

海南大学 2015 年硕士研究生入学考试

《845-有机化学》考试大纲

一、考试性质

海南大学 2015 年硕士研究生入学考试初试科目。

二、考试时间

180 分钟。

三、考试方式与分值

闭卷、笔试。满分 150 分。

四、考试内容

第一章 绪论

有机化合物与有机化学，有机化合物的特性。化学键与杂化轨道理论，化学键与分子性质的关系。Bronsted 酸碱理论与 Lewis 酸碱理论。

第二章 烷烃

结构与命名，构造异构，碳原子和氢原子类型，乙烷与丁烷的构象，透视式，Newman 投影式，烷烃的物理性质，烷烃的来源。化学性质：
①卤化反应及其自由基取代反应历程、自由基稳定性和自由基的结构；②氧化反应；③热裂反应及机理。

第三章 烯烃

烯烃的结构（ sp^2 杂化和 π 键、成键轨道和反键轨道），命名，构造异构，顺反异构与表示方法。物理性质。化学性质：1. 加成反应：
①亲电加成：加卤素（亲电试剂、亲电加成、亲电加成反应历程），加卤化氢（加成反应规则，诱导效应，碳正离子结构、稳定性和碳正离子的重排），加次卤酸，加硫酸，加水，硼氢化反应（选择性），烯烃的二聚；②催化氢化及烯烃的稳定性；③自由基加成：HBr 过氧化物效应，自由基加成反应历程；④烯烃的自由基聚合反应（聚合

物、单体、聚合度、聚合反应的类型及机理); 2. 双键的氧化反应;
3. α -氢原子的反应: 卤代(烯丙基自由基及 $p-\pi$ 共轭效应)、氧化、
烯烃的来源、制法和鉴别。

第四章 炔烃和二烯烃

第一节 炔烃: sp 杂化, 命名, 物理性质。化学性质: ①加成反应: 加氢、亲电加成(加卤素、加卤化素, 加水) 亲核加成(加氰化氢, 加醇); ②氧化反应; ③活泼氢反应; ④聚合反应。炔烃的制备与鉴别。

第二节 二烯烃: 分类和命名, 键的离域, 1,3-丁二烯的分子轨道与共轭效应($\pi-\pi$ 、 $p-\pi$ 、 $\sigma-\pi$), 共振论。共轭二烯烃的性质: ①加成反应(1,4 加成和 1,2 加成) ②双烯合成(Diels-Alder 反应) ③聚合反应。共轭二烯的制备与鉴别

第五章 脂环烃

脂环烃的分类、命名。环烷烃的结构与稳定性。环己烷及其衍生物的构象(椅式, 船式, a 键, e 键, 一元及多元取代环己烷的稳定构象)。环烷烃的化学性质: 取代反应, 加成反应, 氧化反应, 环烯烃和环二烯烃的反应。脂环烃的来源、制法、鉴别。

第六章 芳香烃

苯的结构、命名, 芳烃物理性质。化学性质: 1. 亲电取代反应: 卤代、硝化、磺化、烷基化和酰基化、氯甲基化; 2. 加成反应: 加氢、加氯; 3. 氧化反应: 侧链氧化、苯环氧化; 4. 侧链取代; 5. 亲电取代反应历程, 定位规则及活化作用, 理论解释(电子效应 空间效应 共振论与分子轨道理论), 双取代基定位规则及理论解释, 定位规则的应用。联苯、稠环芳烃。萘的结构及化学性质。芳烃的来源、制法、鉴别。芳香结构(休克尔规则、非苯芳烃、富勒烯)。常见亲电试剂的分类。

第七章 立体化学

异构体的分类与立体化学, 偏振光、比旋光度、旋光异构体。分子的对称因素。含一个手性碳原子的化合物的旋光异构, 外消旋体与外消旋化。含两个手性碳原子的化合物的旋光异构, 对映体, 非对

映体，内消旋体。构型的确定、标记和表示方法。外消旋体的拆分。相对构型和绝对构型及构型的转化。环状化合物的立体异构。旋光异构体参加的反应、立体专一性和立体选择性反应。

第八章 卤代烃

卤代烃的分类和命名。物理性质。卤代烷的化学性质：1. 亲核取代反应（水解、氰解、氨解、醇解、和硝酸银作用），亲核取代反应历程(SN1 和 SN2)；2. 消除反应： β -消除反应历程(E1 和 E2)，消除方向，取代与消除的竞争；3. 卤代烷与金属作用（与镁、锂、钠、铝作用，格氏试剂，烷基锂）。卤代烯的分类及双键位置对卤素原子活泼性的影响。卤代芳烃的反应。卤代烃的制备与鉴别。常见亲核试剂的分类。

第九章 醇、酚、醚

第一节 醇：结构、分类和命名。物理性质。氢键。化学性质：①与活泼金属的反应；②羟基的反应：卤烃的生成、与无机酸的反应、脱水反应（分子内脱水和分子间脱水）；③氧化与脱氢。二元醇的性质。醇的制备与鉴别。

第二节 酚：结构、分类和命名。物理性质(分子内氢键与分子间氢键)。化学性质：①酚羟基的反应：酸性、成酯、成醚；②芳环上的反应：卤代、硝化、磺化、烷基化、与羰基化合物缩合、Fries 重排与 Claisen 重排、水杨醛与水杨酸的制备；③与三氯化铁的显色反应；④氧化与还原、醌。酚的制备与鉴别。

