

华中科技大学硕士研究生入学考试

《中药学综合》考试大纲

一、考试性质

药学综合是报考我校药学专业硕士研究生的一门综合基础课程，由有机化学、分析化学和药用植物学三门课程组成。旨在考察学生对中药学基础课程基本概念、理论以及各方面知识的掌握程度，为进一步学习药学相关课程打下基础。

二、考试形式与试卷结构

- 1、答卷方式：闭卷、笔试
- 2、答题时间：180 分钟
- 3、题型比例： 单选题 50%
简答题 30%
论述题 20%

4、参考书目：

- 1 中药学综合 倪佩洲主编，《有机化学》，第六版，人民卫生出版社，2007 年版。
- 2 中药学综合 陆涛主编，《有机化学习指导》，人民卫生出版社，2007 年版。
- 3 中药学综合 李发美主编，《分析化学》，第六版，人民卫生出版社，2007 年版。
- 4 中药学综合 李发美主编，《分析化学习指导》，第二版，人民卫生出版社，2007 年版。
- 5 中药学综合 郑汉臣主编，《药用植物学》，第五版，人民卫生出版社，2007 年版。
- 6 中药学综合 姚振生主编，《药用植物学》，第一版，中国中医药出版社，2003 年版。

三、考查要点

有机化学部分

第一章 绪论

- 1) 有机化合物与有机化学；
- 2) 有机化合物的结构；
- 3) 有机化合物的结构测定：IR、NMR、MS 等；
- 4) 有机化合物的分类和构造式的表达；
- 5) 有机酸碱的概念。

第二章 烷烃和环烷烃

- 1) 烷烃的构造异构；
- 2) 烷烃的命名：普通命名法及系统命名法；
- 3) 烷烃的结构与构象：乙烷、丁烷的几种典型构象的名称与稳定性分析；
- 4) 烷烃的化学反应：氧化、热裂解和卤代反应；卤代反应机理、反应进程与能量关系、过渡态理论对理解有机反应机理的促进；

5) 环烷烃的分类和命名；

- 6) 环烷烃的同分异构：构造异构与顺反异构；
- 7) 环烷烃的结构与化学性质：活泼性（开环）与环大小的关系；
- 8) 环己烷及取代环己烷的构象（船式和椅式、a 键和 e 键）。

第三章 立体化学基础

- 1) 平面偏振光及比旋光度；
- 2) 对映异构体和手性；
- 3) 分子的对称性和手性：对称因素、手性因素；

- 4) 对映异构体的表示方法：费歇尔投影式；
- 5) 对映异构体构型的命名：D、L 命名法和 R、S 命名法；
- 6) 含一个或多个手性碳原子的化合物：旋光异构体的个数和相互关系；
- 7) 外消旋体的拆分；
- 8) 取代环烷烃的立体异构：顺反异构和对映异构；
- 9) 烷烃卤代反应的立体化学。

第四章 卤代烷

- 1) 卤代烷的分类和命名：普通命名法，系统命名法；
- 2) 卤代烷的结构：诱导效应（+I、-I 效应）；
- 3) 亲核取代反应：S_N1、S_N2 机理及各自的立体化学特征；
- 4) 碳正离子的结构、相对稳定性和重排；
- 5) 影响亲核取代反应的因素：从底物结构、离去基团、亲核试剂、溶剂等角度考虑；
- 6) 消除反应：E1、E2 机理及各自的立体化学特征，消除产物与底物结构的本质联系；
- 7) 格氏试剂的制备和用途。

第五章 醇和醚

- 1) 醇的分类和命名：普通命名法，系统命名法；
- 2) 醇的结构与化学性质：O—H 键的断裂（酸性），C—O 键的断裂（亲核取代反应，成醚反应，消除反应，成酯反应等），氧化和脱氢反应；
- 3) 二元醇的反应：高碘酸或四醋酸铅氧化，频哪醇重排；
- 4) 醇的制备；
- 5) 醚的分类和命名；
- 6) 醚的结构与化学性质：碱性，醚键的断裂，自动氧化；
- 7) 醚的制备：醇分子间脱水，威廉姆逊合成法；
- 8) 环氧化物结构及化学反应：酸、碱条件下开环的方向性和立体化学。

