

# 四川省普通高校招生职业技能考试大纲

## 材料化工与资源环境类

(2023 年版)

### 一、考试性质

本职业技能考试是中等职业学校材料化工与资源环境类专业毕业生参加普通高校对口招生的选拔性全省统一考试。

### 二、考试依据

1. 《中等职业学校专业教学标准（试行）（2017 年版）》。
2. 《职业教育专业简介（2022 年修订）》。

### 三、考试方式

材料化工与资源环境类技能考试主要包括专业知识（应知）考试和技能操作（应会）考试两个组成部分，统一采取纸笔考试形式，考试时长 150 分钟，考试总分 350 分。其中专业知识（应知）部分分值 200 分，技能操作（应会）部分分值 150 分。

### 四、考试范围和要求

#### 第一部分 专业知识（应知）

##### （一）考试科目与分值比例

1. 基础化学，约占 50%；
2. 化学分析技术，约占 30%；
3. 环境学基础，约占 20%。

## (二) 试卷结构与分值比例

- 1.单项选择题，约占 35%;
- 2.判断题，约占 35%;
- 3.填空题，约占 10%;
- 4.问答题，约占 20%。

## (三) 考试范围及要求

### 【基础化学】

#### 1.化学基本量和化学计算

掌握常见化学基本量：质量、粒子数、物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度等；掌握常见的化学计算：有关物质的量、体积比、质量比、物质的量浓度等基本计算；能正确书写化学反应方程式，并能根据化学方程式进行简单计算。

#### 2.原子结构与化学键

了解原子的构成；理解元素周期律的实质；了解元素周期表的结构；初步掌握原子核外电子排布、原子半径和元素性质的递变规律；掌握元素周期表的使用方法；了解化学键的概念；了解离子键、共价键（极性键、非极性键）的含义；会用电子式表示离子键、共价键；了解离子化合物、共价化合物的含义；了解极性分子、非极性分子的含义；了解分子间力、氢键与物质物理性质的关系。

#### 3.卤族元素

掌握氯气、氯化氢、盐酸、次氯酸和次氯酸盐的性质及用途；掌握溴、碘单质的性质、制法及用途；掌握溴、碘的化合物的性质和作用；了解氟及其化合物；理解卤族元素性质递变规律；掌握 Cl<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>、I<sup>-</sup>的鉴别方法。

#### 4.氧化还原反应

理解氧化反应、还原反应、氧化还原反应、氧化剂、还原剂等基本概念；掌握由化合价变化的特点判断氧化还原反应的方法；掌握氧化还原方程式的配平。

#### 5.碱金属和碱土金属

掌握钠、钾及其重要化合物的性质、制备和用途；掌握镁、钙及其重要化合物的性质、制备和用途；了解碱金属、碱土金属的原子结构和通性；了解离子反应的含义；了解离子方程式的书写；了解离子反应发生的条件；了解硬水的危害性及其软化的重要性、硬水软化的基本原理。

#### 6.氧族元素

了解氧族元素的原子结构和化合物，氧气和臭氧的性质及作用；掌握过氧化氢的性质和用途；了解硫、硫化氢的性质；掌握二氧化硫、亚硫酸及其盐的性质和用途，三氧化硫的性质和硫酸的制法、性质及用途；理解硫酸盐的溶解性和硫酸根离子的检验。

#### 7.化学反应速率和化学平衡

了解化学反应速率概念和表示方法，理解浓度、压力、温度

和催化剂等因素对反应速率的影响；掌握化学平衡的概念和化学平衡的特征；理解化学平衡常数的意义；理解浓度、压力、温度对化学平衡的影响；掌握平衡移动的原理；了解化学反应速率和化学平衡原理在化工生产中的应用。

