

《基础分析化学》考试大纲

一、考试题型

- 1、单项选择题
- 2、填空填表
- 3、名词解释
- 4、计算与综合分析

二、考试参考用书

《无机及分析化学》，刘耘、周磊主编，山东大学出版社

三、考试内容（主要掌握内容）

第二章化学热力学和化学动力学基础

1、基本概念和符号 Q , W , ΔU , Q_p , $\Delta_r H_m$, $\Delta_r H_m^\ominus$, $\Delta_f H_m^\ominus$, $\Delta_b H_m^\ominus$, S_m^\ominus , $\Delta_r S_m^\ominus$, $\Delta_r G_m$, $\Delta_f G_m^\ominus$, $\Delta_r G_m^\ominus$, K^\ominus , $^\ominus$ 含义

2、主要公式、原理和定律

热力学第一定律: $\Delta U = Q - W$

焓的定义: $Q_p = \Delta_r H_m = \Delta U + p \Delta V = \Delta U + (\Delta n)RT$

赫斯定律: $\Delta_r H_m(\text{总}) = \sum \Delta H_i$

最小自由能原理: (P22)

$\Delta_r G_m < 0$, 自发过程

$\Delta_r G_m = 0$, 平衡状态

$\Delta_r G_m > 0$, 非自发过程
多重平衡规则: 当几个反应相加或相减得到另一反应时, 则该反应的平衡常数等于几个反应平衡常数的乘积或商。(P17)

吕·查德里原理 (P27)

质量作用定律: $v = k_c c^a(A) c^b(B)$ (P33)

阿仑尼乌斯公式: $k = A e^{-E_a/RT}$ (P35)

$\Delta_r G_m^\ominus(T) = \Delta_r H_m^\ominus - T \Delta_r S_m^\ominus$ (P22)

$\Delta_r G_m^\ominus(T) \approx \Delta_r H_m^\ominus(298.15K) - T \Delta_r S_m^\ominus(298.15K)$

$\Delta_r G_m^\ominus(T) = -RT \ln K^\ominus = -2.303RT \lg K^\ominus$ (P24)

第三章误差与数据处理

重点掌握: 有效数字及运算规则。

第四章酸碱平衡与酸碱滴定法

一、酸碱平衡

1、概念及公式

概念：解离平衡，解离平衡常数(K_a° , K_b°)，解离度 α ，同离子效应，盐效应，质子酸、碱，质子条件，缓冲溶液。

公式：

* 稀释定律；（P58）

* 质子酸、碱 K_a° , K_b° 的相互换算关系；（P63）

* 一元弱酸、碱溶液；多元弱酸、碱溶液；两性物质溶液；缓冲溶液的pH 值的计算公式。（P72-73）表4-3 中的最简式及其应用条件。

2、计算

1) K_a° , K_b° , α 的计算，

2) 一元弱酸碱溶液、多元弱酸碱溶液、两性物质溶液、缓冲溶液的pH 值的计算；

3) 如何测醋酸的解离度和解离平衡常数。

二、酸碱滴定法 1、概念及术语 滴定，标定，化学计量点，滴定终点，基准物质，滴定度，滴定曲线，滴定突跃，四种滴定方式（直接、返滴、置换、间接滴定法）。

2、计算及其他

1) 滴定分析法结果的有关计算，滴定度 TA/B 与物质的浓度 c 的换算，

2) 酸碱滴定中化学计量点 pH 值及滴定突跃范围的计算，

3) 一元酸碱能否直接滴定的判据；（P92）多元酸碱能否分步滴定的判据；（P94-95）

第五章沉淀溶解平衡与沉淀滴定法

1、概念及术语

K_{sp}° ，同离子效应，盐效应，酸效应，配位效应，分步沉淀，沉淀转化。

2、公式

* K_{sp}° 与溶解度s 的换算：（P105）

* 溶度积规则：（P109）

* 化学因数F：（P119）

3、计算及他

1) K_{sp}° , s 的计算， K_{sp}° 与s 的换算；

2) 利用溶度积规则进行相关计算（能否生成沉淀，能否沉淀完全，分步沉淀的条件控制，沉淀转化反应的平衡常数计算等）；

3) 化学因数的计算及重量分析法结果计算；

4) 同离子效应，盐效应，酸效应，配位效应对沉淀溶解度的影响；

第六章氧化还原平衡与氧化还原滴定法

1、概念、术语及符号

氧化值，氧化还原电对，电极反应，原电池符号， j^{\ominus} (特点及作用)， $j^{\ominus'}$ ， E ， E^{\ominus} ，元素电极电势图，自催化反应。

