

昆明理工大学专业学位硕士研究生入学考试
《有机化学》考试大纲

适用专业：085235 制药工程

第一部分 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷。

三、试卷的内容结构

考试范围：烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃、脂环烃、芳烃、卤代烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸及其衍生物、 β -二羰基化合物、硝基化合物和胺、重氮和偶氮化合物、杂环化合物、碳水化合物、立体化学等各章中的基本内容以及红外光谱、核磁共振的简单原理和应用。

考试内容：包括命名、结构、物理性质和化学性质、反应历程和反应规律、合成、应用以及它们之间的相互转变和内在的联系。

四、试卷的题型结构

- | | |
|-----------------------|-----|
| 1、命名题（包括写出化合物结构）： | 20% |
| 2、选择题（包括写出化学反应产物或原料）： | 40% |
| 3、有机合成题： | 20% |
| 4、结构推导（包括合成题） | 10% |
| 实验综合题： | 10% |

第二部分 考察的知识及范围

基本要求（基本要求的高低用下列三级词汇区分，从高到低，概念分“理解”、“了解”、“知道”三级；运用方法分“熟练掌握”、“掌握”、“会”三级）：

（一）绪论

- 1、掌握有机化合物的定义，有机化学的研究对象、特点；
- 2、了解共价键的键参数：键长、键角、键能和键离解能；
- 3、理解键的极性与极化性，分子的极性；掌握共价键断裂的方式：均裂与异裂；
- 4、逐渐熟悉有机化合物的分类，常见官能团的名称与结构，表示方法：分子式、构造式。
- 5、了解有机酸碱概念，亲核性试剂，亲电性试剂。了解现代共价键理论的基础知识。

（二）烷 烃（考试重点章节）

1. 熟练掌握烷烃的命名，包括普通命名法和系统命名法；
2. 理解烷烃的分子结构：碳原子的正四面体概念、 sp^3 杂化轨道、 σ -键骨架，乙烷的构象和 Newman 投影式；
3. 熟练掌握烷烃的化学性质：卤代反应；理解反应机理在有机反应研究中的重要意义，掌握自由基链反应机理的特点；
4. 了解烷烃的化学反应：氧化和燃烧、热裂；了解有机化合物的氧化还原的概念；
5. 认识反应过程中的能量变化，反应热、活化能、相对反应活性、过渡态等
6. 知道烷烃来源和用途；

（三）单烯烃（考试重点章节）

- 1、掌握烯烃的结构，熟悉掌握同分异构现象和命名：构造异构，顺反异构，系统命名法，Z-E 标记法——次序规则；

2、了解烯烃的物理性质；

3、熟悉掌握烯烃的化学反应：亲电加成反应、自由基加成、过氧化物效应、硼氢化反应、 α -H（烯丙氢）的卤代；知道催化加氢、聚合反应。

4. 理解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；

5. 掌握烯烃的制备方法、了解烯烃的来源；

（四）炔烃和二烯烃（考试重点章节）

1、掌握炔烃的结构、命名；

2、了解炔烃的物理性质；

3、掌握炔的化学反应：炔氢的酸性，还原反应、亲电加成反应、亲核加成反应、氧化反应，了解聚合反应。了解乙炔及其它炔烃的制法。

4、了解二烯烃的分类、结构，掌握二烯烃的命名；

5、掌握共轭二烯的结构特点，共轭体系的类型，掌握共轭效应；掌握共轭二烯的反应（1, 2-加成与 1, 4-加成）和双烯合成，掌握速度控制与平衡控制；

（五）脂环烃（考试重点章节）

1、了解脂环烃的分类，掌握脂环烃的命名，环状化合物的异构现象；

2、了解脂环烃的物理性质与燃烧热概念，环的大小与稳定性的关系；3、掌握脂环烃的结构：张力学说和环丙烷的结构、环丁烷和环戊烷的结构、环己烷的构象（椅式、船式、直立键和平伏键）；

4、掌握脂环烃的化学性质；熟练掌握环烷烃的开环加成、取代反应；

5. 了解脂环烃的制法

（六）对映异构（考试重点章节）

1. 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；

2. 了解旋光异构的基本概念：偏振光、旋光度、比旋光度；手性分子、手性碳原子；

3. 熟练掌握利用透视式和 Fischer 投影式表示分子立体构型的方法；

4. 理解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；

5. 熟练掌握对映异构体构型的命名：DL 命名法、RS 命名法；

知道不含手性碳原子化合物的对映异构；外消旋体的拆分；

6、掌握亲电加成反应中的立体化学；

（七）芳 烃（考试重点章节）

1. 了解芳香族化合物及芳香性的概念；熟练掌握芳香烃的分类和命名

2. 理解苯的结构：环状闭合共轭体系；知道分子轨道理论和共振论对苯分子结构的解释；

3. 了解苯的物理性质；

4. 熟练掌握苯环上的亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、烷基化及酰基化）和侧链上的氧化、卤化反应；

