

福州大学

2023 年硕士研究生入学考试专业课课程（考试）大纲

一、考试科目名称:化学综合 B（涵盖分析化学和物理化学）

二、招生学院（盖学院公章）： 化学学院

分析化学部分：（75 分）

1、分析化学的任务与作用

分析方法的分类、定量分析过程、滴定分析方法概述、标准溶液和基准物质、计量单位、浓度与定量分析结果表示及换算等。

2、分析化学中的误差与数据处理

误差与偏差、准确度与精密度、系统误差与随机误差、误差传递、有效数字及运算规则、随机误差正态分布、总体平均值的估计、显著性检验（t 检验、F 检验）、可疑值取舍（4d 法、格鲁布斯法、Q 检验法）、回归分析、提高分析结果准确度的方法。

3、酸碱滴定法

活度与活度系数、酸碱平衡常数、质子平衡、酸碱平衡浓度与分布系数、溶液中 H^+ 浓度的计算（最简式）、酸碱缓冲溶液、酸碱指示剂、酸碱滴定原理、准确滴定条件判断、酸碱滴定法的应用。

4、配位滴定法

EDTA、配位平衡常数、副反应系数、条件稳定常数、配位滴定法的基本原理、金属离子指示剂、准确滴定与分别滴定判别式、配位滴定中酸度的控制、提高配位滴定选择性的途径、配位滴定方式及其应用。

5、氧化还原滴定法

条件电势、氧化还原反应平衡常数、化学计量点时反应进行的程度、影响氧化还原反应速率的因素、催化反应与诱导反应、氧化还原滴定指示剂、氧化还原滴定曲线、氧化还原滴定中的预处理、常用的氧化还原滴定法（高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法）、氧化还原滴定结果的计算。

6、沉淀滴定法和重量分析法

沉淀滴定曲线、常用的沉淀滴定法（摩尔法、佛尔哈德法、法扬司法等）、重量分析法概述、沉淀溶解度及其影响因素、沉淀的类型和沉淀的形成过程、影响沉淀纯度的主要因素、沉淀条件的选择。

7、吸光光度法

物质对光的选择性吸收、光吸收的基本定律、分光光度计及吸收光谱、显色反应及其影响因素、吸光光度分析及误差控制、示差吸光光度法、双波长吸光光度法、吸光光度法的应用。

8、光学分析法引论

电磁波谱，光学分析方法的分类；电磁辐射的透射、折射、散射、反射、吸收和发射等有关性质；光谱仪的类型及主要构成部件，仪器对辐射源、单色器、检测器的基本要求及其主要类型。

9、原子发射光谱法

原子光谱的产生、原子的激发和电离、激发光源主要类型及特点、选择光源一般原则、典型光谱仪器的光路及其光学特性、定性分析基本方法、内标法原理及定量的基本方法、原子发射光谱法的应用。

10、原子吸收分光光度法

原子吸收光谱法的特点、原子吸收线的宽度及其变宽原因、积分吸收、峰值吸收与原子浓度关系、原子吸收分光光度计、光源的基本要求及其使用特点、火焰原子化的物理过程、原子吸收测量中的主要干扰类型及其消除方法、原子吸收法定量分析及应用。

11、分子发光分析法

分子的单重激发态、三重激发态的去活化过程、荧光光谱及激发光谱的表达和特征、影响发光因素、分子发光与结构关系、荧光分光光度计的光路设计特点、发光强度与浓度的关系、分子磷光分析法及化学发光分析法基本原理及应用特点。

12、色谱分析法引论

色谱的流出曲线及有关术语、保留值的意义、塔板理论及速率理论、分离度、色谱基本分离方程。

13、气相色谱法

气相色谱分析流程及仪器的主要结构、主要气相色谱检测器的原理结构及性能指标、固定液的类型、气相色谱分离条件选择因素、毛细管色谱柱的类型及特点、程序升温的方法及特点、定性分析及定量分析基本方法、气相色谱法的应用。

