

# 《化学综合》考试大纲

## 一、考试的总体要求

化学综合涵盖有机化学和物理化学课程相关内容。有机化学是继无机/分析化学之后的专业基础必修课,通过各种教学手段使学生掌握有机物质的结构、命名、性质和其重要的化学反应及反应条件;重要反应历程;有机化合物的分离与鉴定;合成简单有机化合物,为日后继续深造、科研、工作打下坚实的基础。物理化学考试的内容主要涉及物理化学的基本概念、基本原理和基本计算。要求学生理解其内在的逻辑关系,掌握所学专业与物理化学原理潜在的关系,并力图做到能够运用物理化学知识回答化学变化问题的初步能力。

## 二、考试的内容

### 有机化学部分:

#### 1. 绪论

理解有机化合物的结构、性质、分类。

#### 2. 烷烃

掌握烷烃的结构、命名、物性、主要的化学反应。

#### 3. 烯烃(重点)

掌握烯烃的结构、命名、物性、重要化学反应(亲电加成),了解聚合反应。

#### 4. 二烯烃(次重点)

掌握:二烯烃的分类,其轭二烯烃的结构、多烯烃、烯炔的命名。了解共轭二烯烃的 1.2 加成和 1.4 加成。

#### 5. 炔烃

掌握炔烃的结构、命名、化学性质、制法。

#### 6. 脂环烃(重点)

掌握：环的分类，三元环的亲电加成，环烯烃的氧化开环反应。了解：环烃的取代反应，氢化反应。

## 7.芳烃(重点)

掌握芳烃的四种亲电取代反应，侧链氧化(卤化)萘在不同温度下的磺化反应，命名。

## 8.卤化烃

掌握：卤代烃的亲核取代，消除反应，格氏试剂的合成及应用(重点)，简单应用。

## 9.醇、酚、醚

### (1) 醇(重点)

掌握：醇的分类、命名、氢键、化学反应。

简单应用醇的性质鉴别化合物，推断结构、合成目标化合物。

### (2) 酚(次重点)

掌握：酚的命名、合成方法、酚的酸性及其反应。

### (3) 醚(次重点)

掌握醚的命名、醚键的断裂(镁)盐的生成，环氧化合物的开环。

## 10. 醛酮(重点)

掌握：醛酮分类、命名，它们的亲核加成反应，卤位反应，康茨查罗反应。

了解：羰基的结构。

## 11.羧酸及衍生物

### (1) 羧酸(重点)

掌握：分类、命名、羧酸的酸性，影响因素及化学性质。了解：羧基的结构，脱羧反应。

### (2) 羧酸衍生物

掌握命名，化学性质。

## 12. 含氮化合物

### (1) 胺(重点)

掌握：胺的分类命名、胺的碱性及影响因素及化学反应。了解胺的结构。

### (2) 重氮化合物与偶氮化物(次重点)

掌握：重氮盐的制法及命名，化学反应。

了解：重氮化合物的结构与命名，腈的水解。

## 13. 杂环化合物

掌握杂环化合物的分类、结构、五元杂环的取代反应(亲电)吡啶的亲电取代反应，加氢反应。

物理化学部分：

### 第二章 热力学第一定律

状态函数、可逆过程、恒温、恒压、恒容、绝热过程的功、热、内能及焓变的计算，热力学第一定律对理想气体的应用，盖斯定律与基尔戈夫定律在热化学中的应用。

### 第三章 热力学第二定律

自发变化的共同特征，熵函数的导出，熵和热温商，克劳修斯不等式， $\Delta S$ 、 $\Delta A$  和  $\Delta G$  判据及其在各种过程中相关量的计算，克劳修斯—克莱贝龙方程及其应用，热力学基本关系式与麦克斯韦关系式，饱和蒸汽压的测定。

### 第四章 多组分系统热力学及其在溶液中的应用

溶液的组成及浓度表达式，偏摩尔量与化学势，拉乌尔定律与亨利定律及其相关计算，理想溶液，稀溶液的依数性，吉布斯-杜亥姆方程，实际溶液与活度。

### 第五章 化学平衡

平衡常数、化学反应等温方程式，平衡常数与温度的关系及其计算，化学反应等温方程判据，影响平衡的因素分析。

## **第六章 相平衡**

相律及相关的基本概念，二组分系统的相图及应用，生成简单共晶二元系，生成化合物的二元系，生成连续固溶体的二元系，杠杆规则，相图的绘制。

## **第八章 电解质溶液**

电化学的基本概念和电解定律，电解质溶液的电导，离子迁移数，强电解质溶液的活度及活度因子。

## **第九章 可逆电池的电动势及其应用**

原电池热力学公式及其应用，电池电动势与平衡常数关系，电动势测定及其应用。

## **第十章 电解及极化作用**

电解及分解电压，浓差极化，电化学极化，电解时电极上的竞争反应，金属的腐蚀和防腐，化学电源。

## **第十一章 化学动力学**

反应速率与浓度的关系，简单级数的反应，典型复杂反应，温度对反应速率的影响，反应速率常数及活化能。

## **第十三章 表面物理化学**

表面能力与表面自由能，弯曲液面的附加压力，微小颗粒的表面性质，固体对气体吸附作用及其公式和规律，润湿现象与接触角，物理吸附与化学吸附，吉布斯吸附等温方程式，固体对电解质溶液的吸附的规律。表面活性物质，表面张力及固体比表面的测定。

## **第十四章 胶体分散系统和大分子溶液**

胶体分散体系特征，胶体的通性与特性，扩散双电层理

论，胶团结构与溶胶的稳定性，溶胶的破坏及聚沉值测定。

### 三、考试题型及比例

#### 有机化学部分（占总分的 50%）

选择题：20%左右，鉴定题：20%左右，合成题：20%左右，完成反应式：20%左右，结构式推导题：20%左右

#### 物理化学部分（占总分的 50%）

选择题：40%左右，填空题：15%左右，计算题：35%左右，分析简答题：10%左右

### 四、试卷分值及考试时间

试卷总分为 100 分，考试时间为 3 小时。

### 五、主要参考教材

教材：《有机化学(第六版)》，天津大学有机化学教研室 赵温涛等编著，高等教育出版社；

《物理化学》（第六版，上下册），傅献彩、侯文华编，高等教育出版社。