

南方科技大学

2019 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：综合化学（一） 考试科目代码：

一、考试要求

（一）有机化学

有机化学是化学的重要分支，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，能够系统的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、来源和合成制备方法等内容；能完成反应、结构鉴定、合成等各类问题；熟习典型的反应历程及概念；了解化学键理论概念、过渡态理论，初步掌握碳正离子、碳负离子、碳游离基等中间体的相对活性及其在有机反应进程中的作用；能应用电子效应和空间效应来解释一些有机化合物的结构与性能的关系；初步了解红外光谱、紫外光谱、质谱、核磁共振谱的基本原理、掌握其在测定有机化合物结构中的应用。具有综合运用所学知识分析问题及解决问题的能力。

（二）无机化学

1. 初步掌握元素周期律，化学动力学、化学热力学、近代物质结构、化学平衡以及基础电化学等基本原理。

2. 利用无机化学原理去掌握有关无机化学中元素和化合物的基本知识，并具有对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力。

3. 答题方式：答题方式为闭卷考试（可以使用数学计算器）。

二、考试内容

（一）有机化学

1) 有机化合物的同分异构、命名及物性

a: 有机化合物的同分异构现象

b: 有机化合物结构式的各种表示方法

c: 有机化合物的普通命名及国际 IUPAC 命名原则和中国化学会命名原则的关系

d: 有机化合物的物理性质及其结构关系

2) 有机化学反应及定向合成

a: 重要官能团化合物的引入、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

b: 主要有机反应: 掌握取代反应、加成反应、消除反应、缩合反应、氧化反应、还原反应、重排反应; 了解自由基反应、周环反应。

c: 有机合成路线的表示方法

3) 有机化学的基本理论及反应机理

a: 掌握诱导效应、共轭效应、超共轭效应、立体效应

b: 初步掌握碳正离子、碳负离子、碳自由基; 了解卡宾、苯炔等活性中间体

c: 了解共振论简介、有机反应势能图及相关概念

d: 有机反应机理的表达

4) 有机立体化学

a: 熟悉几何异构、对映异构、构象异构等静态立体化学的基本概念

b: 了解外消旋体的拆分方法、不对称合成简介

c: 掌握取代、加成、消除、重排反应的立体化学; 了解周环反应的立体化学

5) 有机化合物的常用的化学、物理鉴定方法

a: 常见官能团的特征化学鉴别方法

b: 解析常见有机化合物的核磁共振谱 (^1H NMR、 ^{13}C NMR), 红外光谱(IR);
了解紫外光谱(UV)和质谱(MS)的谱学特征

c: 运用化学方法及四谱对简单有机化合物进行结构鉴定

6) 杂环化合物及元素有机化学

掌握含 N, S, O 等的五、六元杂环化合物、了解有机硫、磷、硅化合物

(二) 无机化学

硕士研究生入学无机化学考试范围以《普通高等学校本科化学专业规范》为依据, 结合我校实际教学情况, 制定本大纲。

1. 无机化学中的化学原理, 主要包括:

(1) 掌握化学反应中的质量和能量关系;

(2) 了解化学反应速率, 熟悉影响化学反应及化学平衡的因素;

(3) 了解酸碱理论, 熟悉溶液中的单相与多相离子平衡, 掌握弱酸、弱碱溶液中离子浓度、盐类水解和沉淀平衡的计算;

(4) 熟悉氧化还原反应的基本原理, 掌握电极电势、Nernst 方程及其应用, 了解电势图及其应用;

(5) 了解配合物的化学键理论(价键理论, 晶体场理论, 配位场理论, 分子轨道理论), 掌握配合物的基本概念、稳定常数及其应用, 熟悉配合物在水溶液中的稳定性以及影响稳定性的因素。熟悉配位化合物的命名、几何构型和异构现象以及配合平衡等有关知识。

2. 结构化学

(1) 了解原子结构的近代概念, 熟悉原子中电子的分布, 掌握原子性质的周期性;

(2) 了解分子对称性, 对称操作和对称元素, 及点群的基本表示方法;

(3) 了解价键理论、杂化轨道理论、分子轨道理论的基本概念，掌握离子键、共价键、分子间力和氢键的特点；

(4) 了解晶体的特征、性质以及晶体结构与物理性质的关系。

3. 元素化学，主要包括下面主要内容：

(1) 了解氢、稀有气体及其化合物的性质；

(2) 熟悉卤素及其单质的通性，掌握卤化氢、氢卤酸和卤化物的性质，了解氯的含氧酸及其盐、氰、氢氰酸及其盐的性质；

(3) 熟悉氧族元素的通性，掌握过氧化氢、硫化氢、硫化物、硫的氧化物、含氧酸及其盐的性质，了解氧气、臭氧和水的净化；

(4) 熟悉氮族元素的通性，掌握氮的氧化物、含氧酸及其盐的性质，了解氮气、氨、铵盐以及磷的化合物的性质；

(5) 了解硅、硼及其重要化合物的性质，熟悉氧化铝、氢氧化铝及铝盐的性质，掌握碳及其重要化合物的性质；

(6) 熟悉碱金属、碱土金属的通性，掌握其正常氧化物、氢氧化物与盐类的性质，了解其低氧化物、过氧化物和超氧化物的性质；

(7) 熟悉过渡元素的通性，了解过渡元素的基本性质，掌握铁、铬、锰、钴、镍、锌、铜及其重要化合物的性质；了解有效原子序数规则及其应用，掌握金属羰基化合物和过渡金属不饱和链烃配合物的性质；了解茂夹心型配合物的结构、成键特征和过渡金属的簇合物的特点。

(8) 了解镧系、锕系元素的通性。

三、 试卷结构

本试卷包含有机化学、无机化学两部分考题（各占 75 分），试卷满分 150，考试时间为 180 分钟。

(一) 有机化学

a: 选择题(约 10 分)

b: 简答题(约 5 分)

c: 机理及结构推导题(约 20 分)

d: 有机合成题(约 20 分)

e: 完成反应式(约 20 分)

(二) 无机化学

本课程考试题型包括选择题和问答/计算题等内容。

四、 参考书目

- 1、邢其毅等《基础有机化学》(上,下册) 第三版,北京,高等教育出版社。
- 2、《无机化学》+习题集(第三版)吉林大学、武汉大学、南开大学合编,高等教育出版社,2015年。