

2025 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：分析化学

考试科目代码：889

一、考试要求

分析化学考试大纲适用于北京工业大学化学与生命科学学院（0703）化学学科的硕士研究生招生考试。分析化学的考试内容主要是化学分析部分，这门课程是分析化学学科的重要基础理论课。分析化学的考试内容主要包括：分析方法的分类及定量分析过程、误差与数据处理、酸碱滴定法、配位滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法、重量分析法、吸光光度法、分析化学中常用的分离与富集方法。要求考生牢固掌握化学分析的基本原理和测定方法，能够运用化学平衡的理论和知识，熟练处理和解决各种滴定分析法与重量分析法的基本问题，掌握分析化学中的数据处理与误差处理方法。

二、考试内容

（一）分析方法的分类及定量分析过程

明确分析方法的分类及定量分析过程。掌握滴定分析对化学反应的要求、及滴定分析类型。熟悉滴定方式的类别。掌握基准物质和标准溶液的概念。掌握标准溶液的配制与标定的方法。明确滴定器皿的正确使用方法。熟练掌握利用滴定反应的化学计量关系计算待测组分含量的方法。

（二）误差与数据处理

掌握误差分类及产生原因、误差和偏差表示方法、准确度和精密度的概念及相互关系。熟悉提高分析结果准确度的方法。熟悉系统误差和随机误差、过失的概念。掌握有效数字定义、修约及计算规则。了解随机误差的统计规律，包括高斯分布及标准正态分布。掌握 t 分布、置信度和置信区间等统计概念及计算方法。了解回归分析法。

（三）酸碱滴定法

掌握酸碱质子理论基本知识、酸碱组分的分布系数和分布曲线。了解活度与浓度之间的关系。明确共轭酸碱对的概念。掌握酸碱反应平衡常数的概念。了解物料平衡、电荷平衡及质子平衡的概念。掌握质子平衡式的书写。掌握一元及二元强、弱酸（碱）溶液的 pH 值计算方法。掌握混合溶液中 pH 值计算。掌握两性物质（酸式盐）溶液的 pH 值计算方法。了解酸碱缓冲溶液的概念。掌握缓冲溶液 pH 值的计

算方法。了解酸碱指示剂作用原理与变色范围。掌握一元强酸强碱、一元弱酸弱碱、多元酸碱等滴定体系的滴定曲线绘制方法及指示剂选择原则。了解化学计量点与滴定终点的区别。了解滴定突跃范围的概念。掌握酸碱滴定终点误差的计算方法。了解酸碱滴定法的应用。

(四) 配位滴定法

了解简单配合物和螯合物的特点及 EDTA 配合物的性质。掌握配合物的稳定常数、累积稳定常数和逐级稳定常数的概念。掌握副反应及副反应系数、条件稳定常数的概念及计算方法。掌握配位滴定曲线的绘制方法、金属指示剂作用原理及选择原则。掌握影响配位滴定突跃的因素。掌握金属指示剂变色点的 pM 计算方法。掌握配位滴定终点误差的计算方法。了解准确滴定一种金属离子与两种金属离子分别准确滴定的判别式。了解主要的配位滴定方式。

(五) 氧化还原滴定法

掌握条件电极电位概念及影响其值的因素。掌握氧化还原平衡常数及氧化还原反应进行程度的计算方法。了解影响氧化还原反应速度的因素及对滴定反应的影响。掌握氧化还原指示剂的选择原则。掌握滴定曲线的绘制、滴定突跃范围及计量点电位的计算。掌握高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法等的方法原理及应用。

(六) 沉淀滴定法

了解沉淀滴定法的特点。掌握莫尔法、佛尔哈德法、法扬司法的原理，及滴定条件和方法的应用。

(七) 重量分析法

了解重量分析法对沉淀的要求及沉淀剂的选择原则。掌握溶解度、溶度积和条件溶度积的概念。掌握同离子效应、盐效应、酸效应、配位效应对沉淀溶解度的影响。掌握沉淀的类型和沉淀形成过程。了解影响沉淀纯净的诸因素。掌握沉淀条件的选择及重要分析计算方法。了解称量形式的获得过程。

(八) 吸光光度法

掌握分光光度法的基本原理及朗伯-比尔定律。了解分光光度计的设备构成。了解利用吸光光度法进行定量定性分析的原理。了解显色反应的概念和显色反应的条件选择。了解分光光度法的常见应用原理。

(九) 分析化学中常用的分离与富集方法

掌握分析化学中常用的分离与富集方法，如挥发法、蒸馏法、沉淀法、溶剂萃

取法、离子交换分离法、色谱分离法、电化学分离法等原理及应用。

三、参考书目

1. 《分析化学》（第六版），上册，曾百肇等著，武汉大学主编。高等教育出版社，2016年出版。