

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 年中国药科大学
《710 药学基础综合（一）》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



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 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研核心笔记.....	8
《仪器分析》考研核心笔记.....	8
第 1 章 绪论.....	8
考研提纲及考试要求.....	8
考研核心笔记.....	8
第 2 章 电位分析法和永停滴定法.....	14
考研提纲及考试要求.....	14
考研核心笔记.....	14
第 3 章 光学分析法概论.....	28
考研提纲及考试要求.....	28
考研核心笔记.....	28
第 4 章 紫外-可见分光光度法.....	43
考研提纲及考试要求.....	43
考研核心笔记.....	43
第 5 章 分子荧光分析法.....	56
考研提纲及考试要求.....	56
考研核心笔记.....	56
第 5 章 景观多样性.....	62
考研提纲及考试要求.....	62
考研核心笔记.....	62
第 6 章 红外吸收光谱法.....	68
考研提纲及考试要求.....	68
考研核心笔记.....	68
第 7 章 原子吸收分光光度法.....	74
考研提纲及考试要求.....	74
考研核心笔记.....	74
第 8 章 核磁共振波谱法.....	85
考研提纲及考试要求.....	85
考研核心笔记.....	85
第 9 章 其他光学分析法简介.....	106
考研提纲及考试要求.....	106
考研核心笔记.....	106
第 10 章 质谱分析法.....	121
考研提纲及考试要求.....	121
考研核心笔记.....	121

第 11 章 色谱分析导论	131
考研提纲及考试要求	131
考研核心笔记	131
第 12 章 经典液相色谱法	137
考研提纲及考试要求	137
考研核心笔记	137
第 13 章 气相色谱法	157
考研提纲及考试要求	157
考研核心笔记	157
第 14 章 高效液相色谱法	179
考研提纲及考试要求	179
考研核心笔记	179
第 15 章 高效毛细管电泳法	190
考研提纲及考试要求	190
考研核心笔记	190
《生物化学与分子生物学》考研核心笔记	196
第 1 章 生物化学与分子生物学基础	196
考研提纲及考试要求	196
考研核心笔记	196
第 2 章 蛋白质的结构与功能	207
考研提纲及考试要求	207
考研核心笔记	207
第 3 章 核酸的结构与功能	210
考研提纲及考试要求	210
考研核心笔记	210
第 4 章 维生素与无机盐	213
考研提纲及考试要求	213
考研核心笔记	213
第 5 章 酶	223
考研提纲及考试要求	223
考研核心笔记	223
第 6 章 生物氧化	227
考研提纲及考试要求	227
考研核心笔记	227
第 7 章 糖代谢	230
考研提纲及考试要求	230
考研核心笔记	230
第 8 章 脂质代谢	236
考研提纲及考试要求	236

考研核心笔记.....	236
第 9 章 蛋白质降解与氨基酸代谢.....	243
考研提纲及考试要求.....	243
考研核心笔记.....	243
第 10 章 核酸降解与核苷酸代谢.....	257
考研提纲及考试要求.....	257
考研核心笔记.....	257
第 11 章 非营养物质代谢.....	261
考研提纲及考试要求.....	261
考研核心笔记.....	261
第 12 章 物质代谢的联系与调节.....	269
考研提纲及考试要求.....	269
考研核心笔记.....	269
第 13 章 基因与基因组.....	276
考研提纲及考试要求.....	276
考研核心笔记.....	276
第 14 章 DNA 生物合成.....	284
考研提纲及考试要求.....	284
考研核心笔记.....	284
第 15 章 RNA 生物合成.....	291
考研提纲及考试要求.....	291
考研核心笔记.....	291
第 16 章 蛋白质的生物合成.....	295
考研提纲及考试要求.....	295
考研核心笔记.....	295
第 17 章 基因表达调控.....	306
考研提纲及考试要求.....	306
考研核心笔记.....	306
第 18 章 重组 DNA 技术及应用.....	313
考研提纲及考试要求.....	313
考研核心笔记.....	313
第 19 章 细胞信息转导.....	325
考研提纲及考试要求.....	325
考研核心笔记.....	325
第 20 章 癌基因、基因诊断与基因治疗.....	331
考研提纲及考试要求.....	331
考研核心笔记.....	331
2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研复习提纲.....	337
《仪器分析》考研复习提纲.....	337

《生物化学与分子生物学》考研复习提纲	342
2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研核心题库	347
《仪器分析》考研核心题库之选择题精编	347
《仪器分析》考研核心题库之填充题精编	359
《仪器分析》考研核心题库之简答题精编	365
《仪器分析》考研核心题库之计算题精编	377
《生物化学与分子生物学》考研核心题库之名词解释精编	392
《生物化学与分子生物学》考研核心题库之简答题精编	402
《生物化学与分子生物学》考研核心题库之论述题精编	421
2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研题库[仿真+强化+冲刺]	440
中国药科大学 710 药学基础综合(一)之仪器分析考研仿真五套模拟题	440
2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	440
2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	443
2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	446
2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	449
2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	451
中国药科大学 710 药学基础综合(一)之仪器分析考研强化五套模拟题	454
2026 年仪器分析强化五套模拟题及详细答案解析（一）	454
2026 年仪器分析强化五套模拟题及详细答案解析（二）	456
2026 年仪器分析强化五套模拟题及详细答案解析（三）	459
2026 年仪器分析强化五套模拟题及详细答案解析（四）	461
2026 年仪器分析强化五套模拟题及详细答案解析（五）	465
中国药科大学 710 药学基础综合(一)之仪器分析考研冲刺五套模拟题	468
2026 年仪器分析冲刺五套模拟题及详细答案解析（一）	468
2026 年仪器分析冲刺五套模拟题及详细答案解析（二）	471
2026 年仪器分析冲刺五套模拟题及详细答案解析（三）	474
2026 年仪器分析冲刺五套模拟题及详细答案解析（四）	477
2026 年仪器分析冲刺五套模拟题及详细答案解析（五）	479
中国药科大学 710 药学基础综合(一)之生物化学与分子生物学考研仿真五套模拟题	481
2026 年生物化学与分子生物学五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	481
2026 年生物化学与分子生物学五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	484
2026 年生物化学与分子生物学五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	487
2026 年生物化学与分子生物学五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	491
2026 年生物化学与分子生物学五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	494
中国药科大学 710 药学基础综合(一)之生物化学与分子生物学考研强化五套模拟题	497
2026 年生物化学与分子生物学五套强化模拟题及详细答案解析（一）	497
2026 年生物化学与分子生物学五套强化模拟题及详细答案解析（二）	500
2026 年生物化学与分子生物学五套强化模拟题及详细答案解析（三）	503
2026 年生物化学与分子生物学五套强化模拟题及详细答案解析（四）	506

