

应用化学专业加试科目考试纲要——无机化学、有机化学

《无机化学》部分占 50%

A. 考试内容和要求

一、物质的状态

- 1、掌握理想气体状态方程式、分压定律、分体积定律和扩散定律，并能熟练进行有关计算。
- 2、掌握胶体的基本概念、结构和性质。
- 3、掌握有关溶液的基本概念、溶液浓度的表示方法及相关计算。
- 4、掌握物质溶解度的相关计算与分配定律。
- 5、掌握稀溶液的依数性。

二、化学热力学基础

- 1、了解热力学的常用术语和基本概念：系统和环境，过程和途径，状态与状态函数，化学计量数和反应进度，热和功，热力学能等。
- 2、掌握热力学三大定律。
- 3、掌握焓、焓变、标准态的概念；学会用标准摩尔生成焓、燃烧焓和键焓进行反应热的计算。
- 4、学会运用盖斯定律进行反应热的计算。
- 5、掌握反应的自发性，熵和熵变的概念。
- 6、掌握 Gibbs 函数和 Gibbs 函变的概念，会运用自由能变化判断化学反应的方向和程度。

三、化学动力学初步

- 1、掌握反应速率的基本概念及表示方法。
- 2、掌握浓度对化学反应速率的影响、化学反应速率方程式、速率常数、反应级数；
- 3、掌握温度对化学反应速率的影响，Arrhenius 方程式，活化能及频率因子。
- 4、掌握催化剂对化学反应速率的影响和催化反应的特点。

四、化学平衡

- 1、掌握化学平衡的基本特征，理解标准平衡常数的含义。
- 2、掌握有关化学平衡的各种计算和化学平衡常数的应用。

3、掌握影响化学平衡移动的因素和化学平衡移动原理。

4、掌握化学反应等温式，会用其求算平衡常数。

五、酸碱电离平衡

1、掌握酸碱电离理论、质子理论、电子理论的基本内容。

2、掌握水的离解平衡和水的离子积常数，溶液的 pH 值，熟练掌握溶液 pH 与氢离子浓度的互相换算；

3、掌握弱酸、弱碱的解离平衡，盐溶液的酸碱平衡及 pH 值的计算。

4、掌握同离子效应和缓冲溶液的概念，熟练掌握缓冲溶液 pH 值的计算、缓冲溶液的配制和应用。

六、沉淀—溶解平衡

1、掌握溶度积概念，溶度积与溶解度之间的换算。

2、掌握溶度积规则及其应用。

3、掌握沉淀溶解平衡体系中各种离子浓度的计算。

七、氧化还原反应 电化学基础

1、掌握氧化数的基本概念和氧化还原反应方程式的配平。

2、掌握原电池和电池电动势的基本概念。

3、理解标准电极电势的定义，掌握奈斯特方程、离子浓度对电极电势及氧化还原反应方向的影响、介质的酸度对氧化还原反应方向的影响；

4、学会利用标准态的电池电动势求平衡常数。

5、掌握判断氧化还原反应进行的方向和程度的方法。

八、配位化合物

1、掌握配合物的基本概念。

2、掌握配合物价键理论的主要论点，并能用此解释一些实例。

3、掌握配离子稳定常数的意义和应用，并能进行有关计算。

九、结构化学基础（原子结构、分子结构、晶体结构）

1、掌握微观粒子具有的量子化、波粒二象性和测不准原理等含义。

2、掌握四个量子数，并能熟练描述核外电子的运动状态。

3、掌握原子轨道近似能级图，屏蔽效应、钻穿效应及对原子轨

道能级的影响。

4、掌握核外电子排布三原则，能熟练写出常见元素(1-36)的电子构型。

5、掌握原子结构与元素周期系的关系，原子的电子层结构与周期、族的划分，原子电子层结构与元素的分区。

6、掌握有效核电荷、原子半径、电离势、电子亲和能和电负性等基本概念和周期性变化规律，以及它们的变化规律与原子结构的关系。

7、掌握价键理论的基本要点，共价键的特点和键型。

8、掌握杂化轨道理论，并能用其解释分子的空间构型；

9、掌握价层电子对互斥理论的基本内容及其用于推测分子的空间构型。

10、掌握分子轨道理论的基本要点，并能应用分子轨道理论处理1—10号元素的同核双原子分子。

11、掌握键参数以及共价键的性质与键参数的关系。

12、掌握晶体结构特征和晶格的类型，掌握晶体的类型和晶格质点间的相互作用力的状况以及各晶体的类型与物质性质的关系；

13、掌握离子键本质和离子晶体的特征、半径比规则、晶格能的概念和各种计算方法；

14、掌握离子极化变形及其对化合物性质的影响；

15、掌握分子的极性与磁性。

16、掌握分子间作用力和氢键的特性和形成条件、以及它们对物质的物理性质的影响。

十、元素化合物化学

掌握代表性元素(F、Cl、Br、I、O、S、N、P、C、Si、B、Al、Na、K、Mg、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Ag、Zn、Hg)及形成的代表性化合物(氧化物、硫化物、氢氧化物、含氧酸及其盐)的制备、结构与化学性质。