第三节 醚与环氧化合物：结构和命名。物理性质。化学性质：伴盐的生成和醚键的断裂，过氧化物的生成，环醚的开环反应与反应机理（与水、醇、氨、格氏试剂等作用）。冠醚与主客体化学。醚的制备与鉴别。

第四节 含硫化合物：硫醇 硫醚

第十章 醛和酮

结构、分类和命名，物理性质。化学性质：①加成反应：加氢氰酸及亲核加成反应历程、加亚硫酸氢钠、加醇、加格氏试剂、与氨衍生物缩合、与 Wittig 试剂反应；② α -氢原子的反应：卤代反应、

羟醛缩合反应；③氧化反应：弱氧化剂（Fehling 试剂、Tollens 试剂）、强氧化剂、过氧酸氧化；④还原反应：催化加氢、用氢化铝锂还原、用硼氢化钠还原、异丙醇铝还原、C=O 还原成 CH₂、金属还原；⑤歧化反应。醛酮的制备与鉴别。α、β-不饱和醛酮的性质（亲核加成、亲电加成、氧化还原）。

第十一章 仪器分析

第一节 核磁共振：基本原理。屏蔽效应和化学位移及影响因素，自旋偶合-裂分。 ¹H NMR 图谱分析、¹³C NMR 谱分析。

第二节 质谱：基本原理。分子离子和分子量、分子式确定。碎片离子和分子结构的推断。

第三节 红外光谱：基本原理。官能团的特征吸收。谱图分析。

第四节 紫外光谱：一般概念。分子结构和紫外吸收的关系。芳香化合物的紫外光谱。

第五节 其他仪器分析方法在有机化学上的应用简介。

第十二章 羧酸及其衍生物

第一节 羧酸：结构和命名。物理性质。化学性质：①酸性；②羧酸衍生物的生成，亲核加成-消除反应机理；③还原反应；④脱羧反应；⑤ α-氢原子的取代反应。二元羧酸及 α-羟基酸。羧酸的制备与鉴别。

第二节 羧酸衍生物：结构和命名。物理性质。化学性质：①羧酸衍生物的相互转化；②与有机金属的反应；③还原；④酰胺的 Hofmann 降级反应。羧酸衍生物的制备与鉴别。碳酸衍生物，脲。

第三节 碳负离子的反应及在合成上的应用：①碳负离子：结构、形成、稳定性和反应；②酯缩合反应；③乙酰乙酸乙酯、丙二酸二乙酯及类似化合物的 α-氢反应在合成中的应用：与卤代烃的亲核取代、与羧酸衍生物的亲核加成-消除、与羰基的亲核加成。

第十三章 含氮化合物

第一节 硝基化合物：分类、结构和命名。物理性质。化学性质：①与碱作用；②还原反应；③硝基对苯环上其它取代基的影响。制备与鉴别。

第二节 胺：分类、结构和命名。物理性质。化学性质：①碱性；②烃基化；③霍夫曼消除；④酰基化；⑤与亚硝酸反应；⑥与醛酮反应；⑦芳胺的特殊反应(与亚硝酸作用、氧化、芳环上的取代反应)。季铵盐、季铵碱。阳离子表面活性剂。胺的制备与鉴别。

第三节 重氮和偶氮化合物：重氮化反应，重氮盐的化学性质及其在合成中的应用。偶合反应，重氮甲烷。

第四节 脘和异脘

第十四章 杂环化合物

分类、命名、结构和芳香性。五元单杂环化合物(咪喃、噻吩、吡咯)：物理性质、化学性质(亲电取代、加成、特殊反应)，糠醛 吡啶。六元单杂环化合物：吡啶、喹啉：物性、化性(取代、弱碱性、氧化与还原)。

第十五章 协同反应

第一节 电环化反应

第二节 环加成反应

第三节 σ -迁移。

第十六章 碳水化合物

第一节 糖类化合物的分类

第二节 单糖：葡萄糖、果糖、核糖的结构和化学性质

第三节 二糖：蔗糖、麦芽糖的结构和化学性质

第四节 多糖、淀粉和纤维素及其衍生物简介

第十七章 氨基酸、蛋白质、核酸

第一节 氨基酸：分类和命名。两性、等电点。反应、合成。

第二节 多肽、蛋白质、核酸简介。

第十八章 有机合成

第一节 基本概念：目标分子、切割、合成子、逆向合成分析

第二节 合成步骤设计：①基本碳骨架的构成(增链反应、减链反应、成环反应)；②在碳骨架合适的位置上引入所需的官能团(官能团的引入、官能团的除去、官能团的转化)；③反应的选择性、保护基和导向基；④立体化学控制。

第十九章 有机实验部分

第一节 基本操作：普通蒸馏、水蒸气蒸馏、减压蒸馏、分馏、共沸蒸馏、萃取、重结晶、升华、干燥、加热、冷却、搅拌、熔点测定

第二节 一些化合物的合成实验：乙酸乙酯、环己烯、1-溴丁烷、苯乙酮、邻苯二甲酸二丁酯。