2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研核心笔记

《仪器分析》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：分析化学的发展过程
考点：分析化学发展的特点
考点：仪器分析的分类
考点：仪器分析的特点
考点：信号发生器
考点：信号处理器
考点：读出装置

考研核心笔记

【核心笔记】分析化学的发展和仪器分析的产生

1. 分析化学的发展过程

分析化学是一门信息科学；

基本目的：研究如何获取有关物质系统化学成分与化学结构方面定性、定量的相关信息。

分析化学是化学及相关专业四大基础化学课程之一，是获取物质化学信息，研究物质的组成、状态和结构的一门独立的化学信息科学。

分析化学将化学与数学、物理学、计算机科学、生物学、环境科学和医学结合起来，通过各式各样的方法和手段，得到分析数据，从中取得有关物质的组成、结构和性质的信息，从而揭示物质世界的真相。

分析化学历史悠久，在科学史上，分析化学曾经是研究化学的开路先锋，它对元素的发现，原子量的测定，元素周期律等化学基本定律的确立等，都曾作出重要贡献。

分析化学的发展历史上已出现过三次巨大变革：

（1）19 世纪末→20 世纪初叶

由“技艺”上升到科学理论，标志工具是天平的使用，分析化学具有了科学的内涵。

当时的分析化学以湿法分析为主，发展了重量分析、容量分析和比色分析，利用溶液中的四大平衡理论建立了自己的理论基础。形成分析化学的理论基础。分析化学由一门操作技术变成一门科学。

20 世纪 40 年代前，化学分析占主导地位，仪器分析种类少和精度低；

（2）20 世纪四十年代→20 世纪八十年代

由“分析技术科学”上升到“化学信息科学”。第二次世界大战前后，物理学和电子学的发展促进了各种仪器分析方法的发展，改变了经典分析化学以化学分析为主的局面。标志工具是大量电子分析仪器、仪表的使用。

这一时期由于材料、冶金、能源等领域发展的需求，加之物理学和电子学的飞速发展，推动了以光谱分析、极谱分析和色谱分析为代表的各种仪器分析方法的建立和快速发展，改变了分析化学以化学分析为主的局面，快速、准确、灵敏的各种仪器分析方法得到完善和扩充。

20 世纪 40 年代后，仪器分析的大发展时期。

仪器分析使分析速度加快，促进化学工业发展；

化学分析与仪器分析并重，仪器分析自动化程度低；

为什么出现在这一时期?

一系列重大科学发现,为仪器分析的建立和发展奠定基础。

- ①Bloch F 和 Purcell E M; 建立了核磁共振测定方法; 诺贝尔化学奖 1952 年;
 - ②Martin AJP 和 Synge R L M; 建立了气相色谱分析法; 诺贝尔化学奖 1952 年;
 - ③Heyrovsky J, 建立极谱分析法, 诺贝尔化学奖 1959 年
- 仪器分析的发展引发了分析化学的第二次变革。

(3) 20 世纪八十年代→21 世纪初

自上世纪 70 年代以来,以计算机应用为主要标志的信息时代的到来,促使分析化学进入第三次变革时期。

由“化学信息科学”上升到“系统信息科学”。标志工具是微型计算机控制的现代智能型分析仪器的大量使用。

①计算机控制的分析数据采集与处理:

实现分析过程的连续、快速、实时、智能;促进化学计量学的建立。

②化学计量学:利用数学、统计学的方法设计;选择最佳分析条件,获得最大程度的化学信息。

化学信息学:化学信息处理、查询、挖掘、优化等。

③以计算机为基础的新仪器的出现:傅里叶变换红外;色-质联用仪。

由于生命科学、环境科学、新材料科学发展的需要,基础理论及测试手段的完善,现代分析化学完全可能为物质提供组成、含量、结构、状态等全面的信息,使得微区分析、薄层分析、无损分析、在线检测及过程控制等过去的难题都迎刃而解。

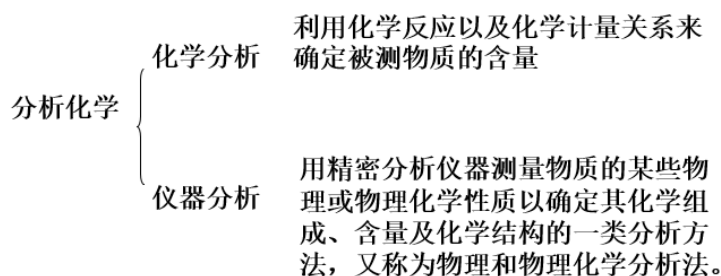
在这期间,仪器分析方法得到了极大的发展,建立了很多新分析仪器和分析方法,改进了传统的分析仪器和方法,发展了很多联用仪器分析方法,大大提高了分析的准确度、灵敏度;

极大扩展了仪器分析的应用领域,而且还与相关的化学学科和物理学科交叉,与数学和计算机科学相结合,选择最优化的操作和实验条件,最大可能地获取样品的各种有用信息,使分析人员从单纯的数据提供者变成问题的解决者。

2.分析化学发展的特点

- (1) 向高灵敏度、高选择性、智能化、自动化等方向发展。
- (2) 各类分析方法联用。
- (3) 建立动态分析检测方法等多种检测监视方法,并研制出相应的分析仪器。

3.仪器分析



什么是仪器分析?

