

## 精细化工工艺习题

1. 什么是“精细化工”？它的生产特性和经济特性是什么？

生产特性：

1. 小批量
2. 多品种
3. 综合生产流程和多功能生产装置
4. 高技术密集度
5. 大量应用复配技术
6. 商品性能

经济特性：

1. 投资效率高
2. 利润率高
3. 附加价值率高

2. 何谓精细化率？目前世界发达国家及我国的精细化率分别为多少？

①精细化率=（精细化工产值/化学工业总产值）×100%

②发达国家的精细化率达60-70%，我国目前可能已经达到35-45%

3. 一个新的精细化工过程开发分为哪几个阶段？

化学合成或复配、剂型(制剂)加工、商品化(标准化)

一个新的精细化工过程开发可分为三大阶段：（1）实验室研究（小试）：①、选择原料；②、确定催化体系；③、提出和验证实施反应

的方法、工艺条件范围、最优条件和指标；④、收集或测定必要的理化数据和热力学数据；⑤、动力学研究；⑥、传递过程研究；⑦、材料抗腐蚀性能研究；⑧、毒性试验；⑨、质量分析。（2）中试放大：①、预设计及评价；②、中试的任务；③、中试放大方法：**a** 经验放大法；**b** 部分解析法；**c** 数学模型放大法；**d** 相似模拟法。（3）工业化生产试验

1. 何谓正交实验？ $L_9(3^4)$  的含义是什么？

①是以正交表来安排和分析多因素试验的一种数理统计方法

② $L_9(3^4)$  是最简的正交表，正交表是正交试验的设计工具。

2. 简要说明精细化工新产品的开发程序。

答：①. 选择研究课题。②. 课题可行性分析和论证：课题的意义、是否重复研究；科学和技术上的可行性与合理性；经济效益和社会效益。③. 实验研究，即所谓小试，考察生产方法、生产流程；寻找合适的工艺条件和操作条件。④. 中间试验。⑤. 性能、质量测定和鉴定，权威机构检测和用户试用

3. 理解基本概念：

限制反应物：以最小化学计量数存在的反应物。

、过量反应物: 某种反应物的量超过‘限制反应物’完全反应的理论量，则该反应物为过量反应物。

过量百分数: 
$$\text{过量}\% = \frac{N_e - N_t}{N_t} \times 100\%$$

**$N_e$** : 过量反应物的物质的量

**$N_t$** : 与限制反应物完全反应所消耗的物质质量

转化率: 
$$x_A = \frac{N_{AR}}{N_{A,in}} = \frac{N_{A,in} - N_{A,out}}{N_{A,in}} \times 100\%$$

**$N_{AR}$** : 某反应物A 反应掉的量

**$N_{A,in}$** : 向反应器输入量

**$N_{A,out}$** : 从反应器输出量

、选择性:

某反应物转化成目的产物，理论消耗摩尔数占该反应中实际消耗掉的总摩尔数的百分数。

$$S = \frac{\text{理论消耗摩尔}}{\text{实际消耗掉的总摩尔数}} \times 100\%$$

## 4. 收率

**重量收率**

**摩尔收率**

**理论收率**

$N_p$ : 目的产物摩尔数;

$a$ : 反应物 A 的化学计量数;

$P$ : 目的产物 p 的化学计量数;

$n_A$ : 输入反应物 A 的摩尔数;

$n_A'$ : 输出反应物 A 的摩尔数。

转化率, 选择性和收率三者之间的关系:

原料消耗定额:

每生产1吨产品需消耗多少吨各种原料

$$\text{原料消耗定额} = \frac{1}{\text{重量收率}} = \frac{\text{输入反应物重量}}{\text{目的产物重量}}$$

$$\text{单程转化率} = \frac{N_{A,in}^R - N_{A,out}^R}{N_{A,in}^R} \times 100\%$$

$$\text{总转化率} = \frac{N_{A,in}^S - N_{A,out}^S}{N_{A,in}^R} \times 100\%$$

单程转化率、

总转化率。

7. 精细化工对生产工艺有哪些要求？

方法先进适用、工艺简短、条件温和易于实现、满足绿色化工要求。

8. 精细化工对实现生产工艺的设备有哪些要求？

满足工艺要求、运转方便可靠，技术完善，生产能力高、经济合理

9. 精细化工的单元操作主要包括哪些？其原理是什么？

10. 乳状液一般分为哪几种类型？为什么乳状液中需要加入乳化剂？

吸附于分散相乳珠表面，避免乳珠聚集使体系分层

11. 理解下列概念：

非均相系及其类型；结晶方式的种类；粉碎方式的种类；乳液颜色的产生原因。

## 非均相系及其类型

即多相混合物系，由分散物质（分散相）及连续相构成。存在两相相隔的界面，界面两侧的物性截然不同。连续相可以是气体，此时称为气相非均一体系；连续相也可以是液体，则称为液相非均一体系。