第六章 烯烃

- 1) 烯烃的结构：定义、通式。
- 2) 烯烃的异构：碳链异构、位置异构、顺反异构（含两个或更多个双键的异构）。
- 3) 烯烃的命名：（系统命名）
- 4) 烯烃的化学性质：加成反应（加氢、卤化氢、硫酸、水、次卤酸、硼氢化反应）。氧化反应（高锰酸钾氧化、臭氧氧化）。聚合反应， α -H 的卤代反应。
- 5) 烯烃加成反应历程：（正碳离子、翁离子），马氏定则的理论解释（用诱导效应和正碳离子的稳定性进行解释）。
- 6) 烯烃制备：炔烃的还原；醇的失水；卤烷脱卤化氢。

第七章 炔烃和二烯烃

- 1) 炔烃：炔烃的结构，炔烃的异构和命名。
- 2) 炔烃的化学性质：加成反应（加氢、卤素、卤化氢、水、醇），氧化反应，聚合反应，炔烃的活泼氢反应。
- 3) 炔烃加成反应历程：重要的炔烃——乙炔（制法、性质、用途）。
- 4) 二烯烃：二烯烃的分类和命名，共轭二烯烃的特性[键长(S——反式 R——顺式)，能量降低(共轭能)]，共轭二烯烃的结构(离域能，共振结构，共振能)，共轭二烯烃的化学性质(1,2 加成与 1,4 加成、烯丙基碳正离子的稳定性、速度控制与平衡控制)，1,4——加成反应(用共振论解释)，Diels-Alder 反应电环化反应

第八章 芳烃

- 1) 苯和苯的同系物：苯的结构。

- 2) 开库勒结构式, 共振论及其对苯分子结构式的解释。
- 3) 苯的同系物的命名和异构。
- 4) 芳香烃的物理性质。
- 5) 芳香烃的化学性质: 取代反应(卤化、硝化、磺化、烷基化)反应历程。氧化反应: 苯环的氧化, 侧链的氧化。加成反应: 加氢、加氯。
- 6) 多环芳烃: 萘结构、性质(取代、氧化、加氢)。蒽和菲: 致癌烃。
- 7) 非苯芳烃——Huckel 规则, 环辛四烯负离子, 奥, 轮烯。

第九章 羰基化合物

- 1) 醛、酮结构和命名;
- 2) 醛酮的化学性质;
- 3) 羰基上的加成反应(与 HCN、NaHSO₃、ROH、H₂O、格式试剂的加成);
- 4) α -活泼氢的反应。(烃基的卤代、卤仿反应、羟醛缩合);
- 5) 氧化和还原反应, (Tollens 试剂, Fehling 试剂), 还原反应(催化加氢, 用金属氧化物还原, Clemmenson 反应), Cannizzaro 反应;
- 6) α , β -不饱和醛酮的反应, (加格氏试剂、HCN、迈克尔加成);
- 7) 亲核反应历程: (简单的加成反应历程, 加成—消去反应历程, 羰基加成反应的立体化学);
- 8) 醛酮的制备: (醇的氧化或脱氢, 炔烃的水合, 同碳二卤烃水解, Friedel—Crafts 酰化反应)。

第十章 酚和醌

- 1) 酚: 酚的结构, 分类和命名;
- 2) 酚的化学性质: 酚羟基的反应, 苯环上的取代反应, 氧化反应;
- 3) 酚的制备异丙苯法, 氯苯水解法, 碱熔法。

第十一章 羧酸和取代羧酸

- 1) 羧酸的分类和命名;
- 2) 羧酸的物理性质;
- 3) 羧酸的结构与酸性: 重点介绍电子效应对酸性的影响;
- 4) 羧酸的化学性质: 重点介绍羧酸转化为羧酸衍生物的反应;
- 5) 羧酸的制备: 介绍羧酸的各种制备方法;
- 6) 取代羧酸: 重点介绍卤代羧酸和羟基羧酸的化学特性和制备方法。

