

考试科目：615 有机化学（含有机结构分析）

适用专业：化学

一、复习要求：

《有机化学(一)》(含有机结构分析)考试大纲适用于上海大学有机化学专业的硕士研究生入学考试,有机化学是化学学科中最庞大的重要分支。它的内容博大丰富,要求考生对其基本概念有较深入的了解,能够系统的掌握各类化合物的命名、结构、性质及制备等内容,能完成命名、反应、鉴定、结构推测、合成等各类问题,熟悉典型的反应机理及概念,具有综合运用所学知识分析问题及解决问题的能力。

考试题型：

- | | |
|--------------|----------|
| 1) 选择题 | 30~40% . |
| 2) 填空题(完成反应) | 20~30% . |
| 3) 根据题意回答问题 | 30~40% . |
| 4) 合成题 | 20~30% . |
| 5) 波谱解析结构题 | 10~20% . |

二、主要复习内容：

1、有机化合物的同分异构、立体异构、命名及物性

- (1) 有机化合物的同分异构、立体异构现象,及其结构式的各种表示方法。
- (2) 有机化合物的 IUPAC 命名原则。重点掌握次序规则和立体构型的命名原则。
- (3) 有机化合物的结构与物理性质之间关系。分子的极性、对称性、氢键、亲水憎(疏)水性与有机化合物的偶极矩、熔点、沸点、溶解度等之间的关系。

2、有机化合物结构的各种效应与活性中间体稳定性和酸碱强度关系

- (1) 诱导效应、共轭效应(共振论简介)、超共轭效应、立体效应、场效应、氢键效应、芳香性等概念和应用。
- (2) 碳正离子、碳负离子、碳自由基、 σ -络合物、卡宾等活性中间体的稳定性。
- (3) Brønsted 酸碱(质子论)、Lewis 酸碱(电子论)的强度比较。
- (4) 软硬酸碱理论(HSAB 原理)的基本概念和初步应用。

3、有机化学反应

- (1) 重要官能团化合物的典型反应及相互转换的常用方法

重要官能团化合物：烷烃、烯烃、炔烃、卤代烃、芳烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸及其衍生物、胺及其他含氮化合物、基本杂环体系、碳水化合物、萜类和甾体化合物。

- (2) 主要有机反应：取代反应、加成反应、消除反应、缩合反应、芳香族亲电、亲核取代反应、氧化还原反应、重排反应、自由基反应、周环反应(环加成、电环化、 σ -迁移)。
- (3) 重要有机人名反应(参考《有机化学习题及解答》 吴桂荣 化学工业出版社 1995 年的附录)。

4、有机化学反应机理

- (1) 有机反应势能图及过渡态和中间体的相关概念
- (2) 脂肪族亲核反应历程： S_N1 、 S_N2 、 S_Ni 机理。及其受体结构、离去基团、亲核试剂、溶剂和邻基参与等对反应速度、立体化学的影响。
- (3) 消除反应历程： E_1 、 E_2 、 E_1cB 机理。Saytzeff 消除、Hoffmann 消除、Cope 消除的方向问题。
- (4) 加成反应历程： Ad_e2 和 Ad_3 机理。碳镔离子和碳镨离子之间的区别和产生。了解碳正离子的重排， σ -参与和 π -参与。了解硼氢化反应和卡宾的插入反应。
- (5) 芳香族亲电、亲核取代反应历程。 σ -络合物和定位效应。亲核取代反应的麦深海默中间体、苯炔、苯正离子三种机理。掌握重氮化反应及其应用。
- (6) 羰基的亲核加成——消除历程。酸碱催化的缩合机理。掌握碳负离子的生成(供体)和其进攻羰基的位置(受体)生成碳碳键的反应机理。
- (7) 周环反应(环加成、电环化、 σ -迁移)的反应机理和立体化学。能应用 W-H 选择性定则和判别 Hückel 体系和 Möbius 体系。

5、有机合成

- (1) 官能团导入、转换、保护。
- (2) 碳碳键形成及断裂的基本方法。
- (3) 逆向合成分析：设计一个合成的例行程序；识别官能团，切断(几大类有机反应，几种典型结构的切断)，原料的选择，合成步骤的设计，选择性反应及保护基的应用，立体化学控制。

6、有机立体化学

- (1) 几何异构、对映异构、构象异构等静态立体化学的基本概念。
- (2) 取代、加成、消除、重排、周环反应中的立体化学。
- (3) 不对称合成简介。

7、有机化合物的常用的化学和四大光谱鉴定方法

- (1) 常见官能团的特征化学鉴别方法
- (2) 紫外光谱的基本原理，紫外光谱图，各类化合物的电子跃迁，紫外光谱与分子结构的关系。
- (3) 质谱的基本原理与质谱仪，质谱图，离子的主要类型、形成及断裂规律，影响离子形成的因素，各类化合物的质谱图特征。
- (4) 核磁共振的基本原理，等性质子与非等性质子，运用化学位移、峰面积的强度与质子数、偶合常数等信息，解析有机化合物的核磁共振谱图。
- (5) 红外光谱的基本原理，振动形式与吸收位置，影响红外吸收信号位移的因素，重要官能团的红外光谱特征。
- (6) 掌握常见有机化合物的核磁共振谱、红外光谱、紫外光谱和质谱的谱学特征。运用化学方法及四谱对简单有机化合物进行结构鉴定。

三、参考书：

1. 《有机化学》曾昭琼主编 高等教育出版社 2004 年
2. 《有机化学实验》(第 2 版)兰州大学 复旦大学化学系有机化学教研室编 高等教育出版社 1994 年
3. 《有机化学习题解》聂进 马敬中 华中科技大学出版社 2001 年