

无锡市 2022 年秋学期高三期终教学质量调研测试

化 学

命题单位：宜兴市教师发展中心

制卷单位：无锡市教育科学研究院

注意事项：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 100 分。考试时间 75 分钟。

2. 答案全部写在答题卡上，写在试题纸上一律无效。

3. 可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Cr-52 Co-59

一、单项选择题：共 13 题，每小题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 2022 年 12 月，中国航天员乘组完成首次在轨交接，中国航天员“天宫”会师创造历史。下列说法不正确的是

- A. 航天器使用的太阳能电池帆板的主要成分是 SiO_2
- B. 运载火箭的燃料偏二甲肼 ($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$) 在反应中作还原剂
- C. 天和核心舱的霍尔发动机燃料 ^{136}Xe 原子核中含 77 个中子
- D. 航天员的耳机使用的双层蛋白质皮革属于有机高分子材料

2. 反应 $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 可用于吸收氮氧化物。下列说法正确的是

- A. NO 和 NO_2 都是酸性氧化物
- B. NaOH 的电子式为 $\text{Na}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- C. NaNO_2 中仅含有离子键
- D. H_2O 的空间构型为 V 形

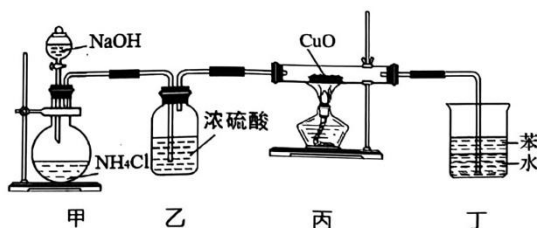
3. 黑火药是中国古代四大发明之一，其爆炸反应为 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是

- A. 半径大小： $r(\text{S}^{2-}) < r(\text{K}^+)$
- B. 电负性大小： $\chi(\text{C}) < \chi(\text{O})$
- C. 电离能大小： $I_1(\text{N}) < I_1(\text{O})$
- D. 酸性强弱： $\text{HNO}_3 < \text{H}_2\text{CO}_3$

4. 实验室制取 NH_3 并探究其还原性，下列实验

装置能达到实验目的的是

- A. 用装置甲制取 NH_3
- B. 用装置乙除去 NH_3 中的水蒸气
- C. 用装置丙验证氨气具有还原性
- D. 用装置丁吸收尾气中的 NH_3



阅读下列材料，完成 5~8 题：

含氯化合物在生产生活中应用广泛。舍勒发现将软锰矿和浓盐酸混合加热可产生氯气，该方法仍是当今实验室制备氯气的主要方法之一，工业上以 NaCl 为原料可制得 Cl₂、Cl₂O、HClO、ClO₃⁻和 ClO₄⁻等。在催化剂 CuCl₂ 作用下，通过氧气直接氧化氯化氢制备氯气。该反应为可逆反应，热化学方程式为 4HCl(g)+O₂(g)⇌2Cl₂(g)+2H₂O(g) ΔH=-116 kJ·mol⁻¹。

5. 下列有关说法正确的是

- A. HCl 与 NaCl 的晶体类型相同
- B. ClO₃⁻ 与 ClO₄⁻ 中的 O-Cl-O 夹角都为 109°28'
- C. CuCl₂ 中 Cu²⁺ 核外电子排布式为 [Ar]3d⁹
- D. Cl₂O 与 HClO 都是由极性键构成的非极性分子

6. 下列化学反应表示正确的是

- A. 实验室制氯气：MnO₂+2HCl⇌MnCl₂+Cl₂↑+H₂O
- B. 电解饱和 NaCl 溶液的阴极反应：2Cl⁻-2e⁻⇌Cl₂↑
- C. 4HCl(g)+O₂(g)⇌2Cl₂(g)+2H₂O(l) ΔH>-116 kJ·mol⁻¹
- D. Na₂SO₃ 溶液用作去氯剂：Cl₂+SO₃²⁻+H₂O⇌2H⁺+2Cl⁻+SO₄²⁻

