

同济大学 2027 年全国硕士研究生招生考试初试

(611) 普通化学考试大纲

化学专业与海洋科学专业合用试卷：通用题 100 分，综合题（分专业命题）50 分。

一、 考试要求：

掌握化学的基本概念和基本理论，建立微观结构与宏观性质和变化规律之间的联系，并应用理论知识解决实际领域中的化学问题。

二、 考试范围：

1. 绪论：化学的学科地位、化学在科学技术和生产中的重要应用。
2. 物质结构：原子结构发展史、微观粒子运动的基本特征、原子轨道与波函数、量子数、原子轨道图形、电子云、原子轨道能级、屏蔽与钻穿、核外电子排布、特征电子构型、元素周期表、元素周期律。离子键、共价键、配位键，及相应的化学键理论。配位化合物基础。分子的极性、分子间作用力、氢键。晶体的基本特征，离子晶体、分子晶体、原子晶体、金属晶体、混合键型晶体、离子极化理论及其应用。
3. 化学反应的基本规律：热力学基本概念、化学反应中的质量守恒、热力学第一定律、第二定律、第三定律。等容反应热、等压反应热及其与热力学能变、焓变等的关系，反应热相关计算。自发过程与自发反应、熵与混乱度、熵增加原理、熵变计算。吉布斯自由能变、

吉布斯自由能减小原理，化学反应方向的判断。化学平衡与平衡常数，有关平衡常数的计算。浓度、压力和温度对化学平衡的影响，化学平衡移动。化学反应速率理论，基元反应和复杂反应，反应级数，速率方程推导，活化能，浓度、温度、催化剂对反应速率的影响及相关计算。

4. 电化学：原电池的组成、结构，电池的符号表达式，标准电极电势及其应用，能斯特方程式及有关计算，氧化还原反应的方向和限度。吉布斯自由能变与原电池电动势、氧化还原反应平衡常数的关系。电解的原理和电解池，分解电压和超电压，电极上放电的一般规律。析氢、吸氧和浓差腐蚀，金属的腐蚀与防护。

4. 溶液与胶体：粗分散体系、分子（离子）分散体系、胶体分散体系；溶液的形成与溶解过程，溶解度，相似相溶原理，浓度的表示方法。稀溶液的依数性及相关计算。胶体的种类、制备方法、性质；胶团的结构，溶胶的稳定性和聚沉。

6. 溶液中的化学平衡：酸碱质子理论，弱酸（碱）的电离平衡及有关计算，水解平衡，同离子效应，缓冲溶液及计算。沉淀溶解平衡及有关计算；分步沉淀、沉淀的溶解和转化等。配位平衡及计算。多重平衡及计算。

7. 元素与化合物：氯化物的水解，氧化物及其水合物的酸碱性，硫化物的溶解性，碳酸盐的热稳定性，硝酸盐及亚硝酸盐的热分解。有机化合物的分类及命名，烷烃、烯烃、炔烃和醇、酸、酯类化合物重要的物理化学性质，有机化合物的波谱分析。高分子化合物的基本

概念、聚合反应、结构和性能，常见高分子合成材料。

8. 化学交叉领域及研究进展：化学与材料、生物、能源、环境等学科交叉前沿，以及化学、海洋研究前沿进展。

三、考试题型：

通用题：选择、填空、计算。

分专业题：简答、论述题。

四、参考书目

普通化学（第二版）同济大学无机与普通化学教研室编 吴庆生
主编