5. 理解苯环上亲电取代历程

6. 熟练掌握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；

7. 了解萘、蒽、菲的结构、命名；熟练掌握萘的化学性质及萘环上的定位规律；

8. 知道芳香烃的来源与制备；

9. 了解非苯芳烃和休克尔规则；

（八）现代物理实验方法的应用（考试重点章节）

1、了解电磁波谱的一般概念；

2、了解紫外光谱及其产生；掌握 Lambert—Beer 定律和紫外光谱图；3、熟练掌握紫外光谱

与有机化合物分子结构的关系；

4、了解红外光谱产生的基本原理，掌握红外光谱图的表示方法、红外光谱与有机化合物分子结构的关系；熟练掌握红外光谱图解析；

5、了解核磁共振谱产生的基本原理，掌握化学位移、峰面积与氢原子数目、峰的裂分和自旋偶合；熟练掌握核磁共振谱图解析；

6、了解质谱；

（九）卤代烃（考试重点章节）

1、了解卤代烃的分类，掌握卤代烃的命名；

2、了解卤代烃的物理性质及波谱特征，多卤代烃的稳定性与氟代烃的用途；

3. 熟练掌握卤代烃的亲核取代反应、生成格氏试剂的反应、脱卤代氢反应（消除反应）；

4. 理解亲核取代反应历程(SN1, SN2)及立体化学特征；

5. 理解消除反应历程(E1, E2)及立体化学特征，熟练掌握扎依采夫规则；

6. 理解消除反应与亲核取代反应的竞争；

7. 掌握卤代烃与金属反应(Li、Mg)的反应，并了解金属有机化合物的概念；

8. 掌握卤代烯烃及卤代芳香烃的分类(乙烯基型、孤立型、烯丙基型)；9. 熟练掌握卤代烯烃及卤代芳香烃的化学性质；理解 p- π 共轭对卤代烯烃及卤代芳香烃化学性质的影响；

10、掌握卤代烃的制法；

（十）醇、酚、醚（考试重点章节）

1、了解醇的分类，掌握醇的命名；了解醇的物理性质和波谱特性；

醇的化学性质：与活泼金属的反应、取代反应、脱水反应、氧化和脱氢反应、多元醇的特性、掌握醇的消除反应及其机理；掌握醇的制法。

2、了解酚的结构及命名；了解酚的物理性质、来源及工业制法；

掌握酚的化学性质：与氧氢键断裂有关的反应、苯环上的取代反应、氧化、还原反应；

3、了解醚的结构及命名；了解醚的物理性质；掌握醚的化学性质：伴盐的形成、醚键的断裂、过氧化物的形成；掌握环醚的结构和反应，了解冠醚的结构以及命名

4、掌握醇、酚、醚的制备方法

（十一）醛和酮（考试重点章节）

1、了解醛酮的分类，异构和结构；熟练掌握醛、酮的分类和命名；

2、了解醛、酮的物理性质；掌握醛、酮的光谱特征；

3、熟练掌握醛、酮的亲核加成反应及亲核加成反应历程、分子结构对亲核加成反应活性的影响、羰基的保护和脱保护；

4、熟练掌握醛、酮的氧化还原反应及其应用；了解羰基加成反应的立体化学；

5、熟练掌握醛、酮分子中 α -H 的卤代反应和羟醛缩合反应；

6、了解 α ， β 不饱和醛酮结构特点，掌握 α ， β 不饱和醛酮的化学性质：亲电加成反应、亲核加成反应、迈克尔(Michael)加成；

7、掌握醛、酮的制备方法；了解一些重要的醛酮；

（十二）羧酸（考试重点章节）

1、了解羧酸的分类、物理性质和波谱特征，掌握羧酸的命名；

2、掌握羧酸的化学性质：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；

3、了解羧酸的来源，掌握羧酸的制备；了解重要的一元羧酸，二元羧酸；

4、掌握取代羧酸的特性反应；掌握影响羧酸酸性的因素：诱导效应、共轭效应，了解场效应。

5、了解酸碱理论；

(十三) 羧酸衍生物 (考试重点章节)

- 1、了解羧酸衍生物的分类, 掌握羧酸衍生物的命名;
- 2、掌握羧酸衍生物稳定性顺序及相应化学反应: 水解、胺解、醇解、还原反应、酯缩合、霍夫曼降解、与格式试剂的作用、贝克曼重排;
掌握酮式烯醇式互变异构现象, 乙酰乙酸乙酯及丙二酸二乙酯在合成上的应用;
- 3、掌握羧酸衍生物的水解、胺解、醇解反应历程;
- 4、了解油脂与合成洗涤剂、碳酸衍生物的性质及应用;
- 5、熟练掌握有机合成路线的要素以及合成路线设计。