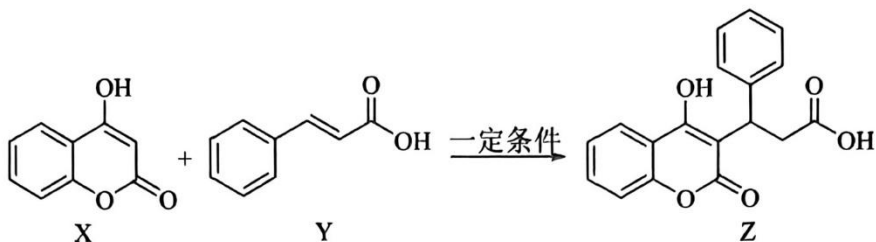
7. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. Cl₂ 能溶于水，可用于工业制盐酸
- B. ClO₂ 有强氧化性，可用于水体消毒
- C. HClO 溶液显酸性，可用作漂白剂
- D. NH₄Cl 受热易分解，可用作氮肥

8. 对于反应 4HCl(g)+O₂(g)⇌2Cl₂(g)+2H₂O(g)，下列说法正确的是

- A. 上述反应 ΔS>0
- B. 上述反应平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{Cl}_2)}{c^4(\text{HCl}) \cdot c(\text{O}_2)}$
- C. 其他条件相同，增大 $\frac{n(\text{HCl})}{n(\text{O}_2)}$ ，能提高 HCl 的转化率
- D. 上述反应中消耗 1mol HCl，转移电子的数目为 6.02×10²³

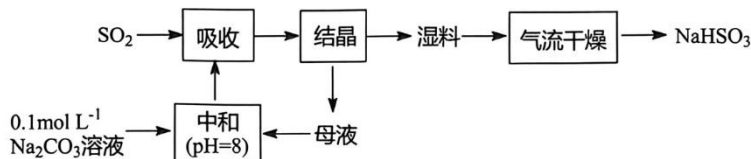
9. 有机物 Z 是合成药物的中间体, Z 的合成路线如下。下列说法正确的是



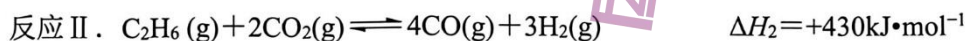
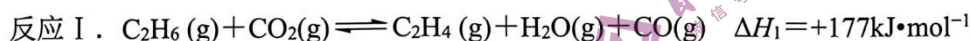
- A. 1molX 最多能与 2molNaOH 反应
- B. Y 不存在顺反异构体
- C. Z 分子中含有 2 个手性碳原子
- D. 可以用 NaHCO_3 溶液鉴别化合物 Y 和 Z
10. 钠及其化合物的转化具有重要应用。下列说法不正确的是
- A. 金属钠与熔融的 TiCl_4 反应可制备金属钛
- B. 呼吸面具中的 Na_2O_2 吸收人体呼出的 CO_2 和 H_2O , 同时释放出 O_2
- C. 侯氏制碱法的原理是将 NH_3 通入到含有 CO_2 的饱和食盐水中制得 NaHCO_3
- D. 泡沫灭火器的原理是利用 NaHCO_3 溶液与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合制取 CO_2
11. 室温下, 下列实验探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	向 FeBr_2 溶液中加入几滴氯水, 振荡, 再加 CCl_4 萃取, 观察 CCl_4 层颜色变化	Fe^{2+} 的还原性强于 Br^-
B	将 SO_2 缓慢通入滴有酚酞的 NaOH 溶液中, 振荡, 观察溶液颜色变化	SO_2 具有漂白性
C	将稀盐酸滴入硅酸钠溶液中, 振荡, 观察现象	Cl 的非金属性强于 Si
D	向某溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 振荡, 观察有无沉淀生成	该溶液中含有 SO_4^{2-}

12. 向吸收液中通入过量的 SO_2 制备无水 NaHSO_3 的主要流程如下, 通入 SO_2 所引起的溶液体积变化和 H_2O 挥发可忽略。下列说法不正确的是



- A. 母液中: $c(\text{Na}^+) < c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
 B. 中和后的溶液中: $c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$
 C. 吸收过程中有 CO_2 气体产生
 D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
13. 在催化剂作用下, CO_2 氧化 C_2H_6 可获得 C_2H_4 。其主要化学反应为:

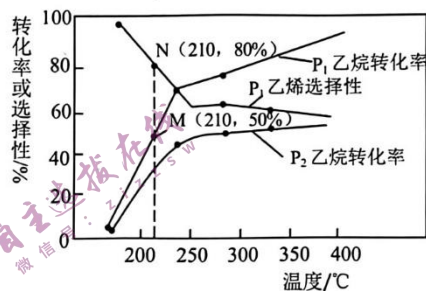


压强分别为 P_1 、 P_2 时, 将 $2 \text{ mol C}_2\text{H}_6$ 和 3 mol CO_2 的混合气体置于密闭容器中反应, 不同温度

