

2027 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、 α -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、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）潜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、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和化学反应。（5）4 个典型杂环化合物的结构、命名、芳香性和化学反应。（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) 硫醇的结构和简单化学性质。(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 α -取代、歧化、氧化、还原等)。(3) α,β -不饱和醛酮的共轭加成反应。(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、 α -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, 酰胺的脱水反应和降解反应, 酯的各种缩合反应等)。(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) β -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 (α -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) 季胺碱的制备及其消除反应。(7) 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。

(8) 腈的结构、制备、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、蛋白质的结构和简单化学性质。(2) 氨基酸的制备方法。

13、金属和元素有机化合物烷基锂、烷基铜锂试剂、Wittig 试剂、Grignard 试剂、Reformatsky 试剂等化合物的制法及其在有机合成中的应用。

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, 重点是核磁。(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) 运用前述基本知识进行简单的实验设计。

三、参考书目

- 1、华东理工大学有机化学教研组 编, 有机化学(第三版), 高等教育出版社
- 2、华东理工大学有机化学教研组 编, 有机化学(第三版)学习指南, 高等教育出版社
- 3、秦川、荣国斌 编著, 大学基础有机化学(第2版), 化学工业出版社
- 4、蔡良珍 主编, 大学基础化学实验(II), 化学工业出版社