

一、选择题

1.2A+B=C, 参与反应的 A 为 1mol, 反应后剩余 0.4molA, 0.2molB, 则 A 的转化率为

- A. B. C. 60% D. 66.7%

2.下列腐植煤的种类中,含碳量最少的是

- A.无烟煤 B.烟煤 C.褐煤 D.泥煤

按照煤化程度分类

泥煤
褐煤
烟煤
无烟煤

含C量 低 ↓ 高	含H量 高 ↓ 低	光泽 无 ↓ 有	燃烧烟 多 ↓ 少	水分 高 ↓ 低	比重 小 ↓ 大	硬度 低 ↓ 高
--------------------	--------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------

3.下列属于汽油质量指标的是

- A.芳烃含量 B.馏分组成 C.十六烷值 D.凝固点

质量指标

- 馏分组成 (10%、20%...90%和干点的温度)
- 辛烷值 (抗爆性指标, 异辛烷+正庚烷)
- 安定性 (生成胶质的难易程度)

4.催化重整可以得到的产物是

- A. 轻芳烃 B. 柴油 C. 润滑油 D. 沥青

催化重整产物

高辛烷值汽油（因为重整导致异构化）

轻芳烃 (BTX: 苯、甲苯、二甲苯)

氢气（因为烷烃到环烷烃到芳烃的过程都要脱氢气）

5. 下列化合物中的 H (用-H 指出) 最容易脱去的是

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{H}$ B. $^*\text{CH}_2=\text{CH}-\text{H}$ C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{H}$ D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$

应该是羟基上的氢

6. 电解涉及的物质电位如下, 则阳极最先析出的是

- A. -1.5V B. -0.5V C. 1.5V D. 0.5V

- 阳离子析出电位为负，阴离子析出电位为正
- 电位绝对值越小越容易析出

8.浸取中，减少下列哪个因素可以提高浸取速度？

- A. 粒度 B. 压力 C. 温度 D. 浸取剂浓度

影响因素：温度、浸取剂、浓度、粒径、孔隙率、搅拌等。

温度↑，浸取速度↑、杂质量↑，所以要有一个适合的浸取温度

浸取剂浓度↑，浸取速度↑、杂质量↑，所以要有一个适合的浸取液浓度

粒度↓，浸取速度↑、粉碎成本↑，所以要有一个适合的粒度

搅拌↑，浸取速度↑，因此要充分搅拌

9.以下不是通用塑料的是

A. 聚乙烯

B. 聚丙烯

C. 聚氯乙烯

D. 聚氟乙烯

通用塑料：PE、PP、PS、PVC
(特点：产量大、成本低、性能多样化)
工程塑料：PA、PC、POM、ABS、PTFE、
PSF、PI (特点：产量不大、成本较高、优良性能)

10. 一根 4g 纤维，长 100m，则公支数为

A. 360

B. 25

C. 22.5

D. 无法计算

袋：9000米长重量克数，纤维越细，袋数越小

公支：1克纤维长度，纤维越细，公支数越大

袋数×公支数=9000

11. 聚丙烯腈制备中，十二硫醇作为

A. 单体

B. 引发剂

C. 分散剂

D. 分子量调节剂

这个 PPT 里没找到具体的地方，但应该是分子量调节剂

12. 在乳液聚合中使用阳离子乳化剂，则介质应该为

A. 中性

B. 碱性

C. 酸性

D. 酸性或碱性均可

乳化剂①阴离子乳化剂（碱性介质）②阳离子乳化剂（酸性介质）③非离子乳化剂（中性条件）④两性乳化剂（酸中为阳，碱中为阴）

13. 以下哪个是烃类热裂解的优质原料

A. 高含量的芳烃，低含量的烯烃

B.

C. 高含量的烷烃，低含量的烯烃

D. 高含量的烯烃，低含量的烷烃

1.1.3 烃类热裂解原料

轻质烃 { 气态烃 天然气、油田伴生气、炼厂气
石脑油 粗汽油
柴油 轻柴油、粗柴油、减压柴油

重质烃 重油、油渣、原油闪蒸馏分油和原油
用于裂解，技术经济指标不理想

由于使用轻质烃，目前裂解装置主要是管式裂解炉

14.裂解气分离中广泛采用的分离方法是

- A.吸收精馏法 B.络合物分离法 C.吸附分离法 D.深冷分离法

■ **深冷分离法**是目前生产聚合级烯烃的主要方法，但能耗较大，流程复杂；还有吸收（精馏）法、吸附分离法、络合物分离法等

15.平衡法生产氯乙烯，哪个原料不能过量

- A.乙烯 B.氧气 C.氯气 D.氯化氢

③ 配料比

乙烯、氯化氢和空气之比必须保证使乙烯过量3%~5%。氧也应稍微过量以保证催化剂氧化还原过程的正常进行。但**氯化氢不能过量**。

16.醋酸丙烯酯法生产环氧氯丙烷，没有涉及到的物质是

- A.1,3-二氯丙醇 B.2,3-二氯丙醇 C.醋酸 D.丙烯醇

1、氯丙烯法皂化用的原料为 1, 3-二氯-2-丙醇和 2, 3-二氯-1-丙醇, 反应速率快, 而醋酸丙烯酯法仅是 2, 3-二氯-1-丙皂化, 反应速率要比 1, 3-二氯-2-丙醇慢得多, 需适当延长反应时间;