一般的说,仪器分析是指采用比较复杂或特殊的仪器设备,通过测量物质的某些物理性质或物理化学性质的参数及其变化来获取物质的化学组成、成分含量及化学结构等信息的一类方法。这些方法一般都有独立的方法原理及理论基础。

对比:化学分析法是以化学反应为基础的一种分析方法,如重量分析法、滴定分析法等。化学分析法作为一种经典的分析方法具有准确度高,适于高含量或中等含量组成的测定,并不需要特殊复杂的仪器设

备。

4. 仪器分析与化学分析之间关系

- (1) 仪器分析是在化学分析基础上发展起来的；
- (2) 某些仪器分析方法的原理涉及到有关化学分析的基本理论；
- (3) 仪器分析需要一标准物进行校准，而很多标准物需要用化学分析法来标定，有时必须与某些化学分析手段相结合；
- (4) 仪器分析有时必须采用化学富集的方法，在进行仪器分析之前，时常要用化学方法对试样预处理。

因此，化学分析和仪器分析是相辅相成的，化学分析是仪器分析的基础，仪器分析离不开化学分析；二者互为补充，不可偏废。在工作时应根据具体情况，取长补短，互相配合。

【核心笔记】仪器分析的分类及特点

1. 仪器分析的分类

(1) 电化学分析法

建立在溶液电化学基础上的一类分析方法，根据物质在溶液中的电化学性质及其变化来进行分析。

- ① 电导分析法
- ② 电位分析法
- ③ 电泳分析法
- ④ 极谱与伏安分析法
- ⑤ 库仑分析法
- ⑥ 电解分析法

(2) 色谱法

利用混合物中各组分物化性质的不同来分离物质的一类分析方法，以物质在两相（流动相和固定相）中的分配比例的差异而进行分离和分析。

- ① 气相色谱法
- ② 液相色谱法
- ③ 电色谱法
- ④ 激光色谱法
- ⑤ 薄层色谱法
- ⑥ 超临界色谱法

(3) 光学分析法

建立在物质与电磁辐射相互作用基础之上的分析方法，基于检测能量作用于待测物质后产生的电磁辐射信号或所引起的电磁辐射信号的变化进行分析。

- ① 原子吸收法
- ② 原子发射法
- ③ 荧光法
- ④ 核磁法
- ⑤ 红外法
- ⑥ 紫外可见法

(4) 其它仪器分析方法

- ① 热分析法
- ② 质谱分析法
- ③ 联用技术

质谱法：是根据物质带电粒子的质荷比（质量与电荷的比值）在电磁场作用下进行定性，定量和结构

分析的方法。

2. 仪器分析的特点

(1) 仪器分析的主要优点

① 灵敏度极高，检出限量低：

仪器分析法一般都有较强的检测能力，适于微量、痕量、超痕量组分 ($<0.1\%$) 的测定。

方法的绝对检出限可达：微克数量级 (10^{-6}g)、纳克数量级 (10^{-9}g)、皮克数量级 (10^{-12}g)、飞克数量级 (10^{-15}g)

方法的相对检出限可达：微克数量级每毫升 ($\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$)、纳克每毫升 ($\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$)、皮克每毫升 ($\text{pg}\cdot\text{ml}^{-1}$)

对比：化学分析法只适于常量组分 ($>1\%$) 及微量组分 ($0.01\%\sim 1\%$) 的分析。

② 操作简便选择性好，适于复杂组分试样的分析；

③ 分析迅速，适于批量试样的分析；

④ 适于微量、超痕量组分的测定；

仪器分析的取样量一般较少。

固体：从几 mg ~几 μg

液体：从几 μl ~几 nl

可用于微量分析 ($0.1\sim 10\text{mg}$ 或 $0.01\sim 1\text{ml}$)、超微量分析 ($<0.1\text{mg}$ 或 $<0.01\text{ml}$)

对比：化学分析方法取样量较大，可用于常量分析 ($>0.1\text{g}$ 或 10ml) 和半微量分析 ($0.01\text{g}\sim 0.1\text{g}$ 或 $1\sim 10\text{ml}$)

⑤ 能进行无损分析；

⑥ 组合能力和适应性强，能在线分析；

仪器分析具有更广泛的用途，不但可用于成分分析，而且也可用于价态分析、状态分析、结构分析、无损分析、表面分析等。

对比：化学分析只能用于离线的成分分析。

⑦ 数据的采集和处理易于自动化和智能化。

被测组分浓度变化或物理性质变化能转变成某种电学参数（如电流、电位、电阻等），故易于实现自动化和连接电子计算机，使仪器分析法具有很高的分析效率，且操作简便而快速。

如：流动注射 AAS 120 个样品/h，光电直读光谱仪 20 个元素/min

对比：化学分析法分析效率较低一般为数 min~数 h，只能分析 1~2 个样品。

(2) 局限性

① 相对误差较大，准确度不高，一般不适宜常量和高含量组分的分析。

仪器分析法的准确度一般不如化学分析法。

化学分析法的相对误差 $<0.2\%$ ；而仪器分析法的相对误差一般为 $1\%\sim 5\%$ ，甚至达到 10% 。（这样的准确度对于低含量组分的分析能完全满足要求，但对常量组分的分析就不能。）

