

一、考查目标

有机化学科目考试旨在了解和考查学生的有机化学基本知识以及运用有机化学知识分析问题和解决问题的能力。要求学生比较系统地掌握有机化学基础知识，熟悉有机化学基本理论，理解和掌握有机化合物的结构、性质及其相互转化的规律，了解基础有机化学实验基本技术，能够较熟练地解决有机化学的基本问题。

二、考试形式和试卷结构

1、试卷满分及考试时间

本试卷满分 150 分，考试时间为 180 分钟。

2、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3、试卷内容结构

烃类化合物（包括烷、烯、炔、芳香烃等）	40 分
含氧有机化合物（包括醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其含氧衍生物等）	65 分
其它有机化合物（包括卤代烃、含氮化合物、杂环化合物等）	35 分
实验基本理论和基本技术	10 分

4、试卷题型结构

命名与写结构题	20 分（20 小题，每题 1 分）
选择题	30 分（15 小题，每题 2 分）
完成反应题	30 分（15 小题，每题 2 分）
鉴别分离题	12 分（3 小题，每题 4 分）
合成题	24 分（3 小题，每题 8 分）
结构推测题	12 分（2 小题，每题 6 分）
简答题	12 分（2 小题，每题 6 分）
实验题	10 分（2 小题，每题 5 分）

三、课程考试内容及要求

（一）饱和烃：烷烃和环烷烃

主要内容：

1. 烷烃、脂环烃（单环、二环-螺环、桥环）的命名、构造异构-碳链异构、结构（碳原子的 sp^3 杂化、 σ 键的特点），乙烷、丁烷的构象。
2. 烷烃的物理性质及其变化规律、化学性质[卤代反应（卤代反应的取向、自由基稳定性、卤素活性及选择性）及其机理、异构化及裂化]。
3. 脂环烃的化学性质[取代、氧化、加成（加氢、加卤素、加卤化氢特别对于不对称取代环丙烷）]。
4. 环烷烃结构及稳定性[3-4 元环不稳定（角张力、扭转张力）、5-6 元环稳定（无上述张力）、大于 8 元环较稳定]。
5. 环己烷及其衍生物的构象（极限构象：椅式、船式）。脂环化合物的立体异构（顺反异构、十氢萘）。

基本要求：

[掌握] 烷烃、脂环烃的系统命名法；伯、仲、叔、季碳原子及相应的氢原子的分类；烷烃、脂环烃的结构及化学性质；乙烷、丁烷的两种极限式构象；二元取代环己烷的最稳定构象。

[理解] 构造异构、碳链异构、构象等概念；烷烃卤代反应的机理。

[了解] 烷烃的普通命名法、衍生物命名法；烷烃的制法；烷烃的物理性质。

(二) 不饱和烃：烯烃和炔烃

主要内容：

1. 烯烃、炔烃的结构(sp^2 、 sp 杂化)、普通、系统命名法、异构体(碳链异构、位置异构、顺反异构)。

2. 烯烃、炔烃的物理和化学性质(1) 催化氢化与还原(氢化热与烯烃稳定性的关系)；(2) 亲电加成(加卤素、卤化氢、硫酸、次卤酸、水、硼氢化)及其反应机理(碳正离子的稳定性及重排、Markovnikov 规则及其理论解释、过氧化物存在下的反 Markovnikov 规则)；(3) 炔的亲核加成(4) 氧化反应(高锰酸钾、臭氧化、环氧化、催化氧化)；(5) 聚合反应；(6) α -H 的反应(卤化反应)；(7) 端炔的活泼氢的反应(酸性、金属炔化物的生成及应用)。