14、高效液相色谱法

高效液相色谱仪的主要组成及特点、固定相与流动相、高效液相色谱主要分离方法的原理及使用特点。

15、电分析化学法引论

原电池、电解池、电解池组成及表达、半电池反应、电池电动势等概念；能斯特方程；电极电位与浓度的关系；电极电位及电池电动势计算；盐桥、可逆电池、不可逆电池、阳极和阴极等概念；金属基电极、膜电极、参比电极及指示电极概念。

16、电位分析法及离子选择性电极

电位分析法基本原理及实验装置；pH玻璃电极、氟离子选择性电极结构、响应机理及性能特点；离子选择性电极的电极选择系数；液接电位对测量的影响及降低液接电位的办法，电位测量中加入离子强度调节剂的意义和作用；直接电位法进行定量的主要方法及计算；直接电位法准确度；pH测定方法；电位滴定法基本原理、实验装置和应用。

17、电解分析与库仑分析法

析出电位、分解电压、极化、过电位及电解方程式等基本概念；控制电位电解法及恒电流电解法的原理及特点；法拉第定律及实现库仑分析的基本条件、控制电位库仑法原理、库仑滴定原理以及确定终点的方法；电解分析与库仑分析法的应用。

18、伏安分析法

溶出伏安法的原理和条件选择；循环伏安法的基本原理和电极；可逆电极的判断；循环伏安法的应用。

19、波谱学

红外吸收光谱的基本原理、仪器构造、红外吸收光谱分区与分子结构的关系、定性分

析及其应用；核磁共振谱的基本原理、定性分析及其应用；质谱的基本原理、仪器构造以及有机物裂解规律、定性定量分析及其应用。

物理化学部分：(75分)

1、热力学第一定律及其应用

热力学概论；热力学第一定律及过程；焓、热容；热力学第一定律对理想气体的应用；实际气体；各种热效应及反应热的计算。

2、热力学第二定律

不可逆过程与自发过程；热力学第二定律及卡诺循环；熵的概念及熵增加原理；熵变的计算；亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能的计算和过程自发性；热力学函数间关系；单组分体系的两相平衡；热力学第三定律与规定熵。

3、多组分体系热力学在溶液中的应用

稀溶液中两个经验定律及其应用；混合气体；理想溶液；稀溶液中各组分的化学势；稀溶液依数性；活度与活度因子；分配定律。

4、相平衡

相律；单组分体系的相图；二组分体系的相图及其应用；

5、化学平衡

化学反应平衡常数和等温方程式；复相化学平衡；平衡常数的测定和平衡转化率的计算；标准生成吉布斯自由能；温度、压力及惰性气体对化学反应平衡的影响。

6、电解质溶液

离子的迁移数和电导；强电解质溶液。

7、可逆电池的电动势及其应用

可逆电池及电池电极；可逆电池的电动势及产生的机理；可逆电池的热力学函数；标准电极电势和电池电动势的计算；浓差电池和液界电势；电动势的测定及应用。

8、电解与极化

分解电压与极化；电解时电极上的反应；金属的腐蚀、防腐与钝化；

9、化学动力学基础

化学反应速率及反应速率方程；简单级数的化学反应；典型的复杂反应；温度对反应速率的影响及反应活化能；碰撞理论；过渡态理论；单分子反应理论；在溶液中进行的反应；光化学反应及催化反应动力学。

10、界面化学

表面吉布斯自由能和表面张力；弯曲表面上的附加压力和蒸气压；溶液的表面吸附；液体界面性质；液-固界面现象；固体表面的吸附；气-固相表面催化反应。

11、胶体分散体系和大分子

胶体及溶胶的制备与净化；溶胶的动力学、光学、电学性质；溶胶的稳定性和沉聚；大分子溶液及大分子的相对分子质量；唐南平衡。

参考书目(须与专业目录一致)(包括作者、书目、出版社、出版时间、版次)：

1. 武汉大学主编，《分析化学》(第六版，上册)，北京高等教育出版社，2016年12出版；
2. 方惠群，于俊生，史坚编著，《仪器分析》(21世纪高等院校教材)，北京科学出版社，2002年2月第一版；
3. 傅献彩，沈文霞，姚天扬，侯文华，《物理化学》(上、下册，第五版)，高等教育出版社，2006年1月第五版。