第十二章 羧酸衍生物

1. 羧酸衍生物的结构和命名;
2. 羧酸衍生物的物理性质;
3. 羧酸衍生物的化学反应:
 - (1) 亲核取代反应: 水解、醇解、氨解反应;
 - (2) 与有机金属化合物的反应: 与格氏试剂和烷基铜锂试剂的反应;
 - (3) 还原反应: 金属氢试剂还原、Rosenmund 还原、Bouveault-Blanc 还原等;
 - (4) 酯缩合反应: 克莱森缩合及其历程、交叉酯缩合、Dieckmann 缩合等;
 - (5) 酰胺的特性: 酸碱性、Hofmann 降解等;
4. 羧酸衍生物的制备方法;
5. 乙酰乙酸乙酯: 互变异构、酮式分解和酸式分解及其合成应用;
6. 丙二酸二乙酯。

第十三章 有机含氮化合物

1. 硝基化合物

- (1) 硝基化合物的结构和命名;
- (2) 硝基化合物的化学反应;
2. 胺类
 - (1) 胺的分类和命名;
 - (2) 胺的结构和物理性质;
 - (3) 胺的化学反应: 胺的碱性及影响胺的碱性的因素; 烃基化、酰基化及磺酰化; 与亚硝酸的反应及其应用; 芳环上的卤代、硝化、磺化; 芳胺与醛酮的缩合反应;
 - (4) 胺的制备: 氨或胺的烃基化; 硝基化合物、腈、酰胺的还原; 还原氨化; 霍夫曼降解; Gabriel 合成; Mannich 合成;
 - (5) 季铵盐和季铵碱: 季铵盐的命名、性质及应用; 季铵碱的制备、性质 (Hofmann 消除)
3. 重氮化合物和偶氮化合物
 - (1) 芳香重氮盐的制备与结构;
 - (2) 芳香重氮盐的反应: 被卤素、氰基、硝基、氢原子的取代; 还原、偶合以及在有机合成中的应用。

第十四章 杂环化合物

1. 杂环化合物的分类和命名

2. 六元杂环化合物

(1) 吡啶: 电子结构及芳香性; 物理性质; 碱性; 化学反应

(2) 喹啉和异喹啉: 结构; 化学反应; 合成

3. 五元杂环化合物

吡咯、呋喃、噻吩: 电子结构及芳香性; 物理性质; 化学反应

第十五章 糖类

1. 单糖

(1) 开链结构及构型: 差向异构体; 单糖 D/L 构型的定义;

(2) 环状结构及构象: 变旋现象; 开链结构与环状结构之间的转换; Haworth 透视式构型的判断;

(3) 化学性质: 成苷反应; 氧化、还原反应; 与含氮试剂的反应; 环状缩醛和缩酮的形成; 互变异构和脱水反应

2. 寡糖和多糖

(1) 双糖: 麦芽糖、纤维二糖、乳糖、蔗糖的结构特点与基本性质

(2) 多糖: 纤维素、淀粉、糖原的结构特点和基本性质

此外, 考试内容新增各种类型化合物的波谱特征。

分析化学部分

1. 误差和分析数据处理

与误差有关的基本概念: 准确度与误差, 精密度与偏差, 系统误差与偶然误差; 提高分析结果准确度的方法。有效数字及其运算法则。基本统计概念: 偶然误差的正态分布和 t 分布, 平均值的精密度和置信区间, 显著性检验, 可疑数据的取舍, 相关与回归。

2. 滴定分析法概论

滴定反应必须具备的条件; 标准溶液及其浓度表示方法; 滴定分析法中的有关计算。各类滴定分析方法的基本概念和基本计算 (滴定分析的特点、滴定曲线、指示剂、滴定误差和林邦误差计算公式、滴定分析中的计量关系、标准溶液的浓度和滴定度有关的计算、待测物质的质量和质量分数的计算); 标准溶液和基准物质。