## 结晶方式的种类

蒸发

冷却

盐析

## 粉碎方式的种类

干法

湿法

## 乳液颜色的产生原因

与分散相液珠的大小与可见光波长有关

液珠大小(um)	乳液外观
大滴	可辨出两相
稍大千1	乳白色乳液
0.1~1	蓝白色乳液
0.05~0.1	灰乳色半透明乳液
< 0.05	透明液

7. 工厂拟开发一种国内没有的新产品，应该采用那种工艺流程设计？必须画出几种工艺流程图？

### 试验工艺流程设计。五种工艺流程图

- ① 工艺流程框图；
- ② 工艺流程示意图；
- ③ 物料流程图；
- ④ 带控制点的工艺流程图。
- ⑤ 施工阶段带控制点的工艺流程图

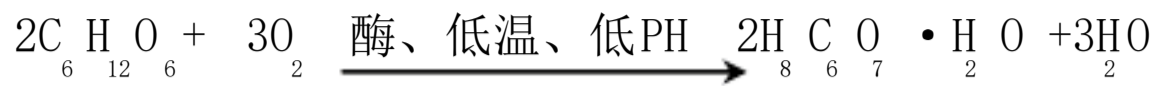
8. 工艺流程设计时可采用哪些指标作为方案选择的评判标准？

产物收率、原料单耗、能量单耗、产品成本、设备投资、操作费用、环保、安全、占地面积

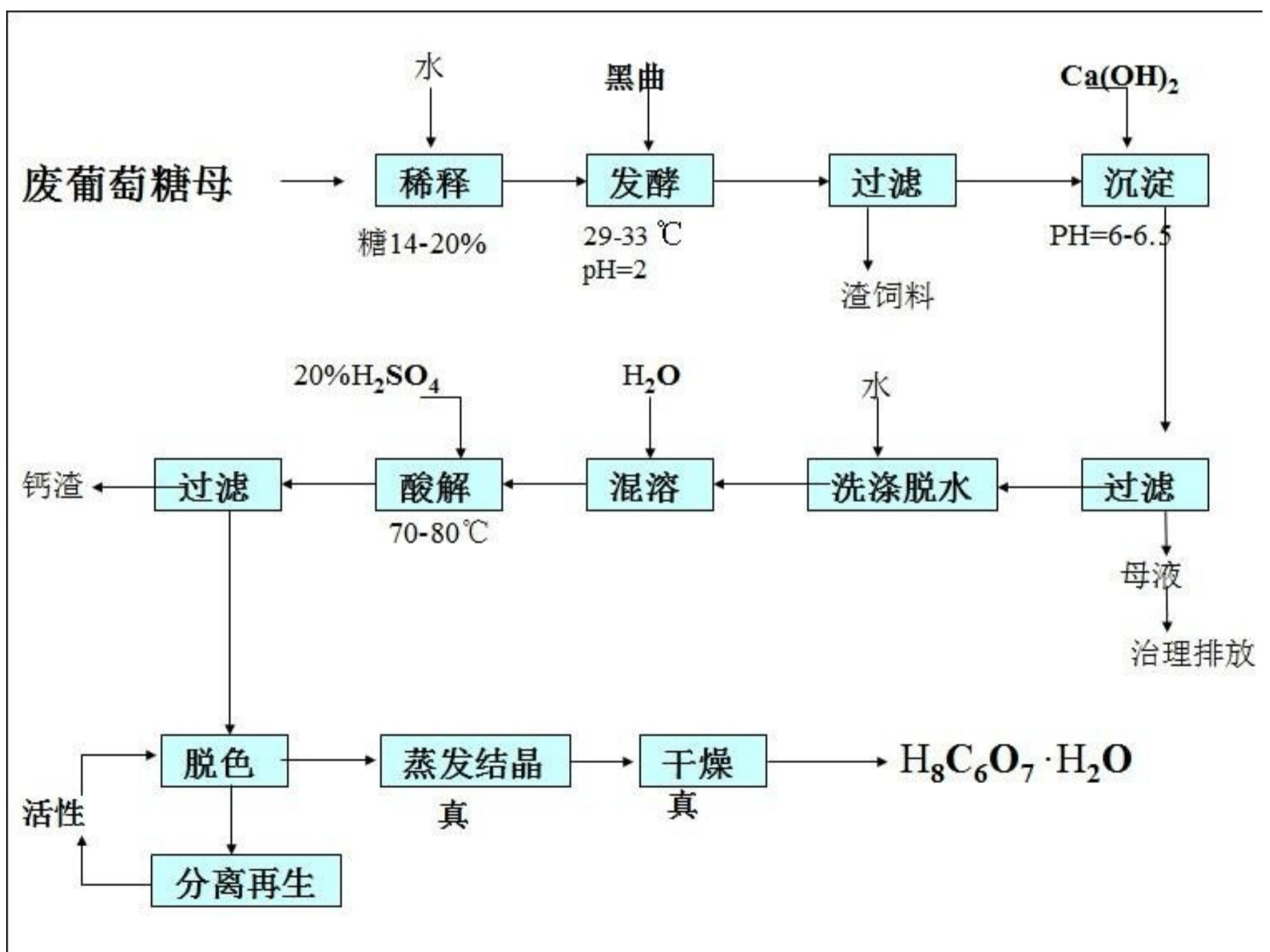
9. 画出由淀粉水解废葡萄糖母液生产高纯柠檬酸工艺钙盐法的工艺流程图、工艺流程示意图。

