

# 《专业课(无机化学、分析化学、有机化学)》 课程考核大纲

考试科目	总分值	考试时间
第一部分：无机化学(35分)	100分	120分钟
第二部分：分析化学(30分)		
第三部分：有机化学(35分)		

## 一、课程编号

二、课程类别：化工、应化、制药、化学(师范)专业专升本课程

## 三、课程考核的要求与知识点

### 第一部分《无机化学》课程考核大纲

#### 第一章 化学基础知识

1、识记：(1) 晶体和非晶体；(2) 对称性；(3) 晶体和点阵；(4) 晶系和晶胞。

2、理解：(1) 理想气体状态方程；(2) 混合气体分压定律；(3) 气体扩散定律。

3、运用：(1) 溶液浓度的表示方法；(2) 溶液的饱和蒸汽压；(3) 难挥发非电解质稀溶液的依数性。

#### 第二章 化学热力学基础

1、识记：(1) 热化学的热效应；(2) 过程进行的方式；(3) 生成热、燃烧热及用键能估算反应热。

2、理解：(1) 热力学第一定律；(2) 反应焓变及熵对反应方向的影响；(3) 盖斯定律。

3、运用：(1) 状态函数的计算；(2) 吉布斯自由能及化学反应进行的方向。

#### 第三章 化学反应速率

1、识记：(1) 反应速率的定义及其表示方法；(2) 催化剂与催化反应。

2、理解：(1) 反应机理；(2) 反应浓度与反应时间的关系。

- 3、运用：（1）反应速率与反应浓度的关系；（2）温度对反应速率的影响。

#### 第四章 化学平衡

- 1、识记：（1）化学平衡状态。

2、理解：（1）化学反应进行的方向；（2）标准平衡常数与反应吉布斯自由能变的关系。

- 3、运用：（1）化学平衡的移动。

#### 第五章 原子结构与元素周期律

1、识记：（1）原子结构模型；（2）氢原子光谱；（3）玻尔理论；（4）微观粒子的波粒二象性；（5）不确定原理；（6）薛定谔方程、几率密度和电子云；（7）、用图形描述核外电子的运动状态。

2、理解：（1）四个量子数的概念；（2）影响轨道能量因素；（3）多电子原子的能级；（4）元素的周期、族与元素的分区。

- 3、运用：（1）核外电子排布规律；（2）元素基本性质的周期性。

#### 第六章 分子结构和共价键理论

- 1、识记：（1）共价键的本质；（2）分子轨道理论要点。

2、理解：（1）共价键理论的要点；（2）价层电子对互斥理论；（3）分子轨道理论。

- 3、运用：（1）杂化轨道理论；（2）价键理论应用；（3）分子轨道理论应用。

#### 第七章 晶体结构

1、识记：（1）分子的极性；（2）分子轨道理论要点；（3）离子键的形成、性质和强度。

2、理解：（1）分子间的作用力；（2）次级键和氢键；（3）离子的特征；（4）离子晶体；（5）金属晶体和金属键。

- 3、运用：（1）离子的极化作用；（2）离子极化对化合物结构和性质的影响；（3）原子晶体和混合晶体。

#### 第八章 酸碱解离平衡

- 1、识记：（1）强电解质溶液理论；（2）酸碱质子理论；（3）酸碱电子理论。

2、理解：（1）水解平衡常数；（2）水解度和水解平衡的计算。

3、运用：（1）弱酸、弱碱的解离平衡；（2）水的解离平衡和溶液的 pH 值；（3）缓冲溶液。

## 第九章 沉淀溶解平衡

1、理解：（1）沉淀溶解平衡的实现；（2）溶度积原理；（3）盐效应和同离子效应对溶解度的影响；（4）溶度积和溶解度的关系。

2、运用：（1）沉淀生成的计算和应用；（2）沉淀的溶解和转化。

## 第十章 氧化还原反应

1、识记：（1）化学电源和电解；（2）分解电压和超电压；（3）电势—pH 图和自由能—氧化数图。

2、理解：（1）化合价和氧化数；（2）电极电势和电动势；（3）电极反应式的配平。

3、运用：（1）电池反应的电动势和标准平衡常数、吉布斯自由能变的关系；（2）电动势、电极电势能斯特方程的应用；（3）影响电极电势的因素。

## 第十一章 配位化学基础

1、识记：（1）配位化合物的定义、组成、构型和磁性；（2）配合物的异构现象；（3）价键理论中的能量问题。

2、理解：（1）配合物的命名；（2）配合物中的反馈 $\pi$ 键；（3）晶体场理论中的 d 轨道能级分裂；（4）配位化合物的重要性；（5）软硬酸碱理论。

3、运用：（1）中心价层轨道的杂化；（2）晶体场稳定化能；（3）配位化合物的稳定性。

## 教材和参考书

### 1、教材

宋天佑等编.《无机化学》(上册) [M].北京: 高等教育出版社, 2019 年(第四版).

