

# 东华大学硕士研究生招生考试大纲

科目编号： 874

科目名称： 有机化学基础

## 一、考试总体要求

本科目与有机化学科目相似度很高，但不尽相同，更侧重于有机化学学科中的基础性知识，而非内容的广度和深度。要求考生对有机化合物和有机化学学科的基本概念具有比较深入的了解，在熟悉有机化合物的命名和分类的基础上，掌握各类有机化合物的结构特征、主要的物理化学性质、可发生的各种化学反应、来源和制备方法。能够正确写出各种重要的反应方程式，利用化合物的性质和反应特征等进行化合物的结构鉴定，利用合适的原料合成目标化合物。在熟知化学反应分类法和反应类型的前提下，掌握各种重要类型特别是典型反应的历程及概念，能够写出反应机理。了解化学键理论和过渡态理论及相关概念，掌握碳正离子、碳负离子和碳游离基等活性中间体的相关概念、结构特点和相对活性比较及其在反应进程中的作用。能够利用电子效应和空间效应阐明和解释化合物的结构与性能的关系以及各种现象。初步具备综合运用所学知识分析和解决各种相关领域内实际问题的能力。

## 二、考试内容

1、有机化合物的命名规则、物理性质及其与结构的关系。共价键的形成、属性及共价键的参数(键长、键角、键能、元素的电负性和键的极性)。共价键断裂方式、有机反应类型和有机化合物的酸碱概念。分子间相互作用力。

2、烷烃和环烷烃的分类、命名、结构和构象，物理性质变化规律。 $\sigma$ 键的形成及特性。乙烷、丁烷和(取代)环己烷的构象。烷烃的自由基取代反应、氧化反应、异构化反应和裂化反应。小环烷烃的加成反应。

3、烯烃和炔烃的分类、命名、结构、同分异构及物理性质。烯烃和炔烃的重要化学性质及反应，包括催化氢化反应、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、 $\alpha$ -氢原子的反应以及炔烃的活泼氢的反应。烯烃和炔烃的来源和制备方法。

4、二烯烃的分类、命名、结构及同分异构。电子离域与共轭体系。共振论的概念与应用。共轭二烯烃的分子结构、离域键、离域能和共轭效应。共轭二烯烃的化学性质，主要包括加成反应(1,2-和1,4-加成)、Diels-Alder反应、周环反应及聚合反应。

5、芳香烃类化合物的命名和结构，特别是苯的芳香性等特性与结构。芳烃类化合物的理化性质，特别是苯环上的反应与芳环侧链(烷基)上的反应。芳环上亲电取代反应的定位规则。芳环上各种亲电

取代反应包括卤代、硝化、磺化和 Friedel-Crafts 反应的反应历程及应用。氯甲基化反应条件及应用。萘及其它稠环芳烃。多环芳香化合物和非苯芳香体系的 Hückel 规则。多官能团化合物的命名。

6、异构体的分类、手性和对称性和对映异构体。旋光性、旋光仪和比旋光度。含有一个手性碳原子化合物的对映异构、对映体和外消旋体。对映异构体的构型表示法和标记法。含两个手性碳原子化合物的对映异构(非对映体和内消旋体)。脂环化合物的顺反异构和对映异构。

7、卤代烃的分类、命名和物理性质。卤代烃的制备方法，包括烃的卤化、由不饱和烃制备法、由醇类制备法、卤原子交换反应、多卤代烃部分脱卤化氢反应、卤甲基化反应以及由重氮盐制备法。卤代烃的化学性质，包括亲核取代反应、消除反应以及与金属的反应。亲核取代反应机理，包括 S<sub>N</sub>1 和 S<sub>N</sub>2 机理。消除反应机理，包括 E1 和 E2 机理。烷基结构、亲核试剂、离去基团、溶剂和反应温度对亲核取代反应和消除反应的影响。卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质。氟代烃的命名、制备方法、性质和用途。

