

考研新版
全国881所研招院校

硕士研究生入学招生考试 考研专业课精品资料

2026 年中国科学院大学
《820 有机化学》考研精品资料

策划：考研辅导资料编写组

真题汇编 明确考点
考研笔记 梳理重点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2026 年 中国科学院大学 820 有机化学考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清电子版支持打印，考研推荐资料。

一、中国科学院大学 820 有机化学考研真题汇编及考研大纲

1. 中国科学院大学 820 有机化学 1992-2009、2012-2013、2020 年考研真题；其中 1995-2007 有答案。

说明：分析历年考研真题可以把握出题脉络，了解考题难度、风格，侧重点等，为考研复习指明方向。

2. 中国科学院大学 820 有机化学考研大纲

①2025 年中国科学院大学 820 有机化学考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研资料**3. 《有机化学》考研相关资料****(1) 《有机化学》[笔记+提纲]**

①2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《有机化学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

②2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《有机化学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

4. 《有机化学》考研相关资料**(1) 《有机化学》[笔记+课件+提纲]**

①2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《有机化学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

②2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《有机化学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《有机化学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

5. 《基础有机化学》考研相关资料**(1) 《基础有机化学》[笔记+课件+提纲]**

①2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《基础有机化学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

②2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《基础有机化学》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③2026 年中国科学院大学 820 有机化学之《基础有机化学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

6. 中国科学院大学 820 有机化学考研复试核心题库(含答案)

①2026 年中国科学院大学 820 有机化学之有机化学考研复试核心题库选择题精编。

- ②2026 年中国科学院大学 820 有机化学之有机化学考研复试核心题库填空题精编。
③2026 年中国科学院大学 820 有机化学之有机化学考研复试核心题库合成题精编。
④2026 年中国科学院大学 820 有机化学之有机化学考研复试核心题库机理题精编。
⑤2026 年中国科学院大学 820 有机化学之有机化学考研复试核心题库结构推导题精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习推荐资料。

7. 中国科学院大学 820 有机化学考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

- ①2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

- ②2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习推荐。

- ③2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

本套考研资料包含以上一、二部分(不含教材)，全国统一零售价：[¥]

四、2026 年研究生入学考试指定/推荐参考书目(资料不包括教材)

中国科学院大学 820 有机化学考研初试参考书

邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋、裴坚《基础有机化学》(上下册)第四版，北京，北京大学出版社，2016 年 07 月；

胡宏纹《有机化学》(上、下)第四版，北京，高等教育出版社，2013

伍越寰《有机化学》第二版，合肥，中国科技大学出版社，2002，9

五、本套考研资料适用学院及考试题型

理化技术研究所

新疆理化技术研究所

成都生物研究所

上海药物研究所

昆明植物研究所

广州化学研究所

上海有机化学研究所

题型

选择题、判断题、填空、有机合成、立体化学及反应机理、波谱分析结构鉴定、综合解析题。

六、本专业一对一辅导(资料不包含，需另付费)

提供本专业高分学长一对一辅导及答疑服务，需另付费，具体辅导内容计划、课时、辅导方式、收费标准等详情请咨询机构或商家。

七、本专业报录数据分析报告(资料不包含,需另付费)

提供本专业近年报考录取数据及调剂分析报告,需另付费,报录数据包括:

- ①报录数据-本专业招生计划、院校分数线、录取情况分析 & 详细录取名单;
- ②调剂去向-报考本专业未被录取的考生调剂去向院校及详细名单。

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权,同时我们尊重知识产权,对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料,均要求注明作者和来源。但由于各种原因,如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等,因而有部分未注明作者或来源,在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们,我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次,加之作者水平和时间所限,书中错漏之处在所难免,恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	5
中国科学院大学 820 有机化学历年真题汇编	9
中国科学院大学 820 有机化学 2020 年考研真题（暂无答案）	9
中国科学院大学 820 有机化学 2013 年考研真题（暂无答案）	16
中国科学院大学 820 有机化学 2012 年考研真题（暂无答案）	23
中国科学院大学 820 有机化学 2009 年考研真题（暂无答案）	29
中国科学院大学 820 有机化学 2008 年考研真题（暂无答案）	35
中国科学院大学 820 有机化学 2007 年考研真题.....	42
中国科学院大学 820 有机化学 2007 年考研真题参考答案.....	53
中国科学院大学 820 有机化学 2006 年考研真题.....	59
中国科学院大学 820 有机化学 2006 年考研真题参考答案.....	63
中国科学院大学 820 有机化学 2005 年考研真题.....	67
中国科学院大学 820 有机化学 2005 年考研真题参考答案.....	71
中国科学院大学 820 有机化学 2004 年考研真题.....	74
中国科学院大学 820 有机化学 2004 年考研真题参考答案.....	78
中国科学院大学 820 有机化学 2003 年考研真题.....	80
中国科学院大学 820 有机化学 2003 年考研真题参考答案.....	84
中国科学院大学 820 有机化学 2002 年考研真题.....	89
中国科学院大学 820 有机化学 2002 年考研真题参考答案.....	93
中国科学院大学 820 有机化学 2001 年考研真题.....	97
中国科学院大学 820 有机化学 2001 年考研真题参考答案.....	101
中国科学院大学 820 有机化学 2000 年考研真题.....	105
中国科学院大学 820 有机化学 2000 年考研真题参考答案.....	109
中国科学院大学 820 有机化学 1999 年考研真题.....	111
中国科学院大学 820 有机化学 1999 年考研真题参考答案.....	113
中国科学院大学 820 有机化学 1998 年考研真题.....	116
中国科学院大学 820 有机化学 1998 年考研真题参考答案.....	120
中国科学院大学 820 有机化学 1997 年考研真题.....	123
中国科学院大学 820 有机化学 1997 年考研真题参考答案.....	126
中国科学院大学 820 有机化学 1996 年考研真题.....	129
中国科学院大学 820 有机化学 1996 年考研真题参考答案.....	132
中国科学院大学 820 有机化学 1995 年考研真题.....	135
中国科学院大学 820 有机化学 1995 年考研真题参考答案.....	137
中国科学院大学 820 有机化学 1994 年考研真题（暂无答案）	140
中国科学院大学 820 有机化学 1993 年考研真题（暂无答案）	145
中国科学院大学 820 有机化学 1992 年考研真题（暂无答案）	148

