

《有机化学》考试大纲

一. 考试大纲的性质

有机化学是林学类专业、环境学专业、生物专业和林化专业等理、工科专业的重要基础课程,也是报考植物学专业、林化专业等专业的硕士研究生的考试科目之一。为帮助考生明确考试复习范围和要求,特制定本考试大纲。

本大纲根据教育部理工科非化学化工专业《有机化学》教学大纲的要求编写而成,适用于报考中国林业科学研究院硕士学位研究生的考生。

二. 考试内容

(一) 有机化学理论基础

1. 依照 1980 年中国化学会推荐的有机化合物的命名原则命名各类有机化合物,以系统命名为主,同时熟悉一些常见有机化合物的俗名或习惯命名。
2. 应用现代价键理论和分子轨道理论理解分子结构与其物理化学性质之间的关系以及有机分子结构的表示方法。
3. 立体有机化学:构造异构和立体异构(构象异构、顺反异构、旋光异构),手性原子的表示方法(R/S表示法),立体化学次序规则。环己烷以及取代环己烷的稳定构象。
4. 正确理解诱导效应、共轭效应、超共轭效应、空间效应并合理解释有机化合物的性质规律:例如极性强弱、酸碱性强弱、化学活性次序、芳香族取代基的定位规律等。
5. 应用分子间力概念解释化合物沸点、熔点、溶解度等物理性质的变化规律。
6. 波谱分析(紫外、红外、核磁共振与质谱)的基本原理及在有机化学中的应用。

(二) 有机化合物的基本反应

7. 烷烃的卤代反应及自由基取代反应,自由基取代反应历程。
8. 环烷烃的小环加成开环反应。
9. 烯、炔烃中碳碳双键的加成、氧化还原反应,亲电加成反应历程,马尔可夫尼可夫规律。共轭双键的 1,4-加成、双烯合成反应。
10. 芳烃、稠环芳烃的取代反应、侧链氧化,亲电取代反应历程,定位效应。非苯芳烃与休克尔规则。
11. 卤代烃的取代反应、消除反应及查依采夫规律, S_N1 与 S_N2、E1 与 E2 反应历程,格氏试剂的制备,卤代烯烃与卤代芳烃中卤素的活泼性。
12. 醇羟基的酸碱反应,取代反应,氧化反应,脱水反应。
13. 酚的酸性,氧化反应,芳环上的取代反应。
14. 醚键的断裂,氧盐的形成,过氧化物的生成,醚键的合成。环氧乙烷的制备与性质。
15. 醛酮羰基的加成反应及亲核加成历程,烃基上 α -H 的卤代反应(包括卤仿的生成),羟醛缩合反应,氧化与还原反应(包括歧化反应)。 α 、 β -不饱和羰基的 1,4-加成反应,醌的还原。

10. 羧酸及取代酸的酸性, α -H 的卤代, 脱羧反应, 羧酸衍生物的制备, 羧酸衍生物的水解、醇解和氨解, 酯水解反应历程, 酰胺的霍夫曼重排反应, 酯缩合反应及反应历程, β -酮酸酯(乙酰乙酸乙酯、丙二酸酯等)在有机合成上的应用。
 11. 胺的碱性, 烃基化、酰基化及磺酰化反应, 与亚硝酸的反应, 胺的制备, 硝的还原和水解, 芳伯胺的重氮化反应, 重氮盐的取代反应和偶联反应。
 12. 杂环化合物的亲电取代反应, 加成反应, 吡咯和吡啶的酸碱性, 吡啶的亲核取代反应。
 13. 常见含硫、磷化合物的性质, 硫醇、硫酚、硫醚的反应及制备, 有机磷化合物的制备与反应, 磷(膦)酸酯的制备与反应, Wittig 试剂的制备与反应。
 14. 重要天然有机化合物的结构和特性
 15. 单糖的 Fischer 投影式与构型, Haworth 式与构象式。单糖的变旋现象, 异构化, 还原性, 成苷, 成脎与显色反应。还原性二糖及非还原性二糖的结构特征与特性。淀粉及纤维素的结构差别与特性。
 16. α -氨基酸的构型, 两性性和等电点, 与亚硝酸的反应, 2, 4-二硝基氟苯的反应, 茚三酮显色反应, 脱羧反应, 成肽反应, 蛋白质的两性性和等电点。沉淀、变性、及水解、显色反应, RNA 和 DNA 的组成与结构特征。
 17. 油脂、磷脂和蜡的结构特性, 油脂的皂化值、酸酯、碘值及干化、酸败作用。
 18. 萜类、甾体、卟啉类化合物的结构特征。花色素、黄酮类化合物的结构。
- (三) 各大类基本有机化合物的合成(逆合成分析)。
1. 各类有机官能团的合成与相互转换。
 2. 分子碳架结构的组装。
 3. 立体专一结构化合物的合成设计。

三. 试卷结构

1. 选择题 (10%)
2. 填空 (10%)
3. 完成反应式 (30%)
4. 反应机理 (16%)
5. 有机合成 (24%)
6. 推结构 (10%)

四. 考试方式及时间

方式: 笔试, 时间: 3 小时

五. 主要参考书

1. 《有机化学》第 3 版 汪小兰主编 高等教育出版社
2. 《有机化学》等 2 版 徐寿昌主编 高等教育出版社
3. 《有机化学》第 2 版 邢其毅主编 高等教育出版社