基本要求：

[掌握] 烯烃、炔烃的系统命名法(包括烯炔)；烯烃、炔烃的官能团位置异构、顺反异构；烯烃、炔烃的结构及化学性质。

[理解] 诱导效应；碳原子的 sp^2 、 sp 杂化。

[了解] 烯烃、炔烃的制法；烯烃、炔烃的物理性质。

(三) 二烯烃和共轭效应

主要内容：

1. 二烯烃的分类、命名。

2. 二烯烃的结构(丙二烯、1,3-丁二烯)、电子离域(概念、离域能、共轭体系、超共轭)。

3. 共轭二烯烃的化学性质-1,4-亲电加成、电环化反应、双烯合成以及影响双烯合成的结构因素。

4. 共轭二烯烃的 1,4-加成的理论解释。

5. 离域体系的共振论表述法(基本概念、基本原则及其局限性)。

基本要求：

[掌握] 二烯烃的分类及命名；共轭二烯烃的性质；各类共轭效应与超共轭效应。

[理解] 电子离域的基本概念；共轭体系的 1,4-加成。

[了解] 共振论。

(四) 芳烃 芳香性

主要内容：

1. 单环芳烃的构造异构、命名。

2. 苯的结构(价键理论；分子轨道理论)及共振论。

3. 单环芳烃的化学性质(取代反应-卤化、硝化、磺化、Friedel-Craft 反应、氯甲基化及其亲电取代反应的机理；加成反应-加氢、加卤；氧化反应；聚合反应；苯环上取代反应的定位规则-两类定位基及取代反应定位规则的理论解释)。

4. 萘的结构；萘的化学性质（取代反应-卤化、硝化、磺化、Friedel-Craft 反应；氧化反应；还原反应；萘环上二元取代反应的定位规则；其它稠环芳烃。

5. 芳香性（Hückel 规则）。

6. 多官能团化合物的命名。

基本要求：

[掌握] 单环芳烃的构造异构和命名；单环芳烃的化学性质；苯环上亲电取代反应的定位规则；稠环芳烃（萘及取代萘）及其化学性质；芳香性及其判别方法(Hückel 规则)。

[理解] 理解苯的结构及共振论；苯环上亲电取代反应的定位规则的解释。

[了解] 了解单环芳烃的来源及物理性质。

（五）立体化学

主要内容：

1. 手性及对称性-手性碳原子、手性分子、对映体、对映异构、外消旋体、非对映体、旋光度、比旋光度、对称因素（对称面、对称中心），构型（D、L；R、S）及命名法。

2. 具有一、二个手性中心的对映异构（Fischer 投影式）。

3. 对映异构在研究反应历程中的应用。

基本要求：

[掌握] 手性及对称性的基本概念；具有一个及两个手性中心的对映异构现象，Fischer 投影式；构型的标记。

[理解] 对映异构与结构的关系。

[了解] 对映异构在研究反应历程中的应用。

（六）卤代烃

主要内容：

1. 卤代烃的分类及命名、卤代烃的制法。

2. 卤代烃的化学性质（亲核取代反应-水解、醇钠、氰化钠、氨、卤离子、硝酸银；消除反应-脱卤化氢、卤素；与金属的反应-锂、镁、相转移催化反应；亲核取代反应机理（ S_N1 、 S_N2 ）及其影响因素（烷基的结构、卤原子的离去能力、亲核试剂的亲核强弱、溶剂的极性大小）；消除反应历程(E1、E2)及其影响因素；影响亲核取代反应和消除反应的因素（烷基的结构、亲核试剂、溶剂、温度）。

3. 卤代烯烃、卤代芳烃的分类、命名。双键位置对卤原子活泼性的影响（乙烯型、烯丙型、隔离型）。

基本要求：

[掌握] 卤代烃的分类及命名；卤代烃的制备方法及卤代烃的化学反应；卤代烯烃和卤代芳烃的化学性质；双键位置对卤原子活泼性的影响。

[理解] 亲核取代反应及消除反应历程。

[了解] 了解卤代烃的物理性质。

（七）醇和酚

主要内容：

1. 醇和酚的结构、分类、命名、制备方法。

2. 醇和酚的物理性质及化学性质（醇和酚的共性：弱酸性；醚的生成；酯的生成；氧化与脱氢；与三氯化铁的显色反应。醇的个性：弱碱性；与氢卤酸的反应；脱水反应。酚的个性：卤化；磺化；硝化和亚硝化；Friedel-Craft 反应；Kolbe-Schmitt；还原反应）。多元醇的化学性质（高碘酸的氧化；醋酸高铅的氧化；频哪醇的重排）。

