

# 河北科技大学硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：706

科目名称：有机化学

适用专业：化学方向2

## 一、考试要求

《有机化学》课程是化学及与化学学科相关专业的一门基础课，主要考察考生对各类有机化合物的命名、结构、合成方法、化学性质、常见有机化学反应机理的掌握情况，测试考生对各类有机化合物的鉴定方法，综合利用各种反应设计合理的有机合成路线的掌握情况，以及灵活运用所学知识分析问题和解决复杂综合型问题的能力。

## 二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式。考试时间为 3 小时，总分为 150 分，其中客观题部分约90 分，题型为命名题、填空和选择题、完成反应题、推测结构题，主观题部分约60 分，题型为鉴别题、合成题、机理题。

## 三、考试内容

### 1 绪论

有机化合物中的共价键，杂化轨道理论、分子轨道理论，有机化合物的特点，有机化合物的分类。

### 2 烷烃

烷烃的结构及碳原子轨道的  $sp^3$  杂化，烷烃的系统命名法，烷烃的化学性质，烷烃光卤代反应历程、过渡态理论，烷烃的构象。

### 3 脂环烃

脂环烃的分类，单环脂环烃的命名、桥环烃、螺环烃的命名，脂环烃的结构和性质，环的大小与稳定性的关系，环己烷及取代环己烷的构象分析。

### 4 烯烃

烯烃的结构及碳原子的  $sp^2$  杂化，烯烃的命名，烯烃的同分异构，顺反异构的结构特征和Z/E 命名法，烯烃的化学性质，亲电加成的反应历程，碳正离子的结构及其稳定性。

### 5 炔烃和二烯烃

炔烃的结构及碳原子的  $sp$  杂化，炔烃的命名，炔烃的化学性质，二烯烃的分类、命名，共轭二烯烃的结构和共轭效应，1,3-丁二烯的性质，1,4-加成和1,2-加成，共轭二烯烃的 Diels-Alder 反应。

### 6 芳烃

苯的结构，单环芳烃的命名，单环芳烃的化学性质及亲电取代反应历程，苯环上亲电取代定位规则及其理论解释和应用，稠环芳烃和非苯芳烃，芳香性及Huckel 规则。

### 7 立体化学

对映异构的基本概念，构型的表示及标记方法。手性分子与手性碳原子、对

称因素与旋光活性、对映体与非对映体、内消旋体与外消旋体等基本概念。对映异构体构型的Fischer 投影式和透视式，构型的 R/S 标记法。

#### 8 卤代烃

卤代烃的分类、同分异构、命名，卤代烃的化学性质， $S_N1$ 、 $S_N2$  反应历程及其立体化学，消除反应历程(E1、E2 历程)和 Saytzeff 规则，不饱和卤代烃、卤代芳烃，卤代烃的制备方法。

#### 9 醇和酚

醇的命名、结构、化学性质及制法，酚的命名、结构及化学性质。

#### 10 醚和环氧化合物

醚的命名、结构及化学性质，环氧化合物的开环反应及制法。

#### 11 醛和酮

醛和酮的结构、分类及命名方法，醛和酮的性质，亲核加成的反应历程，醛和酮的制备。

#### 12 核磁共振和质谱

核磁共振氢谱和碳谱、质谱的基本原理和仪器构成，有机分子结构的谱图特征及解析。

#### 13 红外和紫外光谱

紫外-可见吸收光谱、红外光谱的基本原理和仪器构成，有机分子结构的谱图特征及解析。

#### 14 羧酸

羧酸的结构及系统命名法，羧酸的化学性质，饱和一元酸的常用制备方法，二元酸和羟基酸的制备方法及化学性质。

#### 15 羧酸衍生物

羧酸衍生物的命名，羧酸衍生物的化学性质及反应历程。

#### 16 羧酸衍生物涉及碳负离子的反应及在合成中的应用

$\alpha$ -H 的酸性和互变异构，酯缩合反应及其在合成上的应用，丙二酸二乙酯、“三乙”和其它酸性氢化化合物的 $\alpha$ -碳负离子的亲核取代反应及其在合成中的应用。

#### 17 胺

胺的分类、结构和命名，胺的制备方法，胺的化学性质，季铵盐和季铵碱，重氮和偶氮化合物，重氮化反应及重氮盐的应用。

#### 18 协同反应

电环化反应，环加成反应， $\sigma$ -迁移。

#### 19 碳水化合物

单糖的结构(费歇尔投影式、环状结构、哈武斯式、 $\alpha$ 、 $\beta$  型)，单糖化学性质，还原性二糖和非还原性二糖在结构上和性质上的差异，淀粉和纤维素在结构上的主要区别和用途。

#### 20 杂环化合物

芳杂环化合物的分类和命名，五元单杂环化合物结构和性质，六元杂环化合物结构和性质，喹啉的结构、制备及化学性质。

#### 21 氨基酸、蛋白质和核酸

$\alpha$ -氨基酸的结构、等电点、主要化学性质及制法，肽的命名、结构。

### 四、参考书目

《有机化学》，王积涛等主编，南开大学出版社，2009