中国科学院大学 820 有机化学考研大纲.....	150
2025 年中国科学院大学 820 有机化学考研大纲.....	150
2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研核心笔记	165
《有机化学》考研核心笔记	165
第 1 章 绪论	165
考研提纲及考试要求	165
考研核心笔记.....	165
第 2 章 烷 烃	173
考研提纲及考试要求	173
考研核心笔记.....	173
第 3 章 烯 烃	188
考研提纲及考试要求	188
考研核心笔记.....	188
第 4 章 二烯烃和炔烃	202
考研提纲及考试要求	202
考研核心笔记.....	202
第 5 章 脂环烃	217
考研提纲及考试要求	217
考研核心笔记.....	217
第 6 章 有机化合物的波谱分析	225
考研提纲及考试要求	225
考研核心笔记.....	225
第 7 章 芳香烃	234
考研提纲及考试要求	234
考研核心笔记.....	234
第 8 章 立体化学	257
考研提纲及考试要求	257
考研核心笔记.....	257
第 9 章 卤 代 烃	269
考研提纲及考试要求	269
考研核心笔记.....	269
第 10 章 醇酚醚	293
考研提纲及考试要求	293
考研核心笔记.....	293
第 11 章 醛酮醌	302
考研提纲及考试要求	302
考研核心笔记.....	302
第 12 章 羧酸及其衍生物	314
考研提纲及考试要求	314

考研核心笔记.....	314
第 13 章 取代羧酸.....	337
考研提纲及考试要求	337
考研核心笔记.....	337
第 14 章 胺和其他含氮化合物	345
考研提纲及考试要求	345
考研核心笔记.....	345
第 15 章 含硫、磷和硅有机化合物	357
考研提纲及考试要求	357
考研核心笔记.....	357
第 16 章 杂环化合物、生物碱	373
考研提纲及考试要求	373
考研核心笔记.....	373
第 17 章 周环反应	385
考研提纲及考试要求	385
考研核心笔记.....	385
第 18 章 有机合成	397
考研提纲及考试要求	397
考研核心笔记.....	397
第 19 章 碳水化合物	404
考研提纲及考试要求	404
考研核心笔记.....	404
第 20 章 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸	417
考研提纲及考试要求	417
考研核心笔记.....	417
第 21 章 类脂化合物	436
考研提纲及考试要求	436
考研核心笔记.....	436
第 22 章 萜类和甾族化合物	439
考研提纲及考试要求	439
考研核心笔记.....	439
2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研复习提纲	452
《有机化学》考研复习提纲	452
2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研核心题库	459
《有机化学》考研核心题库之选择题精编	459
《有机化学》考研核心题库之填空题精编	479
《有机化学》考研核心题库之合成题精编	488
《有机化学》考研核心题库之机理题精编	507
《有机化学》考研核心题库之结构推导题精编	523

2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研题库[仿真+强化+冲刺]	548
中国科学院大学 820 有机化学考研仿真五套模拟题.....	548
2026 年有机化学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	548
2026 年有机化学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	554
2026 年有机化学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	560
2026 年有机化学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	567
2026 年有机化学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	573
中国科学院大学 820 有机化学考研强化五套模拟题.....	577
2026 年有机化学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	577
2026 年有机化学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	583
2026 年有机化学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	589
2026 年有机化学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	595
2026 年有机化学五套强化模拟题及详细答案解析（五）	602
中国科学院大学 820 有机化学考研冲刺五套模拟题.....	609
2026 年有机化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	609
2026 年有机化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	615
2026 年有机化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	621
2026 年有机化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	627
2026 年有机化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	633

中国科学院大学 820 有机化学历年真题汇编

中国科学院大学 820 有机化学 2020 年考研真题（暂无答案）

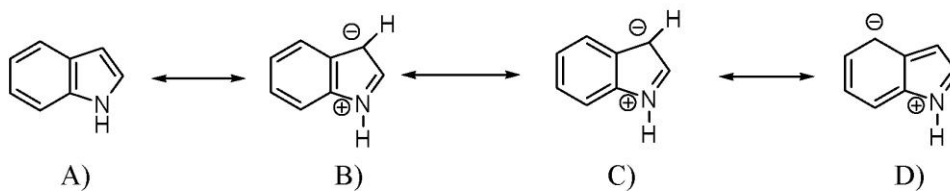
中国科学院大学
2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：有机化学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一) 选择题（每小题 2 分，共 23 题，共 23*2=46 分）