② 仪器分析方法大多都是相对的分析方法，一般要用标准溶液来对照，而标准溶液需要用化学分析方法来标定等。

③ 仪器设备复杂，价格昂贵。

仪器分析的仪器一般比较复杂；而化学分析所用仪器比较简单。

(3) 重要贡献

仪器分析在化学学科中极其重要，已不仅单纯的应用于分析，而且还广泛的应用于研究和解决各种化学理论和实际问题，为科学的发展做出了重要贡献。

社会：体育（兴奋剂）、生活产品质量（鱼新鲜度、食品添加剂、农药残留量）、环境质量（污染实时检测）、法庭化学（DNA 技术，物证）

化学：新化合物的结构表征；分子层次上的分析方法；

生命科学：DNA 测序；活体检测；

环境科学：环境监测；污染物分析；

材料科学：新材料，结构与性能；

《生物化学与分子生物学》考研核心笔记

第 1 章 生物化学与分子生物学基础

考研提纲及考试要求

考点：生物体化学元素组成
考点：化学键和官能团和立体结构
考点：水是生命的支持物质
考点：生物大分子的特性
考点：物理学方法的应用和热力学
考点：真核细胞、原核细胞和细胞增殖
考点：RNA 可能是最早的生命分子
考点：化学进化产生分子
考点：DNA 是遗传信息的载体
考点：基因的生物学功能和生物信息学的应用

考研核心笔记

【核心笔记】化学基础

1.生物体化学元素组成

18 世纪末，化学家已经认识到天然存在的化学元素中，大约有 30 种元素是生物体所必需的。

此外，生物体还有一些微量元素

生物体对它们的摄入量很少，如人体每日对 Fe、Cu 和 Zn 的摄入量为毫克(mg)级，其他元素需要量更少。

2.化学键

氢、氧、氮和碳可形成单价、双价、三价和四价化学键。

最轻元素通常能形成牢固的化学键

碳占了细胞干重的一半以上，碳可以与氢原子形成单键，也可以与氧和氮原子形成单键或双键。碳原子与碳原子之间也可以形成单键、双键和三键。

化学键主要有共价键和非共价键两种。

具有外电子层未配对电子的两个原子，通过共享电子形成共价键(covalent bond),原子通过共价键而结合形成分子。

共价键形成伴随着能量的释放，而当共价键断裂时，又必须重新吸收能量。

3.官能团

官能团(functional group)是特殊的原子群，作为一个整体发挥作用，并赋予有机分子以化学、物理和生理特性。

生物分子中常见的官能团有羟基、羧基、羰基、氨基、磷酸基、巯基等。

生物体中这些官能团之间的连接方式主要有两种：羧基与醇羟基结合形成的酯键和羧基与氨基结合形成的酰胺键。

4.立体结构

尽管生物分子的共价键和官能团决定了它们的化学性质，但生物分子的立体结构对分子间相互作用

起着至关重要的作用。

立体结构(stereostructure)是指分子中的原子在三维空间的排列。

立体异构体(stereoisomers) 分为构型异构体和构象异构体。

构型异构体主要有顺反异构体和旋光异构体

构象(conformation)是指分子中的原子或取代基在空间的不同排列。构象异构体的特征是 由于化学单键的自由旋转而造成原子在空间的相对位置不同。

生物分子绝大多数都是手性分子(chiral molecules),手性分子赋予分子在生物体内具有更多 的特性。

构型和构象共同确定了生物分子的立体结构。

在脊椎动物的视网膜上, 11-顺式 视黄醛吸收可见光后转变为全反式视黄醛, 引发视网膜细胞产生神经冲动, 从而产生视觉信号 (图 1-2)

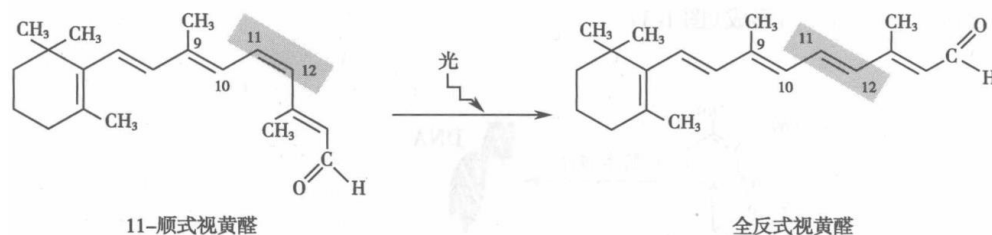


图 1-2 视黄醛构型改变产生视觉信号

5.水是生命的支持物质

水是宇宙中生命存在的重要基础,地球上的生命完全依赖于水,成人体内的水占人体总质量的 60.0%。水是生命的介质,生物体内的化学反应是在水溶液中进行的,水与生物分子间的相互作用决定了生物分子的空间结构和功能。