基本要求：

[掌握] 醇和酚的命名；醇和酚的制备方法；醇和酚的物理性质和化学性质。

[理解] 结构对羟基的酸碱性的影响。

[了解] 醇和酚的结构、分类。

（八）醚和环氧化合物

主要内容：

1. 醚和环氧化合物的结构及命名，醚的制法。
2. 醚的物理性质、化学性质（羊盐的生成；醚键的断裂；过氧化物的生成）。
3. 冠醚及其应用。

基本要求：

[掌握] 醚和环氧化合物命名；醚的制法；醚的化学性质。

[理解] 醚和环氧化合物的结构。

[了解] 醚的物理性质；重要醚类化合物及冠醚。

（九）醛和酮

主要内容：

1. 醛、酮的结构、命名、制法及物理性质。
2. 醛、酮的化学性质（醛、酮的反应及其活性顺序、亲核加成反应机理，电子效应和空间效应对亲核加成反应活性的影响；醛、酮与 NaHSO_3 、醇、HCN、金有机试剂及 Wittig 试剂的加成反应；与氨及其衍生物的加成缩合反应；醛、酮的 α -氢原子的酸性、卤代反应及缩合反应（Claisen-Schmidt 反应、Perkin 反应及 Mannich 反应）；醛、酮的氧化、还原反应及歧化（Canizzazo）反应。
3. α 、 β -不饱和醛、酮的特性（亲电加成、亲核加成反应和还原反应）。

基本要求：

[掌握] 醛、酮的制法；醛、酮的化学性质； α 、 β -不饱和醛、酮的特性。

[理解] 亲核加成反应机理；电子效应和空间效应对亲核加成反应活性的影响。

[了解] 醛和酮的结构及命名。

（十）羧酸

主要内容：

1. 羧酸的结构、分类、命名、制法。
2. 羧酸的物理性质
3. 羧酸的化学性质（羧酸的酸性及影响因素——诱导效应与场效应，酰卤、酸酐、酯及酰胺等羧酸衍生物的生成反应，羧基的还原反应，脱羧反应（包括 Kolbe 合成法），二元酸的受热反应，羧酸 α -氢原子的卤化反应（Hell-Volhard-Zelinsky 反应）。
4. 羟基酸（酸性、受热脱水反应及 α -羟基酸的分解反应）。

基本要求：

[掌握] 羧酸的制法；羧酸的结构、分类及命名；羧酸的化学性质；重要的一元羧酸及二元羧酸

[理解] 结构对酸性的影响。

[了解] 羧酸的物理性质。羟基酸的制法和性质。

(十一) 羧酸衍生物

主要内容：

1. 羧酸衍生物的含义、结构和命名

2. 羧酸衍生物的物理性质。

3. 酰基化合物的化学性质（羧酸衍生物的亲核取代反应及其反应机理、活性顺序及理论解释；羧酸衍生物的还原反应，酰胺的还原反应，羧酸衍生物与金属有机试剂的反应，Hofmann 降解反应。

基本要求：

[掌握] 羧酸衍生物的命名、结构及化学性质。

[理解] 羧酸衍生物的结构与反应活性。

[了解] 重要的羧酸衍生物。

(十二) β -二羰基化合物

主要内容：

1. β -二羰基化合物、酮-烯醇的互变异构、含多官能团化合物的命名。

2. Claisen 酯反应、Dieckmann 缩合、Knoevenagel 缩合、Michael 加成。

3. 三乙及丙二酸二乙酯合成法。

4. 其它含活泼亚甲基的化合物。

基本要求：

[掌握] Claisen 酯缩合反应；乙酰乙酸乙酯及丙二酸二乙酯的制备、性质及在有机合成上的应用。

[理解] 酮-烯醇的互变异构现象。

[了解] 多官能团化合物的命名。

(十三) 有机含氮化合物

主要内容

1. 了解芳香族硝基化合物的制法及物理性质。

2. 芳香族硝基化合物的化学性质（还原、芳环上亲电取代反应）。

3. 胺的结构、分类、命名及制备方法。

4. 胺、季铵盐与季铵碱的化学性质（碱性、烃基化、酰基化、磺酰化、与亚硝酸反应、季铵盐与季铵碱；重氮化反应）。

5. 掌握重氮化反应及重氮盐在合成上的应用（失去氮的反应，保留氮的反应）。

基本要求：

[掌握] 胺的命名及制备方法；芳香族硝基化合物的化学性质；胺的化学性质；季铵盐与季铵碱的化学性质；重氮化反应及重氮盐在合成上的应用。

[理解] 胺的结构和碱性；硝基对苯环上取代基的影响。

[了解] 芳香族硝基化合物的制法；胺的分类；胺的物理性质。

(十四) 杂环化合物

主要内容:

1. 杂环化合物的分类、命名和结构。
2. 五元杂环化合物、六元杂环化合物及其化学性质。

基本要求:

- [掌握] 杂环化合物的分类、命名; 五元杂环、六元杂环化合物的结构及化学性质。
[理解] 五元杂环的亲电取代; 六元杂环的亲电、亲核取代。
[了解] 常见重要杂环化合物的结构和性质。