

## 高三 12 月联考化学试卷

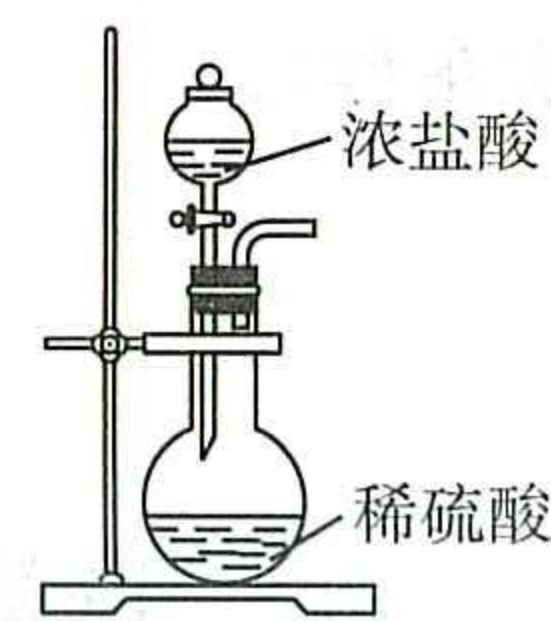
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
- 可能用到的相对原子质量:O 16 Cu 64 Ba 137 Hg 201

一、选择题:本题共 10 小题,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

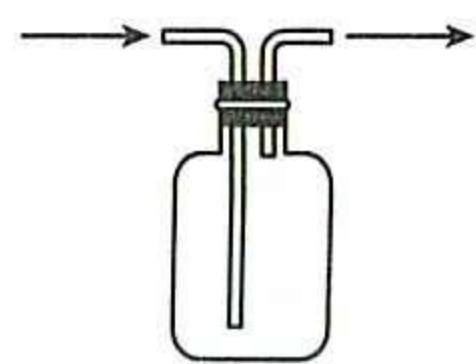
- 化学与生活息息相关。下列有关物质在生活中的应用错误的是  
A. 制作豆腐时用石膏作凝固剂  
B. 做胃镜时用  $\text{BaCO}_3$  作“钡餐”  
C. 酚醛树脂常用于制作电器插座  
D. 用汽油洗涤衣服上油漆污迹
- 化学实验中的颜色变化,可将化学抽象之美具体为形象之美。下列叙述错误的是  
A. 溶有足量  $\text{SO}_2$  的品红溶液受热:呈红色  
B. 甲基橙溶液遇  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液:呈蓝色  
C. 在鸡皮上滴  $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硝酸:呈黄色  
D. 在焰色试验中,灼烧  $\text{CuCl}_2$ :呈绿色
- “雷雨肥庄稼”涉及的主要反应之一是  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +181 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。已知: $\text{N} \equiv \text{N}$ 、 $\text{O} = \text{O}$  的键能分别是  $946 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $497.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。下列叙述正确的是  
A.  $\text{N}_2$ 、 $\text{O}_2$  和  $\text{NO}$  都是非极性分子  
B.  $\text{NO}$  中的键能为  $631.15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
C. 键能大小决定  $\text{N}_2$  和  $\text{O}_2$  沸点高低  
D. 该反应断裂极性键和形成非极性键
- 1774 年舍勒用软锰矿和盐酸反应制得了氯气。在此启发下,某兴趣小组利用如下装置进行实验。其中难以达到预期目的的是