水是极性分子,其分子内 O-H 键的极性很强。

水分子中的氧原子、氢原子分别与盐分子的阴离子和阳离子形成离子-偶极键,从而使离子处于水化膜的包围之中,产生水合作用而溶解。

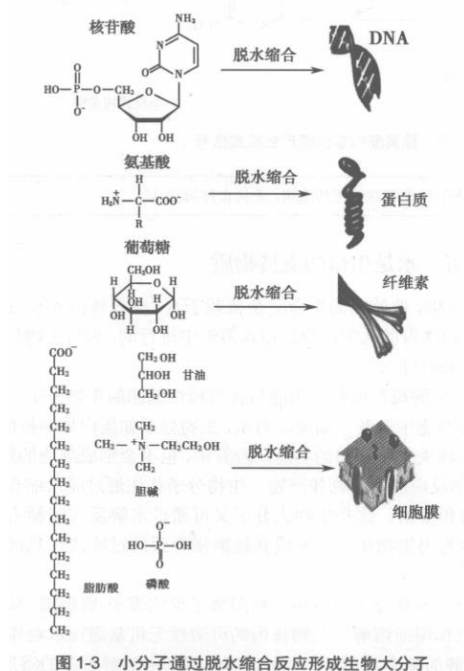
水合作用时能释放出质子者为酸性化合物,结合质子者为碱性化合物。

6.生物大分子的特性

生物大分子(biomacromolecule)主要是蛋白质、脂类、糖和核酸四大有机物质。

它们在人体内的组成比例分别为蛋白质占 16%、脂类占 13%、糖占 1.5%、核酸占 0.2%。

生物大分子皆由为数不多的简单前体小分子化合物通过脱水反应缩合而形成(图 1-3)。



蛋白质是生命活动的执行者，可形象地比喻为分子工具或分子机器。没有蛋白质，细胞内的一切生命活动将会停止。

核酸和蛋白质是生物信息的主要贮存者和执行者，它们是决定生命活动的重要物质基础，都是由特殊的亚单位(或称前体)按一定的顺序、首尾连接形成的多聚物。

【核心笔记】物理学基础

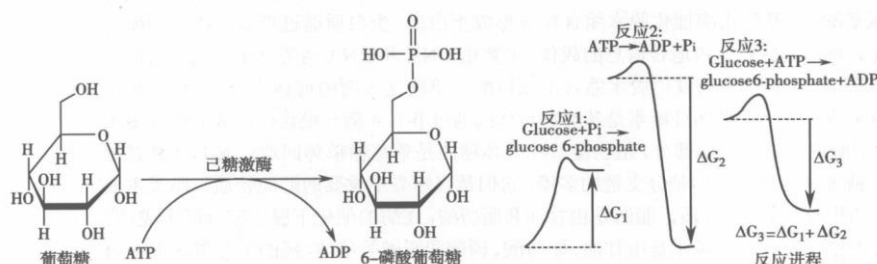
1. 热力学

(1) 生物化学反应

生物体内发生的生物化学反应(biochemical reaction)和体外发生的化学反应相比，在本质上没有区别，依然遵守热力学第一定律和第二定律，即宇宙中的能量是守恒和熵不断地趋于最大原理。

ATP 水解被用于驱动细胞内大多数吸能反应，其反应机制是 ATP 的末端磷酸基团能转移到多种不同的分子上

此外，值得注意的是，该化学反应在体内还需要葡萄糖激酶或己糖激酶作为生物催化剂，以加速该生物化学反应的进程(图 1-4)。



(2) 非平衡系统

热力学基本定律表述的是一个处于可逆平衡条件下的非生命的封闭系统（系统与环境间无物质交换）。

大多数细胞中，ATP 浓度是 ADP 浓度的 10~100 倍，维持细胞内相对高水平的 ATP 是生命活动所必需的。

(3) 生物大分子空间结构的形成

具有生物学功能的生物大分子依赖于其三维空间结构,丧失了空间结构的生物大分子也将丧失其生物学功能。

研究发现 DNA 形成双螺旋时向环境释放的热量 为 250kJ/mol (60kcal/mol),实验结果与理论推测相一致,从而证明了生物大分子的折叠形成复杂的空间结构,并没有违反热力学第二定律。

生物体内的蛋白质在形成空间三维结构时,为了克服折叠过程中熵减少效应,蛋白质也是通过形成大量的分子内次级化学键而放热,从而使折叠过程能顺利进行。

细胞内一些复合体或细胞器的形成过程都遵循了热力学定律。

2.物理学方法的应用

(1) X 射线晶体衍射技术

X 射线晶体衍射 (X-ray crystal diffraction) 是指 X 射线照射到一粒单晶体上会发生衍射,对衍射线的分析可以解析出原子在晶体中的排列规律,从而解析晶体的结构 (图 1-6)

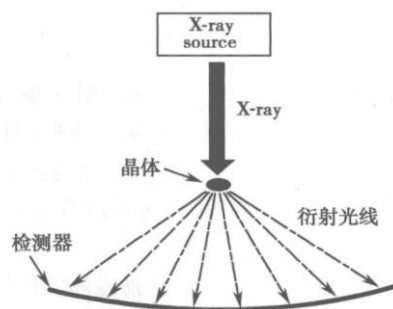


图 1-6 X 射线晶体衍射实验示意图

生物大分子结构测定所面临的问题是分子量大,原子多,且原子序数小,多数是 C、H、O、N 等轻元素,故散射能力低,使电子密度图分辨率降低。

J. Watson 和 F. Crick 解析出 DNA 双螺旋结构标志分子生物学时代的诞生。

此外 F. Crick 本人就是一名物理学家,由于热爱生物学,与 Watson 合作研究,并最终阐明了 DNA 双螺旋结构。因此, DNA 双螺旋结构是生物学与物理学相结合的产物 (图 1-8)

