

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。

12.1

1. 结晶操作有哪些类型？结晶过程经济性何在？和溶液结晶操作相关的单元操作有哪些？如何表示溶液的过饱和度？如何形成溶液过饱和？
2. 说明溶液结晶过程的机理。结晶速率如何表示？影响溶液结晶的因素有哪些？如何进行溶液结晶过程的物料和热量衡算？典型结晶设备有哪些？各有何特点？

12.2

3. 吸附类型有哪些？常用吸附剂有哪些？吸附剂的基本特性有哪些？对工业吸附剂有哪些要求？吸附相平衡如何表示？吸附平衡关系有几种类型？各适用于何种场合？传质与吸附速率如何表示？内扩散有哪些类型？
4. 什么是吸附负荷曲线？什么是透过曲线？如何进行固定床的数学描述？吸附设备有哪些？各有何特点？

12.3

5. 膜分离过程有哪些类型？各有何特点？各自推动力是什么？膜的性能参数有哪些？反渗透、超滤、电渗析各自原理、速率各如何表示？各有何工业应用？膜分离的设备有哪些？
6. 举例说明，如何选择常规分离方法？