A. 制备 HCl



B. 干燥 HCl

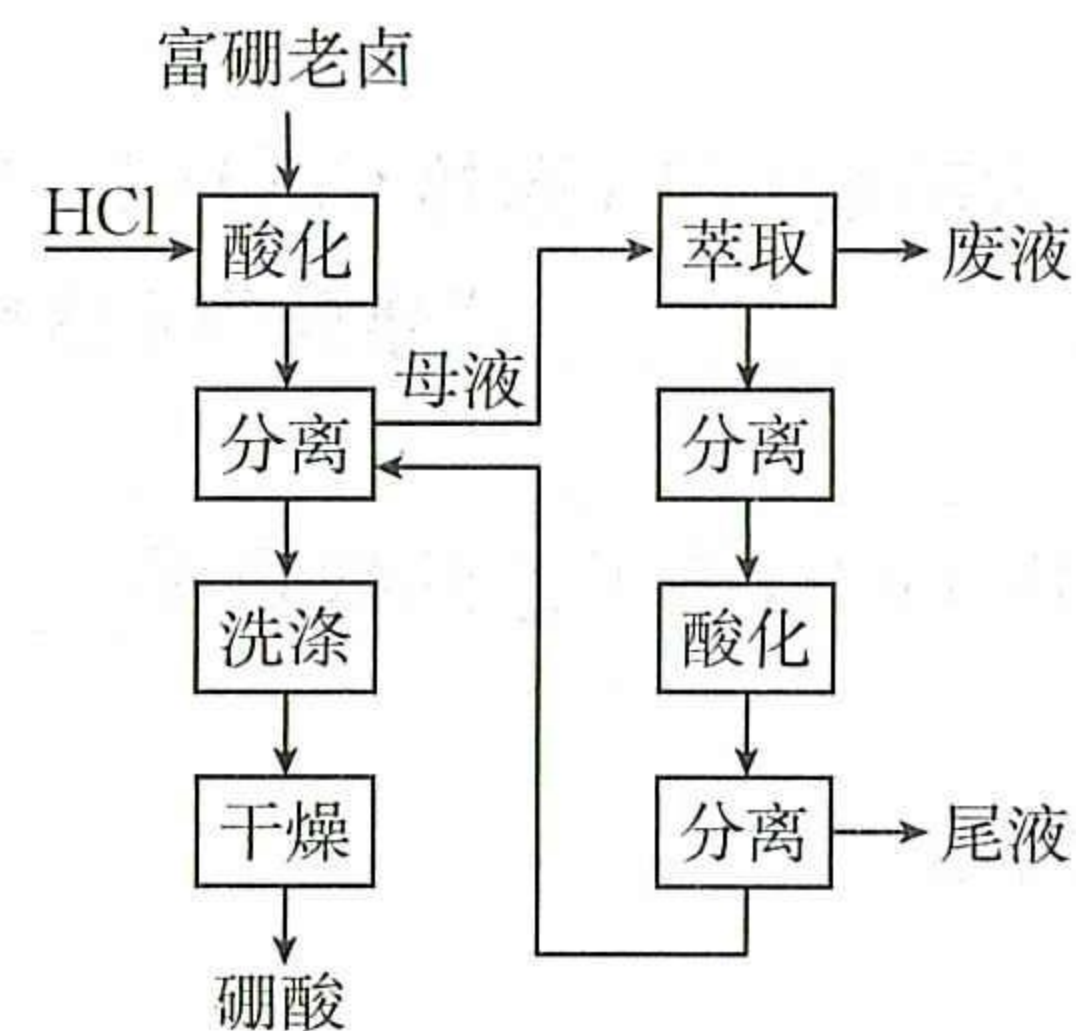


C. 收集 HCl



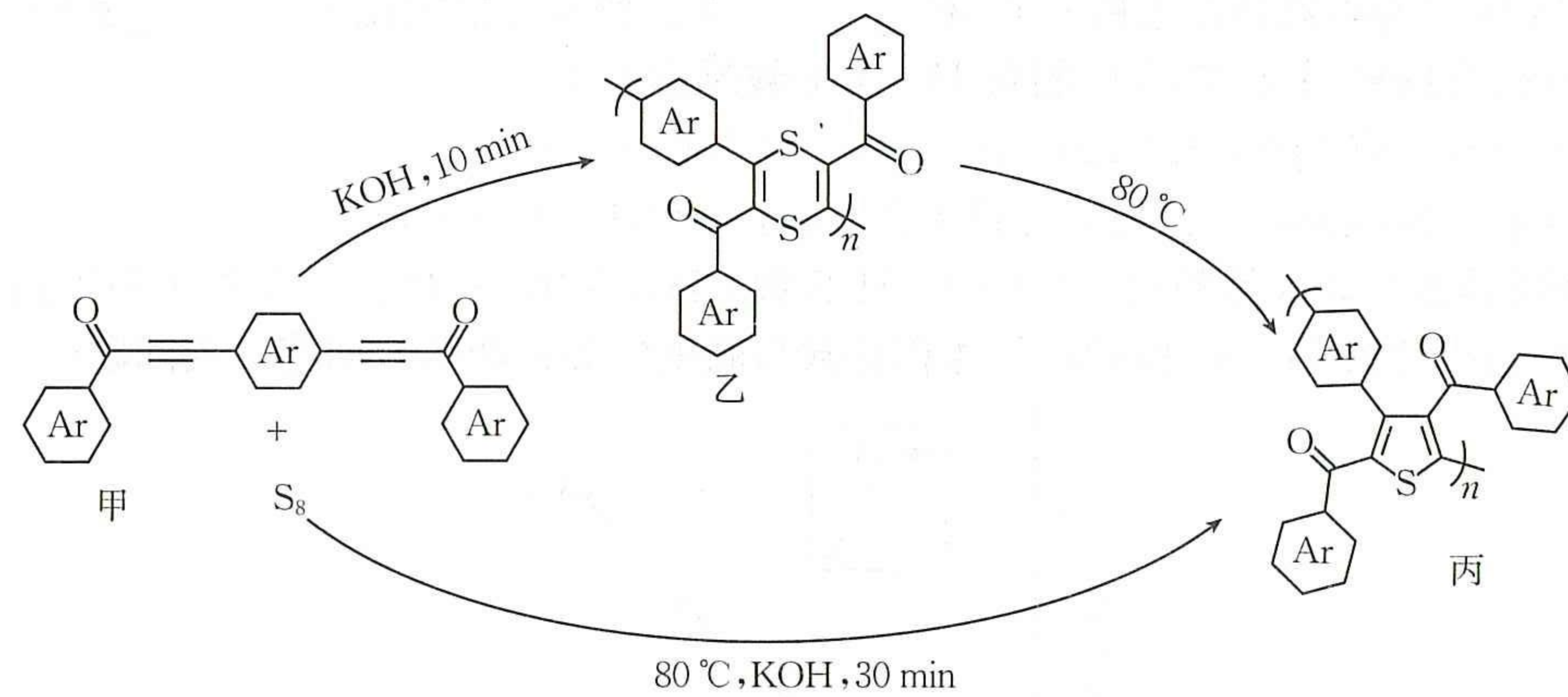
D. 做红色喷泉实验

- 硼酸主要用于制造光学玻璃。以盐湖中的卤水为原料提取硼酸的流程如图所示。第一阶段:卤水经蒸馏得到富硼老卤(主要含  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ )。第二阶段:提取硼酸。硼酸的溶解度与温度的关系如表所示。下列叙述错误的是