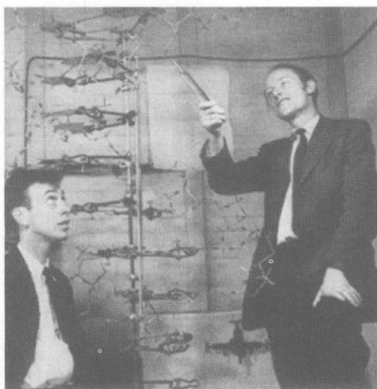


图 1-8 J. Watson(左)与 F. Crick(右)和 DNA 双螺旋结构模型

此外, J. Kendrew 和 M. Perutz 利用 X 射线衍射技术解析了肌红蛋白及血红蛋白的三维结构,论证了这些蛋白质在输送分子氧过程中的特殊作用,成为研究生物大分子空间结构的先驱,因此于 1962 年获得了诺贝尔化学奖。

(2) 核磁共振技术

具有核磁性质的原子核,在强磁场的作用下,吸收射频辐射,引起核自旋能级的跃迁所产生的波谱,称核磁共振波谱 (nuclear magnetic resonance spectroscopy, NMR)。

图 1-9 为 RNA 剪接相关蛋白质结构域的 NOESY 图谱。

2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研复习提纲

《仪器分析》考研复习提纲

《仪器分析》复习提纲

第 1 章 绪论

复习内容：分析化学的发展过程
复习内容：分析化学发展的特点
复习内容：仪器分析的分类
复习内容：仪器分析的特点
复习内容：信号发生器
复习内容：信号处理器
复习内容：读出装置

第 2 章 电位分析法和永停滴定法

复习内容：电化学分析：
复习内容：可逆电极和可逆电池
复习内容：指示电极和参比电极
复习内容：氢离子活度的测定（pH 值的测定）
复习内容：其他离子浓度的测量
复习内容：确定滴定终点的方法
复习内容：滴定终点的判断：
复习内容：两种滴定方法对比

第 3 章 光学分析法概论

复习内容：电磁辐射的波动性
复习内容：光谱法
复习内容：非光谱法
复习内容：光谱分析仪器原理和基本结构
复习内容：光源系统
复习内容：波长选择系统
复习内容：试样引入系统
复习内容：检测系统
复习内容：信号处理和读出系统

第 4 章 紫外-可见分光光度法

复习内容：电磁辐射与电磁波谱
复习内容：紫外-可见吸收光谱的产生
复习内容：光的吸收定律
复习内容：分光光度计的主要部件
复习内容：仪器条件的选择
复习内容：溶剂的选择
复习内容：单组分定量分析
复习内容：多组分定量方法

第 5 章 分子荧光分析法

复习内容：分子荧光
复习内容：荧光与分子结构
复习内容：影响荧光强度的外部因素
复习内容：荧光强度与物质浓度的关系
复习内容：定量分析方法
复习内容：荧光分析条件的选择
复习内容：荧光分光光度计
复习内容：荧光分析新技术
复习内容：荧光分析的应用

第 5 章 景观多样性

复习内容：美学上的意义
复习内容：地理学上的理解
复习内容：景观生态学对景观的理解
复习内容：景观多样性的测定指标
复习内容：斑块多样性及其生态意义
复习内容：类型多样性及其生态意义
复习内容：格局多样性及其生态意义

第 6 章 红外吸收光谱法

复习内容：红外光谱特点
复习内容：分子振动与红外吸收峰
复习内容：红外吸收产生的数目和强度
复习内容：基团的特征吸收峰
复习内容：影响基团频率位移的因素
复习内容：仪器的工作原理
复习内容：仪器主要部件
复习内容：色散型红外分光光度计
复习内容：傅立叶红外光谱仪

第 7 章 原子吸收分光光度法

复习内容：共振线和特征谱线（吸收线）
复习内容：基态原子与被测元素含量的关系
复习内容：原子吸收线轮廓与谱线变宽
复习内容：原子吸收的测量
复习内容：主要部件
复习内容：干扰及其抑制
复习内容：测定条件的选择
复习内容：定量分析方法

第 8 章 核磁共振波谱法

复习内容：核的自旋
复习内容：核磁共振现象
复习内容：核自旋能级分布和弛豫
复习内容：连续波核磁共振波谱仪
复习内容：化学位移 δ 的产生
复习内容：化学位移 δ 的表示
复习内容：自旋耦合与自旋分裂现象
复习内容：位移试剂
复习内容：常见官能团的氢谱
复习内容：解析化合物的一般步骤

第 9 章 其他光学分析法简介

复习内容：对仪器的一般要求
复习内容：X 射线物理学基础
复习内容：X 射线衍射与衍射强度
复习内容：X 射线物相分析
复习内容：应注意的几个问题
复习内容：拉曼光谱基本原理
复习内容：共焦显微拉曼光谱的应用

第 10 章 质谱分析法

复习内容：质谱的基本方程
复习内容：质谱的表示方法
复习内容：仪器的基本组成
复习内容：离子源
复习内容：多电荷离子
复习内容：开裂的表示方法
复习内容：影响离子开裂的因素
复习内容：离子的开裂类型
复习内容：已知分子结构和质谱图

第 11 章 色谱分析导论

复习内容：色谱分析法的产生和发展
复习内容：色谱法的分类
复习内容：色谱图及常用术语
复习内容：分配系数 K 和分配比 k'
复习内容：塔板理论
复习内容：速率理论
复习内容：色谱分离总效能的衡量
复习内容：定性分析方法
复习内容：定量分析方法

