

2015 年全国硕士研究生入学考试

佛山科学技术学院自命题考试科目考试大纲

(科目名称: 有机化学 科目代码: 916)

一、考查目标

《有机化学》要求考生掌握有机化学的基础知识和基本理论,具有独立分析解决有关化学问题的能力。考试内容主要包括:有机化合物的命名、结构、物理性质、化学性质、合成方法及其应用;有机化合物各种类型的异构现象;有机化合物分子结构与理化性质之间的关系,典型有机化学反应机理。

二、考试形式与试卷结构

(一) 试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 150 分,考试时间 180 分钟。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

(三) 试卷内容结构

各部分内容所占分值大致为:

1. 有机化学概论: 5%
2. 饱和脂肪烃: 5%
3. 不饱和脂肪烃: 5%
4. 芳香烃: 10%
5. 旋光异构: 5%
6. 卤代烃: 10%
7. 醇、酚、醚: 10%
8. 醛、酮、醌: 10%
9. 羧酸、羧酸衍生物、取代酸: 10%
10. 胺: 10%
11. 杂环化合物: 5%
12. 碳水化合物: 5%

13. 氨基酸、肽: 5%

14. 类脂: 5%

(四) 试卷题型结构

1. 命名或写结构式: 10 小题, 每题 2 分, 共 20 分

2. 单项选择题: 30 小题, 每小题 2 分, 共 60 分

3. 完成反应式: 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分

4. 鉴别题: 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分

5. 合成题: 4 小题, 每小题 5-10 分, 共 26 分

6. 推导结构题: 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分

(说明: 以上题型及分值分配仅作参考, 根据需要可作调整)

(五) 主要参考书目

汪小兰主编, 《有机化学》(第四版), 高等教育出版社, 2005 年。

三、考查范围

1. 有机化学概论

考试内容: 有机化合物与有机化学、化学键与分子结构、有机化合物结构特点与反应特性。

考试要求: 掌握有机化合物中的共价键, 碳原子的杂化轨道, σ 键与 π 键, 碳原子的特性及有机化合物分子的立体形象。掌握有机化合物结构与物理性质的关系, 分子间力对物理性质的影响。了解有机化学反应特征及基本类型。

2. 饱和脂肪烃

考试内容: 烷烃和环烷烃的结构、命名和理化性质。

考试要求: 掌握碳原子的 sp^3 杂化, 伯、仲、叔、季碳原子的概念。掌握烷烃和环烷烃的系统命名法和习惯命名法。了解烷烃和环烷烃的物理性质。掌握烷烃的化学性质(卤代); 了解自由基反应机理, 掌握不同类型碳自由基结构与稳定性的关系。掌握环烷烃的化学性质(三元环、四元环的加成反应, 五元环、六元环的取代反应)。了解烷烃分子的构象表示方法(Newman 投影式和透视式), 重叠式与交叉式构象及能垒, 环己烷的构象。

3. 不饱和脂肪烃

考试内容：烯烃、二烯烃和炔烃的结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握双键碳原子的 sp^2 杂化、烯烃的异构现象，三键碳原子的 sp 杂化，共轭二烯烃的结构、共轭效应。掌握烯烃的命名，构型的顺、反和 Z、E 标记法，次序规则；掌握炔烃的命名。了解烯烃和炔烃的物理性质。掌握烯烃的加成反应（加卤素、卤化氢、水、硫酸、次卤酸、催化氢化、自由基加成反应），氧化反应， α -氢的卤化反应；了解亲电加成反应机理（Markovnikov 规则）；掌握不同碳正离子结构和稳定性的关系。掌握炔烃的加成反应（加卤素、卤化氢、水、HCN），氧化反应，金属炔化物的生成。掌握共轭二烯烃的 1,2-加成和 1,4-加成（加卤素、卤化氢），双烯合成（Diels-Alder 反应）。

4. 芳香烃

考试内容：芳香烃的结构、命名和理化性质。

考试要求：了解芳香烃的分类和结构，掌握苯及其衍生物的命名。掌握苯的结构、芳香性及 Hückel 规则。了解苯的物理性质。掌握苯和苯的衍生物的亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、烷基化、酰基化），侧链的氧化反应。了解芳环亲电取代反应机理，掌握芳环上亲电取代反应的定位规律及其解释。

5. 旋光异构

考试内容：旋光异构的基本概念、构型的表示方法及其标记方法。

考试要求：掌握偏振光与旋光性、旋光度与比旋光度、手性分子与手性碳原子、对称因素与旋光活性、对映体与非对映体、内消旋体与外消旋体的基本概念。掌握旋光异构体构型的 Fischer 投影式和透视式；掌握构型的 R/S 和 D/L 标记法。了解环状化合物和不含手性碳原子化合物的手性分子结构。