3. 酸碱滴定法

水溶液中弱酸各型体的分布和分布系数；各种类型溶液 pH 值的计算；酸碱指示剂的变色原理；指示剂的变色范围及其影响因素；指示剂的选择原则；强酸（碱）、一元弱酸（碱）、多元酸（碱）的滴定曲线特征，及影响滴定突跃范围的因素；一元弱酸（碱）、多元酸（碱）能否准确滴定可行性的判断；强酸（碱）、一元弱酸（碱）滴定终点误差的计算；酸碱标准溶液的配制与标定；直接或间接测定原理及测定结果的计算。

4. 非水溶液中的酸碱滴定法

非水溶液中酸碱滴定法基本原理：溶剂的分类，溶剂的性质（离解性、酸碱性、极性、均化效应和区分效应），溶剂的选择，非水溶液中碱的滴定。

5. 配位滴定法

配合物各型体的分布和分布系数；配位平衡，配位滴定曲线，金属指示剂，标准溶液的配制和标定，配位滴定的终点误差，配位滴定中酸度的选择和控制，提高配位滴定的选择性，配位滴定方式。

6. 氧化还原法

氧化还原反应及特点；条件电位及其影响因素；氧化还原反应进行程度的判断；影响氧化还原反应速度的因素；氧化还原滴定曲线及其特点、指示剂及应用；碘量法、高锰酸钾法、亚硝酸钠法的基本原理、指示剂、标准溶液的配制与标定；溴酸钾法和溴量法。

7. 沉淀滴定法和重量分析法

银量法指示终点方法：铬酸钾指示剂法、铁胺矾指示剂法和吸附指示剂法。重量分析法分类；基本概念：沉淀法、挥发法、沉淀形式、称量形式、溶度积和溶解度；影响沉淀溶解度、沉淀纯度的因素；沉淀条件的选择；称量形式与分析结果的计算。

8. 电位法和永停滴定法

电化学分析法及其分类；基本概念：化学电池的组成、相界电位、液接电位、指示电极、参比电极；pH 玻璃电极构造、响应机制及 pH 测量原理和方法，注意事项；离子选择电极 Nernst 方程式，电位选择性系数；电位滴定法原理和特点，确定终点的方法；永停滴定法的原理、I-V 滴定曲线。

9. 光谱分析法概论

电磁辐射及其与物质的相互作用；电磁辐射的概念与特征；电磁辐射的波长、波数、频率和能量之间的关系及其计算；电磁波谱的分区；光学分析法的分类；光谱分析仪器五大部件。

10. 紫外-可见分光光度法

电子跃迁类型；基本概念：吸收峰、谷、肩峰和末端吸收；生色团、助色团、红移和蓝移、增色效应和减色效应、弱带和强带；吸收带及吸收带的影响因素；朗伯-比尔定律；偏离比尔定律的因素；透光率的测量误差；紫外-可见分光光度计主要部件；分光光度计的类型；定性鉴别，纯度检查，杂质限量检查；单组分定量、多组分定量；紫外吸收光谱法用于有机化合物分子结构研究；光电比色法。

11. 荧光分析法

荧光的定义，分子荧光的产生，荧光与分子结构的关系，影响荧光强度的因素，荧光强度与物质浓度的关系，荧光定量分析方法，荧光分光光度计。

12. 红外分析法

分子振动能级和振动形式；红外吸收光谱的产生条件；吸收峰位置及强度；特征峰与相关峰；有机化合物的典型光谱；红外光谱仪的类型；光谱解析方法的要点。

13. 原子吸收分光光度法

原子吸收分光光度法的特点；原子的量子能级；原子在各能级的分布；共振吸收线；谱线轮廓和谱线变宽的影响因素；原子吸收的测量：积分吸收法、峰值吸收法；原子吸收分光

光度计的基本结构及各部件的作用；原子吸收光谱分析法的灵敏度、检出限；原子吸收光谱定量分析方法。

14. 核磁共振波谱法

核磁共振吸收条件，化学位移及影响因素，自旋耦合和自旋裂分，广义 $n+1$ 规律。

15. 质谱法

主要离子：分子离子、同位素离子、亚稳离子、重排离子等。分子离子峰的判断依据，质谱法的基本原理及特点。

16. 色谱分析法概论

色谱分析法的概念；色谱法的分类和发展；色谱过程；色谱流出曲线和有关概念（保留值、峰高和峰面积、区域宽度、分离度）；分配系数和容量因子、色谱分离的前提；各类色谱的分离机制；色谱基本理论（塔板理论和速率理论）。