### 2、参考书

(1) 吉林大学张丽荣等编.无机化学习题解答 [M].北京: 高等教育出版社, 2019 年(第四版).

(2) 北京师范大学、华中师范大学、南京师范大学等校编.《无机化学》(上、

---

下册) [M].北京: 高等教育出版社, 2018 年 1 月 (第四版) .

## 考试命题

- (1) 本考核大纲命题内容覆盖了教材的主要内容。
- (2) 试题对不同能力层次要求的比例为: 识记的占 25%, 理解约占 35%, 运用约占 40%。
- (3) 试卷中不同难易度试题的比例为: 较易占 25%, 中等占 55%, 较难占 20%。
- (4) 本课程考试试题类型有选择题、填空题、判断题、简答题和计算题等几种形式。

---

## 第二部分 《分析化学》课程考核大纲

### 第1章 绪 论

- 1、识记：分析化学的定义、分类、任务和作用
- 2、理解：定量分析过程；滴定分析的几种滴定方式；滴定分析对化学反应的要求；基准物质和标准溶液。
- 3、运用：滴定分析中的计算。

### 第3章. 分析化学中的误差与数据处理

- 1、识记：（1）测量误差的表征-----准确度和精密度；（2）误差的表示方法-----误差和偏差；（3）误差的来源和分类-----系统误差和随机误差；（4）频率分布、正态分布、随机误差的区间概率。
- 2、理解：有效数字；随机误差的分布规律。
- 3、运用：（1）平均值的置信区间；（2）可疑值的检验；（3）少量数据的统计处理；（4）提高分析结果准确度的方法。

### 第5章 酸碱滴定法

- 1、识记：（1）酸碱质子理论；（2）离子强度对 pH 值的影响；（3）缓冲溶液，缓冲容量；（4）酸碱指示剂；（5）酸的浓度和酸度；（6）强酸、强碱滴定曲线，弱酸及弱碱的滴定曲线。
- 2、理解：（1）酸碱指示剂的变色原理及变色范围；（2）分析浓度和平衡浓度；（3）酸碱溶液中各型体的分布。
- 3、运用：（1）各种溶液酸碱度的计算；（2）缓冲溶液的配制；（3）酸碱中各型体的浓度计算；（4）酸碱滴定法的应用。

### 第6章 络合滴定法

- 1、识记：（1）络合滴定方式及其应用；（2）络合滴定法的特点；（3）EDTA 的性质和应用；（4）主反应和副反应；（5）副反应系数；（6）条件稳定常数；（7）常用金属离子指示剂。
- 2、理解：（1）金属离子指示剂的作用原理及选择；（2）络合滴定的基本原理；（3）络合滴定曲线。

- 
- 3、运用：（1）络合滴定中酸度的控制；（2）提高络合滴定选择性的途径；  
（3）络合滴定方式及其应用；（4）终点误差公式及应用。

## 第 7 章 氧化还原滴定法

- 1、识记：（1）氧化还原反应的特点；（2）条件电位及其影响因素；（3）氧化还原反应的速度；（4）高锰酸钾法；（5）重铬酸钾法；（6）碘量法。
- 2、理解：（1）氧化还原反应平衡常数及反应的程度；（2）滴定曲线；（3）常用指示剂及其作用原理。
- 3、运用：（1）氧化还原滴定的预处理；（2）氧化还原滴定结果的计算。

## 第 8、9 章 重量分析法和沉淀滴定法

- 1、识记：（1）重量分析法对沉淀形成的要求；（2）沉淀形式和称量形式；（3）影响沉淀纯度的主要因素；（4）沉淀条件的选择；（5）莫尔法；（6）佛尔哈德法；（7）法杨司法。
- 2、理解：（1）同离子效应；（2）盐效应；（3）酸效应和配位效应。
- 3、运用：（1）沉淀的溶解度计算；（2）沉淀滴定法。

## 第 10 章 吸光光度法

- 1、识记：（1）吸光光度法的基本原理；（2）光度测量误差及条件的选择。
- 2、理解：偏离比尔定律的原因。
- 3、运用：根据朗伯—比尔定律进行相关计算。

### 教材和参考书

#### 1、教材

武汉大学主编《分析化学》（第六版）[M]. 北京：高等教育出版社，2018.