- 1) 哪一种化合物最容易溶于 NaHCO_3 水溶液？
A) 苯酚 B) 对甲苯酚 C) 邻甲苯酚 D) 苯硫酚
- 2) 比较苯酚(I)、环己醇(II)、碳酸(III)酸性的强弱
A) $\text{II} > \text{I} > \text{III}$ B) $\text{III} > \text{I} > \text{II}$ C) $\text{I} > \text{II} > \text{III}$ D) $\text{II} > \text{III} > \text{I}$
- 3) 足量的 ROH 与 POCl_3 作用的产物是哪一种化合物？
A) 磷酸酯 B) 亚磷酸酯 C) 膦酸酯 D) 磷酰氯
- 4) 下列基团 $-\text{N}^+\text{R}_3$, $-\text{NO}_2$, $-\text{NR}_2$ 吸电子效应的强弱排序正确的是哪一种？
A) $-\text{N}^+\text{R}_3 > -\text{NR}_2 > -\text{NO}_2$ B) $-\text{NO}_2 > -\text{N}^+\text{R}_3 > -\text{NR}_2$
C) $-\text{NR}_2 > -\text{N}^+\text{R}_3 > -\text{NO}_2$ D) $-\text{N}^+\text{R}_3 > -\text{NO}_2 > -\text{NR}_2$
- 5) 氢化铝锂和硼氢化钠都是常用的氢化金属络合物，当用它们还原醛或酮时，分子中的四个氢原子都能进行反应，这类反应的特点是什么？
A) 能产生氢正离子 B) 能产生氢负离子 C) 能产生氢自由基 D) 铝或硼提供电子
- 6) 这组共振结构式中，对化合物稳定性贡献最小的是哪一种？



中国科学院大学 820 有机化学考研大纲

2025 年中国科学院大学 820 有机化学考研大纲

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《有机化学》考试大纲

本《有机化学》考试大纲适用于中国科学院大学有机化学、药物化学等专业及以有机合成为主要手段的其他相关专业如生物化学（化学生物学）、有机光电材料、有机导电材料、农药合成、精细化工等研究方向或专业的硕士研究生入学考试。有机化学是化学的重要分枝，是许多学科专业的基础理论课程，它的内容丰富，要求考生对其基本概念有较深入的了解，能够系统地掌握各类化合物的命名、结构特点及立体异构、主要性质、反应和合成制备方法等内容；能够熟练解答完成反应、结构鉴定、复杂化合物合成等各类问题；熟悉典型的反应机理历程及相关概念；了解化学键理论概念、过渡态理论等，掌握碳正离子、碳负离子、自由基等中间体的相对活性，明了其在有机反应进程中的作用；能应用电子效应和空间效应等对典型有机化合物的结构与性能的关系进行理论解释与预测；了解核磁共振谱、红外光谱、紫外光谱、质谱等的基本原理，熟练掌握使用相关波谱学内容解析有机化合物的结构。本科目要求考生具有综合运用所学知识分析问题、解决问题的能力。

一、考试内容

1、有机化合物的同分异构、命名及物性

- (1) 有机化合物的同分异构现象
- (2) 有机化合物结构式的各种表示方法
- (3) 有机化合物的命名
- (4) 有机化合物的物理性质及其结构关系

2、有机化学反应

- (1) 重要官能团化合物的典型反应及相互转换的常用方法

重要官能团化合物：烷烃、烯烃、炔烃、卤代烃、芳烃、醇、酚、醚、醛、酮、醌、羧酸及其衍生物、胺及其他含氮化合物、简单的杂环体系

- (2) 主要有机反应：取代反应、加成反应、消除反应、缩合反应、氧化还原反应、重排反应、自由基反应、周环反应、过渡金属催化的有机反应

3、有机化学的基本理论及反应机理

- (1) 诱导效应、共轭效应、超共轭效应、立体效应
- (2) 碳正离子、碳负离子、碳自由基、卡宾、苯炔等活性中间体
- (3) 共振论简介、分子轨道及前线轨道理论
- (4) 有机反应机理的表达

4、有机合成

- (1) 官能团的导入、脱除、转换、保护
- (2) 碳-碳键形成及断裂的基本方法

(3) 杂原子的引入对合成难易、结构类型、物质性质及反应的影响调控

(4) 逆向合成分析的基本要点及其在有机合成中的初步应用

5、有机立体化学

(1) 轨道及杂化和碳原子价键的方向性: s、p 轨道及 sp^3, sp^2, sp 杂化轨道, σ 键、 π 键

(2) 几何异构、对映/旋光异构、构象异构等静态立体化学的基本概念

(3) 外消旋体的拆分方法、不对称合成简介

(4) 取代、加成、消除、重排、周环反应的立体化学

6、有机化合物的常用的化学、物理鉴定方法

(1) 常见官能团的特征化学鉴别方法

(2) 常见有机化合物的核磁共振谱 ($^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$)、红外光谱(IR)、紫外可见光谱(UV-vis)和质谱(MS)的谱学特征