17.烷基化使用的酸的浓度

- A.80%~90% B.86%~100% C.86%~96% D.

1) 硫酸 **浓度 ω 值非常关键!!**

- ✧ 用作烷基化催化剂的硫酸 $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4)=86\%-96\%$ 。当循环酸 $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) < 85\%$ 时, 反应效率会急剧降低, 需要更换新酸。
- ✧ 硫酸浓度不能太低, 以保证反应的顺利进行。硫酸浓度又不能太高, 因具有氧化性, 会促使烯烃氧化。同时, 在浓酸中烯烃的溶解度比烷烃高得多, 使 $n(\text{烷})/n(\text{烯})$ 比严重失调, 副反应激烈, 副产物增多。

18.油脂无触媒水解中, 水解速率的主要影响因素是

- A.压力 B.温度 C.溶剂 D.浓度

✧ 油脂的水解速率取决于温度

14.氧氯化法催化剂

- A. CuCl_2-KCl B. KCl C. FeCl_3-KCl D. FeCl_3

乙烯氧氯化



15. 哪一个 是制备乙二醇的“零排放”工艺

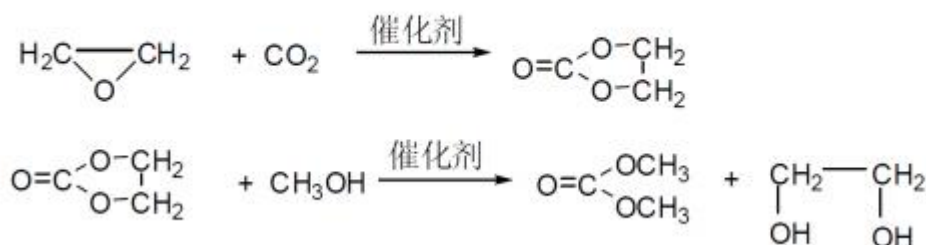
A. 乙烯直接合成碳酸二甲酯

B. 碳酸乙烯酯法

C. 环氧乙烷水合法

D. 乙二醇和碳酸二甲酯联产法

乙二醇和碳酸二甲酯联产法——“零排放”的清洁工艺



16. 无触媒法油脂水解速率主要取决于

A. 温度

B. 浓度

C. 压强

D. 溶剂

17. 哪个 不是酸在重氮化反应过程的作用

A. 维持溶液中性

B. 维持溶液酸性

C. 形成铵盐

D. 生成亚硝酸

酸的作用:

- ✧ 1) 与胺成盐，溶解于水中，
- ✧ 2) 与亚硝酸盐作用成亚硝酸，
- ✧ 3) 用来维持溶液的酸性使生成的重氮盐稳定

19. 磺化反应中， 不是硫酸的作用的是

A. 脱水剂

B. 磺化剂

C. 酸

D. 溶剂

■ 用硫酸或发烟硫酸进行的磺化也称液相磺化。硫酸在反应体系中起到磺化剂、溶剂和脱水剂三种作用。

20. 重氮化反应中，胺的用量为 1mol，则酸的理论用量为

A. 0.5mol

B. 1mol

C. 2mol

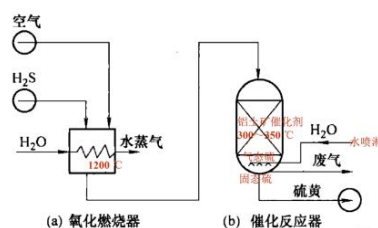
D. 2.5mol

✧ 酸的理论用量为 2 当量，实际操作中常用 2.25~4 倍量

二、简答题

1. 写出克劳斯法脱硫的方程式，并画出简要流程图。(4 分)

