

701 《分析化学》大纲

一、定量分析中的误差和数据处理

1.掌握下列概念的含义，彼此间的相互关系及计算：算术平均值，绝对偏差与相对偏差，平均偏差与相对平均偏差，标准偏差与相对标准偏差（变异系数），中位数，极差。应用 t 分布表计算平均值的置信区间。可疑值的取舍的意义与方法：Q 检验法与格鲁布斯法。有效数字的意义，数字修约规则及有效数字的运算；

2.理解系统误差和随机误差的性质和特点。准确度与误差，精密度与偏差的含义以及准确度与精密度的关系。置信度，置信区间的概念。可疑值的取舍方法——4d 法，Q-检验法。显著性检验的意义与方法——t 检验法。提高分析结果准确度的重要性。

3.了解随机误差的分布特征——正态分布。有限次测量中随机误差的 t 分布。显著性检验——F 检验法。误差产生的原因及提高分析结果准确度的方法。

二、滴定分析

1.掌握物质的量浓度和滴定度的概念，表示方法及其相互换算。用反应式中系数比的关系(或物质的量之比或摩尔比关系)解滴定分析中的有关量值计算：试样或基准物质称取量的计算、标准溶液浓度的计算、各种滴定分析结果的计算。

2.理解下列名词的含义：标准溶液、基准物质、滴定分析法、滴定反应、指示剂、化学计量点、滴定终点、终点误差。滴定分析法对化学反应的要求和基准试剂（基准物质的条件）。滴定分析方式。

3.了解滴定分析法的滴定过程和方法特点。

三、酸碱滴定

1.掌握：酸碱质子理论的酸碱定义，酸碱的强度及其表示方法 (K_a, K_b)。共轭酸碱对的 K_a 与 K_b 的关系。酸碱平衡体系中酸碱各型体分布分数的计算。水溶液中酸碱质子转移关系的处理方法——物量守恒式物平衡，电荷平衡以及质子条件的含义与书写方法。强酸，强碱，一元弱酸，一元弱碱，多元酸，多元碱，混合碱，简单的两性物质以及缓冲溶液中氢离子浓度计算的精确式的推导及其近似处理方法。近似式和最简式的使用界限。缓冲范围的大小，缓冲容量的意义。

强酸，强碱，一元弱酸，一元弱碱被滴定时化学计量点与滴定突跃的 pH 值的计算。滴定曲线的绘制以及影响滴定突跃大小的因素。弱酸，弱碱直接滴定的条件。多元酸碱和混合酸碱分步滴定和分别滴定的条件。酸碱指示剂变色原理。理论变色点，变色范围及指示剂的选择。常用指示剂及其变色范围。强酸，强碱，一元弱酸，一元弱碱滴定终点误差的计算。酸碱标准溶液的配制及标定。酸碱滴定法的应用。

2.理解：浓度与活度的关系。标准缓冲溶液 pH 的计算。多元酸碱和混合酸碱直接滴定时化学计量点 pH 值的计算。滴定分析可行性的影响因素。影响酸碱指示剂变色范围的因素。多元酸碱，混合酸碱滴定终点误差的计算。

3.了解：溶剂的拉平效应和区分效应。弱酸强化的方法。缓冲范围和缓冲容量的推导。CO₂对酸碱滴定的影响。

四、 配位滴定

1.掌握：下列概念的含义，相互关系及计算 a. 稳定常数与离解常数 b. 逐级稳定常数和逐级离解常数 c. 累计稳定常数与累计离解常数 d. 总稳定常数与总离解常数 e. 表观稳定常数与绝对稳定常数 f. 配位反应中的主反应与副反应。配位平衡中有关各型体浓度的计算方法。配位反应中主副反应的概念，EDTA 滴定反应中副反应系数酸 效应系数的意义。配合物条件稳定常数的含义及计算。配位滴定化学计量点时 pM 的计算。单一金属离子直接配位滴定的条件，混合金属离子分别配位滴定条件。提高配位滴定选择性的方法。金属指示剂变色原理，理论变色点，变色范围的意义以及指示剂的选择。常用指示剂及其使用条件。配位滴定中终点误差公式的意义及使用。配位掩蔽剂的意义及其作用。配位滴定法的应用。EDTA 标准溶液的配制和标定。

2.理解：影响配位滴定曲线突跃范围的因素。金属指示剂的封闭现象及其消除办法。金属离子配位滴定的适宜酸度。配位滴定中使用缓冲溶液的重要性。配位滴定中常用的掩蔽剂及其使用条件。

3.了解：EDTA 的性质及其与金属离子的配位能力和特点。酸效应曲线。配位滴定曲线的绘制。

五、 氧化还原滴定

1.掌握：标准电极电位、条件电位及能斯特方程的含义和应用，影响条件电

位的因素及其计算。氧化还原反应条件平衡常数的含义（衡量反应完全程度的尺度）与计算方法。氧化还原指示剂指示终点的原理，理论变色点，变色范围的意义以及正确选用指示剂的依据。氧化还原滴定中化学计量点电位的计算与滴定曲线的绘制。高锰酸钾法，重铬酸钾法，碘量法的原理与应用条件。高锰酸钾法，重铬酸钾法，碘量法的特点以及有关标准溶液的配制和标定。氧化还原滴定法的应用及其测定原理，条件，步骤及测定结果的计算。氧化还原滴定分析结果的计算。

2.理解：影响氧化还原滴定曲线突跃大小的因素。影响氧化还原反应进行方向的各种因素。反应条件对氧化还原反应进行程度的影响。氧化还原滴定前待测组分预处理的重要性及预处理时常用的氧化剂和还原剂。

3.了解：影响氧化还原反应速度的各种因素即采取的措施。氧化还原滴定化学计量点电位计算公式的推导。氧化还原滴定终点误差的计算。其他氧化还原滴定法的测定原理，条件和应用实例。

六、沉淀滴定

1.掌握：分步沉淀与难溶化合物转化的原理。莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法所用指示剂及其确定滴定终点的原理。莫尔法、佛尔哈德法和法扬司法的原理，测定对象与应用条件。沉淀滴定法常用标准溶液（ AgNO_3 , NH_4SCN ）的配制与标定。

2.理解：沉淀滴定终点误差的计算。

3.了解：沉淀滴定曲线与影响沉淀滴定突跃的因素。

七、重量分析

1.掌握：条件溶度积常数 K_{sp} 的意义。影响沉淀溶解度的各种因素及其计算方法。沉淀完全控制的条件。影响沉淀纯度的因素及提高纯度的措施。晶形沉淀和无定性沉淀条件的选择。重量分析结果的计算（包括化学因数的概念和计算）。

2.理解：重量分析对沉淀形式合成量形式的要求。沉淀的形成过程和沉淀条件对于沉淀类型的影响。

3.了解：沉淀形成的有关理论的要点。均匀沉淀法和有机沉淀剂在重量分析中的应用。沉淀洗涤，烘干和灼烧温度的选择原则。

八、分光光度分析

1.掌握：朗伯-比尔定律，摩尔吸光系数和桑德尔灵敏度的物理意义及其相互关系。吸收曲线和工作曲线。影响显色反应的因素与显色条件的选择。光度测量误差和测量条件的选择。入射光波长和参比溶液的选择。

2.理解：朗伯-比尔定律的推导和偏离朗伯-比尔定律的原因。光的基本性质和物质对光的选择性吸收。光度误差的推导与计算。用光度法测定配位比。弱酸弱碱离解常数的测定。

3.了解：分光光度计的主要部件及其应用。显色反应，显色剂及三元配合物的显色体系。示差光度法的原理和应用。配位化合物形成常数的测定。