### 考试命题

- （1）本考核大纲命题内容覆盖了教材的主要内容。
- （2）试题对不同能力层次要求的比例为：识记的占 25%，理解约占 35%，运用约占 40%。

---

(3) 试卷中不同难易度试题的比例为：较易占 25%，中等占 55%，较难占 20%。

(4) 本课程考试试题类型有选择题、填空题、简答题、计算题等四种形式。

湖南同学社

---

## 第三部分 《有机化学》课程考核大纲

### 第一章 绪论

- 1.识记：有机化学的研究内容和对象。
- 2.理解：有机化合物的一般特点，有机反应的基本类型。
- 3.运用：酸碱质子理论；价键理论。

### 第二章 烷烃

- 1.识记：烷烃分类，构象，物理性质。
- 2.理解：烷烃的结构特点，同分异构体，烷烃的系统命名法，烷烃的同系物。
- 3.运用：烷烃化学性质

### 第三章 不饱和烃

- 1.识记：单烯烃分类，物理性质。
- 2.理解：单烯烃的结构特点，结构特点，共轭二烯烃的 1,4-加成。
- 3.运用：单烯烃化学性质。

### 第四章 环烃

- 1.识记：环烃的构象，物理性质。
- 2.理解：芳香烃的结构特点，苯环上取代基的定位规律，亲电反应历程。
- 3.运用：芳香烃化学性质。

### 第五章 旋光异构

- 1.识记：物质的旋光性；分子的对称性、手性和旋光性。
- 2.理解：构型的表示方法；含一个手性碳的化合物，含两个手性碳的



---

化合物。

3.运用：R、S 构型，费歇尔投影式。

## 第六章 卤代烃

1.识记：单卤代烃的结构特点，物理性质。

2.理解：亲核取代反应历程，亲核取代和消除反应的关系。

3.运用：单卤代烃化学性质。

## 第八章 醇、酚、醚

1.识记：醇、酚、醚的结构特点，物理性质，重要的醇、酚、醚。

2.理解：醇、酚、醚

3.运用：醇的化学性质。

## 第九章 醛、酮、醌

1.识记：醛酮的结构特点，物理性质。

2.理解：醛酮化学性质。

3.运用：醛酮化学性质。

## 第十章 羧酸及其衍生物

1.识记：羧酸及其衍生物的结构特点，分类。

2.理解：羧酸及其衍生物的化学性质。

3.运用：羧酸及其衍生物在有机合成上的应用。

## 第十一章 取代酸

1.识记：羟基酸的结构特点，物理性质。

2.理解：羟基酸的化学性质。

3.运用：乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成中的应用。

---

## 第十二章 含氮有机化合物

- 1.识记：硝基化合物的结构特点、物理性质，胺的结构特点、物理性质。
- 2.理解：硝基化合物化学性质，胺化学性质。
- 3.运用：胺的碱性。

## 第十四章 糖类

1. 识记：糖的含义、分类、结构特点。
2. 理解：单糖的化学性质。双糖和多糖的基础知识。
3. 运用：双糖和多糖的基础知识。

## 第十五章 氨基酸蛋白质

1. 识记：氨基酸和蛋白质的结构特点，分类，等电点。
2. 氨基酸和蛋白质的化学性质。
3. 氨基酸和蛋白质的的的化学性质。

本课程考试试题类型有命名、选择题、鉴别或提纯化合物、完成反应式、推断题等五种形式。

### 教材和参考书

#### 1、教材

汪小兰主编《有机化学》（第五版）.[M]. 北京：高等教育出版社，2017.

#### 2、参考书目

陆阳、刘俊义主编《有机化学》（第八版）.[M] 北京：人民卫生出版社，2015.

### 考试命题

- (1) 本考核大纲命题内容覆盖了教材的主要内容。
- (2) 试题对不同能力层次要求的比例为：识记的占 25%，理解约占 35%，运用约占 40%。

---

(3) 试卷中不同难易度试题的比例为：较易占 25%，中等占 55%，较难占 20%。

(4)

#### 四、课程考核实施要求

##### 1、考核方式

本考核大纲为化工、应化、制药、化学（师范）专业专升本学生所用，考核方式为闭卷考试。

##### 2、课程考核成绩评定

考试卷面成绩即为本课程成绩。