

2013 年硕士研究生入学统一考试 无机化学考试大纲

目 录

I. 考察目标

II. 考试形式和试卷结构

III. 考察范围

原子结构、分子结构和晶体结构

化学热力学基础

化学动力学基础

无机化合物的基本性质

无机化合物的反应

无机化合物的鉴别与分离

IV. 试题示例

V. 参考书推荐

I. 考 察 目 标

无机化学课程考试涵盖化学热力学、化学动力学、无机化合物的结构、无机化合物的性质、无机化合物的制备、无机化合物的反应、无机化合物的鉴定与分离等内容。要求考生全面系统地掌握无机化学的基础理论知识。掌握无机化合物

的分类、特性、制备及其应用，具备较强的分析问题和解决问题的能力。

II. 考试形式和试卷结构

一、 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 75 分，答题时间为 180 分钟。

二、 答题方式

答题方式为闭卷、笔试

三、 试卷内容结构

无机化合物的结构：10~15 分；

无机化合物的基础理论：20~25 分；

无机化合物的性质：10~25 分

无机化合物的反应：10~15 分

无机化合物的鉴别与分离：10~15 分

四、 试卷题型结构

选择题：20 分；

填空题：15 分；

问答题：15 分；

计算题：15 分；

推测题：10 分。

III. 考 察 范 围

1 原子结构

重点：包括核外电子的运动状态描述、薛定谔方程的由来、核外电子的排布及元素周期律、元素基本性质的周期性。

2 分子结构

重点：离子键及离子化合物、共价键及共价化合物、金属键理论，尤其是重点掌握分子轨道理论。

3 化学热力学

重点：状态函数特点、热力学第一、第二定律；热化学循环计算以及化学反应的方向判断。

4 气体、溶液和固体

重点：气体分子运动论、非电解质溶液的依数性以及晶体的结构。

5 电解质溶液

重点：电离平衡、沉淀溶解平衡以及盐类水解的计算。

6 氧化还原反应

重点：氧化还原反应方程式的配平；原电池与电解池；电极电势的计算及应用。

7 非金属元素

重点：非金属元素的通性与特性、非金属化合物的分类、非金属化合物的结构、性质及重要反应。

8 金属元素

重点：非金属元素的通性与特性、非金属化合物的分类、非金属化合物的结构、性质及重要反应。

9 过渡金属

重点：过渡金属的重要性质及应用。

10 配位化合物

重点：配位化合物的基本概念、分类、配位化合物的化学键理论、配位平衡反应的计算。

11 无机酸强度的变化规律

重点：掌握无机酸的类型以及同周期、同族无机酸强度的基本变化规律。

12 无机含氧酸盐的热分解

重点：无机含氧酸盐的热分解规律以及理论解释。

13 无机化合物的水解性

重点：无机化合物的水解规律性、类型及基本产物。

14 盐类的溶解性

重点：掌握盐类溶解性的一般规律。

IV. 试题示例

一、选择题（每题 1 分，共 40 题，40 分）

1. 溶解 3.24 g 硫于 40 g 苯中, 苯的沸点升高 0.81°C 。若苯的 $K_b=2.53 \text{ K}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{kg}$, 则溶液中硫分子的组成是

(A) S_2 ; (B) S_4 ; (C) S_6 ; (D) S_8 ;

二、填空题 (每空 1 分, 共 30 空, 30 分)

1. 电解熔盐 NaCl 制备金属钠时加入 CaCl_2 的作用是 (); 电解 BeCl_2 制备金属 Be 时加入 NaCl 的作用是 ()。

三、问答题 (每题 5 分, 共 5 题, 25 分)

1. 用盐酸处理 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Ni}(\text{OH})_3$ 沉淀时有何现象? 写出有关反应式。

四、计算题 (共 4 题, 30 分)

1. 在水溶液中 SO_2 可氧化 H_2S 成硫, 写出反应式, 并算出 $\Delta_r G_m^{\ominus}$ 与平衡常数 K^{\ominus} 。

(已知 $\varphi^{\ominus}(\text{S} / \text{H}_2\text{S}) = 0.14 \text{ V}$, $\varphi^{\ominus}(\text{SO}_2 / \text{S}) = 0.45 \text{ V}$)

五、推断题 (共 3 题, 25 分)

1. 某固体混合物中可能含有 KI 、 SnCl_2 、 CuSO_4 、 ZnSO_4 、 FeCl_3 、 CoCl_2 和 NiSO_4 。通过下列实验判断哪些物质肯定存在, 哪些物质肯定不存在, 并分析原因。

(1) 取少许固体溶于稀硫酸中, 没有沉淀生成;

(2) 将盐的水溶液与过量氨水作用, 有灰绿色沉淀生成, 溶液为蓝色;

(3) 将盐的水溶液与 KSCN 作用, 无明显变化。再加入戊醇, 也无明显变化;

(4) 向盐的水溶液中加入过量 NaOH 溶液有沉淀生成, 溶液无明显颜色。过滤后, 向溶液缓慢滴加盐酸时, 有白色沉淀生成。

(5) 向盐的溶液中滴加 AgNO_3 溶液时, 得到不溶于硝酸的白色沉淀。沉淀溶于氨水。

V. 参考书推荐

教材:《无机化学》武汉大学、吉林大学等校编, 高等教育出版社, 第 3 版. 2009