克劳斯法



2.氧化反应是强放热反应，易完全氧化，引起热爆炸，简述在工艺和设备上的防范措施。

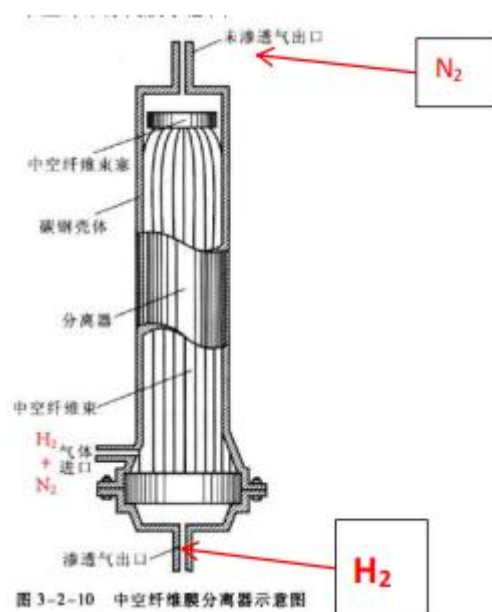
防范措施：注意爆炸极限范围

保证足够的传热强度（面积、传热系数）

稀释反应物（用惰性气体稀释氧气等）

设备设计加装防爆口（膜）、安全阀、报警装置

3.中空纤维膜分离器，标出混合气的进口、氢气和氮气的出口。（3分）

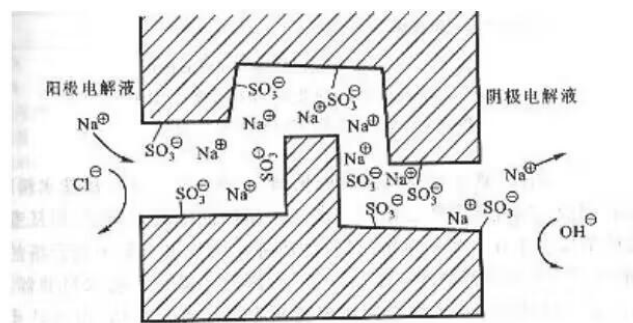


4.焙烧、煅烧、烧结的异同点。（3分）

三者都是高温反应过程；**烧结**高于物料熔点；**焙烧**、**煅烧**低于物料熔点。**焙烧**和**烧结**是物料与添加剂等发生化学反应，**煅烧**是物料发生分解反应，失去结晶水或挥发组分。

- **焙烧**：将矿石、精矿在空气、氯气、氢气、甲烷、CO、二氧化碳等气流中不加或配加一定物料，加热至低于炉料温度的熔点，发生氧化、还原或其他化学变化。
- **煅烧**：低于物料熔点的适当温度下，加热物料使其分解，并除去所含结晶水、CO₂或SO₃等挥发性物质。
- **烧结**：高于物料熔点的适当温度下，加还原剂、助熔剂进行的化学转化过程。

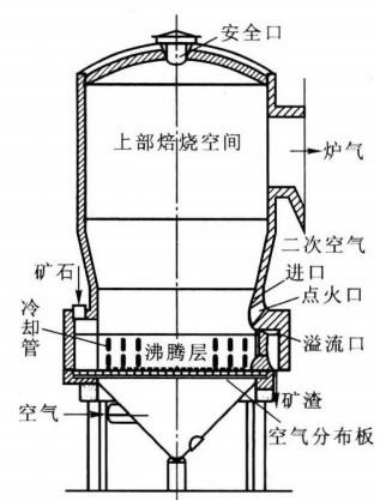
5.阳离子交换膜，标注通道内离子的种类和阴阳离子的流动方向。（3分）



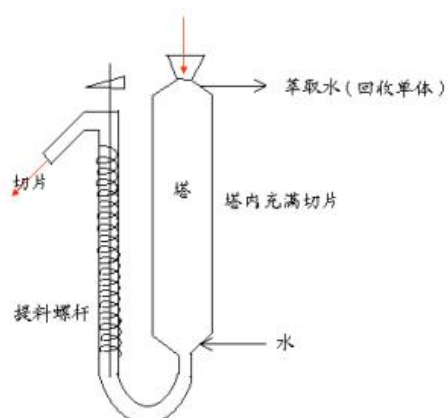
离子交换膜工作原理图

6. 沸腾焙烧炉物料、空气、炉气走向。

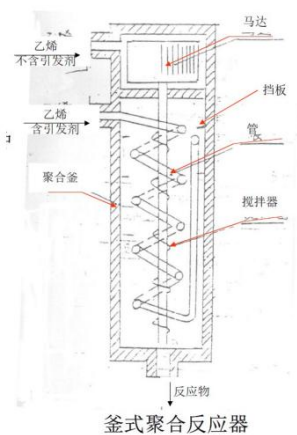
沸腾焙烧炉



7. 水连续萃取己内酰胺，切片后处理，标注水，己内酰胺的进出口和切片的位置。



8. 在高压法制聚乙烯中，对于采用釜式反应器的生产流程中，有不含催化剂的高压乙烯和含催化剂的乙烯两股进料。这两股进料的作用分别是什么？（4分）



不含引发剂：冷却，防止釜内溢出含；含引发剂：引发反应（不确定）

9. **烃类热裂解**是分子摩尔数增大的反应,降低压力对反应有利,但是不能在负压下操作,为什么? 如何解决这一难题? (4分)