B. 考试题型

一、填空题

- 二、选择题
- 三、解释题
- 四、推断题
- 五、鉴别题
- 六、设计题（分离、鉴定实验方案设计）
- 七、计算题

C、参考书

《无机化学》（上、下册）（第二版），吉林大学编，高等教育出版社，2009 年

《有机化学》部分占 50%

A. 考试内容和要求

一、烷烃

- 1、掌握烷烃的同分异构、命名、烷烃的构象。
- 2、掌握烷烃的化学性质。
- 3、掌握烷烃的自由基反应历程。

二、单烯烃

- 1、掌握烯烃的分子结构。
- 2、掌握烯烃的同分异构和命名，顺反异构，Z、E 命名法。
- 3、掌握烯烃的化学性质。
- 4、掌握亲电加成反应及亲电加成反应历程，马氏规则、诱导效应，碳正离子及其稳定性。
- 5、掌握烯烃的制法。

三、炔烃和二烯烃

- 1、掌握炔烃的分子结构和命名。
- 2、掌握炔烃的化学性质。
- 3、掌握共轭二烯烃的化学性质。
- 4、掌握共轭体系和共轭效应。

四、脂环烃

- 1、掌握脂环烃的分类、命名、化学性质和异构现象。
- 2、掌握环己烷的构象。

五、对映异构

- 1、了解物质产生旋光的原因。
- 2、掌握手性、不对称碳原子、对映体、非对映体、内消旋体、外消旋体的概念。
- 3、掌握对映异构和分子结构的关系。
- 4、掌握构型的表示方法。

六、芳香烃

- 1、掌握单环芳烃的同分异构和命名。
- 2、掌握单环芳烃的化学性质、亲电取代反应历程以及亲电取代反应的定位规则。
- 3、了解多环芳烃的结构、命名和性质。
- (4)掌握 Huckel 规则。

七、卤代烃

- 1、掌握卤代烃的分类、命名和同分异构。
- 2、掌握卤代烃的化学性质，熟悉亲核取代反应的历程。
- 3、掌握卤代烃的制法。

八、醇、酚、醚

- 1、掌握醇、酚、醚的分类、命名及同分异构
- 2、掌握醇、酚、醚的化学性质。
- 3、掌握消除反应及消除反应的历程。
- 4、掌握醇和醚的制法。

九、醛和酮

- 1、掌握醛、酮的结构、命名。
- 2、掌握醛、酮的化学性质。
- 3、掌握醛、酮的亲核加成反应历程。
- 4、掌握醛和酮的制法。

十、羧酸

- 1、掌握羧酸的结构、分类和命名。
- 2、掌握羧酸的化学性质。
- 3、掌握羧酸的制法。

4、掌握取代酸的结构、化学性质。

十一、羧酸衍生物

1、掌握羧酸衍生物的主要类型：酯、酰卤、酸酐、酰胺。

2、了解羧酸各类衍生物的制法、性质及相互转化关系。

3、掌握羧酸衍生物的水解、氨解、醇解的历程。

4、掌握乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成中的应用。

十二、含氮有机化合物

1、熟悉芳香族硝基化合物的制法、性质。

2、掌握胺的分类、命名、结构和立体化学。

3、掌握胺的性质。

4、了解偶氮化合物和偶氮染料，掌握重氮化反应和重氮基的转化。

十三、周环反应

1、了解分子轨道对称守恒原理和前线轨道理论。

2、掌握重要的周环反应类型。

十四、杂环化合物

1、掌握杂环化合物的分类和命名。

2、掌握重要的五元、六元杂环化合物的结构、性质和制法。

十五、糖类化合物

1、掌握单糖的结构、分类、性质和命名。

2、掌握单糖的环状结构、对映异构和构象等立体化学知识。

3、掌握双糖的结构和性质。

十六、蛋白质和核酸

1、掌握 α -氨基酸的结构、性质。

2、了解多肽的结构和命名。

3、掌握蛋白质的性质。

4、了解核酸的组成、结构和生物功能。

B、考试题型

一、填空题（命名与写结构式）

二、选择题

- 三、问答题
- 四、完成反应式
- 五、鉴定题
- 六、合成题（设计合成路线）
- 七、推导题（推导物质及分子结构）

C、参考书

《有机化学》（上、下册）（第五版），李景宁等主编，高等教育出版社，2010 年