(十四) 有机含氮化合物 (考试重点章节)

- 1、了解硝基化合物的结构及命名, 了解硝基化合物的物理性质;
- 2、掌握硝基化合物的化学性质: 互变异构现象、硝基的还原反应、硝基对苯环邻、对位上取代基的影响;
- 3、了解胺的结构、分类和命名, 了解胺的其物理性质及波谱特征;
- 4、掌握胺类化学性质: 碱性强弱的判断及烃基化, 酰化, 兴斯堡反应, 伯、仲、叔胺与亚硝酸反应, 掌握芳胺上的亲电取代反应;
- 5、掌握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; 了解相转移催化剂;
- 6、掌握芳香重氮化反应及其用途: 取代反应与偶联反应。了解重氮甲烷的性质。
- 7、掌握亲核重排, 了解亲电重排、自由基重排、芳香族重排;
掌握胺、重氮盐的制备方法; 知道偶氮染料;

(十五) 含硫和含磷有机化合物

- 1、掌握硫、磷原子的成键特征;
- 2、了解含硫有机化合物结构类型和命名, 掌握硫醇和硫酚, 了解硫醚、亚砷和砷, 掌握有机硫试剂在有机合成上的应用;
- 3、了解磺酸及其衍生物, 了解含磷有机化合物

(十六) 元素有机化合物

- 1、掌握元素有机化合物的分类和重要性, 掌握 C—M 键的一般合成方法;
- 2、掌握有机锂化合物和有机硼化合物的结构与性质以及在有机合成上的应用;
- 3、了解有机硅化合物、过渡金属 π 络合物

(十七) 周环反应

- 1、掌握电环化, 环加成, σ -迁移反应的基本概念;
- 2、掌握前线轨道理论在周环反应中的应用, 了解应用分子轨道对称守恒原理分析周环反应。

(十八) 杂环化合物

- 1 了解杂环化合物的分类和命名;
- 2 了解六元杂环化合物的物理性质, 掌握六元杂环吡啶结构及化学性质, 了解嘧啶及稠杂环喹啉, 异喹啉的化学性质;
- 3、了解五元杂环化合物的物理性质, 掌握五元杂环吡咯, 呋喃, 噻吩结构与化学性质。了解噻唑, 咪唑及稠杂环吡啶的化学性质, 了解嘌呤及其衍生物的结构与化学性质;
- 4、知道常见的生物碱, 了解生物碱的一般性质和提取方法;

(十九) 糖类化合物

- 1、熟悉糖类的概念、分类和名称。
- 2、掌握单糖的结构: 变旋现象、氧环式, 非歇尔投影式, 哈武斯式和构象式;
- 3、掌握单糖的化学性质: 氧化反应、还原反应、成脎反应、差向异构化、成苷反应;
- 4、了解重要的单糖及其衍生物;
- 5、知道一些常见双糖(麦芽糖、乳糖、蔗糖等)和多糖(淀粉、纤维素); 了解多糖的分子结

构特点

(二十) 蛋白质和核酸

了解氨基酸的结构、类型、分类;

掌握氨基酸的等电点及常见化学性质: 与亚硝酸的反应、脱羧反应、氨基转移反应, 与茚三酮的显色反应;

了解肽的命名, 肽键的结构特点和端基分析;

了解蛋白质的结构和性质;

了解酶化学的基本知识, 掌握酶催化反应的特异性;

了解核酸的结构、生物功能。

(二十一) 萜类和甾族化合物

1、了解萜类化合物的结构、分类, 命名, 掌握萜的涵义和异戊二烯规律;

2、了解甾的基本结构和命名, 了解甾体化合物的立体结构;

第三部分 实验部分

有机化学实验是制药工程必修的一门基础实验课, 掌握熔点和沸点测定、常压蒸馏、分馏、水蒸气蒸馏、回流、萃取、升华、重结晶等基本操作技能; 能根据实验要求, 设计合理的分离提纯方法, 并正确选择和安装仪器; 能及时发现并解决实验中出现的問題; 培养实验的观察能力、分析能力、综合解决问题的能力以及一定的实验研究能力, 培养理论联系实际的工作作风, 严谨的科学态度和良好的实验室工作习惯。

要掌握的实验有:

1. 正丁醚的制备
2. 乙酸乙酯的制备
3. 双酚 A 的制备
4. 肉桂酸的制备
5. 1-溴丁烷的制备
6. 乙酸正丁酯的制备