

湖南人文科技学院 2022 年“专升本”

环境工程专业《无机化学》考试大纲

一、考试形式：笔试（闭卷）

二、考试时量：120 分钟

三、卷面分数：100 分

四、考核内容与要求

第一章 物质及其变化

1. 考核内容

- (1) 物质的聚集状态和相；
- (2) 混合气体分压定律及其计算；
- (3) 理想气体方程式及其计算。

2. 考核要求

- (1) 了解物质的聚集状态和相；
- (2) 掌握分压定律及其计算；
- (3) 掌握理想气体方程式进行有关计算。

第二章 化学反应速率和化学平衡

1. 考核内容

- (1) 化学反应速率的概念及反应速率的实验测定；
- (2) 基元反应、复杂反应、反应级数、反应分子数的概念；
- (3) 浓度，温度及催化剂对反应速率的影响；
- (4) 影响多相反应速率的因素；
- (5) 活化能的概念及其与反应速率的关系；
- (6) 有效碰撞理论和过渡状态理论；
- (7) 化学平衡及其有关计算；
- (8) 反应速率和化学平衡的实际应用。

2. 考核要求

- (1) 了解化学反应速率的概念及反应速率的实验测定；
- (2) 掌握基元反应（质量作用定律）、复杂反应、反应级数、反应分子数的概念；

- (3) 掌握浓度，温度及催化剂对反应速率的影响；
- (4) 了解影响多相反应速率的因素；
- (5) 理解活化能的概念及其与反应速率的关系；
- (6) 了解有效碰撞理论和过渡状态理论；
- (7) 掌握化学平衡概念及平衡移动的规律，能熟练地利用 K_c 、 K_p 计算平衡组成；
- (8) 理解反应速率和化学平衡在实际应用中需要综合考虑的必要性。

第三章 电解质溶液和离子平衡

1. 考核内容

- (1) 强电解质、弱电解质、难溶电解质的概念；
- (2) 水的电离平衡和水的离子积、弱酸弱碱的电离平衡、盐类的水解；
- (3) 活度、离子强度的概念；
- (4) 同离子效应和缓冲溶液；
- (5) 酸碱质子理论；
- (6) 溶度积规则及其应用；
- (7) 沉淀溶解平衡及有关计算。

2. 考核要求

- (1) 理解强电解质、弱电解质、难溶电解质的概念；
- (2) 掌握水的电离平衡和水的离子积常数、溶液酸碱性表示方法及有关计算；
- (3) 了解活度、离子强度的概念；
- (4) 理解同离子效应和盐效应对解离平衡的影响；
- (5) 掌握缓冲溶液的含义、缓冲溶液酸碱度的计算；
- (6) 了解缓冲溶液的选择和配制；
- (7) 掌握酸碱质子论的理论和概念；
- (8) 掌握溶度积概念、沉淀溶解平衡的特点和有关计算。

第四章 氧化和还原

1. 考核内容

- (1) 氧化还原反应的基本概念；

- (2) 氧化还原反应方程式的配平；
- (3) 氧化还原反应与原电池；
- (4) 能斯特方程及有关计算；
- (5) 电极电势的应用；
- (6) 元素电势图及其应用。

2. 考核要求

- (1) 理解并掌握氧化还原反应的基本概念（重点掌握氧化数和氧化态、氧化、还原、氧化剂、还原剂等的概念）；
- (2) 掌握氧化还原反应方程式的配平方法并配平反应方程式；
- (3) 了解电极电势的概念；
- (4) 掌握能斯特方程并能利用奈斯特方程进行有关计算，会利用电极电势的大小比较氧化剂和还原剂的相对强弱，判断氧化还原反应进行的方向；
- (5) 掌握元素电势图及其应用（学会用元素电势图判断歧化反应的方向及进行有关标准电极电势的计算）。

第五章 原子结构和元素周期律

1. 考核内容

- (1) 核外电子运动的特征，原子轨道和电子云的概念；
- (2) 四个量子数的意义及其取值规律、原子核外电子排布；
- (3) 原子核外电子排布与元素周期律。

2. 考核要求

- (1) 了解核外电子运动的特征，原子轨道和电子云的概念；
- (2) 掌握四个量子数的意义及其取值规律、原子核外电子排布所遵循的一般规律（能熟练写出原子或简单离子的核外电子排布式，能用轨道式和一组量子数正确表示它们的电子结构）；
- (3) 掌握元素的原子核外电子排布与元素周期表的关系（周期、族、区），理解元素的性质：原子半径、元素的金属性和非金属性，元素的氧化值等性质的周期性变化规律与原子结构的关系。

第六章 分子结构与晶体结构

1. 考核内容

- (1) 化学键及其基本类型；
- (2) 离子键、共价键的本质与特征，共价键的类型，非极性共价键和极性共价键，键参数；
- (3) 杂化轨道理论，价层电子对互斥理论及它们与分子构型的关系；
- (4) 晶体的基本类型及其特征；
- (5) 分子的极性、分子间作用力、氢键及其形成条件，及它们对物质的某些物理性质的影响。

2. 考核要求

- (1) 明确化学键的含义及其基本类型；
- (2) 掌握离子键、共价键的本质与特征，理解区分极性键和非极性键、 σ 键和 π 键，了解键参数的意义；
- (3) 掌握杂化轨道理论，价层电子对互斥理论及它们与分子构型的关系；
- (4) 掌握离子晶体、分子晶体、原子晶体和金属晶体等基本类型及其特点；
- (5) 掌握分子的极性及分子间力、分子间力的特点、氢键及其形成条件，及它们对物质的某些物理性质的影响。

第七章 配位化合物

1. 考核内容

- (1) 配位化合物的概念、配位化合物的组成和命名；
- (2) 配位化合物的结构；
- (3) 溶液中其他平衡对配位平衡移动的影响及配位离子之间的转化；
- (4) 螯合物的概念、结构及其特点。

2. 考核要求

- (1) 掌握配位化合物的概念、配位化合物的组成和命名；
- (2) 理解配位化合物的结构理论的基本内容；能用来说明配位化合物的稳定性；
- (3) 理解溶液中其他平衡对配位平衡移动的影响及配位离子之间的转化；
- (4) 了解螯合物、螯合物结构及其特点。

五、题型

单项选择题 30 分（每小题 2 分）、填空题 14 分（每空 1 分）、判断题 16

分（每小题 2 分）、简答题 20 分（每小题 5 分）、计算题 20 分（每小题 10 分）。

六、参考教材

1、主要教材：高职高专化学教材编写组主编《无机化学（第五版）》，高等教育出版社，2020 年 2 月。

2、参考教材

(1) 吉林大学、武汉大学、南开大学、宋天佑、程鹏、徐家宁、张丽荣主编《无机化学（第四版）（上册）》，高等教育出版社，2019 年 6 月。

(2) 南京大学《无机及分析化学》编写组主编《无机及分析化学（第五版）》，高等教育出版社，2016 年 1 月。