

### 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.....   | 3   |
| 2026 年兰州理工大学 349 药学综合考研核心笔记.....                            | 5   |
| 《天然药物化学》考研核心笔记.....   | 5   |
| 2026 年兰州理工大学 349 药学综合考研复习提纲.....                            | 153 |
| 《天然药物化学》考研复习提纲.....   | 153 |
| 2026 年兰州理工大学 349 药学综合考研核心题库.....                            | 172 |
| 《天然药物化学》考研核心题库之选择题精编.....                                   | 172 |
| 《天然药物化学》考研核心题库之填空题精编.....                                   | 179 |
| 《天然药物化学》考研核心题库之名词解释精编.....                                  | 182 |
| 《天然药物化学》考研核心题库之简答题精编.....                                   | 184 |
| 《天然药物化学》考研核心题库之分析比较题精编.....                                 | 185 |
| 2026 年兰州理工大学 349 药学综合考研题库[仿真+强化+冲刺].....                    | 190 |
| 兰州理工大学 349 药学综合之天然药物化学考研仿真五套模拟题.....                        | 190 |
| 2026 年天然药物化学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）.....                          | 190 |
| 2026 年天然药物化学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）.....                          | 193 |
| 2026 年天然药物化学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）.....                          | 195 |
| 2026 年天然药物化学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）.....                          | 198 |
| 2026 年天然药物化学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）.....                          | 200 |
| 兰州理工大学 349 药学综合之天然药物化学考研强化五套模拟题.....                        | 202 |
| 2026 年天然药物化学五套强化模拟题及详细答案解析（一）.....                          | 202 |
| 2026 年天然药物化学五套强化模拟题及详细答案解析（二）.....                          | 205 |
| 2026 年天然药物化学五套强化模拟题及详细答案解析（三）.....                          | 207 |
| 2026 年天然药物化学五套强化模拟题及详细答案解析（四）.....                          | 209 |
| 2026 年天然药物化学五套强化模拟题及详细答案解析（五）.....                          | 212 |
| 兰州理工大学 349 药学综合之天然药物化学考研冲刺五套模拟题.....                        | 214 |
| 2026 年天然药物化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）.....                          | 214 |
| 2026 年天然药物化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）.....                          | 217 |
| 2026 年天然药物化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）.....                          | 219 |
| 2026 年天然药物化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）.....                          | 222 |
| 2026 年天然药物化学五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）.....                          | 224 |
| 附赠重点名校：药学综合（含药物化学、药物分析、药理学、药剂学）2016-2024 年考研真题汇编（暂无答案）..... | 227 |
| 第一篇、2024 年药学综合考研真题汇编.....                                   | 227 |

|  |     |
|--|-----|
| 2024 年五邑大学 701 药学综合（一）考研专业课真题 .....            | 228 |
| 2024 年扬州大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 236 |
| 第二篇、2023 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 245 |
| 2023 年五邑大学 701 药学综合一考研专业课真题 .....              | 245 |
| 2023 年扬州大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 250 |
| 第三篇、2022 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 259 |
| 2022 年南京师范大学 648 药学综合（生物化学、药物化学）考研专业课真题 .....  | 259 |
| 第四篇、2021 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 263 |
| 2021 年浙江工业大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 263 |
| 2021 年浙江工业大学 618 药学综合（III）考研专业课真题 .....        | 267 |
| 第五篇、2020 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 271 |
| 2020 年浙江工业大学 616 药学综合III考研专业课真题 .....          | 271 |
| 第六篇、2019 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 275 |
| 2019 年常州大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 275 |
| 2019 年杭州师范大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 279 |
| 2019 年江苏大学 616 药学综合二考研专业课真题 .....              | 285 |
| 2019 年武汉科技大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 293 |
| 2019 年中国海洋大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 297 |
| 第七篇、2018 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 308 |
| 2018 年温州大学 631 药学专业综合考研专业课真题 .....             | 308 |
| 2018 年湖南师范大学 745 药学综合考研专业课真题 .....             | 314 |
| 2018 年江苏大学 615 药学综合一考研专业课真题 .....              | 320 |
| 2018 年中山大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 327 |
| 2018 年中山大学 664 药学综合 A 考研专业课真题 .....            | 331 |
| 第八篇、2017 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 335 |
| 2017 年华南理工大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 335 |
| 2017 年青岛大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 344 |
| 2017 年青岛大学 705 药学综合（1）考研专业课真题 .....            | 350 |
| 2017 年青岛大学 708 药学综合（4）考研专业课真题 .....            | 356 |
| 2017 年扬州大学 637 药学综合（药物分析、药剂学、药理学）考研专业课真题 ..... | 361 |
| 第九篇、2016 年药学综合考研真题汇编 .....                     | 368 |
| 2016 年电子科技大学 349 药学综合考研专业课真题 .....             | 368 |
| 2016 年江苏大学 616 药学综合二考研专业课真题 .....              | 375 |
| 2016 年江苏大学 628 药学综合三考研专业课真题 .....              | 383 |
| 2016 年青岛大学 349 药学综合考研专业课真题 .....               | 390 |
| 2016 年扬州大学 637 药学综合（药物分析、药剂学、药理学）考研专业课真题 ..... | 397 |