下体系中乙烷的平衡转化率、乙烯的选择性 (C_2H_4 的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{C}_2\text{H}_4)}{n_{\text{总转化}}(\text{C}_2\text{H}_6)} \times 100\%$) 如题 13

图所示。下列说法正确的是

- A. $P_1 > P_2$
 B. 压强为 P_1 , 温度为 210°C 时, 反应达平衡时,
 $n_{\text{生成}}(\text{CO}) = n_{\text{生成}}(\text{C}_2\text{H}_4)$
 C. C_2H_4 的选择性下降的原因可能是随着温度的升高, 反应 II 中生成的 CO 抑制了反应 I 的进行



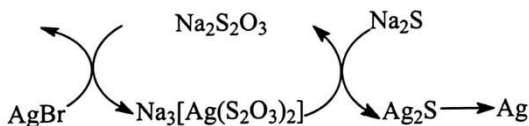
题 13 图

- D. 研发低温下 C_2H_6 转化率高和 C_2H_4 选择性高的催化剂, 可以提高平衡时 C_2H_4 产率

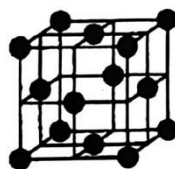
二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

14. (15 分) 硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)应用广泛, 可用作定影液、含砷废水去除剂、定量分析还原剂等。

(1) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 可用作定影液溶解未曝光的溴化银(AgBr), 通过如题 14 图-1 所示转化可实现定影液再生, 也可达到回收银的目的。



题 14 图-1



题 14 图-2

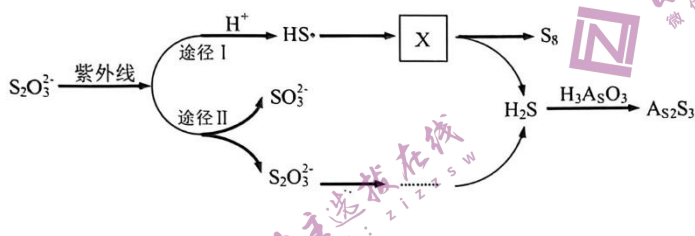
①AgBr 溶于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液反应的离子方程式为 ▲ 。

②Ag 晶体的晶胞如题 14 图-2 所示为面心立方最密堆积，一个 Ag 原子距离最近的 Ag 原子个数为 ▲ 。

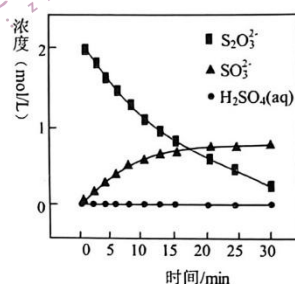
(2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 去除酸性废水中 H_3AsO_3 的反应机理如题 14 图-3 所示(图中“ $\text{HS}\cdot$ ”为自由基，“ \cdot ”表示孤单电子)。

①方框中 X 的化学式为 ▲ 。

②在紫外线照射下，将 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 加入到不含 H_3AsO_3 的酸性废水中，发现不释放 H_2S ，监测到反应过程中部分物质的浓度变化如题 14 图-4 所示，不释放 H_2S 的原因可能是 ▲ 。