■ **裂解不允许在负压下操作!!!** 因为①高温不宜密封,一旦空气漏入真空操作的裂解系统,容易发生爆炸。②真空操作对后续的分理工序操作也不利。

◇ → 将裂解原料和水蒸气混合,使混合气总压大于大气压,而原料烃的分压降低。

10. **甲基叔丁基醚的合成**中,使用的烷基化剂的原料是什么? 为什么只有异丁烯能反应?

反应中甲醇是烷基化原料,异丁烯是烷基化剂。

异丁烯形成的碳正离子最稳定,相应的和甲醇的烷基化反应选择性最高,其他丁烯基本不发生反应

11. 写出**硝化**反应中,混酸中**硫酸**的作用。

*混酸中硫酸的作用

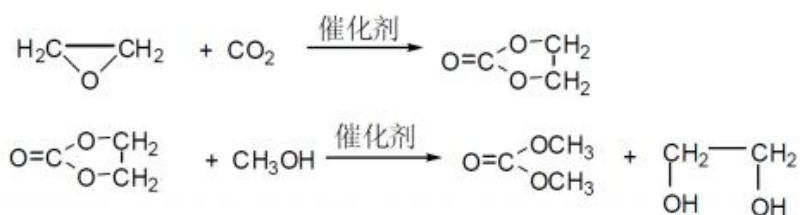
◇ 硫酸是酸,提供质子;

◇ 质子接受体,因硝酰正离子引入苯环上,同时要从苯环上移走一个质子,HSO₄⁻接受质子;

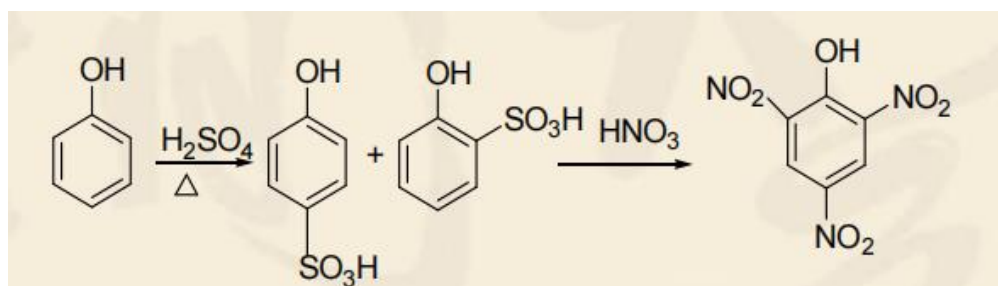
◇ 反应过程中生成水,浓硫酸可以除去生成的水。

三、有机合成设计题

1. 联产乙二醇和碳酸二甲酯的反应式(用环氧乙烷)

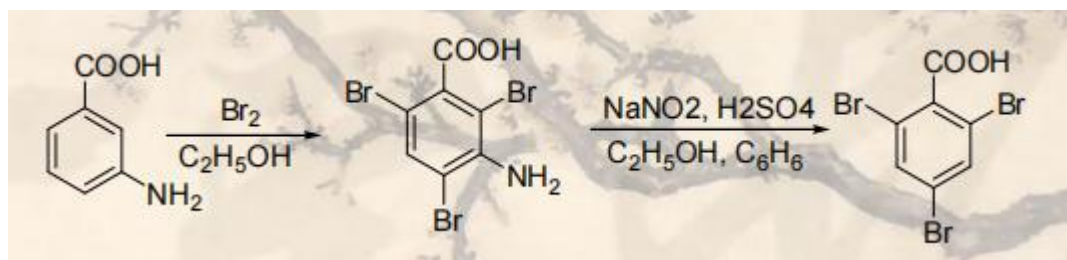


2. 三硝基苯酚(用苯酚)



3,2,4,6-三溴苯甲酸（用间硝基苯甲酸）

间硝基苯甲酸（ $\text{Fe}/\text{FeSO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$ ）间氨基苯甲酸



二、工艺分析与论述题

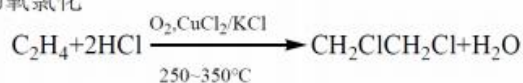
写出平衡法生产氯乙烯的反应式，画出流程图，并作简要说明。

1) 化学反应

乙烯氯化



乙烯氧氯化



二氯乙烷裂解