## 2026 年兰州理工大学 349 药学综合考研核心笔记

## 《天然药物化学》考研核心笔记

## 【核心笔记】总论

## 1. 中草药有效成分的提取

生药：是指天然来源的、未经加工或只经简单加工的植物、动物和矿物类药材。

生药学：是应用本草学、植物学、动物学、化学（包括植物化学、药物分析化学、生物化学等）、药理学、中医学、临床医学和分子生物学等学科理论知识和现代科学技术来研究生药（药材）的名称、来源、生产、采制、鉴定、化学成分、品质评价、细胞组织培养、医疗用途及资源开发与利用等方面的科学。

植物代谢过程包括：

初生代谢：合成生命活动必须物质的代谢过程。所生成的物质有蛋白质类、氨基酸类、脂肪类、RNA、DNA 等，这些产物称初生代谢产物。

次生代谢：利用初生代谢产物产生对植物本身无明显作用的化合物，如：苷类、生物碱类、萜类、内酯类、酚类化合物等，他们被称为次生代谢产物，这个代谢过程称为次生代谢。

生药的化学成份分为三类：

有效成份：具有显著生理活性和药理作用，在临床上有一定应用价值的成份。

辅成份：具有次要生理活性和药理作用的成份，有时候他们在临床上也有一定应用价值。有些辅成份能促进有效成份的吸收，增强疗效。

无效成份：无生理活性临床上无医疗作用的成份。

（1）常用溶剂的特点：

环己烷, 石油醚, 苯, 氯仿, 乙醚, 乙酸乙酯, 正丁醇, 丙酮, 乙醇, 甲醇

极性：小———大

亲脂性：大———小

亲水性：小———大

①比水重的有机溶剂：氯仿

②与水分层的有机溶剂：环己烷~正丁醇

③能与水分层的极性最大的有机溶剂：正丁醇

④与水可以以任意比例混溶的有机溶剂：丙酮~甲醇

⑤极性最大的有机溶剂：甲醇

⑥极性最小的有机溶剂：环己烷

⑦介电常数最小的有机溶剂：石油醚

⑧常用来从水中萃取苷类、水溶性生物碱类成分的有机溶剂：正丁醇

⑨溶解范围最广的有机溶剂：乙醇

（2）各种提取方法：

常见的提取方法有：溶剂提取法、水蒸气蒸馏法、升华法。其中，溶剂提取法应用最广。

①溶剂提取法：

a. 溶剂提取法的原理：根据相似者相溶原理，选择与化合物极性相当的溶剂将化合物从植物组织中溶解出来，同时，由于某些化合物的增溶或助溶作用，其极性与溶剂极性相差较大的化合物也可溶解出来。