(3) 运用化学方法及四大波谱学对简单有机化合物进行结构鉴定, 熟悉其分析过程

7、杂环化合物及元素有机化学

含 N, S, O 等的五、六元杂环化合物、及其它结构的有机硫、磷、硅化合物

8、碳水化合物、油脂、氨基酸、蛋白质、萜类、甾族等天然产物的结构、性质和用途

9、化学文献与网络检索

主要原始性有机化学期刊(国际、国内); 综述性化学期刊; 代表性手册; 文献检索。

二、考试要求(要求掌握和了解的各章内容)

第一章 绪论及有机化合物的分类、命名

了解有机化合物和有机化学的涵义、有机化学的重要性、一般的研究方法及分类
掌握了解有机化合物特性

1.1 (了解) 有机化合物的涵义、有机化学及其发展简史、有机化学的重要性

1.2 (灵活运用) 有机化合物的结构与特性

1.2.1 共价键的本质(价键法、分子轨道法、鲍林共振论简介)

1.2.2 共价键的参数: 键长、键角、键能、元素的电负性和键的极性

1.2.3 有机化合物的特性: 物理特性、立体异构, 官能团异构, 同分异构(体)现象, 构型与构象

1.2.4 共价键断裂方式和有机反应类型

1.2.5 有机化合物的酸碱概念(电离、溶剂、质子、电子、软硬酸碱等理论)

1.3 (理解) 有机化合物的分类: 按碳络分类, 按官能团分类

1.4 (掌握) 有机化合物的表示方式: 构造式、立体结构、同分异构

1.5 (熟练掌握) 有机化合物的命名: 烷烃、烯烃和炔烃、芳香烃、烃衍生物等的系统命名

第二章 立体化学: 构象、构型、手性(旋光性)

- 2.1 (掌握) 轨道的杂化、碳原子价键的方向性、构型与构象区别、链烷烃及环烷烃的构象与稳定性关系
- 2.2 (熟练掌握) 烯烃化合物的几何异构体: 顺反异构及性质
- 2.3 (熟练掌握) 立体化学在研究反应历程中的应用: 烯烃的加溴
- 2.4 (掌握) 对映异构(enantiomers)现象、物质的旋光性与分子结构的关系: 手性(Chiral)、对称因素(对称面、对称中心)、平面偏振光和旋光性、旋光仪和比旋光度
- 2.5 (熟练掌握) 含有手性碳原子化合物的对映异构
- a) 含有一个手性碳原子化合物的对映异构、对映体、外消旋体、费歇尔(Fischer)投影式
 - b) 对映异构体的构型: 相对和绝对构型、构型的 R/S 法(次序规则)、D/L 法
 - c) 含两个手性碳原子化合物的对映异构: 非对映体、内消旋体
 - d) 环状的化合物对映异构
- 2.6 (熟练掌握) 含手性轴或含手性面的化合物的立体异构体, 了解不含手性碳原子化合物的对映异构: 丙二烯型、联苯型, 螺旋型化合物; 了解 N, S 等手性原子的化合物。
- 2.7 (了解) 外消旋体、拆分和不对称合成

第三章 紫外光谱、红外光谱, 核磁共振谱和质谱

熟悉紫外、红外光谱、核磁共振谱的基本原理及在有机化合物结构测定中的应用, 了解质谱的基本原理及应用, 能够利用各种谱图的综合信息并结合简单化学反应去判断较为复杂的化合物的结构。

3.1 紫外光谱

3.1.1 (了解) 紫外光谱的基本原理、紫外光谱图, 各类化合物的电子跃迁, 紫外光谱与分子结构的关系、 $\lambda_{\max}$ 与化学结构的关系

3.1.2 (理解) 影响紫外光谱的因素: 生色团与助色团、红移(蓝)移现象、增色与减色效应

3.2 红外光谱

3.2.1 (了解) 红外光谱的基本原理: 分子振动类型、红外光谱图的表示方法

3.2.2 (熟练掌握) 重要官能团的特征吸收峰, 影响红外吸收信号位移的因素

3.2.3 (熟练掌握) 重要官能团的红外光谱特征及典型简单有机化合物的红外光谱图的解释

3.3 核磁共振谱

3.3.1 (了解) 核磁共振的基本原理,

3.3.2 (熟练掌握) 简单典型化合物的核磁共振氢谱剖析: 屏蔽效应和化学位移、影响化学位移的因素、峰面积的强度与质子数、自旋耦合与自旋裂分及规律、等价质子与非等价质子、耦合常数

3.3.3 (掌握) 简单典型化合物的核磁共振碳谱剖析: 屏蔽效应和化学位移、耦合常数

3.4 质谱简介

3.4.1 (了解) 质谱的基本原理与质谱仪

3.4.2 (理解) 质谱图离子的主要类型、形成及应用

3.4.3 (理解) 影响离子形成的因素, 各类化合物的质谱图特征, 代表性同位素峰的特征

第四章 烷烃和脂环烷烃

4.1 (掌握) 烷烃的分类、命名、结构、同系列和同分异构现象(碳原子和氢原子的类型)、异构、构象及构象异构体、物理性质变化趋势;(了解) 甲烷的结构: 碳原子的四面体概念、 sp^3 杂化、 σ 键(构型概念);(了解) 乙烷、丁烷的构象及相互转变关系