2、主要公式 298.15K 时，忽略离子强度的影响，能斯特方程式为：

$$\frac{0.0592}{n} \lg \frac{Ox}{Red}$$

298.15K 时，氧化还原反应的 K^{\ominus} 及 $K^{\ominus'}$ 的计算公式：

$$\lg K = \frac{n'_{(氧)} - n'_{(还)}}{0.0592}$$

$$\lg K' = \frac{n'_{(氧)} - n'_{(还)}}{0.0592}$$

* 氧化还原滴定达化学计量点时的电极电势：

$$E_{sp} = \frac{n_1 E_1' + n_2 E_2'}{n_1 + n_2}$$

- 1) 利用能斯特方程式进行相关计算(包括求 j ， j^{\ominus} ， E^{\ominus} ， E ， K^{\ominus}_{sp} ， K^{\ominus}_i)
- 2) 氧化还原反应平衡常数 K^{\ominus} 的计算，反应方向、次序及原电池正负极的判断；
- 3) 氧化还原滴定法能否定量滴定的依据；氧化还原滴定中滴定突跃范围及化学计量点 j 的计算；
- 4) 运用元素电极电势图进行 j 的计算及判断歧化反应能否发生；
- 5) 标定 $KMnO_4$ 标准溶液的常用基准物、指示剂及标定反应，间接碘量法测定原理；

第七章配位平衡与配位滴定法

1、概念、术语及符号 配合物的组成（内界，外界，配体，形成体，配位原子，配位数）；配合物的系统命名法、

化学式； K^{\ominus} 稳， K^{\ominus} 不稳，累积稳定常数 β_i ，EDTA 的酸效应及 $a_{Y(H)}$ ， $K^{\ominus'}_{MY}$

2、主要公式

$$K^{\ominus'}_{MY} = \frac{[Y']}{[Y]}$$

$$\alpha_M = \frac{[M']}{[M]}$$

$$\lg K'_{MY} = \lg K^{\circ}_{MY} - \lg \alpha_{Y(H)} \quad (\text{只考虑酸效应})$$

3、计算及其他

- 1) 配合物溶液中有关离子浓度的计算;
- 2) 配离子与沉淀转化的有关计算;
- 3) 配离子转化反应平衡常数的计算;
- 4) 配离子电极电势的计算;
- 5) K'_{MY} 的计算,

化学计量点时 $[M]$, $[M']$, $[L]$, $[L']$ 的计算;

- 6) 配位滴定法测定单一金属离子的判据(P182);
- 7) 单一离子准确滴定的最低pH 和最高pH ;
- 8) 控制酸度法对混合离子进行分步滴定的判据(P187);

第八章原子结构

主要掌握内容:

- 1、四个量子数; 原子轨道符号(根据 n, l 写出); 等价轨道; s, p 原子轨道角度分布图的形状;
- 2、原子、离子的核外电子分布式;
- 3、各族、区的电子构型特征;
- 4、根据原子序数可得到电子分布式、周期、族、区、价层电子构型、最高氧化值等; 根据周期和族可得到电子分布式、区、价层电子构型、最高氧化值、原子序数等。

第九章分子结构和晶体结构

主要掌握内容:

- 1、离子键、共价键、金属键、分子间力、氢键的形成及特点;
- 2、杂化轨道(类型, 分子几何构型等P239, P257); 根据磁矩判断配合物的类型、中心离子杂化类型、空间构型;
- 3、根据分子轨道电子排布式, 计算键级、判断分子是否存在、是否有磁性;
- 4、判断分子之间的相互作用力种类(色散力, 诱导力, 取向力, 氢键)。

第十章主族元素

课后习题: 6、18、27。

第十一章过渡元素

课后习题：7、13、18、25。

第十四章吸光光度法

主要掌握内容：

利用 $A = \lg I_0/I = \lg 1/T$, $A = \epsilon bc$, $A = abc$, $\epsilon = Ma$ 进行相关计算；