17. 平面色谱法

平面色谱法的分类；薄层色谱法的主要类型；吸附薄层色谱法的吸附剂和展开剂；薄层色谱法的操作方法；纸层色谱法的分离原理。

18. 气相色谱法

气相色谱法的分类和特点及一般流程；气相色谱固定相、流动相和检测器，色谱条件的选择；定性与定量分析；毛细管气相色谱法。

19. 高效液相色谱法

高效液相色谱法的主要类型；化学键合相色谱法（正相、反相键合相色谱法和反相离子对色谱法）；疏溶剂理论；其他高效液相色谱法（离子色谱法、手性色谱法、亲合色谱法）；化学键合相的种类、性质和特点，溶剂强度和选择性，流动相最优化方法简介；高效液相色谱中的速率理论；分离方法的选择；定性和定量分析方法。

药用植物学部分

1. 绪论

掌握药用植物学的含义，性质和特点及其在中药专业的地位和作用。熟悉药用植物学的内容和与相关学科的关系。了解药用植物学的发展简史。

2. 生命起源与植物的进化

掌握陆生植物进化的历程，熟悉生物多样性。

3. 植物的细胞

掌握植物细胞的显微结构。熟悉可供显微鉴别的主要内含物和细胞壁特化的显微化学反应。了解植物细胞的超微结构和细胞的增殖。

4. 植物组织

掌握保护组织、机械组织、输导组织和分泌组织的特征、功能。熟悉分生组织、薄壁组织主要特征、功能。熟悉维管束的概念及类型。

5. 根

掌握正常根与变态根的形态与类型；掌握根尖的构造、根的初生构造、侧根的形成、根的次生构造；熟悉根的生理功能；了解根的异常构造、根瘤和菌根。

6. 茎

掌握茎的形态特征；根和茎，特别是地下茎和根的区别；地上茎中的缠绕茎和攀援茎，匍匐茎和平卧茎的区别；小块茎和块茎，小鳞茎和鳞茎的区别。熟悉双子叶植物茎的初生构造及各种类型的次生构造。了解芽及其类型；单子叶植物茎和根茎、裸子植物茎的构造特点；茎的异常构造；茎的生理功能。

7. 叶

掌握确定叶形的原则及常见叶形、叶序。单叶和复叶的区别。熟悉双子叶植物叶的构造。

了解单子叶植物（禾本科）叶的构造特点；叶的生理功能。

8. 花

掌握花萼、花冠、雄蕊、雌蕊的形态构造特征和类型。熟悉花和花序的类型，花程式。了解花的生理功能，花粉粒的形态构造特点及其价值。

9. 果实与种子

掌握果实、种子的形态特征和类型。熟悉常见药用果实、种子。了解果实、种子的生理功能。

10. 植物分类概论

掌握植物分类的目的和任务，分类单位，植物命名法。熟悉植物界的分门和植物分类检索表。了解植物分类简史

11. 孢子植物

掌握藻类、真菌、地衣、苔藓、蕨类植物主要特征和分门。熟悉常见药用藻类、真菌、地衣、苔藓、蕨类。了解药用藻类、真菌、地衣、苔藓、蕨类研究进展。

12. 裸子植物

掌握裸子植物门的特征及分类。熟悉常见科（重点科）的特征和主要药用植物。了解裸子植物的生活史。

13. 被子植物

掌握被子植物门的特征及分类及其主要药用植物。熟悉 20—24 个重点科、15—20 个主要属的特征和拉丁名，50—60 种常见药用植物及其学名。能熟练运用植物科属检索表鉴定植物。了解被子植物主要分类系统（恩格勒系统、哈钦松系统、塔赫他间系统、克朗奎斯特系统）。

14. 中国药用植物资源

掌握药用植物资源的分区，熟悉各区药用植物的分布特点，了解水生药用植物的分布规律。

15. 二十一世纪的药用植物学

熟悉药用植物研究的展望，了解天然药物化学与药理学、植物医药基因工程