

四川理工学院硕士研究生招生考试大纲

《有机化学》

一、考试要求说明

科目名称：802 有机化学

适用专业：0703 化学、0817 化学工程与技术、085216 化学工程

题型结构：

1. 命名与结构 (20%)

包括常见的化合物和双官能团化合物命名和结构，命名法主要是系统命名，个别为习惯命名；结构式包括锯架式、透视式、Newmann 投影式、菲歇尔投影式；立体构型有顺反命名（包括 Z/E 命名）和 R/S 命名。

2. 完成反应式 (28%)

包括填写多步反应的中间物、反应试剂、反应条件和主要反应产物（其中反应产物为有机物）。从基本的、典型的和选择性反应来考查考生对多步连续反应的掌握能力。

3. 用化学方法鉴别化合物 (8%)

不能用物理方法来鉴别化合物，主要考查考生对各类有机物的典型化学性质的熟悉程度。

4. 判断题 (15%)

主要考查酸碱性顺序、反应活泼顺序、立体化学的选择性、反应的区域选择性（主要为加成方向、消除方向和芳烃的定位规律等）及消除-加成选择性等。

5. 立体化学 (12%)

主要考查旋光性化合物的立体异构现象及其表达式（菲歇尔投影式、透视式、Newmann 投影式）、R/S 命名、对映体、非对映体、外消旋体、内消旋体；不同构型表达式之间的转换。

6. 反应历程 (9%)

主要考查最基本反应的历程，重点涉及碳正离子重排的历程分析等。

7. 有机合成 (32%)

有 5-6 个合成小题，由指定有机物来合成，其它有机物不能任选（若要用到某个有机物需要由指定有机物合成）或能选择的有机物的碳原子个数受到限制。主要考查官能团的转化、碳链的形成、芳环上的定位合成，其中格氏试剂有关合成反应、Friedel-Crafts 反应、羟醛缩合、Claisen 酯缩合、Michael 加成、双烯合成、 β -二羰基化合物及丙二酸二乙酯在有机合成上的应用等来构建碳链，芳环上的定位合成包括普通的合成和利用重氮盐化合物的应用等。

8. 推断题 (14%)

一般包括两个小题, 其中一题为利用红外光谱和核磁共振谱 (一级图谱, $n+1$ 规则) 来推断简单化合物的结构, 另一题为通过一系列化学反应现象推断系列反应的反应物、中间体的结构及写出反应方程式。

9. 实验题 (12%)

考查普通有机合成实验的原理、反应装置、异常现象的解释、如何控制反应获得高产率的产物和减少副产物的产生、如何对产物进行分离纯化。主要的合成反应包括: 1-溴丁烷、乙酸乙酯、乙酸正丁酯、肉桂酸、阿司匹林等。

考试方式: 闭卷笔试

考试时间: 3 小时

参考书目: 1. 《有机化学》(第 2 版) 徐寿昌主编 高等教育出版社;

2. 《有机化学》(第 2 版) 邢其毅主编 高等教育出版社;

3. 《简明有机化学实验》(第 1 版) 邹立科主编 重庆大学出版社;

二、考试范围和内容

第一章 绪论

1. 熟悉掌握: 共价键断裂的方式: 均裂与异裂;
2. 理解: 有机酸碱概念, 亲核性试剂, 亲电性试剂;
3. 了解: 共价键的键参数: 键长、键角、键能和键离解能; 键的极性与极化性, 分子的极性; 现代共价键理论的基础知识。

第二章 饱和烃 (烷烃)

1. 重点掌握: 烷烃的系统命名; 烷烃的自由基取代反应及其特点;
2. 掌握: 饱和烃 (烷烃) 的结构; 乙烷的构象及表达方式 (锯架式和 Newman 投影式);
3. 了解: 物理性质; 烷烃的普通命名法。

第三章 单烯烃

1. 重点掌握: 烯烃的系统命名、顺反命名; 烯烃的化学反应 (包括亲电加成反应、自由基加成、过氧化物效应、硼氢化反应、氧化反应、 α -H (烯丙氢) 的卤代); 烯烃的亲电加成反应历程、不对称加成反应中的马氏规则和过氧化物效应、诱导效应及碳正离子稳定性。
2. 掌握: 烯烃的亲电加成反应历程、不对称加成反应中的马氏规则和过氧化物效应、诱导效应及碳正离子稳定性。