4.2 (了解) 烷烃的重要物理性质: 熔点、沸点、密度、溶解度、折光率

(掌握) 分子结构对物理化学性质的影响; 稳定性、卤代、氧化(完全氧化和控制氧化)、裂化和裂解、异构化等。

4.3 (理解) 烷烃的反应、甲烷的卤代反应历程、自由基、连锁反应、能量曲线、过渡态,(掌握) 自由基的稳定性和卤代反应的取向: 自由基取代反应、碳自由基形成及性质、链反应的引发与终止

4.4 (了解) 烷烃的来源及制备

4.5 (理解) 环烷烃命名及反应及环己烷工业来源; 掌握小环的张力及稳定性、椅式/船式构型、取代环己烷和十氢化萘的构象: 船式、椅式、a 键、e 键。

第五章 烯烃

熟练掌握单烯烃的重要化学性质及反应规律

掌握单烯烃的分类、命名、结构及同分异构现象

5.1 烯烃的命名、结构、异构体、物理性质

5.1.1 (理解) 烯烃的结构 sp^2 杂化、 π 键

5.1.2 (掌握) 烯烃的同分异构体和命名: 碳链异构、位置异构、顺反异构、系统命名法(烯基的命名)、顺反异构体的命名、顺/反、Z/E

5.1.3 (了解) 烯烃的物理性质

5.2 烯烃的反应

(灵活运用) 亲电加成反应历程、溴鎓离子、亲电试剂、碳正离子及其稳定性、马氏规则、诱导效应, 自由基加成反应历程、过氧化物效应的解释、马氏(Markovnikov) 规则、加成反应中的碳正离子、碳正离子的结构及性质、二烯的 1,4-加成、Diels-Alder 环加成反应等

5.2.1 (熟练掌握) 烯烃的加成反应: 催化加氢、与乙硼烷的加成、加 X_2 、与酸的加成【加 HX [马氏规则、过氧化物效应]、加 H_2SO_4 】、酸催化加 H_2O 、与有机酸醇酚加成、加 $HOCl$ 、自由基加成

2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研核心笔记

《有机化学》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：有机化合物
考点：有机化学的涵义
考点：有机化学的研究内容
考点：有机化学的发展
考点：结构上的特性——数量多，结构复杂

考研核心笔记

【核心笔记】有机化学及其重要性

1. 有机化合物

有机化合物：含碳元素的化合物。指碳氢化合物及以碳氢化合物衍生而得的化合物。组成上的特征：

(1) 所含元素种类少。所有的有机化合物都含有碳，绝大部分含有氢，此外常见的元素是 O、N、S、P、X。

(2) 数目众多。以传统的观点来看，有机化合物占化合物总数的 95% 左右。

(3) 分子组成复杂。

十八世纪末：把存在于生物体的物质统称为“有机物”。矿物质称为“无机物”。

十九世纪初：瑞典化学家 J. Berzelius (贝齐里斯) 提出“生命力”论，严重的阻碍了有机化学的发展，使人们放弃了人工合成有机物。1828 年，德国化学家乌勒，冲破了“生命力”论的束缚，在实验室从无机物氰酸铵制得了有机物尿素。



1845 年，德国的柯尔柏合成醋酸。1854 年，法国的柏塞罗合成了油脂等。证明了人工合成有机物是完全可能的，“生命力”论彻底被否定了。

2. 有机化学的涵义

是研究碳化合物的化学；是研究碳氢化合物及其衍生物的化学。

有机化学作为一门科学是在十九世纪产生的。但有机化合物在生活和生产的应用则由来已久。最初是从天然产物中提取有用的成分。以后发展了天然产物的加工，如木材干馏等。十八世纪末，已得到一系列纯化合物（酒石酸、柠檬酸、苹果酸、没食子酸、乳酸、尿酸、草酸、尿素等。）在十九世纪初期发展了定量测定有机化合物组成的方法，并分析了许多有机化合物。十九世纪中期以后，开始把有机化合物看作是碳化合物，有机化学看作碳化合物化学。有机化学成为一门科学。

3. 有机化学的研究内容

研究的对象是有机化合物，在研究有机物中有以下四个命题：

① 有机物结构的确定；

②有机物的性质与命名；

③有机物的合成（包括分离、提纯）：通过合成不但可以验证天然产物结构的正确性，还可以得到一系列与天然产物结构相似的化合物，从中筛选出性能更好的产物，进一步发展为工业产品。

④有机反应（反应历程、范围、限制及在有机合成中的应用）。反应机理的研究可以加深对有机反应的理解，有利于合理改变实验条件，提高反应产率。通过机理研究也可了解结构与反应活性之间的关系。

4. 有机化学的发展

1965 年：我国化学家合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素。（胰岛素：一种重要的激素。主要功能是调节糖的代谢及促进脂肪、蛋白质）是我国化学家在探索生命奥秘的征途上所攀登上的第一座高峰。

1970 年：美国化学家合成了由 188 个氨基酸组成的人生长激素。

1972 年：（美）哈佛大学教授伍德（Woodward）合成 VB₁₂。

1981 年，我国又人工合成了与天然转移核糖核酸完全相同的化学结构和生物活性的酵母丙氨酸转移核糖核酸。

1984 年：发现足球烯 C₆₀，现在合成了 C₇₆、C₇₈、C₈₄、C₉₀、C₉₄·····等，将可用作高级润滑剂。

【核心笔记】有机化合物的特性

1. 结构上的特性——数量多，结构复杂

- （1）碳原子组成分子的基本骨架。
- （2）碳原子之间结合方式多样。
- （3）碳原子与杂原子相连，形成不同的官能团。
- （4）普遍存在同分异构现象。

2. 性质特性

- （1）可燃性。
- （2）热稳定性差，熔、沸点较低。
- （3）难溶于水，易溶于有机溶剂。
- （4）反应速度慢。
- （5）反应产物复杂，常伴有副反应，因而收率低。

