

化学综合考试大纲

一、考试性质

化学综合是广西医科大学招收药学硕士研究生而设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、公平和有效地测试学生掌握药学学科的基本知识、基本理论以及在实际中利用所学知识分析问题和解决问题的综合能力。

二、考查目标

药学综合考试范围为基础化学、有机化学，要求考生系统掌握上述课程的基本理论、基本知识和基本技能，并能运用相关知识分析、判断和解决问题。

三、考试形式和试卷结构

- 1、试卷满分为 300 分，考试时间 180 分钟
- 2、答题方式：答题方式为闭卷和笔试
- 3、试卷内容结构：基础化学 150 分，有机化学 150 分。

四、试卷题型结构

- 1、单项选择题（共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分）
- 2、简答题（共 3 小题，每小题 10 分，共 30 分）
- 3、填空题（共 15 空，每空 2 分，共 30 分）
- 4、计算题（共 6 小题，每小题各 10 分，共 60 分）
- 5、命名化合物（共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分）
- 6、完成化学反应式（共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分）
- 7、用化学方法鉴别化合物（共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

五、考查内容

(一) 基础化学

1、绪论

溶液的组成标度：物质的量、物质的量浓度、摩尔分数、质量摩尔浓度的基本概念及有关计算。有效数字和运算规则。

2、稀溶液的依数性

掌握：稀溶液的依数性（溶液的蒸气压下降、溶液的沸点升高、凝固点降低、溶液的渗透压）的概念、性质、影响因素及其有关计算；临床上等渗、高渗、低渗的概念及判断，渗透浓度的计算。

3、电解质溶液

酸碱质子理论：酸碱定义、共轭酸碱间的基本关系、酸碱反应的本质、酸碱强度的相对性；水的质子自递作用及水的离子积；水溶液的 pH 值；一元弱酸弱碱质子转移平衡及相关计算、酸碱的强度及平衡常数；同离子效应和盐效应。

4、缓冲溶液

缓冲溶液的概念、缓冲溶液组成和缓冲作用机制；缓冲溶液 pH 值的计算（Henderson-Hasselbalch Equation）；缓冲容量的概念及影响因素；缓冲作用范围。

5、胶体

分散系的概念及分类方法；溶胶的基本特征；胶粒带电原因、胶粒的双电层结构、溶胶的稳定因素、溶胶的聚沉和保护。

6、化学反应热及反应的方向和限度

状态函数、热、功、内能、焓、熵、Gibbs 自由能概念；热力学第一定律的基本内容；化学反应的热效应和焓变；Hess 定律和反应热的计算；自发反应的推动力；运用 Gibbs 自由能判断化学反应的可能性和方向；化学反应等温方程式；化学平衡的概念及化学平衡常数的计算；Gibbs 自由能与化学平衡常数的关系。

7、化学反应速率

化学反应速率的概念及表示法；质量作用定律与化学反应速率方程；速率常数；元反应与反应分子数；简单反应和复杂反应，反应级数，一级反应的特征及计算。碰撞理论基本要点；有效碰撞、活化能、活化分子的概念；活化能与反应速率的关系；浓度、温度、催化剂

8、氧化还原反应与电极电位

氧化值；原电池的正负极、正负极反应、电池组成式书写方式；电极电位的影响因素；掌握 Nernst 方程式在计算电极电位、电池电动势、判断氧化还原反应的方向、计算化学平衡常数等方面的应用。

9、原子结构和元素周期律

四个量子数的概念及意义，用四个量子数表示核外电子的运动状态。s、p、d 原子轨道角度分布图；原子核外电子的排布规律：Pauli 不相容原理、能量最低原理、Hund 规则；原子的电子组态与元素周期表，元素周期表的意义；元素性质的周期性变化规律：原子半径、电负性。

10、共价键与分子间力

现代价键理论中共价键的本质、特征：方向性和饱和性；形成条件、类型(σ 键和 π 键)；杂化轨道类型及其在解释分子空间构型中的应用；分子的极性；Van der Waals 力、氢键的概念及其对物质物理性质的影响。