第 12 章 经典液相色谱法

2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研核心题库

《仪器分析》考研核心题库之选择题精编

1. 下列羰基化合物中 $C=O$ 伸缩振动频率最高的是_____

- A. $RCOR'$
- B. $RCOCl$
- C. $RCOF$
- D. $RCOBr$

【答案】C

2. 原子吸收谱线的多普勒变宽是由于_____

- A. 原子在激发态的停留时间
- B. 原子的热运动
- C. 原子与其它粒子的碰撞
- D. 原子与同类原子的碰撞

【答案】B

3. 在气-液色谱系统中，被分离组分与固定液分子的类型越相似，它们之间_____

- A. 作用力越小，保留值越小
- B. 作用力越小，保留值越大
- C. 作用力越大，保留值越大
- D. 作用力越大，保留值越小

【答案】C

4. 下列哪种仪器可用于合金的定性、半定量全分析测定_____

- A. 折光仪
- B. 原子发射光谱仪
- C. 红外光谱仪
- D. 电子显微镜

【答案】B

5. 能在近紫外光区产生吸收峰的电子跃迁为_____

- A. $n \rightarrow \sigma^*$
- B. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
- C. $\pi \rightarrow \pi^*$
- D. $n \rightarrow \pi^*$

【答案】D

6. GC 的分离原理是基于分配系数 K 的大小，对于气-固色谱法而言，各组分之间的分离是依据于_____

- A. 溶解能力大小
- B. 沸点的高低
- C. 熔点的高低
- D. 吸附能力大小

【答案】D

7. 双光束分光光度计与单光束分光光度计相比, 其突出优点是_____

- A. 可以扩大波长的应用范围
- B. 可以采用快速响应的检测系统
- C. 可以抵消吸收池所带来的误差
- D. 可以抵消因光源的变化而产生的误差

【答案】D

8. 氢化物原子化法和冷原子原子化法可分别测定_____

- A. 碱金属元素和稀土元素
- B. 碱金属和碱土金属元素
- C. Hg 和 As
- D. As 和 Hg

【答案】D

9. 下面哪一种电子能级跃迁需要的能量最高?_____

- A. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
- B. $n \rightarrow \sigma^*$
- C. $\pi \rightarrow \pi^*$
- D. $n \rightarrow \pi^*$

【答案】D

10. 红外光可引起物质能级跃迁的类型有_____

- A. 分子的电子能级的跃迁, 振动能级的跃迁, 转动能级的跃迁
- B. 分子内层电子能级的跃迁
- C. 分子振动能级及转动能级的跃迁
- D. 分子转动能级的跃迁

【答案】C

11. 用气相色谱法定性是依据_____

- A. 色谱峰面积
- B. 色谱峰高
- C. 色谱峰宽度
- D. 保留时间

【答案】D

12. 原子发射光谱法是一种成分分析方法, 可对约 70 种元素(包括金属及非金属元素)进行分析, 这种方法常用于_____

- A. 定性
- B. 半定量
- C. 定量
- D. 定性、半定量及定量

【答案】D

13. 在发射光谱中进行谱线检查时, 通常采取与标准光谱比较的方法来确定谱线位置, 通常作为标准的是

- A. 铁谱
- B. 铜谱

C.碳谱

D.氢谱

【答案】A

14. 气—液色谱中, 对溶质的保留体积几乎没有影响的因素是_____

A.改变载气流速

B.增加柱温

C.改变固定液的化学性质

D.增加固定液的量, 从 5%到 10%

【答案】A

15. 已知某条件下, 用色谱法分离正辛烷的范第姆特方程式中的常数 $A=0.08\text{cm}$, $B=0.15\text{cm}^2\text{s}$, $C=0.03\text{s}$, 则最佳流速为_____ cm/s

A.4.48

B.9.96

C.2.24

D.1.12

【答案】C

16. 组分 A 和 B 的保留时间分别为 16.40 和 17.63 分钟, 峰底宽分别为 1.11 和 1.21 分钟, 则其分离度为_____

A.0.96

B.1.54

C.1.06

D.1.12

【答案】C

17. 两组分在同一固定相上分离的可能性与哪个因素无关? _____

A.检测器灵敏度的高低

B.选择性的多少

C.分配次数的多少

D.分配系数之差的大小

【答案】A

18. 可以消除原子吸收法中的物理干扰的方法是_____

A.加入释放剂

B.加入保护剂

C.扣除背景

D.采用标准加入法

【答案】D

19. 在原子吸收分析中光源的作用是_____

A.提供试样蒸发和激发所需要的能量

B.产生紫外光

C.发射待测元素的特征谱线

D.产生具有一定波长范围的连续光谱

【答案】C

20. 相对保留值是指某组分 2 与某组分 1 的_____
- A. 调整保留值之比
 - B. 死时间之比
 - C. 保留时间之比
 - D. 保留体积之比
- 【答案】A
21. 矿石粉末的定性分析，一般选用下列哪种光源为好_____
- A. 交流电弧
 - B. 直流电弧
 - C. 高压火花
 - D. 等离子体光源
- 【答案】B
22. 如果试样中各组分无法全部出峰或只要定量测定试样中某几个组分，那么应采用下列定量分析方法中哪一种为宜？_____
- A. 归一化法
 - B. 外标法
 - C. 内标法
 - D. 标准工作曲线法
- 【答案】C
23. 下列哪两种光源同是线光源_____
- A. W 灯和空心阴极灯
 - B. 氘灯和 Nernst 灯
 - C. 激光和空心阴极灯
 - D. ICP 光源和硅碳棒
- 【答案】C
24. 下列两种方法同属于吸收光谱的是_____
- A. 原子发射光谱和紫外吸收光谱
 - B. 原子发射光谱和红外光谱
 - C. 红外光谱和质谱
 - D. 原子吸收光谱和核磁共振谱
- 【答案】D
25. 在液相色谱中，在以下条件中，提高柱效最有效的途径是_____
- A. 减小填料粒度
 - B. 适当升高柱温
 - C. 降低流动相的流速
 - D. 降低流动相的粘度
- 【答案】A
26. 在其它色谱条件不变时，若使理论塔板数增加 3 倍，对两个十分接近峰的分离度是_____
- A. 增加 1 倍
 - B. 增加 3 倍
 - C. 增加 4 倍
 - D. 增加 1.7 倍