b. 各种溶剂提取法

溶剂提取法一般包括浸渍法、渗漉法、煎煮法、回流提取法、连续回流提取法等，其使用范围及特点见下表。

| 提取方法    | 溶剂     | 操作   | 提取效率     | 使用范围           | 备注               |
|---------|--------|------|----------|----------------|------------------|
| 浸渍法     | 水或有机溶剂 | 不加热  | 效率低      | 各类成分, 尤遇热不稳定成分 | 出膏率低, 易发霉, 需加防腐剂 |
| 渗漉法     | 有机溶剂   | 不加热  | —        | 脂溶性成分          | 消耗溶剂量大, 费时长      |
| 煎煮法     | 水      | 直火加热 | —        | 水溶性成分          | 易挥发、热不稳定不宜用      |
| 回流提取法   | 有机溶剂   | 水浴加热 | —        | 脂溶性成分          | 热不稳定不宜用, 溶剂量大    |
| 连续回流提取法 | 有机溶剂   | 水浴加热 | 节省溶剂效率最高 | 亲脂性较强成分        | 用索氏提取器, 时间长      |

(2) 水蒸气蒸馏法: 适用于具有挥发性、能随水蒸汽蒸馏而不被破坏、难溶或不溶于水的成分的提取, 如挥发油、小分子的香豆素类、小分子的醌类成分。

(3) 升华法: 固体物质受热不经过熔融, 直接变成蒸汽, 遇冷后又凝固为固体化合物, 称为升华。中草药中有一些成分具有升华的性质, 可以利用升华法直接自中草药中提取出来。如樟脑、咖啡因。

## 2. 分离与精制

(1) 根据物质溶解度差别进行分离

### ① 结晶及重结晶法

利用不同温度可引起物质溶解度的改变的性质以分离物质。将不是结晶状态的固体物质处理成结晶状态的操作称结晶; 将不纯的结晶进一步精制成较纯的结晶的过程称重结晶。

#### a. 溶剂选择的一般原则:

不反应; 冷时对所需要的成分溶解度较小, 而热时溶解度较大; 对杂质溶解度很大或很小; 沸点低, 易挥发; 无毒或毒性小。若无理想的单一溶剂时, 可以考虑使用混合溶剂。一般常用甲醇、丙酮、氯仿、乙醇、乙酸乙酯等。

#### b. 结晶操作:

结晶操作实际是进一步分离纯化过程, 一般是应用适量的溶剂在加热至沸点的情况下将化合物溶解, 制成过饱和溶液, 趁热过滤去除不溶性杂质, 放置冷处, 以析晶。

#### c. 结晶纯度的判定:

结晶形态和色泽: 单一化合物的结晶具有结晶形状均一和均匀的色泽。

熔点和熔距: 单一化合物具有一定的熔点和较小的熔距, 结晶前后的熔点应一致, 熔距很窄, 在  $1^{\circ}\text{C}$  ~  $2^{\circ}\text{C}$  的范围内。但要注意双熔点, 如汉防己乙素、芫花素及一些与糖结合的苷类化合物。

色谱法: 单一化合物在薄层色谱或纸色谱层析中经三种不同的溶剂系统展开, 均为一个斑点者。

### ② 溶剂分离法:

a. 在中草药提取液中加入另一种溶剂以改变混合物溶剂的极性, 使一部分物质沉淀析出, 从而实现分离。如: 水—醇法除多糖、蛋白质等水溶性杂质; 醇—水法除树脂、叶绿素等水不溶性杂质; 醇—醚法或醇—丙酮法使苷类成分, 而脂溶性树脂等杂质则存留在母液中。

b. 对酸性、碱性或两性有机化合物来说, 通常通过加入酸、碱以调节溶液的 pH, 以改变分子的存在状态 (游离型或解离型), 从而改变溶解度而实现分离。

如: 酸提碱沉法, 碱提酸沉法等。

c. 沉淀法: 酸性或碱性化合物还可通过加入某种沉淀试剂使之生成水不溶性的盐类沉淀等析出。如加入铅盐、雷氏铵盐等。

(2) 根据物质在两相溶剂中的分配比不同进行分离。

### ① 两相溶剂萃取法

a. 原理: 利用混合物中各成分在两相互不相溶的溶剂中分配系数的不同而实现分离。萃取时如果各成