【核心笔记】有机化合物中的化学键——共价键

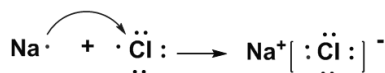
1916 年：Kossel 和 Lewis 就分别提出了两种化学键的概念——离子键和共价键。

Kossel：通过得失电子达到八隅体的稳定结构，形成的键叫离子键。是无机化合物的结构特征。

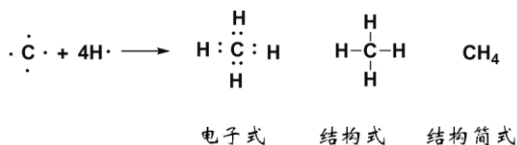
Lewis：通过共用电子对达到八隅体的稳定结构，形成的键叫共价键。是有机化合物结构的特征。

1927 年 Heitar 和 London 应用量子力学处理氢分子的结构，开始了近代的共价键理论。

无机物常以离子键结合：

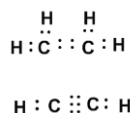


有机物则以共价键结合：

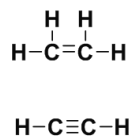


两个原子间共用两对或三对电子，就形成双键或三键：

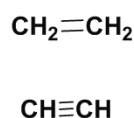
电子式：



结构式：



结构简式：



配价键：



1. 价键理论——量子化学处理化学键的近似方法

要点：

- (1) 自旋方向相反的未成对电子互相接近时才能形成稳定的共价键
- (2) 饱和性
- (3) 共价键的方向性——两个电子尽可能在电子密度最大的地方重叠

如：



2. 分子轨道理论

分子轨道——分子中原子的运动状态，用波函数 ψ 表示

分子轨道遵守能量最低原理、鲍林不相容原理和洪特规则。

原子轨道用 s、p、d、f... 表示。

分子轨道用 σ 、 π 表示。

n 个原子轨道可以组成 n 个分子轨道。 ϕ

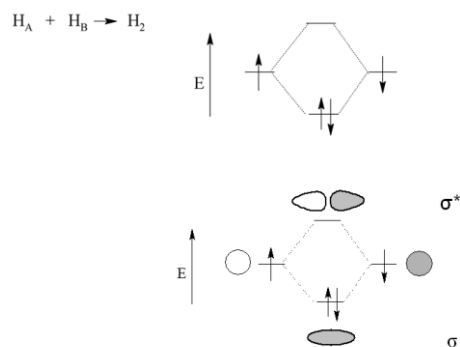
分子轨道的基本要点：

- (1) 假设分子中每个电子运动是在整个分子中运动的。
- (2) 每个分子轨道都有一个相应的能量，分子的总能量就近似的等于各电子占据着的分子轨道能量的总和。
- (3) 每一个分子轨道最多只能容纳 2 个电子，并自旋方向相反。
- (4) 电子填充分子轨道时，首先占据能量最低的分子轨道。
- (5) 分子轨道是原子轨道的线性组合，有几个原子轨道就可组合成等同的分子轨道。

原子轨道组成分子轨道时，必须符合三个条件，这就是成键三原则：

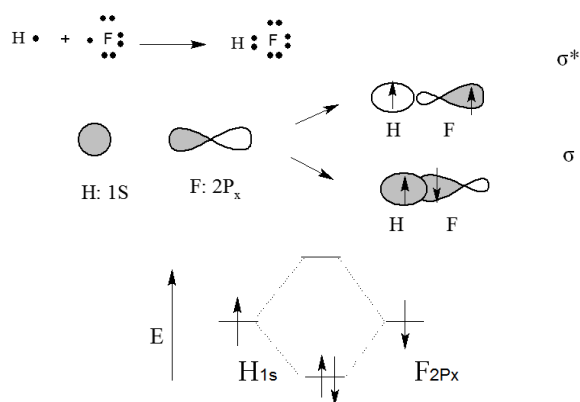
- ① 能量相近原则。组成分子的两个原子轨道的能量要比较接近，能量差愈小愈好。
- ② 最大交叠原则。原子轨道相互重叠的部分要最大，重叠最大，所形成的键最强。