#### 8.电解质溶液

了解电解质、非电解质、强电解质、弱电解质的概念；理解强、弱电解质的电离特点；了解水的离子积和溶液 pH 值的意义，掌握 pH 值与 $[H^+]$ 和溶液酸碱性的关系；理解盐类水解的原理和影响盐类水解的主要因素；了解同离子效应、缓冲溶液的概念。

#### 9.电化学基础

了解电对、电极电位、标准电极电位、电动势及标准电动势等概念；了解原电池的概念和作用；理解原电池产生电流的原理和电子的流向；了解电极电位的含义及其影响因素；了解一般的化学电源；了解电解的概念和作用。

#### 10.氮族元素

了解氮族元素的通性；了解氮气的性质、制法、用途；理解氨、铵的性质、用途；了解氮的氧化物的性质和用途；掌握硝酸的制备、性质和用途；掌握硝酸盐的热稳定性及分解规律。

#### 11.碳族元素

了解碳族元素的通性；理解碳及其氧化物的性质；掌握碳酸和碳酸盐的性质；理解纯碱的工业生产原理；了解硅及其重要化

合物的主要性能和作用。

#### 12.配位化合物

了解配合物的概念、组成、命名。

#### 13.烃

理解有机化合物的基本概念；了解有机物分类；理解烃、烃基、同系物、同分异构现象和同分异构体等概念；掌握烷烃、烯烃、炔烃的同系物的命名，并能根据其名称写出结构简式；理解甲烷、乙烯、乙炔的实验室制法；掌握烷烃、烯烃、炔烃、苯及其同系物的组成、结构、通式；掌握其主要性质并会书写相关化学反应方程式；掌握烃的鉴别方法；了解煤、石油、天然气在经济建设中的重要作用；树立绿色、环保、健康、安全等责任意识。

#### 14.烃的衍生物

理解官能团的含义；理解卤代烃、醇类、酚类、醛、羧酸、酯的结构特征、主要性质及它们之间的相互转化；能综合运用化学知识对常见卤代烃、醇、酚、醛、酮、羧酸等有机物进行检验；了解卤代烃、醇、苯酚、乙醚、醛和酮、羧酸、酯等在生产、生活中的应用。

### 【化学分析技术】

#### 1.定量分析基础知识

了解化学分析的基本分析方法和分类；掌握定量分析中误差产生的原因，有关误差的基本概念及其减少误差的方法；理解有

效数字的意义；掌握有效数字的运算规则对分析结果的数据处理方法，能对分析中常见可疑数据进行处理；掌握分析化学实验室基本要求、安全知识、分析流程及注意事项。

## 2. 滴定分析概论

了解滴定分析的实质；掌握滴定分析基本概念和常见专业术语；掌握滴定分析方法的分类，滴定方式，滴定反应具备的条件；掌握溶液浓度的表示方法，标准溶液的配制方法和标定方法；掌握基准物质的基本概念、用途和具备的条件；掌握滴定分析计算的基本依据，能完成常见滴定分析结果的计算。

## 3. 酸碱滴定

掌握常见酸碱溶液 pH 值的计算；理解酸碱滴定基本原理和滴定过程 pH 值变化；掌握缓冲溶液的定义、组成、作用和选择；了解其 pH 值计算和配制方法；掌握酸碱指示剂的作用、变色原理、变色范围、选择原则；了解酸碱滴定中的滴定突跃和终点颜色变化及其终点控制依据；了解浓度对滴定突跃的影响；了解酸碱滴定的常见应用。

## 4. 配位滴定

了解配位滴定的特点；熟悉常见配位剂；了解 EDTA 的基本特性，与金属离子形成配合物的特点；了解配位平衡体系中稳定常数之间的关系；了解酸效应和配位效应；理解配位滴定的原理；掌握金属指示剂的作用原理；了解常见金属指示剂及其使用注意

事项；了解配位滴定的常见应用。

#### 5.氧化还原滴定

了解氧化还原滴定原理；掌握常见氧化还原滴定的特点、分类及应用。

#### 6.沉淀滴定

了解沉淀溶解平衡和沉淀转化；了解沉淀滴定法的概念及沉淀滴定反应具备的条件；掌握莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的原理、滴定条件和应用范围。

