

西京学院 2026 年全国硕士研究生招生考试 初试自命题科目考试大纲

(科目名称：有机化学 科目代码：891)

参考书目名称	作者	出版社	版次	年份
有机化学	李小瑞	化学工业出版社	第三版	2023 年
一、考查目标				
掌握烷烃和环烷烃、烯烃和炔烃、二烯烃和共轭体系、芳烃和芳香性、卤代烃、醇和酚、醚和环氧化合物、醛、酮和醌、羧酸、羧酸衍生物、 β -二羰基化合物、有机含氮化合物、含硫、含磷和含硅有机化合物、杂环化合物、类脂类等有机化合物的命名、结构、制法、物理性质和波谱特征、化学性质、重要的反应机理等理论知识，能综合运用有机化学知识合理解释相关有机化学现象。				
二、考试形式与试卷结构				
1.考试形式 闭卷，笔试。				
2.试卷成绩及考试时间 本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。				
3.试卷结构 (1)命名题（20 分）：本部分 10 道题目，每题 2 分，共计 20 分； (2)填空题（20 分）：本部分 10 道题目，每题 2 分，共计 20 分； (3)方程题（30 分）：本部分 10 道题目，每题 3 分，共计 30 分； (4)机理题（30 分）：本部分 3 道题目，每题 10 分，共计 30 分； (5)合成题（30 分）：本部分 3 道题目，每题 10 分，共计 30 分； (6)推断题（20 分）：本部分 2 道题目，每题 10 分，共计 20 分； 注：考试不允许携带计算器。				

三、考试范围及要点

第1章 绪论

有机化学发展简史；有机化合物的特性、分子结构和结构式；有机化合物中的共价键；分子间作用力；酸碱理论、有机化合物的分类；有机化合物系统命名概论。

本章重点：

- 1.共价键的形成、属性、共价键的断裂和有机反应的类型；
- 2.有机化合物的名称，母体氢化物和官能性母体，特性基团；
- 3.有机化合物系统命名的一般步骤。

第2章 烷烃和环烷烃

烷烃和环烷烃的构造异构；烷烃和环烷烃的命名、结构、构象；烷烃和环烷烃的物理性质；烷烃和环烷烃的化学性质；烷烃和环烷烃的主要来源和制法。

本章重点：

- 1.烷烃和环烷烃的命名；
2. σ 键的形成及其特性；
- 3.环烷烃的结构与环的稳定性；甲烷的结构， sp^3 杂化与四面体构型；
- 4.自由基取代反应，氧化反应，异构化反应，裂化反应，小环烷烃的加成反应。

第3章 烯烃和炔烃

烯烃和炔烃的结构、同分异构；烯烃和炔烃的命名；烯烃和炔烃的物理性质；烯烃和炔烃的化学性质；烯烃和炔烃的工业来源和制法。

本章重点：

- 1.乙烯、乙炔的结构， sp^2 杂化、 sp 杂化； π 键的特性；
- 2.烯烃和炔烃的命名，烯基和炔基，烯烃顺反异构体的命名及Z/E标记法；
- 3.烯烃和炔烃的化学性质：催化加氢反应，离子型加成反应，自由基加成反应，协同加成反应，催化氧化反应，聚合反应， α -氢原子的反应；炔烃的活泼氢反应；
- 4.烯烃及炔烃的离子型加成反应：

(1) 经过碳正离子机理的亲电加成反应：加卤化氢、加硫酸、加水、加醇、加羧酸；

(2) 经过三元环卤素正离子的亲电加成反应：加卤素、加次卤酸等；

(3) 经过三元环正离子的亲核加成反应：羟汞化-脱汞反应、炔烃水合反应等；

(4) 经过碳负离子的亲核加成反应：碱催化下，炔烃与 ROH、RCOOH 等反应。

第 4 章 二烯烃 共轭体系

二烯烃的分类和命名；二烯烃的结构；电子离域与共轭体系；共振论；共轭二烯烃的化学性质；重要共轭二烯烃的工业制法；环戊二烯。

本章重点：

1. 共轭二烯烃的命名，丁-1,3-二烯的结构；
2. π - π 共轭， p - π 共轭，超共轭；
3. 共轭二烯烃的加成反应：1,4-加成及 1,2-加成；
4. 共振论的基本概念，书写极限结构式遵循的基本原则，共振论的应用。

