

# 2025 年“有机化学”（科目代码 803）考试大纲

## 一、考试要求

考生需要掌握有机化学基本理论，各类有机化合物的结构特点、命名（2017 规则）、基本物理性质、重要化学性质、制备方法，重要的人名反应，基本有机反应机理和研究方法，合成有机化合物的实验方法和基本操作，有机化合物的结构解析。

## 二、考试内容

- 1、有机化学基本理论（1）有机分子的结构理论：杂化轨道理论、共价键及其相关的性质、共振论、互变异构。（2）电子效应：诱导效应、共轭效应、超共轭效应、场效应。（3）酸碱理论、立体效应和溶剂效应。（4）各种异构体、各种选择性。
- 2、烷烃和环烷烃（1）烷烃的通式、同系列和构造异构体。（2）环烷烃的通式、构造异构、顺反异构。（3）烷烃和环烷烃的普通命名和系统命名。（4）烷烃的结构和构象分析。（5）环烷烃的结构和环己烷的构象分析。（6）烷烃和环烷烃的物理性质、化学性质、制备方法。（7）烷烃卤代反应的机理。
- 3、烯烃和二烯烃（1）烯烃的结构、顺反异构、系统命名。（2）烯烃的物理性质。（3）烯烃的化学性质（亲电加成、自由基加成、氧化、还原、 $\alpha$ -H 的自由基取代等）。（4）烯烃的制备方法。（5）二烯烃的分类和命名、共轭二烯烃的结构特点、共轭二烯烃的化学性质。（6）碳正离子反应机理、自由基反应机理、协同反应机理、活泼中间体的重排。
- 4、立体化学（1）手性的基本概念（手性、对称性、旋光性、手性原子、手性分子、对映异构体、非对映异构体、外消旋体、内消旋体、比旋光度、ee 值等）。（2）手性分子的表示方法：相对构型和绝对构型、Fischer 投影式、R/S 命名。（3）不同异构体的物理性质异同。（4）前手性分子和手性分子的化学反应选择性。
- 5、炔烃（1）炔烃的结构、系统命名和物理性质。（2）炔烃的化学性质（端炔的酸性、亲电加成、亲核加成、氧化、还原等）。（3）炔烃的制备方法。
- 6、芳香族化合物（1）单环芳烃的结构、构造异构、命名、苯的分子轨道、共振结构式、芳香性和 Hückel 规则。（2）单环芳烃的物理性质。（3）单环芳烃的化学性质（亲电取代反应、加成反应、氧化、还原、侧链上的反应等）。（4）联苯及其衍生物的结构、命名和化学反应。（5）杂环化合物的分类、命名、结构、芳香性，简单杂芳环化合物的化学反应、制备方法。（6）相关的反应机理。

7、卤代烃 (1) 卤代烃的结构、命名、物理性质。(2) 卤代烃的制备方法。(3) 卤代烃的化学性质 ( $S_N1$  反应、 $S_N2$  反应、E1 反应、E2 反应、还原、苯炔、格氏试剂等)。(4) 相关的反应机理。

8、醇、酚、醚 (1) 醇的结构、分类和命名。(2) 醇的物理性质、氢键作用。(3) 醇的化学性质 (酸性、碱性、生成卤代烃、成酯、脱水、氧化和脱氢、邻二醇的特殊反应)。(5) 硫醇的结构、命名、性质。(6) 酚的结构、命名、物理性质。(7) 酚的化学性质 (酸性、酯化、 $FeCl_3$  显色、亲电取代、酚酯重排)。(8) 醚的结构、命名、物理性质。(9) 醚的化学性质 (碱性、氧化、裂解、环氧乙烷开环、烯丙基醚重排等)。(10) 醇、酚、醚、环氧乙烷的制备方法。(11) 羟基的保护和去保护在有机合成中的应用。(12) 相关的反应机理。

9、醛和酮 (1) 醛和酮的结构、命名、物理性质。(2) 醛和酮的化学性质 (羰基的各类亲核加成、羰基的各类  $\alpha$ -取代、安息香缩合、歧化、氧化、还原等)。(3) 不饱和醛酮的反应。(4) 羰基亲核加成的立体化学。(5) 醛和酮的制备方法。(6) 相关的反应机理。

10、羧酸及其衍生物 (1) 羧酸及其衍生物的结构、命名、物理性质。(2) 羧酸的化学性质 (酸性、羧酸衍生物的生成、还原反应、 $\alpha$ -卤代反应、脱羧反应等)。(3) 羧酸衍生物的化学性质 (亲核取代反应、加成反应、还原反应, 酰胺的脱水反应、降级反应, 酯的各种缩合反应、热解反应等)。(4) 羧酸及其衍生物的制备方法。(5) 羟基酸的命名、物理性质、化学性质 (酸性、脱水等)、制备方法。(6) 基本的几种碳酸衍生物。(7)  $\beta$ -二羰基类化合物的结构、特性, 以及乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成中的应用。(8) 相关的反应机理。

11、含氮化合物 (1) 硝基化合物的结构、分类、命名、物理性质。(2) 硝基化合物的化学性质 ( $\alpha$ -H 的反应、硝基还原、对芳环性质和反应的影响等)。(3) 胺类化合物的结构、分类、命名、物理性质。(4) 胺的化学性质 (碱性、烃基化、酰基化、磺酰化、亲核加成、与亚硝酸作用、氧化反应、芳胺环上的取代反应等)。(5) 胺的制备方法 (含氮化合物的还原、胺的烃基化、霍夫曼酰胺降级反应、Gabriel 合成法等)。(6) 重氮和偶氮化合物的结构、制备方法、重氮盐的反应及其在合成上的应用。(7) 腈的命名和结构、制法、性质和应用。(8) 相关的反应机理。

12、生命有机化合物 (1) 糖、氨基酸、蛋白质、核酸的结构、命名以及物理性质。(2) 代表性化合物的化学性质和制备方法。

13、金属和元素有机化合物烷基锂、Gilman 试剂、Wittig 试剂、Grignard 试剂、烯醇硅醚、Reformatsky 试剂等化合物的制法、性质和应用。

14、波谱技术 (1) 质谱、紫外光谱、红外光谱、核磁共振的基本原理和常用术语。(2) 有机化合物的官能团和结构解析。

15、有机合成灵活运用各类官能团化合物的化学性质和制备方法，结合逆合成分析，进行化学键的形成和官能团转化，合理地合成目标化合物。

16、有机化学实验 (1) 各单元操作的标准方法、原理、使用范围、步骤。(2) 一些常规基础有机实验的方法、原理、步骤。(3) 简单实验设计。