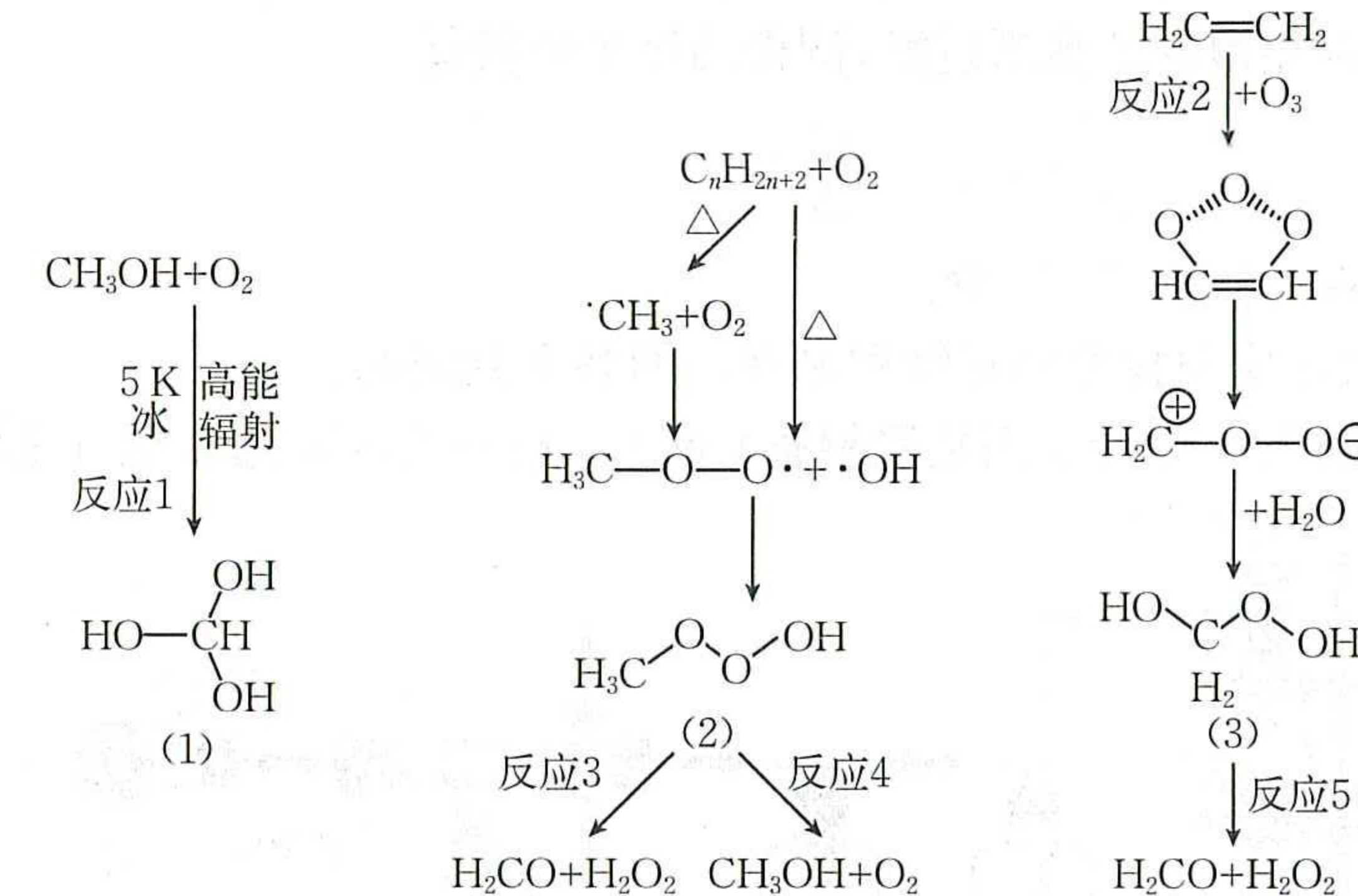
溶解度/%	温度/℃	溶解度/%	温度/℃	溶解度/%	温度/℃
2.46	-0.76	6.3	30	19.11	80
2.6	0	8.02	40	23.3	90
3.6	10	10.35	50	28.7	100
4.8	20	12.9	60	38.7	110
5.5	25	15.7	70	52.4	120

- “酸化”中只发生非氧化还原反应
  - “分离”采用蒸发溶剂,趁热过滤提取硼酸
  - “母液”循环利用体现绿色化学要求
  - 可用  $\text{AgNO}_3$  溶液确认硼酸是否洗涤干净
- 聚噻吩(丙)常用于制备有机发光二极管,一种合成原理如图所示(—Ar 代表芳基)。下列叙述正确的是

