**黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲**

**考试科目名称**： **有机化学** **考试科目代码：722**

**一、考试要求**

考生须对有机化学基本概念有较深入的了解，能够系统的掌握各类化合物的命名、结构特点及主要性质、反应和合成制备方法等内容；能完成反应、结构鉴定、合成等各类问题；熟悉典型的反应历程及概念；了解化学键理论概念、过渡态理论，初步掌握碳正离子、碳负离子、碳游离基等中间体的相对活性及其在有机反应进程中的作用；能应用电子效应来解释一些有机化合物的结构与性能的关系；具有综合运用所学知识分析问题及解决问题的能力。

**二、考试内容**

1. **绪论**

有机化合物与有机化学，有机化合物的特性。离子键、共价键、金属键及分子间作用力的形成与区别；共价键理论（电子配对法、轨道杂化理论），共价键键参数含义，共价键的均裂，有机物的分类；分子轨道理论。

**第2章 烷 烃**

**2．1 烷烃的结构与命名**

**2．2 烷烃的异构与构象**

烷烃异构，烷烃构象表示方法，乙烷的构象；丁烷的构象；构象分析

2．3 烷烃的物理性质

2．4 烷烃的化学性质

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（超共轭效应）

**第3章 烯 烃**

**3．1 烯烃的结构和命名**

烯烃的结构，命名，构造异构，顺反异构及表示方法。

**3．2 烯烃物理性质**

**3．3 烯烃的化学性质**

催化氢化及烯烃的稳定性；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(马氏反应规则，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；自由基加成：HBr过氧化物效应； 氧化反应；α-氢原子的反应:卤代（烯丙基自由基及，共轭效应）；烯烃的鉴别。

**第4章 炔烃、二烯烃**

**4．1 炔烃的结构和命名**

**4．2 炔烃的物理性质**

**4．3 炔烃的化学性质**

叁键碳上氢原子的活泼性（弱酸性）：与钠或氨基钠反应、与硝酸银的氨溶液或卤化亚铜的氨溶液反应；加成反应：催化加氢、亲电加成 （A、与卤素的加成 B、与氢卤酸的加成 C、与水的加成）、亲核加成——与醇加成；氧化反应；炔烃的制备与鉴别。

4．4 二烯烃的性质

共轭二烯烃的结构、共轭效应，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)

**第5章 脂环烃**

5．1 脂环烃的分类、命名

5．2 环烷烃的结构与稳定性

5．4 环已烷及其衍生物的构象

椅式，船式，a键，e键，一元及多元取代环已烷的构象分析。

5．5 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。脂环烃的鉴别。

**第6章 芳香烃**

6．1 芳香烃的分类与命名

6．2 芳香烃的结构

芳香性与许克尔规则

6．3 芳香烃的物理性质

6．4芳香烃的化学性质

1．亲电取代反应及机理：卤代、硝化、磺化、付氏烷基化和酰基化、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. 定位规则及活化作用，理论解释，双取代基定位规则及理论解释，定位规则的应用。

**第7章 立体化学**

异构体的分类与立体化学，手性，手征性，手性分子与旋光性，分子的对称因素，手性原子。构型的确定、标记和表示方法（Fisher投影式，R/S表示方法）。对映体，非对映体，外消旋体，差向异构体，内消旋体。一个以上手性碳原子的对映异构体的判别法；了解外消旋的拆分、环状化合物的立体异构及立体化学在研究反应历程中应用

**第8章 卤代烃**

**8．1** 卤代烷的分类、结构与命名

8．2 卤代烃的物理性质

8．3 卤代烃的化学性质

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，取代与消除的关系；3. 卤代烷与金属作用 (与镁、格氏试剂)。卤代烯的分类及双键位置对卤素原子活泼性的影响。卤代烃的鉴别和制备。

**第9章 醇和醚**

**9．1 醇的结构、分类、异构和命名**

9．2 醇的物理性质

9．3 醇的化学性质

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。 

**9．4 醚**

结构和命名。物理性质。化学性质：𨦡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)。醚的制备与鉴别。

**第10章 酚和醌**

10．1 **酚的结构、分类和命名**

**10．2 酚的物理性质**

**10．3 酚的化学性质**

酚羟基的反应：酸性、酚醚生成、酯的生成；芳环上的亲电取代反应：卤化、硝化、磺化、烷基醚基化、与羰基化合物缩合；与三氯化铁的显色反应

**10．4 苯醌**

苯醌的结构、命名、制备；苯醌的化学性质：碳碳双键加成、1,4-加成、羰基加成、还原反应

**第11章 醛和酮**

**11．1 醛、酮的结构和命名**

**11．2 醛、酮的物理性质**

**11．3醛、酮的化学性质**

①亲核加成反应及历程：加氢氰酸、加亚硫酸氢钠、加醇、加格氏试剂、与氨衍生物缩合；②α-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；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：坎尼扎罗（Cannizzaro）反应。α、β-不饱和醛酮的性质，醛酮的制备与鉴别。

**第12章 羧酸及其衍生物**

**12．1 羧酸的结构、分类和命名**

12．2 **羧酸的物理性质**

**12．3羧酸的化学性质**

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；⑤α-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。

**12．4 羧酸衍生物的结构和命名**

**12．5羧酸衍生物的化学性质**

①羧酸衍生物的相互转化；②与有机金属的反应；③还原；④酰胺的霍夫曼（Hofmann）降级反应；⑤酯缩合反应；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。羧酸衍生物的制备与鉴别。

**第13章 含氮化合物**

**13．1 硝基化合物的分类、结构、命名**

**13．2 硝基化合物的化学性质**

与碱作用成盐；还原反应；苯环上的取代反应；硝基对邻、对位上取代基的影响：对卤原子活泼性的影响、对酚类酸性的影响

**13．3 胺的分类、命名和结构**

**13．4 胺的物理性质**

**13．5 胺的化学性质**

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) ；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。胺的制备与鉴别。

**三．主要参考书**

徐寿昌编，《有机化学》第二版 ，高等教育出版社，1999。

**四、试卷结构**

1．考试时间：180分钟

2．满分： 150分

3．题型结构：（1）命名或给出正确的结构题 （30分）；

（2）完成反应（30分）；

（3）选择题 （10分）

（4）简答题（30分）

（5）合成题（30分）

（6）反应机理题：（10分）

（7）推测结构（10分）