

现代精细化工技术专业综合课考试大纲

《精细化工综合》

I 考试性质与目的

本考试是我校组织实施、面向广东省符合条件的专科毕业生选拔性水平考试，坚持公平、公正、科学、规范原则，旨在测评考生是否具备本科阶段学习所需的基础知识、逻辑思维与实践应用能力，为我校选拔优质生源提供客观依据。

本考试为我校现代精细化工技术专业综合课考试科目，主要考查精细化工相关的基本知识、理论、方法及应用能力。

II 考试形式与试卷结构、考查重点及目标

一、考试形式与试卷结构

- (一) 考试科目：专业综合理论考试
- (二) 考试形式：闭卷、笔试
- (三) 考试时长：150 分钟
- (四) 试卷分值：200 分
- (五) 题型设置：选择题、简答题、分析题、计算题

二、考查重点及目标

- (一) 考查重点：侧重精细化工专业知识
- (二) 考查目标：
 1. 领会知识要点，掌握其内在联系；
 2. 能够运用有关知识分析和解决实际问题。

（三）题型分布及考查重点：

题型	题量	分值	考查重点
单项选择题	20	40	基本概念的理解
多项选择题	10	40	核心知识的掌握
简答题	4	40	有机合成（表面活性剂和树脂）
分析题	2	40	配方工艺（日化、涂料和胶黏剂）
计算题	2	40	化工过程计算

III 考试内容

主要考查学生对精细化工基础知识与方法的理解和掌握程度，注重考察其综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力。考试内容涵盖两大核心模块：

一、有机化学（40%）

（一）典型有机化合物（烷、烯、炔、芳烃、醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物）的结构与性质；

（二）基本有机反应类型（如取代、加成、氧化还原、酯化、水解等）的机理与应用；

（三）重要的有机人名反应（如格氏反应、傅-克反应等）的识别与初步机理；

重点考查以下内容：

- 1.掌握诱导效应和共轭效应的定义及强弱比较；
- 2.掌握脂肪族亲核取代反应历程以及底物结构、进入基团、离去基团和溶剂等因素对脂肪族亲核取代的影响；

- 3.掌握苯环的结构特征及发生亲电取代反应的历程；
- 4.掌握芳香族化合物亲核取代反应机理；
- 5.掌握消除反应分类、机理，了解消除反应与亲核取代反应之间的竞争过程；
- 6.掌握加成反应分类、机理，掌握加成反应的定向规则及其原因；
- 7.掌握自由基反应的特点及产生自由基的方式，了解有机反应中自由基反应的分类。
- 8.了解常见的酯化方法，掌握羧酸法、羧酸酐法及酰氯法合成酯的影响因素；
- 9.掌握几种酯互换方法（醇解、酸解及互换）的适用范围；

二、化工原理基础（60%）

（一）流体输送

（二）传热过程

（三）传质过程（蒸馏、精馏、吸收、萃取、干燥等单元操作的基本原理、设备及流程示意）等化工过程的基本概念和简单计算。

重点考查以下内容：

1.流体流动

1.1 掌握单元操作的概念；因次、单位制和单位换算；了解《化工原理》课程的性质、研究对象、任务和基本内容；初步建立工程观点。

1.2 掌握流体流动基本概念（密度、比容、比重、压力、粘度、牛顿粘性定律、雷诺数、直管阻力、局部阻力、当量长度、当量直径、因次分析法等）；了解各种流量计的结构及测量原理。

1.3 理解流体静力学方程、连续性方程、伯努利方程、阻力损失产生的原因及计算方法，并能运用进行流体流动类型的判定、管路的计算、流速及管径的确定等。

2.流体输送

2.1 了解流体输送设备在生产中的应用及分类；熟悉流体输送设备的基本结构、工作原理及特性、流量调节方法、适用范围等。掌握离心泵的性能参数、特性曲线及工作点调节；理解“汽蚀”“气缚”现象及预防措施；熟悉离心泵操作注意事项，掌握管路特性曲线、离心泵安装高度的计算。

2.2 熟悉压缩机、鼓风机、通风机的工作原理、特点及选用方法，了解离心通风机的特性参数和特性曲线；能进行风量、风压的计算；掌握真空泵的主要性能及选型。

3.机械分离

3.1 了解单个颗粒、颗粒群、颗粒床层特性的表示方法；掌握重力沉降和离心沉降的基本原理、沉降速度的定义及基本计算方法；熟悉降尘室、旋风分离器的工作原理和操作要点，掌握除尘室内颗粒分离的条件及除尘室的计算。

3.2 掌握过滤操作的基本概念（过滤介质、过滤速率、恒压过滤、恒速过滤、过滤常数等）；熟悉板框过滤机、叶滤机、回转真空过滤机的基本结构和操作方法；掌握过滤常

数的测定方法。

4.传热

4.1 了解传热的三种基本方式，掌握传热基本概念（热流量、热通量、传热速率、热导率、对流传热系数、黑体、白体、透热体、黑度）。

4.2 了解热传导的基本原理、稳态传热和非稳态传热，理解傅里叶定律，并能用其进行平壁及圆筒壁一维定态热传导计算及分析。

4.3 了解对流传热的基本原理、牛顿冷却定律，熟悉影响对流传热的主要因素， Nu ， Re ， Pr ， Gr 等特征数的物理意义，掌握无相变管内强制对流传热系数关联式，能够正确选用关联式计算对流传热系数。了解蒸气冷凝的方式及液体在大容器内沸腾时的沸腾曲线。

4.4 掌握传热速率方程与热负荷计算、平均温差计算、总传热系数计算及分析、传热面积计算；熟悉工业生产中常用的换热器类型、结构、特点；掌握列管式换热器的设计与选型；了解传热过程的强化措施及强化传热途径。

5.吸收

5.1 了解费克定律，掌握双组分等分子反向扩散以及单向扩散的分析与计算；了解吸收的概念、用途及分类、吸收设备及流程；理解气体的溶解度、吸收传质速率方程及其分析；掌握传质速率方程的各种表达式以及相关的分传质系数与总传质系数的关系。

5.2 理解并掌握气液相平衡关系（亨利定律）及其应用；

了解填料塔主要结构和各塔内构件的作用及其对填料塔性能的影响，掌握吸收塔物料衡算与操作线方程、填料层高度计算、吸收剂用量的确定；了解传质单元高度的影响因素；

5.3 理解传质单元的物理意义；

6. 蒸馏

6.1 了解简单蒸馏和平衡蒸馏的原理和计算；理解理想溶液与拉乌尔定律、挥发度和相对挥发度、非理想溶液的概念；掌握相平衡方程、气液相平衡图的含义、平衡级蒸馏和精馏的原理。

6.2 理解理论板及恒摩尔流的含义、进料状况对提馏段的影响；掌握物料衡算和操作线方程、理论塔板层数的计算。了解塔板效率与实际塔板数，填料精馏塔的填料层高度；理解回流比的影响及选用，理论板数的捷算法；掌握精馏塔的操作型与设计型问题的分析和计算。了解精馏塔的热量衡算，精馏塔内的温度分布和灵敏板。

IV 参考书目

《化工原理》（上下册·第四版），谭天恩、窦梅等编著，化学工业出版社，2013 年

《基础有机化学》（第四版），邢其毅等编著，北京大学出版社，2020 年

V 其他说明

考生需携带黑色签字笔、2B 铅笔、橡皮、直尺等文具，严禁携带手机、计算器、智能手表等电子设备进入考场。