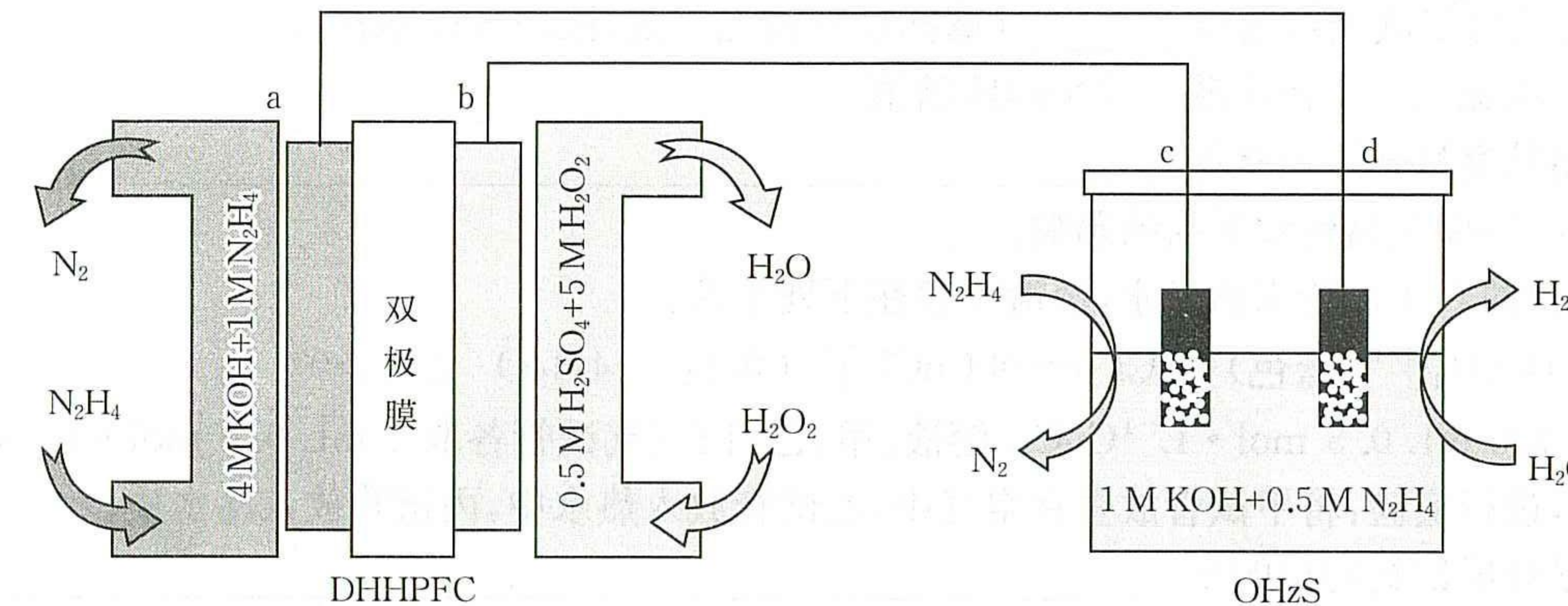


- 甲、乙、丙中官能团种类相同
  - 甲为小分子,乙、丙为高分子
  - 熔点:丙>乙>甲
  - 乙、丙的链节相同
- W、X、Y、M 为原子序数依次增大的前 20 号主族元素,牙齿表面一层保护层 Q 的组成为  $\text{M}_{10}(\text{YX}_4)_6(\text{XW})_2$ 。 $\text{W}_2\text{X}_2$ 、 $\text{W}_2\text{X}$  分子分别为 18 电子、10 电子分子。基态 Y 原子最外层电子占据 M 层,Y 原子的质子数等于最外层电子数的 3 倍,Q 中阳离子有 18 个电子。下列叙述错误的是  
A.  $\text{YW}_3$  分子的 VSEPR 模型为四面体形  
B. 基态 M 原子的 4s 电子云轮廓图为球形  
C.  $\text{MW}_2$  和  $\text{MX}_2$  中阳离子、阴离子个数比相同  
D.  $\text{M}(\text{XW})_2$ 、 $\text{M}_3(\text{YX}_4)_2$  都是强电解质

- 中美大学的教授合作:通过高能辐射首次在低温(5 K)、甲醇-分子氧( $\text{CH}_3\text{OH}-\text{O}_2$ )混合冰中制得(1)原甲酸、(2)羟基过氧甲烷和(3)羟基过氧甲醇(如图)。下列叙述错误的是



- (1)(2)(3)互为同分异构体
  - (2)和(3)具有强氧化性
  - 甲醇和原甲酸含不同官能团
  - 反应 3、4 和 5 均有  $\pi$  键形成
- 某课题组用直接液态  $\text{N}_2\text{H}_4/\text{H}_2\text{O}_2$  燃料电池(DHHPFC)驱动  $\text{OH}_2\text{S}$  装置组装自供电制氢系统(如图,4 M 表示  $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )。在电场作用下,双极膜中水电离出的离子向两极迁移。下列叙述错误的是



- b 极为正极,d 极发生还原反应
  - DHHPFC 池的总反应: $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
  - 双极膜中, $\text{H}^+$  向 b 极移动
  - 一段时间后, $\text{OH}_2\text{S}$  池中  $\text{KOH}$  浓度减小
- 某小组设计实验测定  $\text{AgAc}$  的  $K_{\text{sp}}$ ,实验步骤如下:  
步骤 1:常温下,在干燥的锥形瓶中加入  $20.00 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AgNO}_3$  溶液,再加入  $40.00 \text{ mL } 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaAc}$  溶液,轻轻摇动锥形瓶约 30 min。  
步骤 2:过滤后滤液完全澄清。准确量取  $20.00 \text{ mL}$  滤液于洁净的锥形瓶中,加入  $1 \text{ mL HNO}_3$  溶液( $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )和  $1 \text{ mL Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液,若溶液显红色( $\text{Fe}^{3+}$  水解),再加硝酸直至无色,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KSCN}$  溶液滴定至恒定浅红色,消耗滴定液  $V \text{ mL}$ 。  
已知: $\text{Ag}^+ + \text{Ac}^- \rightleftharpoons \text{AgAc} \downarrow$ ,  $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{AgSCN} \downarrow$ ,  $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ 。  
下列叙述错误的是