题 14 图-3



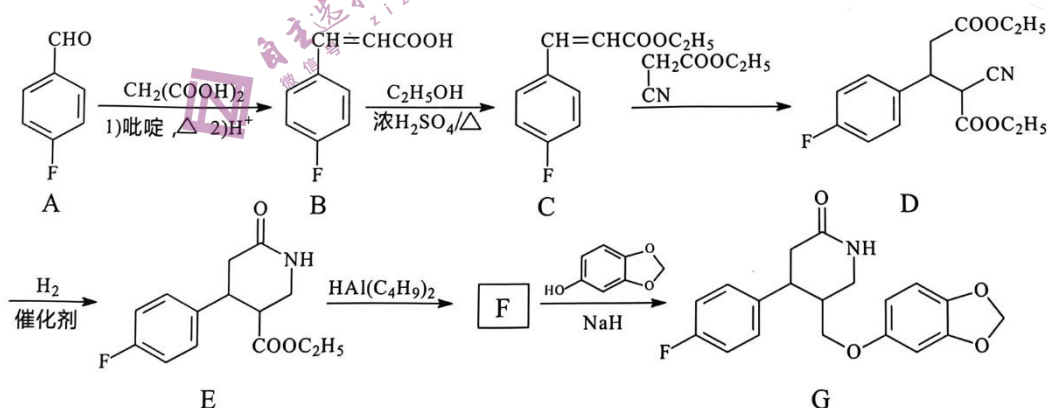
题 14 图-4

(3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 可测定含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水中 Cr 元素的含量。量取废水 20.00mL，硫酸酸化后加入过量 KI 溶液，发生反应： $6\text{I}^- + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。加入少量淀粉作为指示剂，用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点，发生反应： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。平行滴定 3 次，平均消耗标准 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 24.00mL。

①滴定终点的现象为 ▲ 。

②废水中 Cr 元素的含量为 ▲ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。(写出计算过程)。

15. (15 分) 化合物 G 是合成治疗抑郁症药物帕罗西汀的中间体，其人工合成路线如下：



(1) B 分子中碳原子的杂化轨道类型是 ▲ 。

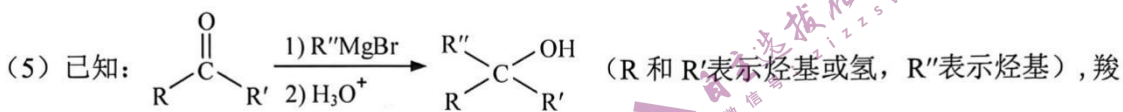
(2) C→D 的反应类型为 ▲ 。

(3) D 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式： ▲ 。

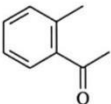
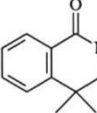
①分子中含有 5 种不同化学环境的氢原子；

②含有两个苯环，每个苯环上有 4 个取代基，且只有一种含氧官能团。

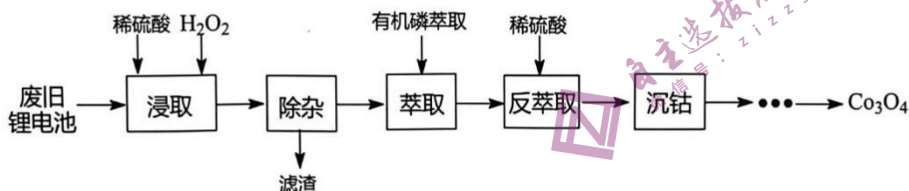
(4) F 分子式为 $C_{12}H_{14}NO_2F$ ，其结构简式为 ▲ 。



基与酯基也能与格氏试剂 ($R''MgBr$) 反应。 $RBr \xrightarrow{NaCN} RCN$ 。

写出以  和 CH_3MgBr 、 CH_3CH_2OH 为原料制备  的合成路线流程图 (无机试剂和有机溶剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (15 分) 实验室以废旧锂电池正极材料(含 $LiCoO_2$ 及少量 Al、Fe 等)为原料制备 Co_3O_4 。



已知： $K_{sp}[Co(OH)_2]=1.6 \times 10^{-15}$ ， $K_{sp}(CoC_2O_4)=6.3 \times 10^{-8}$ ， $K_{sp}(CoCO_3)=1.4 \times 10^{-14}$

$NH_3 \cdot H_2O$ 的电离常数为 $K_b=1.8 \times 10^{-5}$ ， $H_2C_2O_4$ 的电离常数分别为 $K_{a1}=5.4 \times 10^{-2}$ 、 $K_{a2}=5.6 \times 10^{-5}$ 。

(1) “酸浸”时 $LiCoO_2$ 与 H_2O_2 反应生成 Co^{2+} 并放出 O_2 ，该反应的离子方程式为 ▲ 。

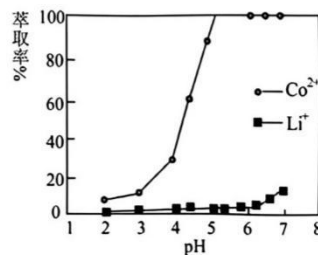
(2) “萃取”时有机磷萃取剂(用 HA 表示)萃取金属离子的原理可表示为： $M^{n+} + nHA$ (有机