6. 卤代烃

考试内容：卤代烃的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握卤代烃的异构、分类和命名。了解卤代烃的物理性质。掌握卤代烃的亲核取代反应（与 $H_2O/NaOH$ 、 $NaCN$ 、 $RONa$ 、氨或胺、 $AgNO_3$ /乙醇反应）、消除反应（Saytzeff 规则）、与金属 Mg 的反应。了解亲核取代反应的 SN_1 、 SN_2 机理；了解消除反应的 E1、E2 机理。

7. 醇、酚、醚

考试内容：醇、酚、醚的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握醇、酚、醚的分类、结构和命名。了解醇、酚、醚的物理性质。掌握醇与金属 Na 的反应，醇在低温下与浓强酸作用，醇的卤代反应（与 HX、PX₃、PX₅、SOCl₂、Lucas 试剂的反应），醇的脱水反应（分子内、分子间脱水），醇的酯化反应，醇的氧化反应。掌握酚的酸性及其影响因素，酚芳环上的亲电取代反应（硝化、磺化、卤代），酚的氧化反应，酚与 FeCl₃ 的显色反应。掌握醚在低温下与浓强酸作用，醚键的断裂；了解醚过氧化物的生成、检验和处理。了解环氧乙烷的开环反应（加水、氨或胺、醇、卤化氢、格式试剂）。

8. 醛、酮、醌

考试内容：醛、酮、醌的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握醛、酮、醌的结构、分类和命名。了解醛、酮、醌的物理性质。掌握醛、酮的亲核加成反应（与 HCN、NaHSO₃、RMgX、ROH/H⁺、氨的衍生物、H₂O 的反应）， α -氢的反应（ α -卤代、羟醛缩合），醛的氧化和歧化反应（Cannizzaro 反应），醛、酮的还原反应。了解醛、酮的亲核加成反应机理。

9. 羧酸、羧酸衍生物、取代酸

考试内容：羧酸、羧酸衍生物、取代酸的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握羧酸、羧酸衍生物、取代酸的分类、结构和命名。了解羧酸、羧酸衍生物、取代酸的物理性质。掌握不同结构羧酸的酸性，羧酸衍生物的生成，二元羧酸的受热分解反应，羧酸的还原反应，羧酸 α -氢的卤代反应。掌握羧酸衍生物的水解、醇解、氨解反应，Claisen 酯缩合反应，酯的还原反应，酰胺的酸碱性、酰胺的 Hofmann 降解反应。掌握各种羟基酸的脱水反应， α -羟基酸及 α -酮酸的氧化反应， α -酮酸及 β -酮酸的分解反应， β -酮酸酯的酮式-烯醇式互变异构、乙酰乙酸乙酯合成法和丙二酸酯合成法。

10. 胺

考试内容：胺的结构、分类、命名和理化性质，重氮盐的制备及应用。

考试要求：掌握胺的结构、分类和命名。了解胺的物理性质。掌握不同结构胺的碱性，烷基化反应，酰基化反应，磺酰化反应（Hinsberg 反应）、与亚硝酸的反应，芳香胺的制备（芳香小基化合物的还原）及亲电取代反应（卤代、磺化、硝化）。掌握重氮盐的制备及反应（与 H₂O、H₃PO₂、CuX、CuCN 反应），了解重氮盐的偶联反应。

11. 杂环化合物

考试内容：杂环化合物的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握呋喃、吡咯、噻吩、吡啶、嘧啶、喹啉、吲哚、嘌呤及其衍生物的命名。掌握呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的结构与芳香性的关系，结构与亲电取代反应活性的关系。掌握吡咯与吡啶的酸碱性，呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的亲电取代反应（卤代、磺化），还原反应，吡啶侧链的氧化反应。

12. 碳水化合物

考试内容：碳水化合物的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：掌握核糖、2-脱氧核糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖的链状结构（Fischer）投影式、变旋现象和环状结构（Haworth式）。掌握核糖、2-脱氧核糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖及其糖苷的构型及命名。掌握单糖的异构化、氧化、还原、成脎、成苷、醚化和酰基化反应。掌握麦芽糖、纤维二糖、乳糖、蔗糖的结构（组成及连接方式）和理化性质（还原性和非还原性）。了解淀粉和纤维素的结构，淀粉的鉴别。

13. 氨基酸、肽

考试内容：氨基酸的分类、结构、命名和理化性质。

考试要求：了解氨基酸的分类、结构和命名，了解氨基酸的物理性质。掌握 α -氨基酸的两性性质和等电点，氨基酸的化学性质。了解二肽的生产及二肽和三肽的命名。

14. 类脂

考试内容：油脂、蜡、磷脂的组成和结构，油脂和高级脂肪酸的命名，油脂的理化性质。

考试要求：掌握油脂、蜡、磷脂（脑磷脂、卵磷脂）的组成和结构，油脂和高级脂肪酸的命名。掌握油脂的皂化反应。了解皂化值、碘值、酸值的概念。