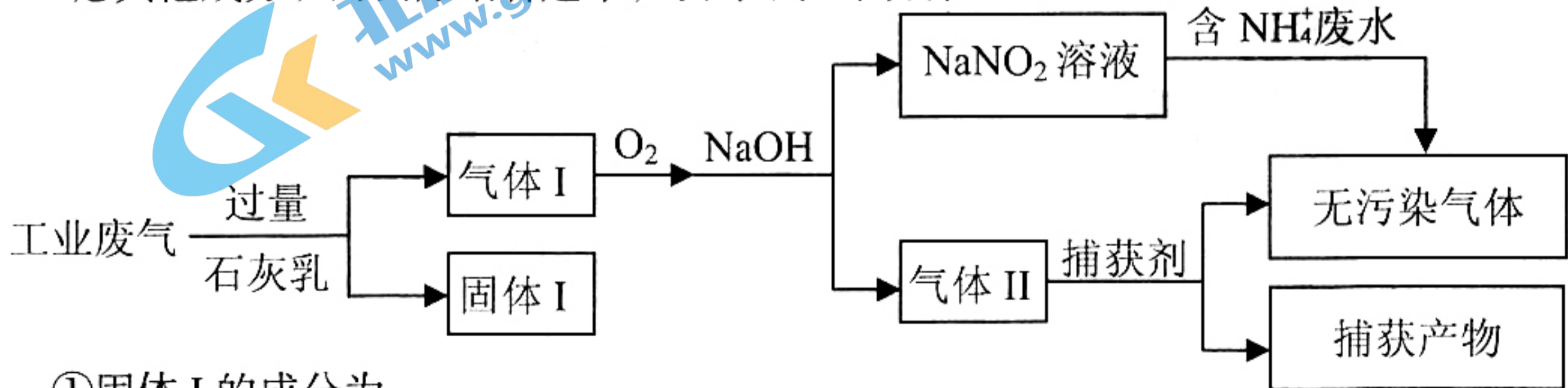
图 1  $\text{Cl}^-$  浓度对氨氮去除速率、能耗的影响

图 2 初始 pH 对氨氮去除速率、能耗的影响

图 1 中当  $\text{Cl}^-$  浓度较低时、图 2 中当初始 pH 达到 12 时, 均出现氨氮去除速率低而能耗高的现象, 共同原因是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ; 图 2 中, pH 为 6 时处理效果最佳, 当 pH 过低时, 处理效果不佳的原因可能是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

③ 当溶液中  $\text{Cl}^-$  浓度较高时, 测得溶液中的  $\text{NO}_3^-$  浓度会随之增大, 可能的原因是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 某工厂将含  $\text{NH}_4^+$  废水的去除与工业废气 (主要含  $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{CO}$ , 不考虑其他成分) 的去除结合起来, 设计了如下方案:



① 固体 I 的成分为  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

② 为使 100 L 150 mg/L (浓度均以氮原子计, 下同) 的含  $\text{NH}_4^+$  废水达到国家二级排放标准 10 mg/L, 图中通入的氧气在标准状况下的体积至少为  $\underline{\hspace{2cm}}$  L。