#### 7.称量分析

了解称量分析法的特点、分类；理解称量分析法对沉淀形式、称量形式的要求；理解影响沉淀完全、纯净的因素；理解沉淀纯净的方法、沉淀的条件、沉淀的处理；掌握称量分析法的应用；了解称量分析计算。

### 【环境学基础】

#### 1.环境及环境问题

了解环境的概念、分类和功能特性；了解环境问题及其分类；了解环境问题的产生和发展；了解当前全球环境问题和中国的环境问题。

#### 2.环境科学

了解环境科学的概念；了解环境科学研究的对象和任务；了解环境科学的内容和分科。

### 3.生态学基本原理

理解生态学的定义及发展；理解生态系统的涵义、组成及类型结构；理解生态平衡的概念、破坏因素、生态学在环境保护中的应用。

### 4.人口与环境

了解人口和环境的关系。

### 5.能源与环境

了解能源及其分类；了解能源利用对环境的影响；理解新能源的开发与利用。

### 6.自然资源的利用与保护

了解自然资源的定义、分类、属性及特点；理解自然保护区的概念、作用及分类；掌握各种自然资源的利用与保护。

### 7.大气污染及防治

了解大气的组成，理解大气圈的垂直结构；掌握大气污染的含义和主要类型；掌握大气污染源与大气污染物的分类；了解全球性大气污染问题的形成、危害及其防治；了解除尘方法及主要设备。

### 8.水污染及防治

了解水资源的分布、利用与保护；了解水体自净的概念及污染物的迁移转化规律；理解水污染的控制方法与措施；掌握水污染的控制技术分类及常见处理方法。



#### 9.固体废物污染及防治

了解固体废物的种类、特点及污染途径；了解固体废物对环境和人类的影响；掌握固体废物的处理、处置与综合利用。

#### 10.土壤污染及防治

了解土壤污染的来源、分类及特点；了解土壤污染的防治措施。

#### 11.环境监测与质量评价

了解环境监测的目的、任务、分类和原则；理解环境监测的基本步骤；理解化学分析法、仪器分析法和生物监测技术；了解大气环境监测和水环境监测设计的一般步骤；了解大气、水、声环境质量评价方法；了解环境影响评价的程序、方法和环境影响评价报告的编制。

#### 12.环境保护与可持续发展

了解环境管理、环境法规、环境影响评价、清洁生产的基本概念；了解可持续发展的概念和相关战略措施。

#### **(四) 参考教材**

考试内容以本考试大纲规定的范围为准，原则上不指定考试教材版本，参考教材为：

1. 《无机化学》，主编：秦川，2023年2月，化学工业出版社。

2. 《有机化学》(第三版)，主编：贺红举，2023年8月，化

学工业出版社。

3. 《化学分析技术》，主编：邵国成、许丽君，2023年7月，化学工业出版社。

4. 《环境学基础》（第二版），主编：杨永杰，2023年5月，化学工业出版社。

## 第二部分 技能操作（应会）

### （一）考试科目

化学分析技术

### （二）试卷结构比例

综合应用题

### （三）考试范围及要求

#### 1. 考试范围

（1）分析化学常用普通溶液的配制；包括质量比（m/m）、质量体积比（m/L）、体积比（V/V）；

（2）配制与标定常见酸标准滴定溶液（如0.1mol/L的HCl溶液）；

（3）配制与标定常见碱标准滴定溶液（如0.1mol/L的NaOH溶液）；

（4）酸碱滴定法测定工业纯碱总碱度；

（5）配制CaCO<sub>3</sub>（如0.1mol/L）的基准溶液；

- (6) 酸碱滴定法测定食醋的总酸度；
- (7) 配位滴定法测定给定石灰石等试样中钙含量；
- (8) 配位滴定法测定给定石灰石等试样中钙镁含量；
- (9) 配位滴定法测定工业用水总硬度含量。

