

# 东北林业大学

## 2022 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：(643) 考试科目名称：有机化学

考试内容与范围：

### 一、有机化合物的结构和性质

**重点：**有机化合物的结构，同分异构现象及 IUPAC 命名法；共价键的属性及断裂；布朗斯特酸碱和路易斯酸碱，及两者的异同；有机化合物的分类。

### 二、烷烃

**重点：**构造异构、甲烷的四面体结构，乙烷的各种构象。分子间力与化合物沸点、熔点、溶解度的关系。氯代反应及自由基历程，氯代反应过程中的能量变化。

### 三、环烷烃

**重点：**命名重点螺环和桥环的命名；环的稳定性，角张力，以电子云最大重叠原理说明小环的不稳定性；脂环烃的构象，环己烷的构象、环己烷衍生物的稳定性。

### 四、对映异构

**重点：**对称性和分子手性、构型的表示法、构型的确定、D-L 标记法和 R-S 标记法、对映体和非对映体、外消旋体和内消旋体、与立体化学相关的一些名词和概念。

### 五、卤代烃

**重点：**卤代烃的化学性质，制法、卤代烃在基本有机原料与有机化合物（衍生物）之间的桥梁作用，即卤代烃在有机合成中的重要作用。 $S_N1$  和  $S_N2$  两种反应历程，烷基和卤素对  $S_N$  历程的影响。介绍 E1 和 E2 的历程，并解释 Saytzeff 规则，反应的立体化学。

### 六、烯烃

**重点：**烯烃的结构， $sp^2$  杂化轨道， $\pi$ -键的结构，顺-反异构；命名主要讨论 Z-E 命名；加成反应、硼氢化反应、氧化反应，加成反应中亲电加成反应历程，产物的立体化学。解释 Markovnikov 规则。

### 七、炔烃和二烯烃

**重点：**炔烃的命名，亲电加成、亲核加成、氧化反应和酸性；二烯烃的命名，Z-E 命名；1,3-丁二烯的共轭结构和共轭效应；双烯合成，环戊二烯亚甲基上氢原子的活泼性。

### 八、芳烃

**重点：**苯的结构和芳香性、大 $\pi$ -键，芳环上的亲电取代反应及亲电取代反应的历程， $\sigma$ -络合物及其稳定性，亲电取代反应的定位规律及其电子效应的解释。氧化反应重点讨论侧链 $\sigma$ -氢的氧化。多环芳烃只介绍萘的亲电取代反应及定位规律。

### 九、有机化学的波谱分析

**重点：**波谱与分子结构，波谱的表示方法，简单有机物的  $^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$  谱图和 IR 谱、MS 的分析技术。

### 十、醇和酚

**重点：**醇制法：烯烃水合（直接水合法和间接水合法），卤代烃水解，醛酮酯的还原。物理性质，化学性质：醇金属的生成、卤代烃的形成（氯、溴、碘的取代条件和伯仲叔醇取代的难易，以及  $\text{PCl}_5$ 、 $\text{PCl}_3$ 、 $\text{PI}_3$ 、 $\text{SOCl}_2$  取代的特点），分子内和分子间的脱水反应（反应条件、产物、消除反应历程），氧化反应（伯、仲、叔醇的氧化的难易和产物的区别）。

酚的部分以苯酚为重点。命名（芳环上取代基的优先次序）。分子内氢键和分子间氢键对物理性质的影响。化学性质：酚羟基的酸性，芳环上取代基对酚羟基酸性的影响。芳环上的亲电取代反应（卤化、硝化、磺化、烷基化和酰基化反应）。

### 十一、醚

**重点：**醚的分类、命名、结构和物理性质；醚的化学性质：醚的碱性和盐的生成；醚键的断裂；环醚的分类和结构。环氧乙烷的制法、性质、合成上的用途。

### 十二、醛酮

**重点：**醛和酮的结构中主要讨论  $\text{C}=\text{O}$   $\pi$ -键，并与  $\text{C}=\text{C}$  比较，结构与性质的关系。化学性质：加成反应（以加  $\text{HCN}$  为例，羰基的亲核加成反应历程。与醇加成生成半缩醛和缩醛，醛基的保护。与有机金属化合物加成制备醇）、 $\alpha$ -氢原子的活泼性、氧化反应和氧化剂的反应范围，还原反应和反应条件。 $\alpha$ 、 $\beta$ -不饱和醛酮，醌、羟基醛酮，酚醛和酚酮的结构和性质、应用。

### 十三、羧酸及其衍生物

**重点：**羧酸：羧酸的结构和分类和命名，羧酸的物理性质说明氢键和双分子缔合对沸点的影响。羧酸的化学性质：酸性、羧酸衍生物的生成、羧基的还原、脱水 and 脱羧反应、二元羧酸的反应、 $\sigma$ -氢原子的反应。

### 十四、羧酸衍生物

**重点：**羧酸衍生物：亲核试剂的水解、醇解、氨解反应，与格利雅试剂反应，羧酸及衍生物之间的相互关系。羟基酸：羟基酸的结构，羟基酸的脱水反应和降解反应，水杨酸和乳酸。羧基酸：羧基酸的结构和分类， $\beta$ -二羧基化合物的酸性和烯醇负离子稳定性，酯缩合反应，乙酰乙酸乙酯的性质和在合成中的应用，丙二酸酯在合成中的应用。

### 十五、胺

**重点：**胺的化学性质（碱性、烷基化、酰基化、磺酰化、亚硝化反应，芳环上的取代反应，胺和胺盐的立体化学）。重氮盐的合成、性质及其在合成上应用（放出氮的反应和保留氮的反应），偶氮化合物合成和性质。

### 十六、杂环化合物

**重点：**杂环化合物的分类和命名；杂环化合物的结构与芳香性，呋喃、噻吩、吡咯、吡啶的构造与性质。

### 十七、糖类

**重点：**单糖（葡萄糖、果糖）的结构（开链结构、构型、环状结构和吡喃糖的构象）、单糖的化学性质（变旋现象、氧化反应、还原反应、糖脎的生成、差向异构化）。重要双糖的结构与性质。

### 十八、氨基酸

**重点：**氨基酸的分类、结构和命名；氨基酸的物理性质； $\alpha$ -氨基酸的化学性质：两性性质和等电点； $\alpha$ -氨基酸的化学反应。

### 十九、周环反应

**重点：**电环化反应的立体化学与共轭体系中 $\pi$ 电子的数目关系；[2+4]环加成、[2+2]环加成和 $\sigma$ 迁移反应的概念及应用。

参考资料：

基础有机化学邢其毅（主编）第四版 北京大学出版社

考试总分：150分 考试时间：3小时 考试方式：笔试

考试题型：（供参考）

一、写出化合物的名称（用系统命名法）或结构式

二、选择题

三、完成反应，只写出主要产物

四、物质鉴定、分离或简答题

五、结构推导题

六、机理题

七、合成题