

绍兴文理学院

硕士研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：综合化学 科目代码：895

一、考试目的和要求

综合化学是学科教学论（化学）专业的一门实践性强的基础课程，是涵盖化学反应原理（含热力学和动力学）、定量分析基础、四大化学平衡及滴定（酸碱平衡与酸碱滴定、沉淀溶解平衡与沉淀滴定、氧化还原平衡与氧化还原滴定、配位平衡与配位滴定）、物质结构基础、烷烃、烯烃、炔烃、卤代烃、芳香烃、醇和酚、醛和酮、羧酸及羧酸衍生物、糖类、类脂、氨基酸、蛋白质和核酸的一门学科。

考生应掌握化学反应原理的基础知识和定量分析的一般方法，具备基本的科学思维方式和理论联系实际、独立分析问题解决问题的能力。

二、考试方式

闭卷、笔试。

三、考试题型

选择题、填空题、简答题和计算题。

四、考查内容

1. 溶液和胶体

掌握物质的量浓度、质量摩尔浓度、质量百分比浓度的定义和相互换算；掌握稀溶液的依数性及其计算；了解溶胶的性质、胶团结构及其稳定性。

2. 化学热力学基础

明确体系与环境、过程与途径、状态和状态函数、热与功等基本概念；了解内能、焓、熵、自由能及其变化值的意义；能初步计算化学反应中的 ΔH 、 ΔS 和 ΔG ；能应用 ΔG 判断化学反应的方向性；重点热力学函数的应用。

3. 化学平衡

掌握化学平衡的概念和平衡常数的正确的书写和应用；掌握标准平衡常数与Gibbs自由能的关系和计算，化学平衡移动的影响因素。

4. 酸碱平衡与酸碱滴定

了解酸碱的概念、强弱、反应等基本概念，定量分析的基本知识；掌握酸碱的质子概念；酸碱滴定终点确定、指示剂的选择等；熟练掌握一元弱酸（碱）的近似计算；缓冲溶液的性质和相关计算。

5. 沉淀溶解平衡与沉淀滴定

了解难溶电解质的概念；掌握围绕溶度积的相关计算和讨论；了解溶度积常数的应用和溶度积规则及应用。

6. 氧化还原平衡及氧化还原滴定

了解氧化还原反应中涉及的基本概念、原电池的组成等等；掌握电极电势、标准电极电势及应用；掌握围绕电极电势的能斯特方程的相关计算、反应反方向的判断、电池电动势的计算等。

7. 配位平衡及配位滴定

熟练掌握配位化合物的组成和命名；了解滴定的基本方式、金属指示剂的变色原理等；掌握配合物的稳定常数及应用；配合物的条件稳定常数；理解配位滴定过程中各种平衡同时存在的复杂情况；掌握配位滴定中酸度的选择及提高配位滴定选择性的方法；熟悉配位滴定的计算特点。

8. 化学反应速率以及化学动力学基础

了解反应速率的表示方法、相关的基本概念；掌握质量作用定律与应用、温度对反应速率的定量影响关系与应用。

9. 原子结构与元素周期系

掌握氢原子光谱和玻尔理论，波粒二象性，几率密度和电子云，波函数的空间图象，四个量子数，多电子原子的能级，核外电子排布的原则及其与元素周期表的关系，元素基本性质的周期性。

10. 化学键与分子结构

了解化学键的生成与原子结构的关系；掌握离子键的形成与特点，离子的特征，离子晶体，晶格能；掌握共价键的本质、原理和特点，杂化轨道理论，价层电子对互斥理论，分子轨道理论，键参数与分子的性质，分子晶体和原子晶体；掌握极性分子和非极性分子，分子间作用力，离子的极化和氢键的本质。