层) $\rightleftharpoons MA_n$ (有机层) + nH^+ (水层)。钴、锂在有机磷萃取

剂中的萃取率与 pH 的关系如题 16 图-1 所示。随 pH 的升

高， Co^{2+} 在有机磷萃取剂中萃取率增大的原因是 ▲ 。

(3) “反萃取”的目的是将有机层 Co^{2+} 转移到水层。使 Co^{2+}



题 16 图-1

尽可能多地发生上述转移, 应选择的实验条件或采取的实验操作有 ▲ (填两项)。

(4) “沉钴”时可加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液或 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液反应制得 CoC_2O_4 。

①若用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液作沉淀剂, 反应 $\text{Co}^{2+} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons \text{CoC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+$ 的平衡常数 K 的数值为 ▲ 。

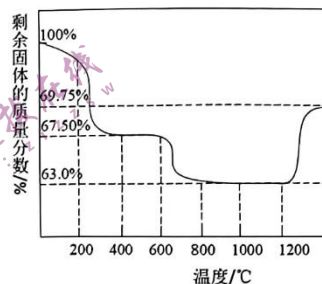
②不能用 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液代替 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的原因是 ▲ 。

(5) “沉钴”时, 也可先制得 CoCO_3 再制备 Co_3O_4 。 CoCO_3 在空气中受热分解, 测得剩余固体的质量与起始 CoO_3 的质量的比值

(剩余固体的质量分数) 随温度变化曲线如题 16 图-2 所示。为

获得较高产率的 Co_3O_4 , 请补充实验方案: 取反萃取后得到的水相, ▲ 。(可选用的试剂: $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 溶液、

空气、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$ 溶液、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{BaCl}_2$ 溶液)



题 16 图-2

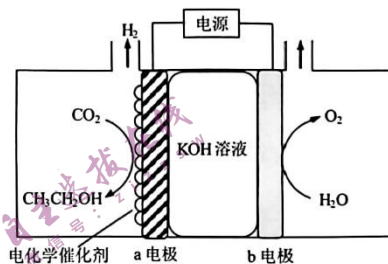
17. (16分) 乙醇用途广泛且需求量大, 寻求制备乙醇的新方法是研究的热点。

(1) CO_2 电催化制备乙醇。电解原理示意图如题 17 图

-1 所示。

①a 电极的电极反应式为 ▲ 。

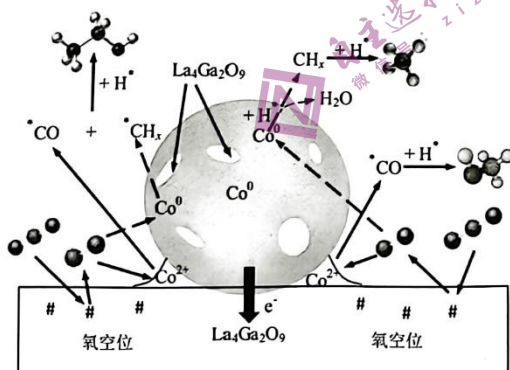
②有效抑制 a 电极发生析氢反应的措施有 ▲ 。



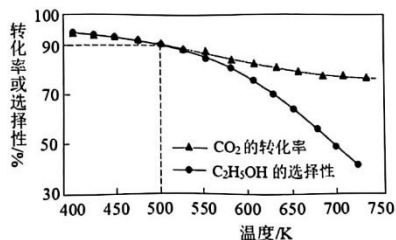
题 17 图-1

(2) CO_2 催化加氢制备乙醇。 CO_2 在 $\text{Co}/\text{La}_4\text{Ga}_2\text{O}_9$ 催化剂表面加氢制备乙醇的反应为: $2\text{CO}_2(\text{g})$

$+ 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_1 = -173.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 反应机理如题 17 图-2 所示。



题 17 图-2



题 17 图-3

①CO₂在Co/La₄Ga₂O₉催化剂表面加氢生成C₂H₅OH的过程可描述为_____▲_____。

②制取C₂H₅OH的过程中可获得的副产物有_____▲_____。

③随着反应进行， $\frac{n(\text{Co}^0)}{n(\text{Co}^{2+})}$ 的值_____▲_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

④将 $n(\text{H}_2) : n(\text{CO}_2) = 3 : 1$ 的混合气体置于密闭容器中，在3.0MPa和不同温度下反应达到平衡时，CO₂的转化率和C₂H₅OH的选择性[C₂H₅OH的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)} \times 100\%$]如题17图-3所示。温度在673~723K时，CO₂的平衡转化率几乎不变，其原因可能为_____▲_____。

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw

自主选拔在线
微信号: zizzsw