8、醇和酚的分类、命名、结构和物理性质。醇的制备方法。酚的制备方法。醇的化学性质，包括醇的酸碱性、生成醚的反应、生成酯的反应、生成卤代烃的反应、脱水反应和氧化反应。酚的化学性质，包括酚的酸性、生成酚醚的反应、生成酚酯的反应、酚芳环上的亲电取代反应以及酚的氧化和还原反应。

9、醚和环氧化合物的命名和结构以及醚的物理性质。醚和环氧化合物的制备方法，包括工业合成法、Williamson 合成法以及不饱和烃与醇反应合成法。醚和环氧化合物的化学性质，包括氧正离子的生成、酸催化醚键断裂、环氧化合物的开环反应、环氧化物与 Grignard 试剂的反应、Claisen 重排反应以及过氧化物生成反应。冠醚和相转移催化反应。

10、醛和酮的命名、结构和物理性质。醛和酮的制备方法，包括工业合成法、醇氧化法、羧酸衍生物还原法和芳烃酰基化法。醛和酮的化学性质，包括羰基的亲核加成反应、 $\alpha$ -氢原子的反应、缩合反应以及氧化和还原反应。 $\alpha,\beta$ -不饱和醛、酮的 1,2-加成和 1,4-加成反应以及还原反应。乙烯酮以及醌的制法和化学性质。

11、羧酸的分类、命名、结构和物理性质。羧酸的制备方法，包括工业合成法、伯醇和醛氧化法、腈水解法、Grignard 试剂与二氧化碳反应法以及酚酸的合成。羧酸的化学性质，包括羧酸的酸性和极化效应、羧酸衍生物的生成、羰基还原反应、脱羧反应、二元酸的受热反应以及 $\alpha$ -氢原子的反应。

12、羧酸衍生物的分类、命名和物理性质。羧酸衍生物的化学性质，包括酰基上的亲核取代反应、还原反应、与金属有机试剂的反应以及酰胺的特性。碳酸衍生物碳酰氯、碳酰胺和碳酸二甲酯。

13、 $\beta$ -二羰基化合物的结构特征、反应和应用。酮-烯醇互变异构。乙酰乙酸乙酯的合成及其应用。丙二酸二乙酯的合成及其应用，包括 Knoevenagel 缩合反应和 Michael 加成反应。其它含活泼甲叉基的化合物。

14、胺的分类、命名、结构和物理性质。胺的制备方法，包括氨或胺的烃基化、腈和酰胺的还原、醛和酮的还原胺化、酰胺的 Hofmann 降解反应、Gabrieli 合成法以及硝基化合物的还原。胺的化学性质，包括胺的碱性、烃基化反应、酰基化反应、磺酰化反应、与亚硝酸的反应、胺的氧化以及芳胺中芳环上的亲电取代反应。季铵盐和季铵碱。重氮化反应和重氮盐的制备。重氮盐的反应，包括失去氮的反应(被 H、OH、X 或 CN 取代)以及保留氮的反应(偶合反应和还原反应)。

15、有机磷化合物的结构、性质、反应和应用。烷基磷的结构、有机磷化合物作为亲核试剂的反应(Wittig 反应)、磷酸酯以及烷基磷的应用。

16、常见杂环化合物的分类、结构和命名。杂环化合物的芳香性和含氮杂环化合物的酸碱性。五元杂环化合物呋喃、吡咯、噻吩和糠醛的结构、性质、制备及简单反应。六元杂环化合物吡啶及其常见衍生物的结构与反应。

### 三、考试题目类型及所占比例

1. 有关化合物命名、现象解释或分离与鉴别等基础知识的简答题，20-25%
2. 关于化学反应名称或有机化学基本理论和概念等的选择题，10-15%
3. 与化合物理化性质比较等相关的排序题，10-15%
4. 通过写出反应物或产物结构或者反应条件来完成反应的填空题，20-25%
5. 利用化合物的性质和反应现象等推测化合物结构的推导题，5-10%
6. 由指定原料合成目标化合物的有机合成题，20-25%
7. 反应机理题，10-15%

### 四、考试形式及时间

考试形式：笔试；考试时间：每年由教育部统一规定。