柠檬酸是一种无色、无嗅的半透明白色粉末或结晶，在干燥的空气中易氧化，潮湿空气中易吸潮，易溶于水及酒精，广泛用于食品工业及医药工业中。

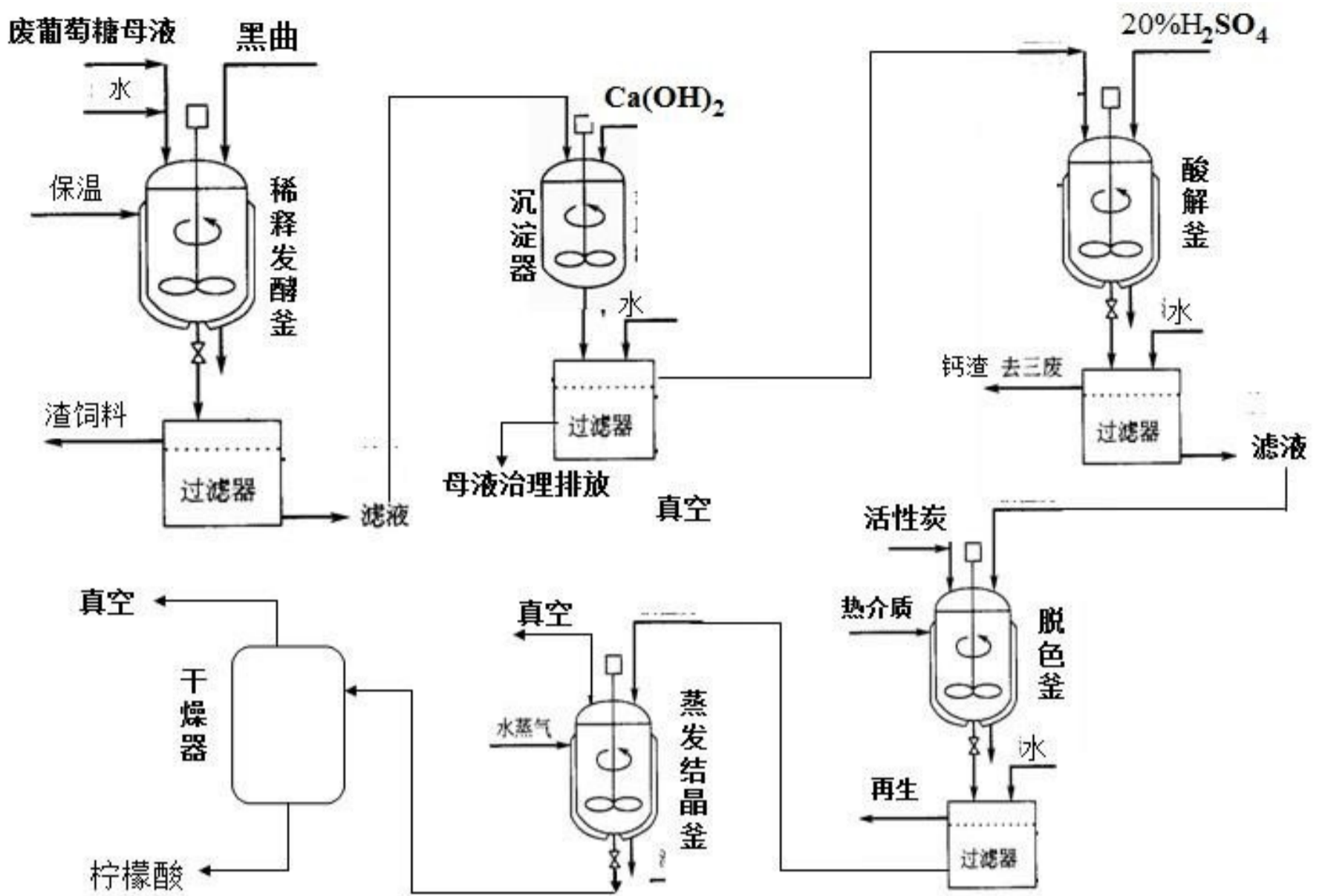
杂质： $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$



首先将废葡萄糖母液以水稀释至含糖14~20%，然后在黑曲酶的作用下，于29~33℃的条件下发酵至PH=2左右，产酸达12~15%，分离的滤渣可作饲料；母液用40~50%的熟石灰中和至微酸性为终点；过滤，母液治理排放，沉淀水洗后按40~50%的浓度加水混溶，在70~80℃下以20%的硫酸进行酸解；过滤、并用活性炭脱色、蒸发，真空结晶和真空干燥得柠檬酸产品。







## 12. 表面活性剂的定义。

将那些少量使用就能使表面或界面的性质(如润湿或防水、乳化或破乳、分散或聚集、起泡或消泡、增溶等)发生显著变化的物质称为表面活性剂。

7. 说明表面活性剂及其分子的构成。表面活性剂的主要类型有哪些？

8. 表面张力与表面活性剂浓度间存在何种关系？

水的表面张力在稀浓度时随溶质浓度增加而急剧下降，但降到一定程度以后便缓慢下降或不再下降

9. 何谓临界胶束浓度？

表面活性剂分子在溶剂中缔合形成胶束的最低浓度即为临界胶束浓度

10. 表面活性剂的亲水亲油性用何值来描述？

表面活性剂的亲水-亲油平衡值用HLB(hydrophile and lipophile balance)表示，它是表面活性剂亲水程度的指标。

一般认为表面活性剂的值在1~40 范围。根据表面活性剂HLB值的大小可以予知表面活性剂的应用范围。

11. 离子型表面活性剂的溶解度与温度之间存在何种关系？

离子型表面活性剂的溶解度随温度升高而增大，并且在达到一定温度后溶解度急剧增加，此温度突变点称克拉夫点' 1 原理离子型表面活性剂的溶解度随温度增高而增大，温度上升到某一值后，溶解度急剧

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/566145202112010114>