第 5 章 有机化学中的波谱方法

分子吸收光谱和分子结构；红外吸收光谱；核磁共振；紫外光谱；质谱。

本章重点：

1. 有机化合物基团的特征频率，有机化合物红外光谱解析；
2. 核磁共振的产生，化学位移；自旋偶合与自旋裂分；
3. 综合利用红外光谱和核磁共振氢谱进行结构推测。

第 6 章 芳烃 芳香性

芳烃的构造异构和命名；苯的结构；单环芳烃的物理性质和波谱特征；单环芳烃的化学性质；苯环上取代反应的定位规则；稠环芳烃；芳香性；富勒烯；石墨烯；单环芳烃的来源。

本章重点：

1. 苯环的结构与其特殊稳定性；

- 2.苯环上的亲电取代反应；芳烃侧链上的反应；
- 3.苯环上取代反应的定位规律及其理论解释：两类定位基；
- 4.萘的结构与化学性质，定位规律在萘及其衍生物中的应用；
- 5.Hückel 规则与芳香性。

第 7 章 立体化学

同分异构体的分类；手性和对称性；具有一个手性中心的对映异构；具有两个和两个以上手性中心的对映异构；脂环化合物的立体异构；不含手性中心化合物的对映异构；手性中心的产生；不对称合成；立体化学在研究反应机理中的应用；手性与手性药物。

本章重点：

- 1.手性、手性分子、手性碳、旋光度与比旋光度、对映体与非对映体、差向异构体、内消旋体、外消旋体等的概念；
- 2.构型的表示法：Fischer 投影式的写法；
- 3.构型的标记法：R/S 标记法；
- 4.手性中心的产生：第一个手性中心的产生，第二个手性中心的产生。

第 8 章 卤代烃

卤代烃的分类、命名；卤代烃的制法；卤代烃的物理性质和波谱特征；卤代烃的化学性质；亲核取代反应机理；消除反应的机理；影响亲核取代反应和消除反应的因素；卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质；氟代烃。

本章重点：

- 1.卤代烃的命名；卤代烃的制法：烃的卤化，由不饱和烃加成，由醇制备，卤原子交换反应，多卤代烃部分脱卤化氢，芳烃的氯甲基化，由重氮盐制备；
- 2.卤代烃的化学性质：亲核取代反应，消除反应，与金属反应；
3. S_N1 、 S_N2 、 $E1$ 、 $E2$ 反应的机理，四者间的竞争关系及影响因素；
- 4.双键位置对卤原子活泼性的影响，乙烯型和苯基型卤代烃的化学性质，烯丙型

和苄基型卤代烃的化学性质。

第 9 章 醇和酚

醇和酚的分类、结构、同分异构和命名；醇和酚的制法；醇和酚的物理性质及波谱特征；醇的化学性质；酚的化学性质。

本章重点：

- 1.醇和酚的命名和结构；
- 2.醇和酚的制法；
- 3.醇的化学性质：醇的酸碱性，醚的生成，酯的生成，卤代烃的生成，脱水反应，氧化反应；
- 4.酚的化学性质：酚的酸性，酚醚的生成，酚酯的生成，酚与三氯化铁的显色反应，酚芳环上亲电取代反应，酚的氧化和还原；
- 5.醇和酚的红外光谱特征吸收。