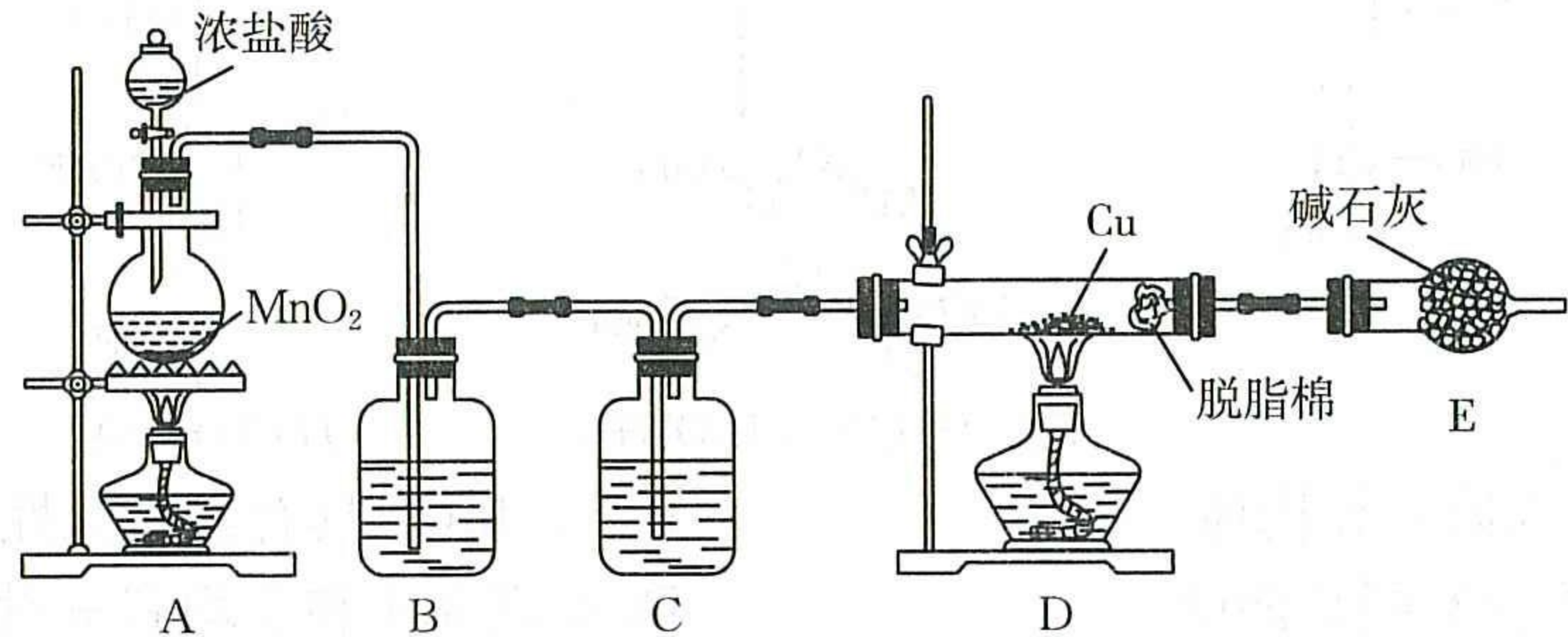


- A. 步骤 1 中,轻轻摇动约 30 min 的目的是确保完全反应  
 B. 步骤 2 中,加入硝酸的目的是抑制  $\text{Fe}^{3+}$  水解  
 C. 步骤 2 中,如果用湿润的滤纸过滤,测得的结果会偏低  
 D. 常温下,  $K_{\text{sp}}(\text{AgAc}) = \frac{cV}{20} \times (\frac{0.2}{3} + \frac{cV}{20})$

二、非选择题:本题共 4 小题,共 60 分。

11. (15 分)某小组设计实验探究勒夏特列原理。回答下列问题:

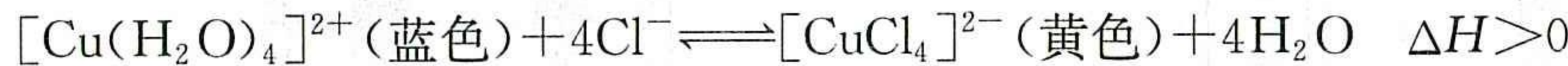
实验(一)制备  $\text{CuCl}_2$ 。设计如图装置制备  $\text{CuCl}_2$ 。已知  $\text{CuCl}_2$  遇水蒸气易潮解。



- (1)E 装置的作用是\_\_\_\_\_,脱脂棉的作用是\_\_\_\_\_。  
 (2)装置 A 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 (3)D 装置中采用铜粉,不用铜片,其原因是\_\_\_\_\_。  
 (4)B 装置中试剂宜选择\_\_\_\_\_ (填标号)(若无答案,该题可以不答)。  
 ①浓硫酸 ②稀硫酸 ③NaOH 溶液  
 用勒夏特列原理解释:\_\_\_\_\_。

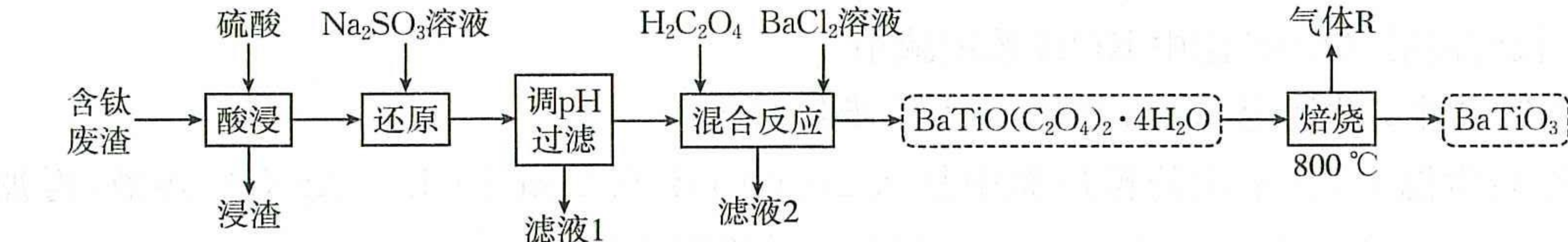
实验(二)探究温度对平衡的影响。

将制得的  $\text{CuCl}_2$  粉末溶于水,溶液中存在下列平衡:



配制 100 mL  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CuCl}_2$  溶液,甲、乙、丙三支试管各取 2 mL  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CuCl}_2$  溶液,进行实验:将甲试管放置在空气中,乙试管放入热水中,丙试管放入冷水中。

- (5)设计甲试管的目的是\_\_\_\_\_。  
 (6)实验结果:乙试管中溶液呈黄色,丙试管中溶液蓝色比甲的深。实验结论是\_\_\_\_\_。  
 12. (15 分)钡的化合物在生产、生活中有广泛的应用。以含钛废渣(主要含  $\text{TiO}_2$ , 含少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ )为原料生产  $\text{BaTiO}_3$  的工艺流程如图。回答下列问题:

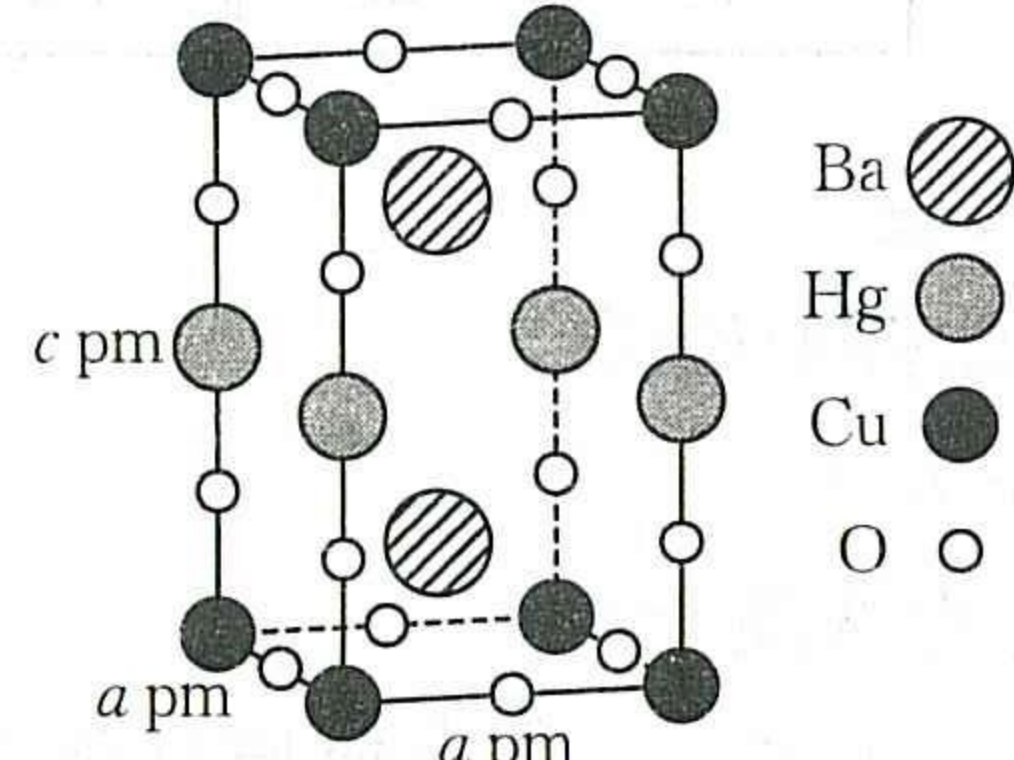


常温下,相关离子浓度  $c(\text{M}^{n+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,形成氢氧化物沉淀的 pH 如表所示。

相关离子	$\text{TiO}^{2+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$
开始沉淀的 pH	0.5	6.3	1.5
完全沉淀的 pH	2.5	8.3	2.8

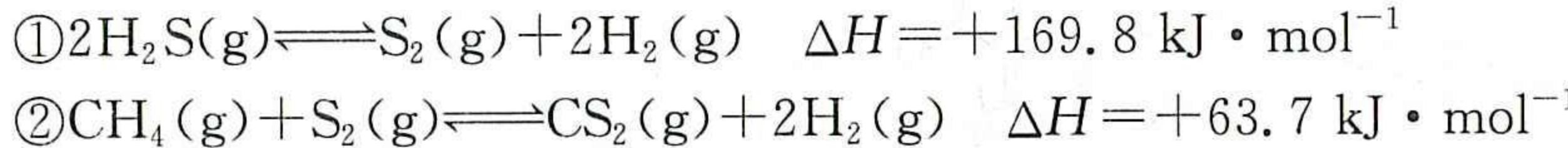
- (1) $\text{BaTiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  中钛的化合价为\_\_\_\_\_价。

- (2)检验“滤液 1”中含有  $\text{Fe}^{2+}$  的试剂为\_\_\_\_\_ (填标号)。  
 A. KSCN 溶液 B. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液  
 C.  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液 D.  $\text{NH}_4\text{SCN}$  溶液、酸化的  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液  
 (3)“还原”时的离子方程式为\_\_\_\_\_。  
 (4)将气体 R 依次通入甲(无水  $\text{CuSO}_4$ )、乙(澄清石灰水)、丙(浓硫酸)、丁(赤热  $\text{CuO}$ )中,观察到乙中变浑浊,丁中黑色粉末变为红色粉末,甲中现象是\_\_\_\_\_,“焙烧”时总反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 (5)工业上曾将  $\text{BaCO}_3$  和  $\text{TiO}_2$  在  $1\,500\text{ }^\circ\text{C}$  下反应 24 h 制备  $\text{BaTiO}_3$ ,该工艺的缺点是\_\_\_\_\_。  
 (6)某钡的超导材料的晶体结构属四方晶系,其晶胞结构如图所示。