③对称性匹配的原则。原子轨道在不同的区域具有不同的符号（即位相）。只有位相相同的重叠能有效地成键，位相不同的重叠不能有效地成键。

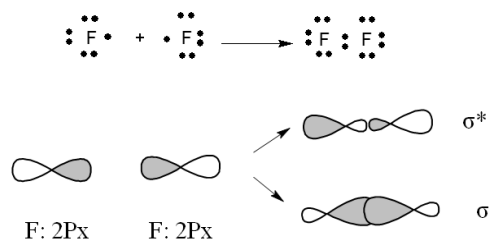


氢分子的分子轨道

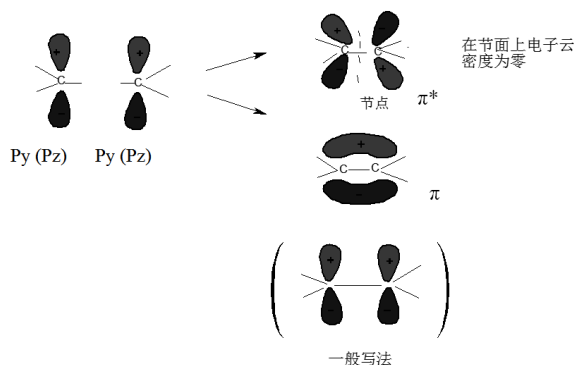
s 和 p 原子轨道之间的成键包括了 s 轨道以 p 轨道的轴线方向相互接近而与 p 轨道的一端发生最大程度的重叠，同样形成一对成键 σ 和反键 σ^* 分子轨道，例 HF：



p 轨道与 p 轨道能形成 σ 分子轨道，例 F2：



但是，当两个互相平行的 P 轨道在侧面重叠形成分子轨道时，如 P_y-P_y or P_z-P_z 所形成的分子轨道称 π 轨道。 π 轨道还保留着对称面（基面）。例如：



原子轨道重叠相加形成成键分子轨道：

2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研复习提纲

《有机化学》考研复习提纲

《有机化学》复习提纲

第 1 章 绪论

复习内容：有机化合物
复习内容：有机化学的涵义
复习内容：有机化学的研究内容
复习内容：有机化学的发展
复习内容：结构上的特性——数量多，结构复杂

第 2 章 烷 烃

复习内容：烷烃的同分异构现象
复习内容：普通命名法
复习内容：系统命名法
复习内容：碳原子的 sp^3 杂化
复习内容：乙烷的构象
复习内容：正丁烷的构象
复习内容：卤素对甲烷的相对反应历程

第 3 章 烯烃

复习内容：烯烃的构造异构
复习内容：烯烃的命名规则（系统命名）
复习内容：乙烯的结构
复习内容：烯烃顺反异构
复习内容：烯烃的工业来源和制法

第 4 章 二烯烃和炔烃

复习内容：炔烃的结构
复习内容：炔烃的同分异构和命名
复习内容：炔烃的物理性质
复习内容：炔烃的化学性质
复习内容：炔烃的来源和制备

复习内容：二烯烃分类和命名
复习内容：二烯烃的结构
复习内容：共轭效应 C
复习内容：共轭二烯烃的化学性质

第 5 章 脂环烃

复习内容：脂环烃的分类
复习内容：脂环烃的命名及同分异构
复习内容：环烷烃的物理性质
复习内容：环烷烃的化学性质
复习内容：张力学说和环丙烷结构
复习内容：现代价键理论解释
复习内容：燃烧热与稳定性
复习内容：环己烷的构象
复习内容：取代环己烷的构象及其稳定性比较

第 6 章 有机化合物的波谱分析

复习内容：分子化学键的振动和红外光谱
复习内容：有机化合物基团的特征频率
复习内容：红外光谱的八个重要区段
复习内容：特征频率区、指纹区、相关峰
复习内容：鉴定已知化合物
复习内容：测定未知物结构
复习内容：核磁共振的产生
复习内容：化学位移
复习内容：化学位移的表示方法

第 7 章 芳香烃

复习内容：苯的凯库勒式
复习内容：苯分子结构的价键观点
复习内容：苯的分子轨道模型
复习内容：苯的共振式和共振论的简介

复习内容：烃基取代芳烃
复习内容：从氢化热看苯的稳定性
复习内容：蒽主要存于煤焦油中
复习内容：联苯

第 8 章 立体化学

复习内容：手性与对映异构
复习内容：手性碳原子和手性中心
复习内容：手性的生物意义
复习内容：对称元素
复习内容：对称元素与分子手性的关系
复习内容：甲烷及其衍生物的对称性
复习内容：Fischer 投影式
复习内容：对映异构体构型的 R、S 命名
复习内容：平面偏振光

第 9 章 卤代烃

复习内容：命名
复习内容：由醇制备
复习内容：物理性质
复习内容：化学性质
复习内容：双分子亲核取代反应 (S_N2 反应)
复习内容：单分子亲核取代反应 (S_N1 反应)
复习内容：影响亲核取代反应的因素

第 10 章 醇酚醚

复习内容：醇的分类和命名
复习内容：醇的制备
复习内容：酚的制法
复习内容：性质

第 11 章 醛酮醌

复习内容：醛、酮的结构及命名
复习内容：羰基的亲核加成
复习内容：与氨衍生物的反应
复习内容：涉及羰基 α -氢的反应
复习内容：氧化反应
复习内容：还原反应
复习内容：其他反应
复习内容：羧酸衍生物的还原

第 12 章 羧酸及其衍生物

复习内容：羧酸的物理性质
复习内容：羧酸的化学性质
复习内容：羧酸的来源和制备
复习内容：二元羧酸
复习内容：卤代酸
复习内容：羟基羧酸
复习内容：羧酸衍生物的物理性质
复习内容：羧酸衍生物的化学性质
复习内容：羧基酸

第 13 章 取代羧酸

复习内容：醇酸
复习内容：酚 酸
复习内容：酮酸的分类和命名
复习内容：酮酸的化学性质
复习内容：酮式—烯醇式互变异构现象
复习内容：个别羟基酸
复习内容：个别羧基酸