第 10 章 醚和环氧化合物

醚和环氧化合物的命名；醚和环氧化合物的结构；醚和环氧化合物的制法；醚的物理性质和波谱特征；醚和环氧化合物的化学性质；冠醚、相转移催化反应。

本章重点：

- 1.醚和环氧化合物的制法；
- 2.醚和环氧化合物的化学性质；
- 3.环氧化合物的开环反应。

第 11 章 醛、酮和醌

醛和酮的分类和命名；醛和酮的结构；醛和酮的制法；醛和酮的物理性质及波谱特征；醛和酮的化学性质；乙烯酮；醌。

本章重点：

- 1.醛和酮的命名；
- 2.醛和酮的制法；

3.羰基上亲核加成反应：加 H_2O 、加醇、与 HCN 、与 NaHSO_3 、与 $\text{H}_2\text{N-Y}$ 、与 RMgX 、与其他金属有机试剂、与 Wittig 等；

4. α -氢原子的反应；

5.氧化和还原；

6. α,β -不饱和醛、酮的特性。

第 12 章 羧酸

羧酸的分类和命名；羧酸的结构；羧酸的制法；羧酸的物理性质及波谱特征；羧酸的化学性质；羟基酸。

本章重点：

1.羧酸的分类和命名；

2.羧酸的制法；

3.羧酸的化学性质：羧酸的酸性及影响因素，羧酸衍生物的生成：成酰卤、成酸酐、成酯、成酰胺，羧基被还原，脱羧反应，二元羧酸的受热反应， α -氢原子的反应；

4.羟基酸的制法和性质。

第 13 章 羧酸衍生物

羧酸衍生物的命名；羧酸衍生物物理性质及波谱特征；羧酸衍生物的化学性质；碳酸衍生物。

本章重点：

1.羧酸衍生物的命名；

2.羧酸衍生物的化学性质：酰基上的亲核取代反应及其机理，羧酸衍生物的相对反应活性，还原反应，与 Grignard 试剂的反应，酰胺氮原子上的反应。

第 14 章 β -二羰基化合物

酮-烯醇互变异构；乙酰乙酸乙酯的合成、性质及其在有机合成上的应用；丙二酸二乙酯的合成及其应用；Knoevenagel 反应；Michael 加成；其他含活泼亚甲基的化合物。

本章重点：

- 1.乙酰乙酸乙酯的制备、性质及其在合成上的应用；
- 2.丙二酸二乙酯的制备、性质及其在合成上的应用；
- 3.Knoevenagel 反应和 Michael 加成。

第 15 章 有机含氮化合物

硝基化合物；胺；重氮与偶氮化合物；腈。

本章重点：

- 1.硝基化合物的化学性质；
- 2.胺的分类与命名；胺的结构；胺的制法；胺的化学性质：碱性，烃基化，酰基化，磺酰化，与亚硝酸的反应，胺的氧化，芳环上的亲电取代反应；
- 3.季铵盐和季铵碱；二元胺；
- 4.重氮盐的制备；重氮盐的反应及其在合成中的应用；
- 5.腈的化学性质。

第 16 章 有机含硫、含磷和含硅有机化合物

含硫有机化合物；有机含磷化合物；有机硅化合物。

本章重点：

- 1.硫醇、硫酚、硫醚、磺酸；
- 2.有机磷化合物作为亲核试剂的反应。

第 17 章 杂环化合物

杂环化合物的分类、命名和结构；五元杂环化合物；六元杂环化合物；稠杂环化合物。

本章重点：

- 1.呋喃、噻吩、吡咯分子中环上电子云密度大于苯，亲电取代反应活性大于苯，新引入基团在 α -位；
- 2.吡啶亲电取代反应活性小于苯，新引入基团在 β -位；

- 3.吡咯化学性质似苯胺，碱性小于苯胺；吡啶化学性质似硝基苯，碱性大于苯胺；
- 4.芳香性：苯>吡啶>噻吩>吡咯>呋喃；
- 5.碱性：六氢吡啶>环己基胺>吡啶>苯胺>吡咯。

第 18 章 类脂类

油脂；肥皂和表面活性剂；蜡；磷脂；萜类化合物；甾族化合物。

本章重点：

- 1.表面活性剂。

第 19 章 碳水化合物

碳水化合物的分类；单糖；二糖；多糖。

本章无重点。

第 20 章 氨基酸、蛋白质和核酸

氨基酸；多肽；蛋白质；核酸；生物技术和生物技术药物。

本章无重点。