## 2. 考试要求

- (1) 掌握化学实验 HSE 应用要求；
- (2) 掌握分析实验常用玻璃器皿的洗涤、干燥及使用；
- (3) 掌握分析常用试剂的准备；
- (4) 掌握分析常用天平的使用；
- (5) 掌握分析化学滴定的基本操作技能；
- (6) 掌握分析化学常用标准滴定溶液的配制与标定；
- (7) 掌握常见酸碱试样及原材料分析检测；
- (8) 掌握称量分析基本操作技能；
- (9) 掌握测试数据记录，测试结果的处理与分析方法；
- (10) 掌握测试报告撰写。

## 附件

### 材料化工与资源环境类技能考试部分题型示例

(考试时间 150 分钟, 满分 350 分, 纸笔考试)

#### 第一部分 专业知识(应知)

一、单项选择题(本大题共 35 题, 每题 2 分, 合计 70 分。每小题给出四个选项, 只有一项符合题目要求)

1. 决定化学反应速率的主要因素是( )。

- A. 参加反应的物质本身的性质    B. 催化剂以及反应物的接触面  
C. 反应温度和压强    D. 反应物的浓度

2. 标定 HCl 溶液常用的基准物是( )。

- A. 无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     B. 草酸( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )  
C. 无水  $\text{CaCO}_3$     D. 邻苯二甲酸氢钾

.....

二、多项选择题(本大题共 35 题, 每题 2 分, 合计 70 分。正确的在题后面括号内画“√”, 错误的画“×”, 不画不得分)

36. 摩尔是国际七个基本物理量之一。( )

37.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  的正确命名是 3-甲基丁烷。( )

.....

三、填空题(本大题共 20 题, 每题 1 分, 合计 20 分)

71. 2mol  $\text{CO}_2$  中含氧元素的质量为\_\_\_\_\_。

72. 偶然误差的减免方法为\_\_\_\_\_。

.....

#### 四、简答题（本大题共 20 题，每题 1 分，合计 20 分）

91.简述化学平衡的影响因素。

92.准确度和精密度有什么不同？它们与误差和偏差的关系是什么？

.....

### 第二部分 技能操作（应会）

#### 五、综合应用题（本大题共 1 题，合计 150 分）

95.某试样测试需配制与标定 0.10mol/L HCl 标准滴定溶液。请根据测试需求，完成以下模块内容：

**模块一：本任务 HSE(Health Safe Environment)应用要求。**

(1) 配制与标定 0.10mol/L HCl 标准滴定溶液测试中 HSE 注意事项为哪些？（15 分）

**模块二：配制 0.10mol/L HCl 的盐酸滴定溶液 1L。**

(2) 计算配制 0.10mol/L HCl 所需浓盐酸的量。（已知市购浓盐酸密度为 1.19g/cm<sup>3</sup>，质量分数为 37.5%，HCl 的摩尔质量为 36.5g/mol）（20 分）

(3) 书写配制 0.10mol/L HCl 的步骤。（20 分）

**模块三：标定 0.10mol/L HCl 的盐酸标准滴定溶液。**

(4) 根据实际测试，书写 HCl 标准滴定溶液标定的基本原理，并用化学方程式表示。（10 分）

(5) 如用基准物质法标定 HCl 溶液时，测定中电子分析天平的精度要求、称样的操作流程、注意事项和称量范围分别是什么？（20 分）

(6) 标定  $0.10\text{mol/L HCl}$  溶液时，书写滴定管的使用流程、滴定的速度控制、滴定终点的控制要点、滴定数据的读取要求。(30分)

(7) 书写测定结果计算公式。(20分)

**模块四：设计实验报告。**

(8) 根据试题内容，自行设计实验报告格式。(15分)