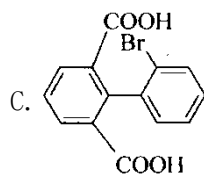
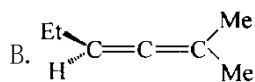
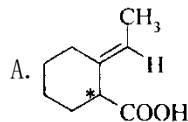
第 14 章 胺和其他含氮化合物

复习内容：溶解性

2026 年中国科学院大学 820 有机化学考研核心题库

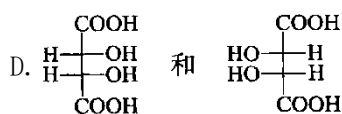
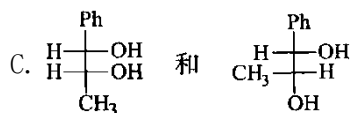
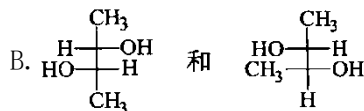
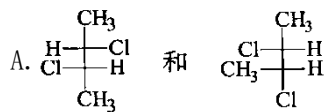
《有机化学》考研核心题库之选择题精编

1. 下列化合物能拆分为对映异构体的是_____。



【答案】A

2. 下列各对化合物是对映体的是_____



【答案】B

3. 题：2, 3-丁二醇与下列哪个试剂反应得 CH_3CHO ? _____

- A. $\text{CrO}_3 + \text{H}^+$
 B. $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{H}^-$
 C. $\text{KMnO}_4 / \text{H}^+$
 D. HIO_4

【答案】D

4. 下列化合物发生溴化反应，反应速率最快的是_____。

- A. 苯
 B. 苯甲酸
 C. 苯酚

【答案】C

5. 题：2, 3-丁二醇跟_____反应得到乙醛。

- A. 三氧化铬, 酸
- B. 过氧苯甲酸
- C. 二氧化硒
- D. 高碘酸

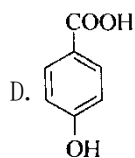
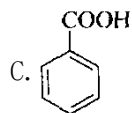
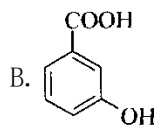
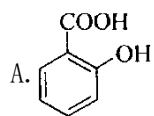
【答案】D

6. 化合物 $\text{CH}_3-\overset{\text{H}}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 有_____构型异构体。

- A. 2 个
- B. 3 个
- C. 4 个

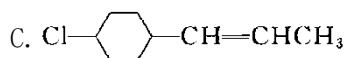
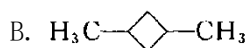
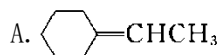
【答案】C

7. 下列化合物酸性最强的是_____。



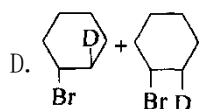
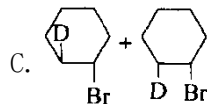
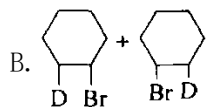
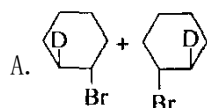
【答案】A

8. 下列化合物中具有顺反异构体数量最多的是_____。



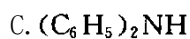
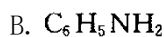
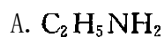
【答案】C

9. 环己烯与 DBr 加成的主产物是_____。



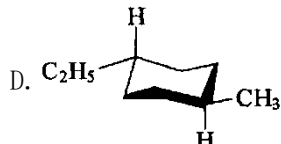
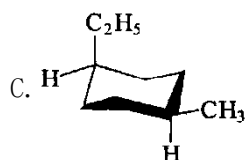
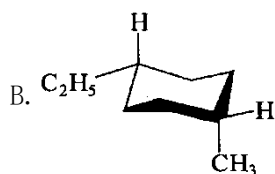
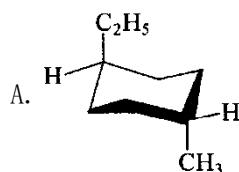
【答案】A

10. 下列化合物中碱性最强的是_____。



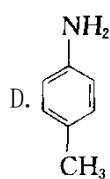
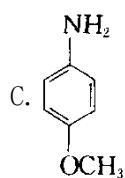
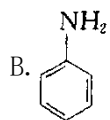
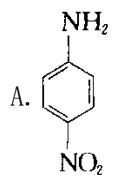
【答案】A

11. 顺-1-甲基-4-乙基环己烷的构象中最稳定的是_____。



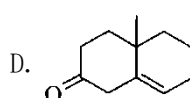
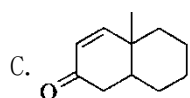
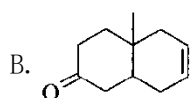
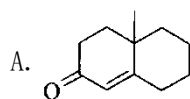
【答案】B

12. 下列化合物中, 碱性最强的是_____, 碱性最弱的是_____。



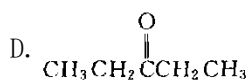
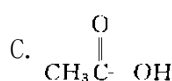
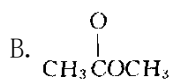
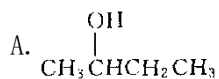
【答案】C、A

13. UV 谱 λ_{max} 最长的是_____。



【答案】A

14. 下列化合物与 Br_2/NaOH 发生溴仿反应的是_____。



【答案】A