- 3.了解：烯烃的物理性质；催化加氢反应、聚合反应。

第四章 炔烃和二烯烃

- 1.重点掌握：炔烃的化学反应：炔氢的酸性，还原反应、亲电加成反应、氧化反应；共轭二烯烃的双烯合成反应。

- 2.掌握：炔烃以及二烯烃的命名、炔烃的亲核加成反应；共轭二烯的结构特点，共轭体系的类型，共轭二烯烃的反应（1，2—加成与 1，4—加成）；

- 3.了解：炔烃的物理性质；炔烃的聚合反应；二烯烃的分类、结构，速度控制反应与平衡控制反应。

第五章 脂环烃

- 1.重点掌握：环烷烃的取代反应、特别是小环烷烃的开环加成反应；

- 2.掌握：脂环烃的命名、环己烷的构象（椅式、船式、直立键和平伏键）；

- 3.了解：脂环烃的分类，环状化合物的异构现象；环的大小与稳定性的关系。

第六章 芳烃

- 1.重点掌握：芳香烃的命名；苯环上的亲电取代反应、侧链上的氧化与取代反应；一取代苯亲电取代反应的活性和定位规律；两类定位基团、理论解释、定位规律的应用；

- 2.掌握：苯环上的亲电取代反应历程；萘的化学性质及萘环上的定位规律；

- 3.了解：芳香性的概念；分子轨道理论对苯分子结构的解释；苯的物理性质；萘、蒽、菲的结构。

第七章 立体化学

- 1.重点掌握：Fischer 投影式表示分子立体构型的方法；相对构型和绝对构型、对映体、非对映体，外消旋体，内消旋体等基本概念；R/S 命名法；

- 2.理解：有机化合物的对映异构概念和对映异构现象和分子结构的关系；利用透视式表示分子立体构型的方法；

- 3.了解：偏振光、旋光度、比旋光度、手性分子、手性碳原子等基本概念；D/L 命名法。

第八章 卤代烃

- 1.重点掌握：卤代烃的化学性质（包括亲核取代反应、消去反应、与金属（钠、镁、锂）的反应；亲核取代（ S_N1 ， S_N2 ）反应机理；消除反应（E1，E2）机理（特别是消除反应的方向）；

- 2.掌握：卤代烃的结构、命名、制法；掌握卤代烯烃的结构和性质；

3.了解：卤代烃的物理性质、多卤代烃、氟里昂及其代用品。

第九章 醇、酚、醚

1.重点掌握：醇的化学性质（包括与活泼金属的反应、取代反应、消去反应、氧化和脱氢反应、多元醇的特性）；醇的消除反应及其机理；酚的化学性质：与氧氢键断裂有关的反应、苯环上的取代反应；醚的化学性质：伴盐的形成、醚键的断裂；环氧乙烷的开环反应；

2.掌握：醇、酚、醚的结构、命名；醇、醚的制备方法；

3.了解：醇的物理性质；酚的物理性质、来源及工业制法；醚的物理性质；冠醚的结构以及命名；

第十章 醛和酮

1.重点掌握：醛、酮的化学性质（包括亲核加成、 α -H 的活泼性以及氧化反应、还原反应）；醛、酮的亲核加成反应历程；

2.掌握：醛、酮的制备方法；醛、酮的结构和命名；

3.了解：醛、酮的物理性质；一些重要的醛酮。

第十一章 羧酸及其衍生物

1.重点掌握：掌握羧酸的化学性质（包括酸性与成盐反应、羧酸衍生物的生成、还原反应、 α -H 的卤代反应、脱羧反应、二元酸的热解反应）；羧酸衍生物稳定性顺序及相应化学反应（包括水解、胺解、醇解、还原反应、酯缩合、霍夫曼降解、与格氏试剂的作用）；

2.掌握：羧酸及其衍生物命名；羧酸的制备；影响羧酸酸性的因素（诱导效应、共轭效应）；羧酸衍生物的水解、胺解、醇解反应历程；

3.了解：羧酸的物理性质，羧酸的来源，重要的一元羧酸，二元羧酸；羧酸衍生物的分类；油脂与合成洗涤剂的性质及应用。

第十二章 β -二羰基化合物

1.重点掌握：乙酰乙酸乙酯及丙二酸二乙酯在合成上的应用；克莱森酯缩合反应；

2.了解：酮式-烯醇式互变异构现象； β -二羰基化合物负离子的反应；迈克尔加成反应。

第十三章 硝基化合物和胺

1.重点掌握：胺类化学性质（包括碱性强弱的判断及烃基化，酰化，兴斯堡反应，伯芳胺上的亲电取代反应）；季铵盐和季铵碱的命名和性质、彻底甲基化和霍夫曼消除反应；

2.掌握：胺的结构、分类和命名；季铵盐和季铵碱的命名；硝基化合物的结构及命名；硝基的还原反应；

3.了解：胺的物理性质；相转移催化剂；硝基化合物的物理性质；硝基化合物的化学性质（包括互变异构现象、硝基对苯环邻、对位上取代基的影响）。

第十四章 重氮化合物和偶氮化合物

1.重点掌握：重氮化合物和偶氮化合物的命名；芳香重氮化反应及其在合成上的用途（取代反应与偶联反应）

2.掌握：芳香族重氮盐的制备方法；

3.了解：重氮甲烷的性质；偶氮染料。

第十五章 杂环化合物

1.重点掌握：五元杂环吡咯，呋喃，噻吩结构与化学性质；六元杂环吡啶结构及化学性质；

2.了解：杂环化合物的分类，杂环化合物的命名方法；噻唑，咪唑及稠杂环吲哚的化学性质；嘌呤及其衍生物的结构与化学性质；常见的生物碱，生物碱的一般性质和提取方法。

第十八章 现代物理实验方法的应用

1.重点掌握：红外光谱与有机化合物分子结构的关系，红外光谱图官能团区吸收峰的归属，能解析红外光谱图官能团区的吸收峰；核磁共振氢谱产生的基本原理，化学位移、峰面积与氢原子数目、峰的裂分和自旋偶合；核磁共振谱图解析。

2.了解：紫外光谱及其产生，Lambert—Beer 定律和紫外光谱图，紫外光谱与有机化合物分子结构的关系。