

川北医学院 2025 年硕士研究生招生自命题科目考试大纲

802 有机化学

I、考试性质

有机化学考试为我校招收药物化学（078001）硕士研究生而自命题的考试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读药物化学硕士研究生所需要的有机化学的基础知识和基础技能，评价的标准是高等学校药学、化学等专业优秀本科毕业生能达到及格或及格以上水平，以利于我校择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

II、考查目标

有机化学考试范围为药学、化学等专业大学本科所学的主要内容（具体内容如下）。要求考生系统掌握上述有机化学中的基本理论、基本知识和基本技能，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本技能综合分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

III、考试形式、试卷结构及参考用书

1. 试卷满分及考试时间

满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

闭卷、笔试。

3. 试卷内容结构

选择题、完成反应题、机理题、有机合成题、综合分析题。

4. 考试参考用书

(1) 《有机化学》（第九版），人民卫生出版社，主编：陆涛；

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

IV、考查内容

有机化学

第一章 绪论

1. 杂化轨道理论与分子轨道理论。
2. 有机化合物的定义、特性及分类方法。
3. 有机酸碱理论。

第二章 烷烃

一、链烷烃

1. 烷烃的卤代反应活性。
2. 自由基机理与自由基的结构与稳定性。

二、环烷烃

1. 环烷烃的化学性质。
2. 环己烷立体构象。

第三章 烯烃

1. 烯烃的命名、几何(顺反)异构。
2. 烯烃的亲电加成:马氏规则与反马氏规则。
3. 烯烃的其它化学性质(1)烯烃的氢化;(2)烯烃的氧化;(3) α -氢的卤代。
4. 烯的亲电加成反应机理(1)亲电加成反应机理;(2)烯亲电加成的活性与碳正离子的稳定性;(3)加成中的重排;(4)过氧化物条件下的反马氏加成规则的解释。

第四章 炔烃和二烯烃

1. 共轭二烯的主要反应:1、4 加成; Diels-Alder 反应 ;
2. 炔的主要化学反应:(1)炔化钠与卤代烃反应;(2)炔化钠与环氧烷加成;(3)炔能发生亲核加成反应;(4)炔还原成顺式烯与反式烯;(5)硼氢化反应。

第五章 立体化学基础

一、对映异构现象与分子结构的关系

1. 基本概念：偏振光、旋光性、旋光度、比旋光度、手性、手性碳、对映体、非对映体、外消旋体、内消旋体；
2. 对称面、对称中心、对称轴；
3. 手性分子的判断。

二、含手性碳原子化合物的对映异构体

1. 含一个手性碳原子的化合物对映体的写法：立体式、费歇尔投影式、纽曼投影式，含两个手性碳原子的化合物
2. 对映异构体构型的命名 R、S 命名法。

第六章 芳香烃

一、单环芳烃

1. 苯的亲电取代反应：(卤代、硝化、磺化、傅-克反应)。
2. 衍生物的侧链上的反应：(1)侧链上的卤代；(2)侧链上的氧化。
3. 苯环亲电取代的定位规律：(1)取代基对反应速率的影响；(2)一取代苯的亲电取代反应的定位规律；(3)一取代苯的亲电取代反应的定位规律和活性的解释；(4)二取代苯亲电取代反应的定位规律；(5)定位规律的应用。

二、非苯芳烃

1. 休克尔规律；2. 芳香性化合物的判断。

第七章 卤代烃

一、卤代烃的主要化学反应

1. 亲核取代： S_N1 、 S_N2 反应的机理与特点；
2. 消去反应 ($E1$ 和 $E2$)；
3. 与金属的反应；
4. 影响亲核取代反应的因素：(1)烃基的结构(如比较不同结构卤代烃进行 S_N1 、 S_N2 反应的活性)；(2)离去基；(3)亲核试剂的亲核性强弱。

第八章 醇、酚和醚

一、醇

1. 醇的制法: (1) 由烯制备; (2) 醛酮还原成醇; (3) 用格氏试剂与环氧乙烷制伯醇。

2. 醇的化学性质: (1) 醇的酸性与活泼金属的反应; (2) 酯化反应; (3) 转变成卤代烃的反应; (4) 脱水反应; (5) 氧化反应。

二、酚

1. 酚的化学性质: (1) 酚的酸性; (2) 酚醚的生成; (3) 与 FeCl_3 的显色; (4) 环上的亲电取代: 卤代、磺化、硝化。

三、醚

1. 醚的化学反应; 2. 环氧化合物的开环反应(酸催化开环、碱催化开环反应的方向)。

第九章 醛和酮

1. 醛、酮的分类、命名和光谱特征。

2. 醛酮的化学性质: (1) 亲核加成反应(与 HCN 、 $\text{RC}\equiv\text{CH}$ 、 RMgX 、 RLi 、 $\text{NH}_2\text{-R}$ 、 NaHSO_3 、 H_2O 、 ROH 加成); (2) α -活泼氢引起的反应(羟醛缩合反应和醇酮缩合、醛酮的交叉缩合、卤代和卤仿反应); (3) 安息香缩合; (4) Witting 反应; (5) 氧化还原反应(醛酮的氧化、醛酮的还原反应、康尼查罗反应)。

3. α,β -不饱和醛酮的结构及化学性质: 迈克尔加成、插烯规则、还原反应。

第十章 羧酸和取代羧酸

1. 酰卤、酸酐、酯、酰胺的制法

2. 羧酸及其衍生物的化学反应: (1) 水解; (2) 醇解; (3) 氨解; (4) 羧酸酯的还原; (5) 酰胺的霍夫曼降级; (6) 酯与格氏试剂的加成。

3. 缩合反应: (1) 酯与酯缩合; (2) 醛酮与酯的缩合; (3) 醛酮与其它含活泼的 α -氢的化合物的缩合。

第十一章 碳负离子的反应

1. 乙酰乙酸乙酯与丙二酸酯: (1) 乙酯与丙二酸酯的合成; (2) 乙酰乙酸乙酯在合成中的应用。

第十二章 有机含氮化合物

1. 脂肪族硝基化合物: α -氢的酸性
2. 芳香族硝基化合物的还原反应
3. 胺的制法: (1) 硝基化合物: 腈、酰胺等的还原; (2) 伯胺的特殊制法: 盖布瑞尔合成法、酰胺霍夫曼降解。
4. 胺的化学反应: (1) 胺的碱性; (2) 烃化反应及酰化反应; (3) 芳胺的重氮化; (4) 霍夫曼彻底甲基化反应与季胺碱的热消去 (用于反应和推结构)。
5. 重氮盐的化学反应: 重氮基被 -F, -Cl, -Br, -I, -H, -OH, -CN 取代)、还原反应、偶合反应, 以及在合成中的应用。
6. 分子重排: 碳正离子重排; 氮原子的亲核重排: (1) 霍夫曼重排; (2) 贝克曼重排。

第十三章 杂环化合物

1. 杂环化合物的分类、结构特点, 缺 π 体系与多 π 体系的杂化轨道特点及化学性质的差异。
2. 含一个氮原子的六元杂环: 吡啶的电子结构和芳香性、吡啶的溶解性、碱性、亲电及亲核取代反应、氧化还原反应、喹啉的反应。
3. 含一个杂原子的五元杂环: 呋喃、吡咯、噻吩的电子结构特点、稳定性、溶解度、酸碱性、亲电取代反应、糠醛的反应。