2026 年中国药科大学 710 药学基础综合（一）考研题库[仿真+强化+冲刺]

中国药科大学 710 药学基础综合(一)之仪器分析考研仿真五套模拟题

2026 年仪器分析五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、选择题

1. 在发射光谱中进行谱线检查时，通常采取与标准光谱比较的方法来确定谱线位置，通常作为标准的是

- A.铁谱
- B.铜谱
- C.碳谱
- D.氢谱

【答案】A

2. 下列哪种原子荧光是反斯托克斯荧光? _____

- A.铬原子吸收 359.35nm，发射 357.87nm
- B.铅原子吸收 283.31nm，发射 283.31nm
- C.铅原子吸收 283.31nm，发射 405.78nm
- D.铊原子吸收 377.55nm，发射 535.05nm

【答案】A

3. 双波长分光光度计和单波长分光光度计的主要区别是_____

- A.光源的个数
- B.单色器的个数
- C.吸收池的个数
- D.单色器和吸收池的个数

【答案】D

4. 分子轨道中电子跃迁对应的电磁波谱区为_____

- A.X 射线区
- B.紫外区
- C.紫外和可见区
- D.红外区

【答案】C

二、填空题

5. 高效液相色谱法和气相色谱法线性差别_____。

【答案】流动相不同

6. 在有机质谱中主要出现四种离子_____、_____、_____和_____。

【答案】分子离子、碎片离子、亚稳离子、同位素离子

7. 要将质量 500 和 501 的碎片离子峰分开，要求仪器的分辨率_____。

【答案】500

8. 有一氯甲苯, 其 IR 谱在 900~690CM 的 γ OH 区域于_____处有一单峰。

【答案】801cm

三、简答题

9. 简述毛细管电泳的分离机制和特点以及与色谱的区别。

【答案】毛细管电泳的分离原理: 带电粒子在电场力的驱动下, 在毛细管中按其淌度或和分配系数不同进行高效、快速分离的电泳新技术, 也称为高效毛细管电泳。

特点: 高分辨率, 高灵敏度, 高分离速度, 进样量小, 仪器成本小

与色谱的区别: 与高效液相色谱法相比, 毛细管电泳具有操作简单, 试样量少, 分析速度快, 柱效高, 成本低等优点。但毛细管电泳在迁移时间的重现性, 进样的准确性和检测灵敏度方面比高效液相色谱法稍逊色。

10. 常见的光谱分析法包括哪些?

【答案】按电磁辐射的本质分为: 原子光谱和分子光谱; 按辐射能量传递的方式可分为三种基本类型: 吸收光谱法(原子吸收光谱法、紫外—可见分光光度法、红外吸收光谱法、核磁共振波谱法、电子自旋共振波谱法) 发射光谱(原子发射光谱法、X 射线荧光光谱法、荧光光谱法、磷光光谱法、化学分光法) 和散射光谱法。

11. 荧光分析法与 UV-VIS 的比较

【答案】相同点: 都是分子光谱, 都需要吸收紫外-可见光, 产生电子能级跃迁。

不同点:

- (1) 荧光法检测的是物质经紫外-可见光照射后发射出的荧光的强度(F), 是发射光谱;
- (2) UV-Vis 法检测的是物质对紫外-可见光的吸收程度(A), 是吸收光谱;
- (3) 荧光法定量测定的灵敏度比 UV-Vis 法高

12. 荧光强度和分子结构之间有什么关系?

【答案】(1) 具有大的共轭双键 (π 键) 体系;

(2) 具有刚性平面构型

(3) 环上取代基是给电子取代基;

(4) 其最低电子激发单重态为 (π , π^*) 型

四、计算题

13. 25° C 时, 用氯电极测定含盐番茄汁中的 Cl^- 含量。取 10.0ml 番茄汁测得电动势为-17.2mv, 若向其中加入 0.100mL 0.100mol/L 的 NaCl 溶液, 再测电动势为-35.5mv。计算每升番茄汁中所含 Cl^- 的毫克数。

【答案】
$$C_x = \Delta C [10^{\left| \frac{\Delta E}{S} \right|} - 1]^{-1}$$

$$\Delta E = [-35.5 - (-17.2)] \text{mv} = -18.1 \text{mv}$$

$$\left| \frac{\Delta E}{S} \right| = \left| \frac{-0.0181}{0.059} \right| = 0.307$$

$$C_x = 1.00 \times 10^{-3} (10^{0.307} - 1)^{-1} \text{mol} / L = 9.73 \times 10^{-4} \text{mol} / L$$

$$9.73 \times 10^{-4} \times 35.5 \text{g} / L = 0.0345 \text{g} / L = 34.5 \text{mg} / L$$

14. 已知二硫化碳分子中 C=S 键的力常数为 10N/cm ，试计算它的伸缩振动吸收峰的频率。

【答案】由公式 $\sigma = 1302 \sqrt{\frac{k}{u'}}$

$$u' = \frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} = \frac{12.01115 \times 32.064}{12.01115 + 32.064} = 8.7379$$

$$\sigma = 1302 \sqrt{\frac{10}{8.7379}} = 1393 \text{cm}^{-1}$$

$$\nu_{\text{c=s}} = C \cdot \sigma = 3 \times 10^{10} \text{cm}^{-1} \times 1393 \text{cm}^{-1} = 4.18 \times 10^{13} \text{s}^{-1}$$