

2013 年陕西科技大学硕士研究生入学考试
《有机化学》考试大纲

第一章 绪论

[基本要求]

掌握碳原子的 sp^3 杂化。

熟悉有机化合物的定义, 特性、结构和共价键的性质。

了解有机化合物结构的一般测定方法。

第二章 烷烃和环烷自由基取代反应

[基本要求]

一、烷烃

掌握烷烃的同系列和构造异构, 乙烷和丁烷的构象、优势构象、用 Newman 投影式表示构象; 烷烃的系统命名法和普通命名法, 正、异、新的概念, 常见的烷基; 烷烃的物理性质, 熔点、沸点的变化规律; 烷烃卤代反应及其历程, 自由基的稳定性, 过渡态和中间体的概念。

熟悉反应过程中能量变化对反应速度和产物的影响。

了解常见烷烃; 烷烃的氧化反应和热裂反应。

二、环烷烃

掌握环烷烃的命名方法, 构造异构, 构型异构; 环丙烷的结构, 小环烷烃的加成反应; 环己烷及一取代和二取代环己烷的构象, 船式, 椅式、平伏键和直立键的概念, 取代环己烷的优势构象。

熟悉十氢萘的构型和构象。

了解桥环、螺环烃和螺环分子中存在的对映异构; 手性轴的概念。

第三章 立体化学基础

[基本要求]

掌握旋光度 α 、比旋光度 $[\alpha]$ 、手性分子, 对映体、非对映体、内消旋体和外消旋体的概念; 含一个手性碳的光学异构, 手性分子的旋光性、手性分子的表示方法、费歇尔投影式; 用 D/L 和 R/S 标示构型的次序规则。含二个手性碳的光学异构和构型的标示。

熟悉绝对构型、相对构型、赤型、苏型和差向异构的概念。

了解含更多个手性碳的光学异构, 外消旋体拆分, 烷烃卤代反应中手性分子的立体化学。

第四章 卤代烷 亲核取代反应

[基本要求]

掌握卤代烷的分类和命名; 卤代烷的亲核取代反应和消除反应; 格氏试剂的生成和性质; 卤代烷亲核取代反应的历程和卤代烷结构, 亲核试剂, 溶剂, 离去基团对反应影响的一般规律。正碳离子的结构, 稳定性和对反应活性的影响, 不同卤素对反应活性的影响; 消除反应的历程, 消除反应的扎依采夫规律及其解释。

了解卤代烷的结构和物理性质; 多卤代烷的特性。

第五章 醇和醚

[基本要求]

一、醇

掌握醇的分类、命名、结构、沸点、以及水溶解度的关系; 氢键对物理性质的影响; 醇的酸性及与金属 Na, PX_3 , H_2SO_4 , HNO_3 等的反应, 卢卡斯试剂; 醇的消除反应, 分子间消除成醚, 分子内消除成烯烃, 消除的扎依采夫规律; 醇的氧化反应, 伯、仲、叔醇对氧化反应的不同活性, 欧芬脑尔氧化; 频哪醇重排; 邻二醇与 $Pb(Ac)_4$ 和 HIO_4 的反应; 醇的制备: 烯烃水合、硼氢化反应, 格氏试剂和醛酮加成。

二、醚和环氧化合物

掌握醚的分类和命名；用氢卤酸断裂醚键的反应；环氧化物的取代开环反应，环氧丙烷开环的方向和历程，环氧化物和开环反应的立体化学。

熟悉醚盐的形成，过氧化物的形成。

了解硫醇和硫醚；醚的物理性质。

第六章 烯烃 亲电加成 自由基加成

[基本要求]

掌握烯烃的分子结构； sp^2 杂化， π 键的形成及特性；烯烃的分子通式，顺反异构现象的产生及用顺反和 Z / E 标示顺反异构；烯烃的系统命名；烯烃亲电加成反应（与 HX、 H_2O 、 H_2SO_4 、 X_2 及 HOX 等）亲电加成反应的历程，正碳离子的重排，加成反应的立体化学，马氏规则及其现代理论解释， $\sigma - \pi$ 共轭；硼氢化反应及反应方向和应用。烯烃的氧化反应（ $KMnO_4$ 、 O_3 / H_2O 和环氧化），不断键氧化的方向及其立体化学；烯烃的 α -卤代反应， $p - \pi$ 共轭。炔与 HBr 加成的过氧化物效应和原因。