11、配位化合物

配位化合物的定义、组成、命名；螯合物中螯合剂的特点及螯合效应；影响螯合物稳定性的因素。配位平衡常数；配位平衡移动及影响因素。

12、滴定分析

滴定分析的一般过程；滴定分析的计算；酸碱指示剂的变色原理、变色范围确定、在滴定分析中指示剂的选择原则；常见酸碱指示剂：甲基红、甲基橙、酚酞的变色范围。

13、可见分光光度法和紫外分光光度法

透光率和吸光度概念及相互关系；Lambert-Beer 定律。

14、现代仪器分析简介

原子吸收光谱法、荧光分析法、色谱法的基本原理。灵敏度和检出限的概念。

(二) 有机化学

1、绪论

有机化学结构理论(凯库勒结构式、离子键和共价键)，现代共价键理论(原子轨道和电子云、价键法、杂化轨道理论、分子轨道法)。有机化合物的特性、共价键的键参数。

2、烷烃和环烷烃

烷烃的命名原则，次序规则，正确书写烷烃的构造异构体。 sp^3 杂化及 σ 键的结构特点和特性，碳原子种类（伯、仲、叔、季碳原子）、氢原子种类。构象与构象异构的定义、乙烷的构象、丁烷的最稳定构象及表示方法——Newman投影式、锯架式。烷烃的化学性质：甲烷的卤代反应、自由基反应机理、几种氢的相对活性，烷基自由基的相对稳定性。

环烷烃的分类、命名，小环烷烃的结构和稳定性。环己烷的构象（椅式、船式、直立键和平伏键）。环烷烃化学性质：加成反应，环丙烷和环丁烷的开环反应、取代反应。

3、烯烃

烯烃的系统命名法、次序规则及顺、反异构体的顺反和 Z、E 命名法。 sp^2 杂化及 π 键的结构特点。

烯烃的催化加氢、亲电加成反应（加 HX，加 X_2 ，加 H_2SO_4 ，加 H_2O ，加 HOX）；烯烃的氧化反应（被 $KMnO_4$ 氧化，臭氧化、过酸氧化）； α -氢的卤代反应；硼氢化-氧化反应；自由基加成反应。亲电加成反应机理、马氏规则及解释、正碳离子的稳定。

4、炔烃和二烯烃

炔烃的通式和命名方法。 sp 杂化的特点。炔氢的反应、碳碳叁键的还原反应和亲电加成反应，炔烃与醇钠、氢氰酸的亲核加成，硼氢化反应、氧化。共轭二烯的分类、结构和命名。共轭二烯烃的 1, 2 和 1, 4 加成反应；狄尔斯-阿尔德 (Diels-Alder) 反应。

共轭效应概念及其产生的原因（ $\pi-\pi$ 共轭、P- π 共轭和超共轭）。

5、立体化学基础

产生旋光性的原因，对映异构体和手性的概念。费歇尔投影式的书写方法、R、S 构型标记法，D、L 构型标记法。对称因素中的对称平面和对称中心。概念和术语：立体异构、对映异构、对称面、手性分子、手性碳原子、对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体。取代环烷烃的顺反异构、取代环己烷的优势构象分析，十氢萘的构象。

6、芳香烃

芳香烃的分类、命名和苯的结构。苯的亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、F-C 烷基化和酰基化反应）；氧化反应。亲电取代反应机理，芳环上亲电取代反应定位规律及其应用。

萘的结构、命名；萘的亲电取代反应；萘的氧化反应；蒽和菲的反应；联苯的命名及性质。

7、卤代烃

卤代烷结构、分类和命名。诱导效应。

卤代烃的化学性质：亲核取代反应（水解、醇解、氰解、氨解、与硝酸银反应）；消除反应；与金属反应；卤代烃的还原反应。

亲核取代反应机理(SN1, SN2)、消除反应机理(E1, E2)、Saytzeff（查依采夫）规则。不饱和卤代烃的分类（乙烯基型、孤立型、烯丙基型），结构特点及反应活性。