11. 元素化学基础

了解元素化学的基本发展历程和同实际科研生产的相关联系和应用。

12. s 区元素（碱金属和碱土金属）

了解 s 区单质的性质、与结构的关系；掌握 s 区金属化合物的性质变化规律和重要化合物的性质。

13. 碳、硼族元素

了解碳、硼族单质的性质，碳硅硼的缺电子性对形成物质的结构和性质上的影响和重要化合物的性质。

14. 氮族元素

了解氮族元素的通性；重点了解氮、磷及其化合物的性质和应用。

15. 氧族元素

了解氧族元素的通性，氧，臭氧，水，过氧化氢，硫及其化合物，无机酸强度的变化规律。

16. 卤素

了解卤素的通性，卤素单质及其化合物，含氧酸的氧化还原性。

17. d 区金属和 ds 区金属

了解过渡元素的结构特点和性质的关系；熟悉了解铬、锰、铁、铂等重要化合物的性质、制备等；熟悉了解铜和锌的单质和化合物的性质。

18. 误差与分析数据处理

了解分析化学中误差的种类、来源及减小方法；掌握准确度及精密度的基本概念、关系及各种误差及偏差的计算；掌握有效数字的概念；了解标准偏差，随机误差的正态分布。

19. 烷烃

了解和掌握烷烃的异构、系统命名法和烷烃结构；了解掌握乙烷、丁烷和烷烃的构象；掌握烷烃的化学性质。

20. 烯烃

了解和掌握烯烃的结构、异构（顺、反，Z、E）、命名和物理性质；掌握烯烃的化学反应（亲电加成反应、氧化反应、还原反应和聚合反应）、碳正离子的稳定性、马氏规则和亲电加成反应的机理。

21. 炔烃

了解和掌握炔烃的结构、异构和物理性质；掌握炔烃的化学性质（末端炔烃的酸性、亲电加成反应、氧化反应、加氢和还原反应）；掌握炔烃的鉴别方法。

22. 卤代烃

了解和掌握卤代烃的命名、结构、物理性质及用途；卤代烃的化学反应及其制备方法、亲核取代反应的机理。

23. 芳香烃

掌握苯及其同系物的结构，了解芳香烃的结构特点；掌握苯及其同系物的化学性质、苯环亲电取代反应（卤代、硝化、磺化、Friedel-Crafts 烷基化和酰基化）及其定位规律。

24. 醇和酚

了解和掌握醇的分类、命名、结构、物理性质和化学性质；掌握醇羟基的酸碱性、醇与金属的反应、醇羟基被卤离子取代的反应（与 HX 氢卤酸的反应，与卤化磷 PX_3 、 PX_5 的反应，与二氯亚砷的反应）、醇的脱水反应（分子内、分子间）、醇的酯化反应和氧化反应。

了解和掌握酚的分类、命名、结构、物理性质、化学性质；掌握取代酚的酸性以及取代基对酚的酸性的影响；掌握酚苯环上的亲电取代反应。

25. 醛和酮

了解和掌握醛和酮的结构、分类、命名和物理性质；掌握醛和酮的化学性质：羰基上的加成反应（与氢氰酸的加成、与 Grignard 试剂的加成、与亚硫酸氢钠的加成、与醇的加成、与氨及其衍生物的加成、与 Wittig 试剂加成、 α 、 β -不饱和羰基的 1,4 加成）；掌握醛酮 α -氢的反应、羟醛缩合反应、氧化反应、还原反应。

26. 羧酸及羧酸衍生物

了解和掌握羧酸的结构、系统命名、物理性质和羧酸的化学性质；掌握羧酸的酸性及取代基对酸性的影响；掌握酯化反应历程以及羧酸转变为羧酸衍生物（酰氯、酸酐、酯和酰胺）的反应条件；掌握羧酸衍生物的化学性质和反应。

27. 糖类

掌握单糖的结构、构型和构象；掌握单糖的化学性质：氧化反应、还原反应、成脎反应、差向异构化和糖苷的甲基化反应；了解蔗糖、麦芽糖、乳糖、淀粉和纤维素的结构；掌握单糖和二糖还原性和非还原性。

28. 类脂

了解和掌握油脂、蜡和磷脂三类化合物的结构和性质。

29. 氨基酸、蛋白质、核酸

了解和掌握氨基酸的结构、分类、命名、性质。了解和掌握多肽、蛋白质和核酸的结构；了解蛋白质的两性及等电点、沉淀反应、变性作用和颜色反应。

五、参考书目

1. 《无机化学》（第 3 版）（上下册）武汉大学、吉林大学，高等教育出版社
2. 《有机化学》（第 4 版）（上下册）胡宏纹，高等教育出版社