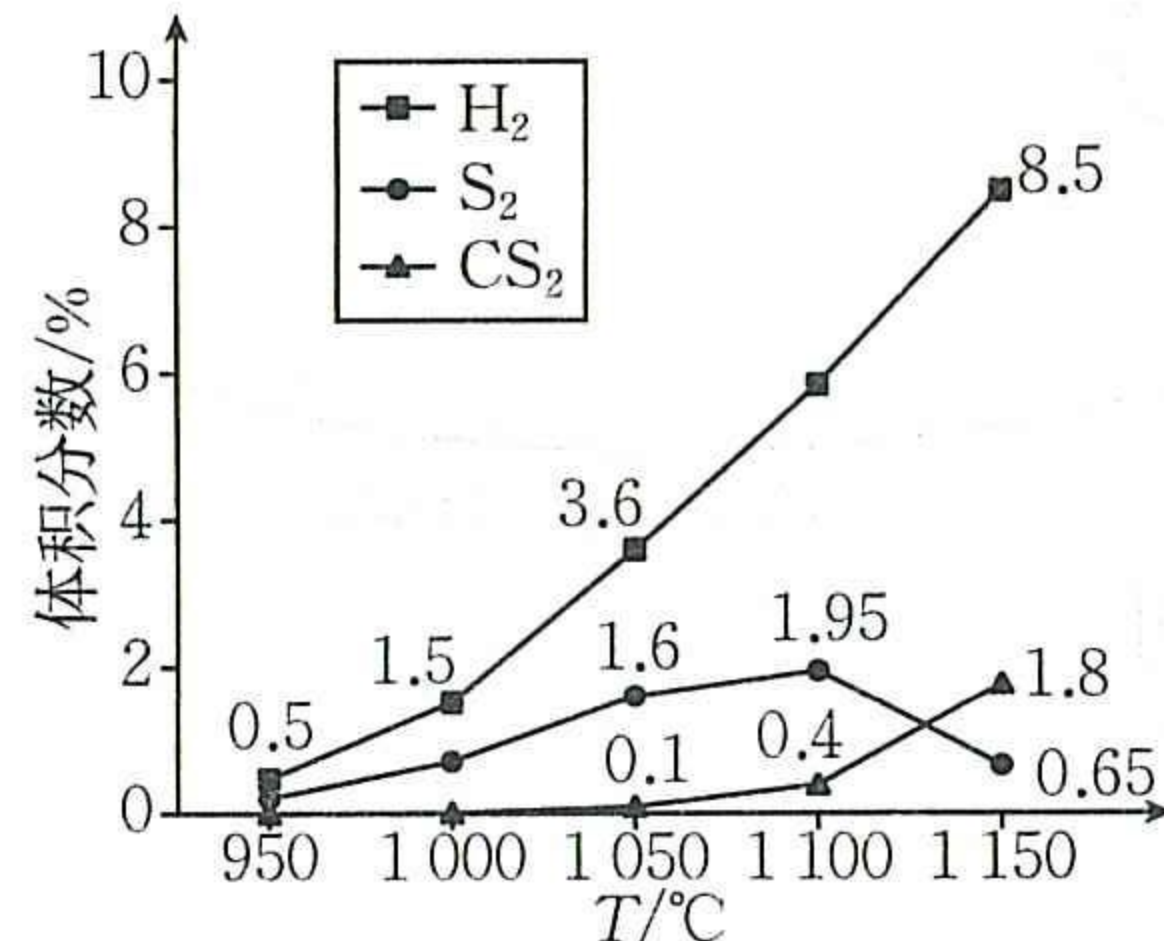


- ①汞和锌位于同族,则 Hg 位于元素周期表\_\_\_\_\_区。  
 ②与  $\text{Ba}^{2+}$  等距离且最近的  $\text{Cu}^{2+}$  有\_\_\_\_\_个。该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

13. (15 分)利用热解  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{CH}_4$  制备  $\text{H}_2$ ,发生的反应如下:



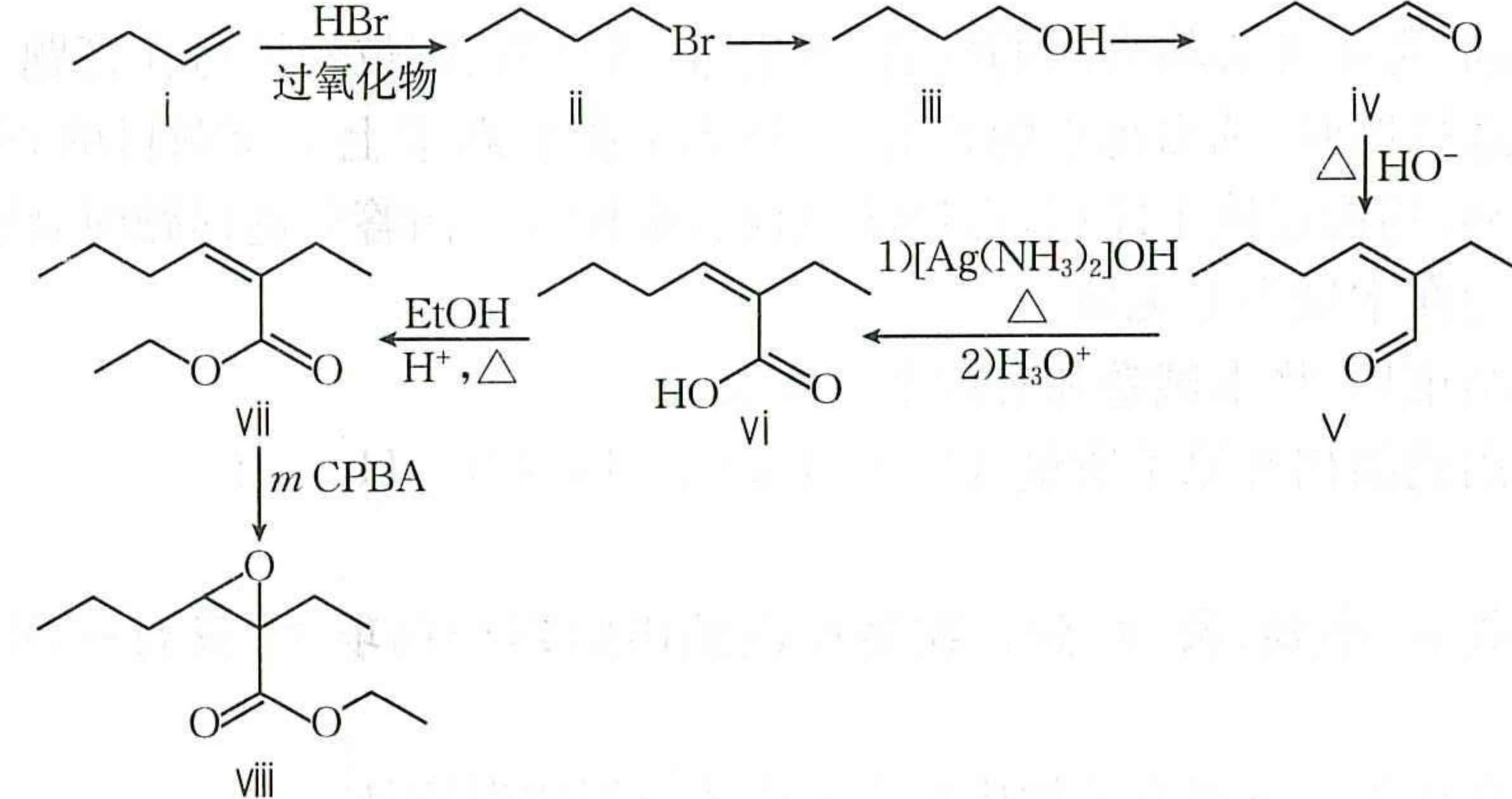
在一密闭容器中通入体积比为 2 : 1 的  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{CH}_4$ ,并用  $\text{N}_2$  稀释。在常压和不同温度下,一段时间后,测得  $\text{H}_2$ 、 $\text{S}_2$  和  $\text{CS}_2$  的体积分数与温度的关系如图。回答下列问题:



- (1) $\text{CS}_2$  分子的空间结构是\_\_\_\_\_。已知:C、S 原子半径依次为 77 pm、102 pm。键能:  
 $\text{C}-\text{H}$  \_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”)  $\text{S}-\text{H}$ 。  
 (2) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H =$ \_\_\_\_\_,该反应在\_\_\_\_\_ (填“较高温度”“较低温度”或“任何温度”)下能自发正向进行。  
 (3)在常压、1 000  $^\circ\text{C}$  时,保持通入的  $\text{H}_2\text{S}$  浓度不变,增大  $\text{CH}_4$  通入体积,反应一段时间后  $\text{H}_2\text{S}$  的转化率不变,其原因是\_\_\_\_\_。  
 (4)950  $^\circ\text{C}$  ~ 1 150  $^\circ\text{C}$  内,其他条件不变,随着温度升高, $\text{S}_2(\text{g})$  的体积分数先增大,后减小,原因是\_\_\_\_\_。  
 (5)1 100  $^\circ\text{C}$  时, $\text{H}_2$  的体积分数为\_\_\_\_\_,其他条件不变,升高温度, $\text{H}_2\text{S}$  的转化率\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。

- (6)一定温度下,保持总压强为 100 kPa,向体积可变的密闭容器中仅充入 2 mol  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$  和 1 mol  $\text{CH}_4(\text{g})$ ,发生上述反应,达到平衡时测得  $\text{H}_2\text{S}$  的平衡转化率为 60%, $\text{H}_2$  体积分数为 42.1%。此温度下,反应①的平衡常数  $K_p =$ \_\_\_\_\_ kPa(结果保留 2 位小数)。  
 提示:用分压代替浓度计算的平衡常数为压强平衡常数( $K_p$ ),分压 = 总压  $\times$  物质的量分数。

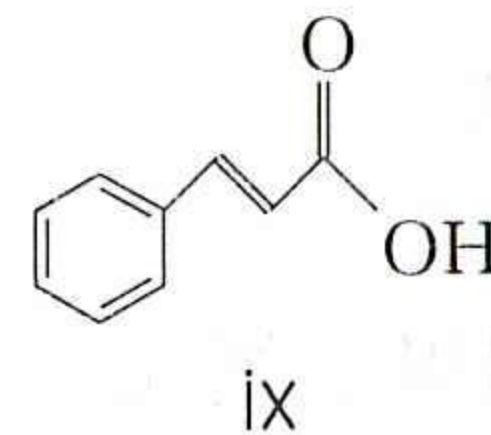
14. (15 分)某药物中间体viii的一种合成路线如图所示。回答下列问题:



- (1)i 的名称是\_\_\_\_\_。  
 (2)下列有关说法错误的是\_\_\_\_\_ (填标号)。  
 A. 反应  $\text{vi} \rightarrow \text{vii}$  过程中,vi 断裂  $\text{H}-\text{O}$  键,EtOH 断裂  $\text{C}-\text{O}$  键  
 B. 反应  $\text{vii} \rightarrow \text{viii}$  过程中,形成了极性键(或  $\sigma$  键)  
 C. vi 分子中存在由 p 轨道“头碰头”形成的  $\pi$  键  
 D. 化合物viii含酯基和醚键,且难溶于水  
 (3)x 是有机物 v 的同分异构体,x 能发生银镜反应,且 x 中含一个六元环,符合条件的 x 有\_\_\_\_\_ 种。  
 (4)根据化合物vii的结构特征,预测其可能的化学性质,完成下表。

序号	反应试剂、条件	产物中官能团的结构简式	反应类型
a	_____	_____	加成反应(产物含 3 种元素)
b	_____	_____	取代反应(产物只含 3 种元素)

- (5)以苯甲醇、乙醛为原料,利用上述原理合成食品添加剂ix。回答下列问题:



- a. 相关步骤涉及醇制醛的反应,其化学方程式为\_\_\_\_\_。  
 b. 从苯甲醇出发,第二步反应的化学方程式为\_\_\_\_\_ (注明反应条件)。

