

**教师提出学习的问题，学生用 PPT 或思维导图讲解解答。每个小问题每组独立完成 PPT（带音频讲解的），时间控制在 5 分钟之内，每组提交 1 份，完成的 PPT 上课 2 天前提交微信群。**

9-1

1.蒸馏分离的原理是什么？工业蒸馏过程有哪些？蒸馏操作费用体现在哪些方面？如何选择蒸馏操作时的压强？

9-2

2.蒸馏平衡时的自由度如何计算？双组分理想物系的液相组成如何计算？气相组成如何计算？如何图示  $t-x(y)$ ？蒸馏时理想物系相平衡方程是如何得到的？相对挥发度的影响因素有哪些？非理想物系气液平衡如何描述？

9-3

3.平衡蒸馏的物料衡算、热量衡算如何进行？简单蒸馏物料衡算如何进行？对比平衡蒸馏和简单蒸馏，相图上表示之。

9-4

4.精馏过程原理（基于吸收过程理解）是怎样的？全塔物料衡算如何进行？回流比和能耗的关系怎样？

5.塔板上的物料衡算、热量衡算如何进行？理论板如何定义的？板效率如何计算？加料板如何物料衡算、热量衡算？如何由加料板引出加料热状态参数  $q$ ？五种加料热状态参数格式如何？精馏段、提馏段两段之间的气液相流率之间有何关系？

6.精馏段操作线方程如何得到？提馏段操作线方程如何得到？操作线、相平衡线、 $q$  线在正方图上各如何表示？理论板气液相的增浓各如何图上表示？

9-5

7.精馏塔板数如何计算（设计型计算）？如何确定加料位置？回流比如何选择？如何确定加料热状态参数？

8.直接蒸汽加热、多股进料、侧线采出、回收塔如何描述？（包括操作线方程、图示等）

9-6

9.精馏操作型计算有何特点？回流比变化、 $q$  值变化、原料浓度对操作结果有何影响？图示之。

10.什么是灵敏板？灵敏板温度对操作有何作用？

9-7

11.间歇精馏有何特点？塔顶组成恒定的间歇精馏过程如何实现？操作时间如何计算？回流比恒定的间歇精馏操作如何实现？

9-8

12.特殊精馏有哪些类型？萃取精馏、恒沸精馏各有何特点？两者有何异同？

9-9、9-10

13.热耦精馏、分壁式精馏各有何特点？多组分精馏的流程方案如何选择确定？多组分精馏的关键组分如何确定？