

东北林业大学

2021 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码: 845

考试科目名称: 有机化学

考试内容与范围:

一、有机化合物的结构和性质

重点: 有机化合物的结构, 同分异构现象及 IUPAC 命名法; 共价键的属性及断裂; 布朗斯特酸碱和路易斯酸碱, 及两者的异同; 有机化合物的分类。

二、烷烃

重点: 构造异构、甲烷的四面体结构, 乙烷的各种构象。分子间力与化合物沸点、熔点、溶解度的关系。氯代反应及自由基历程, 氯代反应过程中的能量变化。

三、环烷烃

重点: 命名重点螺环和桥环的命名; 环的稳定性, 角张力, 以电子云最大重叠原理说明小环的不稳定性; 脂环烃的构象, 环己烷的构象、环己烷衍生物的稳定性。

四、对映异构

重点: 对称性和分子手性、构型的表示法、构型的确定、D-L 标记法和 R-S 标记法、对映体和非对映体、外消旋体和内消旋体、与立体化学相关的一些名词和概念。

五、卤代烃

重点: 卤代烃的化学性质, 制法、卤代烃在基本有机原料与有机化合物(衍生物)之间的桥梁作用, 即卤代烃在有机合成中的重要作用。 S_N1 和 S_N2 两种反应历程, 烷基和卤素对 S_N 历程的影响。介绍 $E1$ 和 $E2$ 的历程, 并解释 Saytzeff 规则, 反应的立体化学。

六、烯烃

重点: 烯烃的结构, sp^2 杂化轨道, π 键的结构, 顺-反异构; 命名主要讨论 Z-E 命名; 加成反应、硼氢化反应、氧化反应, 加成反应中亲电加成反应历程, 产物的立体化学。解释 Markovnikov 规则。

七、炔烃和二烯烃

重点: 炔烃的命名, 亲电加成、亲核加成、氧化反应和酸性; 二烯烃的命名, Z-E 命名; 1,3-丁二烯的共轭结构和共轭效应; 双烯合成, 环戊二烯亚甲基上氢原子的活泼性。

八、芳烃

重点: 苯的结构和芳香性、大 π 键, 芳环上的亲电取代反应及亲电取代反应的历程, σ -络合物及其稳定性, 亲电取代反应的定位规律及其电子效应的解释。氧化反应重点讨论侧链 σ -氢的氧化。多环芳烃只介绍萘的亲电取代反应及定位规律。

九、有机化学的波谱分析

重点: 波谱与分子结构, 波谱的表示方法, 简单有机物的 $^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$ 谱图和 IR 谱、MS 的分析技术。

十、醇和酚

重点：醇制法：烯烃水合（直接水合法和间接水合法），卤代烃水解，醛酮酯的还原。物理性质，化学性质：醇金属的生成、卤代烃的形成（氯、溴、碘的取代条件和伯仲叔醇取代的难易，以及 PCl_5 、 PCl_3 、 PI_3 、 SOCl_2 取代的特点），分子内和分子间的脱水反应（反应条件、产物、消除反应历程），氧化反应（伯、仲、叔醇的氧化的难易和产物的区别）。

酚的部分以苯酚为重点。命名（芳环上取代基的优先次序）。分子内氢键和分子间氢键对物理性质的影响。化学性质：酚羟基的酸性，芳环上取代基对酚羟基酸性的影响。芳环上的亲电取代反应（卤化、硝化、磺化、烷基化和酰基化反应）。

十一、醚

重点：醚的分类、命名、结构和物理性质；醚的化学性质：醚的碱性和盐的生成；醚键的断裂；环醚的分类和结构。环氧乙烷的制法、性质、合成上的用途。

十二、醛酮

重点：醛和酮的结构中主要讨论 $\text{C}=\text{O}$ π -键，并与 $\text{C}=\text{C}$ 比较，结构与性质的关系。化学性质：加成反应（以加 HCN 为例，羰基的亲核加成反应历程。与醇加成生成半缩醛和缩醛，醛基的保护。与有机金属化合物加成制备醇）、 α -氢原子的活泼性、氧化反应和氧化剂的反应范围，还原反应和反应条件。 α 、 β -不饱和醛酮，醌、羟基醛酮，酚醛和酚酮的结构和性质、应用。

十三、羧酸及其衍生物

重点：羧酸：羧酸的结构和分类和命名，羧酸的物理性质说明氢键和双分子缔合对沸点的影响。羧酸的化学性质：酸性、羧酸衍生物的生成、羧基的还原、脱水和脱羧反应、二元羧酸的反应、 α -氢原子的反应。

十四、羧酸衍生物

重点：羧酸衍生物：亲核试剂的水解、醇解、氨解反应，与格利雅试剂反应，羧酸及衍生物之间的相互关系。羟基酸：羟基酸的结构，羟基酸的脱水反应和降解反应，水杨酸和乳酸。羧基酸：羧基酸的结构和分类， β -二羧基化合物的酸性和烯醇负离子稳定性，酯缩合反应，乙酰乙酸乙酯的性质和在合成中的应用，丙二酸酯在合成中的应用。

十五、胺

重点：胺的化学性质（碱性、烷基化、酰基化、磺酰化、亚硝化反应，芳环上的取代反应，胺和胺盐的立体化学）。重氮盐的合成、性质及其在合成上应用（放出氮的反应和保留氮的反应），偶氮化合物合成和性质。

十六、杂环化合物

重点：杂环化合物的分类和命名；杂环化合物的结构与芳香性，呋喃、噻吩、吡咯、吡啶的构造与性质。

十七、糖类

重点：单糖（葡萄糖、果糖）的结构（开链结构、构型、环状结构和吡喃糖的构象）、单糖的化学性质（变旋现象、氧化反应、还原反应、糖脎的生成、差向异构化）。重要双糖的结构与性质。

十八、氨基酸

重点：氨基酸的分类、结构和命名；氨基酸的物理性质； α -氨基酸的化学性质：两性性质和等电点； α -氨基酸的化学反应。

十九、周环反应

重点：电环化反应的立体化学与共轭体系中 π 电子的数目关系；[2+4]环加成、[2+2]环加成和 σ 迁移反应的概念及应用。

考试总分：150分 考试时间：3小时 考试方式：笔试

考试题型：

一、写出化合物的名称（用系统命名法）或结构式

二、选择题

三、完成反应，只写出主要产物

四、物质鉴定、分离或简答题

五、结构推导题

六、机理题

七、合成题

参考资料：

有机化学 胡宏纹（主编）第四版 高等教育出版社