熟悉物理性质；聚合反应。

第七章 炔烃和二烯烃

[基本要求]

掌握二烯烃的分类和命名；共轭二烯烃的结构， $\pi - \pi$ 共轭和共轭效应；电子离域的概念，共振论的基本概念；二烯烃的 1, 2-加成和 1, 4-加成及其解释。D-A 反应；炔烃的结构， sp 杂化；炔烃的命名；炔烃的亲电加成（与 H_2 、 X_2 及 HX 等加成）、加成反应的方向；炔烃的水合反应及其应用，氢化反应；末端炔烃的酸性，金属炔化物的生成及用途。

熟悉二烯烃和炔烃的氧化和聚合反应。

了解分子轨道法对 1, 3-丁二烯的结构和性质的描述。

第八章 芳烃 芳核上的亲电取代反应

[基本要求]

一、苯及其同系物

掌握苯的结构和表示法，芳香大 π 键及苯的稳定性；苯及其同系物的命名；苯环上的亲电取代反应：卤代、硝化、磺化和傅-克反应；苯环侧链的卤代和氧化反应；苯环亲电取代反应的历程，定位规律和应用；芳卤烃卤原子的稳定性及其原因。

了解苯环的加成反应；芳卤烃的亲核取代；苯炔。

二、多环芳烃

熟悉萘、蒽、菲及其衍生物的结构、同分异构和命名。了解萘的氧化和加氢；蒽和菲的化学性质。

三、非苯芳烃

掌握利用 Huckel 规则判定化合物的芳香性；环戊二烯负离子和环庚三烯正离子的芳香性。

第九章 醛和酮 亲核加成反应

[基本要求]

掌握醛酮的系统命名；羰基的结构；醛酮的亲核加成反应（与 HCN、 $NaHSO_3$ 、 $RMgX$ 、 H_2O 和 ROH 的加成）及历程； α -H 的卤代，卤仿反应，酮式-烯醇式互变异构，羟醛缩合反应及其历程，负碳离子，克莱森-斯密特反应，柏琴反应，安息香缩合，曼尼希反应和魏悌希反应；用 $NaBH_4$ 和 $LiAlH_4$ 的还原反应，克莱门森还原，黄鸣龙还原，用斐林试剂和杜伦试剂氧化醛，康尼查罗反应； α 、 β -不饱和醛酮的亲核加成，迈克尔加成反应，插烯规律。

熟悉醛酮的制备反应；物理性质。

了解常见的醛酮；乙烯酮。

第十章 酚和醌

[基本要求]

掌握酚的结构，酚的化学性质；磺酸盐碱熔法制酚。

熟悉酚以及取代酚的命名；酚的氧化反应；卤苯水解及异丙苯法制酚；醌的化学性质。

了解酚的物理性质，醌的结构、制备。

第十一章 羧酸和取代羧酸

[基本要求]

掌握羧酸及取代羧酸的结构和命名；氢键对物理性质的影响；羧酸的酸性和成盐，结构和取代基对酸性的影响及其一般规律，诱导效应的影响；与醇作用成酯的反应；形成酰卤、酐和酰胺的反应；酯化反应的历程及其影响因素；还原反应和脱羧反应；羧酸的制备，腈水解、格氏试剂法和醇氧化。

熟悉 α -H 的反应；二元酸、羟基酸和羧基酸在受热时的反应；卤代酸的水解反应；氨基酸的等电点、偶极离子和显色反应。

了解常见羧酸的性质；多肽和蛋白质。

第十二章 羧酸衍生物

[基本要求]

掌握羧酸衍生物的结构和命名法；亲核取代反应（水解、醇解、氨解）；与格氏试剂的反应；用 LiAlH_4 的还原反应，催化氢化还原反应。酯水解反应的历程及影响因素；酰胺的 Hoffmann 降解反应，酰胺和酰亚胺的酸碱性。丙二酰脲的结构；胍的碱性和芳香性。

