

《有机化学》考试大纲

一、考试题型

- 1、选择题（含命名）
- 2、完成反应题
- 3、反应机理题
- 4、有机合成题
- 5、综合分析题

二、考试参考用书

《基础有机化学》（第4版）（上下册），邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋、裴坚编著，北京大学出版社。

三、考试内容

1、有机物的命名

- （1）有机物构造式的表示方法（路易斯式、结构简式、键线式）。
- （2）饱和烃、不饱和脂肪烃、芳烃、卤代烃、醇、醚、酚、醛、酮、羧酸、羧酸衍生物、硝基化合物、胺、杂环化合物的系统命名法。
- （3）确定 R/S 构型、Z/E 构型、顺/反构型的原则。

2、立体化学

- （1）轨道杂化， sp^3 、 sp^2 、 sp 杂化轨道和有机分子的立体形象。
- （2）丁烷及丁烷类似物的构象，链型构象的表示方法（锯架式、伞式、Newman 投影式）；环己烷及取代环己烷的船型及椅型构象。
- （3）旋光异构体的表达方式（费歇尔投影式、伞式、锯架式、纽曼式）；构型标记法（R/S 构型标记法、D/L 构型标记法）；对映体与非对映体、内消旋体与外消旋体；有机分子是否具有手性的判断。

3、饱和烃

- （1）烷烃的卤代反应，自由基反应机理，键的解离能及自由基的稳定性。
- （2）环烷烃的稳定性，环烷烃的开环反应。

4、不饱和脂肪烃

- （1）烯烃、炔烃与卤素、氢卤酸、硫酸、水、有机酸、醇、次卤酸的亲电加成反应；共轭双烯的 1,4-加成反应及共振论；碳正离子中间体机理和环正离子中间体

机理；电子效应（诱导效应、共轭效应、场效应）及影响碳正离子稳定性的因素；马氏规则和反马氏规则（包括过氧化物效应）。

(2) 烯烃、炔烃的还原和氧化反应；烯烃 α -H 的卤代反应。

(3) Diels-Alder 反应。

(4) 烯烃、炔烃、二烯烃的鉴别。

5、芳烃

(1) 苯的硝化、卤化、磺化、傅-克反应、加特曼-科赫反应、氯甲基化反应；苯亲电取代反应的反应机理；取代基的定位效应理论。

(2) 应用休克尔规则判别非苯芳香体系的芳香性。

6、卤代烃

(1) 卤代烃的亲核取代反应（被 HO^- 、 RO^- 、 CN^- 、 NH_3 、 NO_3^- 、 N_3^- 等试剂取代）、 β -消除反应，卤代烃与金属反应。

(2) $\text{S}_{\text{N}}1$ 、 $\text{S}_{\text{N}}2$ 、 $\text{E}1$ 、 $\text{E}2$ 、 $\text{E}1\text{cb}$ 反应机理，四种机理共存及竞争分析；瓦尔登转换；扎依切夫规则； β -消除反应的立体选择性。

(3) 格氏试剂及有机锂试剂在有机合成中的应用。

7、醇 醚 酚

(1) 醇和无机酸及无机酰卤的反应；醇的氧化和脱氢；频哪醇重排及其反应机理。

(2) 醚的碳氧键断裂反应；1,2-环氧化物酸性、碱性开环的反应及其反应机理。

(3) 酚的酸性；酚的成醚反应和克莱森重排；酚的成酯反应和弗里斯重排；酚芳环上的硝化、卤化、磺化、傅-克反应和亚硝基化反应；苯酚的制备；酚的鉴别。

8、醛 酮

(1) 醛、酮的与有机金属化合物、氢氰酸、炔化物、氨及氨的衍生物、水、醇（缩醛化反应）、亚硫酸氢钠的亲核加成反应； α 、 β -不饱和醛酮的 1,4-共轭加成和迈克尔加成反应；醛、酮的还原反应（包括克莱门森还原法、乌尔夫-凯惜纳-黄鸣龙还原法、缩硫酮氢解法等）和氧化反应（包括康尼扎罗反应等）；醛、酮 α -H 的卤化反应；贝克曼重排反应及其反应机理，拜尔-魏立格氧化重排。

(2) 醛、酮的鉴别。

(3) 羟醛缩合反应、交叉羟醛缩合、分子内羟醛缩合、定向羟醛缩合反应；羟醛缩合反应机理。

9、羧酸及其衍生物

- (1) 羧酸的酸性及其影响因素。
- (2) 羧酸的赫尔—乌尔哈—泽林斯基反应、酯化反应、还原反应、脱羧反应，羧基酸、二元酸的脱水脱羧反应。
- (3) 酰基碳上亲核取代反应机理，各类羧酸衍生物水解、醇解、氨（胺）解的反应。
- (4) 克莱森酯缩合反应，乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯的在有机合成上的应用。

10、含氮化合物

- (1) 胺的碱性及其影响因素；霍夫曼消除和科普消除（包括其区域选择性和立体选择性）；胺的鉴别（兴斯堡反应，胺和亚硝酸反应）；胺的制备（包括盖布瑞尔合成法、霍夫曼降级反应等）。
- (2) 芳香硝基化合物的还原反应、苯环上的亲核取代反应（ SN_2Ar ）。
- (3) 芳香胺的氧化，芳香胺芳环上卤化、磺化、硝化、酰化、威尔斯麦尔反应；芳香胺的重氮化反应。
- (4) 重氮盐的水解；桑德迈耳反应和咖特曼反应；席曼反应；重氮盐的还原（去氨基还原）；偶联反应（与酚偶联、与芳胺偶联）；重氮盐在有机合成中的应用

11、杂环化合物

- (1) 氮杂环化合物的碱性；
- (2) 咪唑、噻吩、吡咯、吡啶等几种重要环系化合物的结构和性质。

12、有机波谱

- (1) 了解紫外、红外、核磁共振和质谱的基本原理。
- (2) 熟悉最大吸收波长、摩尔消光系数、力常数、折合质量、官能团区、指纹区、红移、蓝移、屏蔽效应、等性质子和不等性质子、化学位移、自旋偶合和裂分、分子离子、碎片离子等基本概念；各类基本有机物的特征频率；离子碎裂的机理和多类有机物裂解的规律
- (3) 能运用四大谱知识和各有机物的性质，剖析有机分子结构。