8、醇、酚和醚

醇的结构、分类和命名。氢键的概念，氢键对醇物理性质的影响。一元醇与金属的反应、取代反应、脱水反应、生成硫酸酯；醇的氧化（Sarrett 试剂、Jones 试剂和活性 MnO₂；Oppenauer 氧化；被高锰酸钾或重铬酸钠氧化）；二元醇的化学反应（二元醇氧化、Pinacols（频哪醇）重排、与氢氧化铜的反应）。硫醇的命名和化学性质。酚的结构、分类和命名。酚羟基的反应（酸性、酚醚的形成及克莱森重排、酚酯的形成和傅瑞斯重排、与三氯化铁的显色反应）。

醚、冠醚和环氧化合物的结构、分类和命名。醚的化学性质（羊盐的形成、醚键的断裂反应、过氧化物的形成）。环氧化合物的反应。硫醚的命名和化学性质。

9、醛和酮

醛和酮的结构、分类和命名。亲核加成反应及活性，亲核加成反应机理。醛、酮的化学性质：亲核加成反应（与 HCN、NaHSO₃、ROH，氨的衍生物和金属有机化合物的加成）； α -活泼氢的反应（酮式和烯醇式互变异构、羟醛缩合反应（分子间）、卤代反应及卤仿反应）；氧化反应（KMnO₄/H⁺；Tollens（吐伦）试剂，Fehling（菲林）试剂）和还原反应（Clemensen（克莱门森）还原，Wolff-kishner-黄鸣龙还原，催化氢化；金属氢化物还原及酮的双分子还原）；康尼查罗反应；Witting（魏蒂希）反应。

10、羧酸和取代羧酸

羧酸的分类、命名、结构及常见俗名。羧酸的化学性质：成盐反应，羧基中羟基的取代反应（生成酰卤、酸酐、酯、酰胺），还原反应， α -氢的反应，脱羧与二元酸的热解反应。

取代羧酸的分类、命名和结构。卤代酸的化学性质；羟基酸的受热反应。

11、羧酸衍生物

羧酸衍生物的结构、分类和命名。羧酸衍生物的水解、醇解、氨解反应及反应活性；与有机金属化合物的反应；还原反应（ LiAlH_4 还原，催化氢化还原，Rosenmund 还原）；酰胺的酸碱性及 Hofmann 降解反应。羧酸衍生物亲核加成-消除反应的机理，酯碱性水解和酸水解的反应机理。脲的化学性质。油脂的分类、结构特征、化学反应（皂化、加成、酸败）。

12、碳负离子的反应

羟醛缩合型反应（柏琴反应、克脑文格尔反应、达参反应）。酯缩合反应。乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯的性质。

13、有机含氮化合物

硝基的结构、分类。硝基对苯环上邻、对位上卤原子和甲基的化学反应性的影响；硝基化合物的还原反应；。胺的分类、命名、结构。胺的化学性质（碱性及成盐、影响胺碱性强弱的原因；酰化和磺酰化；烃基化反应；亚硝化反应；环上的取代反应）。重氮盐和偶氮化合物的结构、命名。芳香重氮盐取代反应、还原反应和偶合反应。

14、杂环化合物

杂环化合物的结构、分类和有特定名称的杂环命名。

15、糖类

单糖（以葡萄糖为例）的开链结构及构型（D、L 及赤藓型、苏阿型等），环状结构的表示法和命名（端基异构体， α 、 β 判定方法）；Fischer 投影式和 Haworth 透视式之间的关系；单糖的优势构象；单糖的化学性质（差向异构化、成苷反应、氧化反应、还原反应、糖脎的生成、环状缩醛和缩酮的形成）。

16、氨基酸、多肽

氨基酸的结构特点、氨基酸构型的表示方法、分类和必需氨基酸的名称。 α -氨基酸的化学性质、偶极离子、等电点的概念及应用、氨基酸的显色反应。多肽的命名及肽键的结构特点。

17、萜类和甾族化合物

萜类化合物的分类、结构特征，异戊二烯规律。甾体化合物的基本碳架、编号、基本母核及命名；甾体化合物的构型和构象（ α ， β ，正系，别系）。