熟悉酰卤和酸酐的制备；羧酸基和卤烃反应制备酯；羧酸铵盐脱水制酰胺；贝克曼重排；酯的物理性质。

了解常见的酰卤、酸酐、光气、脲、胍和硫脲的结构。

第十三章 碳负离子的反应

[基本要求]

掌握酯缩合（克莱森缩合）反应及其历程；乙酰乙酸乙酯的 α -亚基烷基化、酰基化、酸式分解、酮式分解及其在合成上的应用；丙二酸二乙酯在合成上的应用；熟悉几种常见的缩合反应（柏琴反应、克脑文格尔反应、达参反应、酯缩合反应）。

第十四章 有机含氮化合物

[基本要求]

掌握胺的分类、命名、碱性以及取代基对碱性影响的一般规律；胺的烷基化和酰基化反应；与亚硝酸的反应；芳胺环上的亲电取代反应；胺的制备：硝基还原，卤代氨解，腈和酰胺的还原，还原胺化，盖布瑞尔合成法；季铵盐和季铵碱的形成，季铵碱的消除及其消除的方向和历程，立体化学和在测定结构上的应用；芳香重氮盐的制备，被卤素取代，被 CN 取代，被氢、羟基和硝基取代等。偶合反应。

熟悉胺和醛生成希夫碱；异腈反应；重氮盐的还原反应；重氮甲烷的性质；硝基对苯环上亲核取代活性的影响。

第十五章 杂环化合物

[基本要求]

掌握五元单杂环和六元单杂环的命名；吡咯、呋喃和噻吩的电子结构，芳香性和多 π 特性；吡咯、呋喃和噻吩的酸碱性、稳定性及其亲电取代反应。呋喃的 D-A 反应、呋喃甲醛的特殊反应；吡唑、咪唑、噁唑、异噁唑和噻唑的结构和命名；吡啶的电子结构、芳香性和缺 π 特征；吡啶的溶解度、偶极矩、碱性、稳定性、亲电取代反应、氧化和还原反应。N-

氧化吡啶的生成和取代反应。吡啶的亲核取代反应；吡啶、嘌呤的结构和命名。

熟悉吡咯、呋喃和噻吩的偶极矩、熔点、沸点和溶解度；吡唑、咪唑、噁唑和异噁唑的结构、化学性质和物理性质，咪唑和吡唑的互变异构；吡喃和吡喃酮的结构、稳定性和水解反应；嘧啶环的合成；嘧啶的物理性质和化学性质；喹啉的合成；喹啉的物理性质和化学性质。嘌呤的重要生物碱的结构；香豆素，色酮和黄酮的结构；吡喃的水解反应。

第十六章 氨基酸、多肽、蛋白质和酶的化学（自学）

[基本要求]

掌握氨基酸、多肽、蛋白质和酶的基本结构，了解各自一些主要化学反应。

第十七章 糖类（自学）

[基本要求]

掌握单糖的结构及立体化学，单糖的化学性质。

了解双糖和多糖的结构。

熟悉核酸的分类、组成和一级结构。

了解核酸的空间结构，理化性质及 ATP。

第十八章 萜类和甾体化合物（自学）

[基本要求]

掌握萜的定义、分类、命名和异戊二烯规律；甾体化合物五大基本母核的命名和编号方法。几个重要萜类化合物：薄荷醇、樟脑、龙脑、 α -蒎烯和 β -蒎烯的结构、命名和构型异构。甾体化合物的简单立体化学规律，构型和构象（ α 和 β 构型，正系和别系）。

熟悉一些重要萜类化合物：柠檬醛、VA、莧、蒎、甾和守烷系的基本骨架、命名、来源和用途。

了解一些甾体药物氢化可的松和胆甾醇等的命名法。

第十九章 周环化合物

[基本要求]

掌握周环反应的特点及反应类型和机理。

熟悉周环反应的概念。

主要参考书

倪沛洲主编，《有机化学》（第六版），人民卫生出版社，2007年