**《645综合化学》考试大纲**

一、考试目的

本考试大纲适用于清华大学深圳国际研究生院化学生物学（制药）专业硕士研究生入学综合化学（645）考试。综合化学考试全面检查考生在化学一级学科范围内四大化学及其化学交叉、前沿学科课程的基础知识、基本理论和实验技能的掌握情况。

二、考试形式

本考试采取客观试题与主观试题相结合，强调考生运用综合化学基本原理解决问题的能力，为闭卷笔试（可以使用数学计算器）；答题时间180分钟。各课程基础知识、基本理论的考题难易适中，不含单课程高难题。试卷满分为150分。各部分的比例：无机化学约占20％，分析化学约占20％，有机化学约占20％，物理化学约占20％，其它约占20％ 。

三、考试内容

（一）无机化学部分

1、掌握s区元素、P区元素、ds区元素和第四周期d区元素及其化合物的基本性质、化学反应和常见离子的分离鉴定方法。

2、掌握元素周期表和元素性质的周期性。

3、熟悉化学热力学和化学平衡的基本知识与简单计算。

4、熟悉无机化学实验的基本操作技能和实验注意事项。

参考书目：《大学基础化学》杨晓达著，2008年[北京大学出版社](https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE/903946%22%20%5Ct%20%22_blank)，

（二）有机化学部分

１、有机化合物的结构与性质，包括：有机化合物的同分异构、顺反异构、立体异构命名及结构与物性之间关系；分子的极性、氢键、亲水性和疏水性的影响因素及其与有机化合物的偶极矩、熔点、沸点、溶解度等之间的关系。

2、有机化合物结构的各种效应，包括：诱导效应、共轭效应、立体效应、氢键效应、芳香性等概念和应用；碳正离子、碳负离子、碳自由基等活性中间体的稳定性；常见官能团的亲核性和亲电性的大小顺序。

3、有机化学反应，包括：重要官能团的代表性反应，主要有机反应以及重要的有机人名反应。

4、有机化学反应机理，包括：SN1、SN2机理；E1、E2机理；碳正离子的重排；芳香族亲电取代反应历程；重氮化反应及其应用；羰基亲核加成---消除历程。

5、目标化合物合成以及逆合成分析。

6、有机立体化学、几何异构、对映异构、构象异构等静态立体化学的基本概念。

7、常见官能团的特征化学鉴别方法。

8、熟悉有机化学实验基本操作技能与注意事项。

9、有机化学基本谱图（包括红外、核磁共振、质谱、紫外）分析。

参考书目：

《基础有机化学》（第4版）邢其毅等著，北京大学出版社

（三）分析化学部分

1、标准溶液的配制和标定方法。

2、酸碱滴定、配位络合滴定、沉淀滴定、氧化还原滴定的相关原理和计算。

3、电位分析法的基本原理以及电位滴定法的应用。

4、紫外—可见光吸光光度法的定性、定量分析，吸光光度分析的误差讨论。

5、常用的分离和富集方法

6、熟悉分析化学实验操作基本技能与注意事项

7、分析化学中的数据处理，掌握有效数字及其运算规则；熟悉数据处理与误差分析

8、常见光谱分析法，包括紫外可见光吸收光谱、原子发射光谱、原子吸收光谱、荧光光谱、红外光谱、拉曼光谱的基本原理及应用分析。

参考书目：

1、《分析化学》（第二版），薛华等著，清华大学出版社，1994

2、《仪器分析》（第二版），刘密新等著，清华大学出版社，2002

（四）物理化学部分

1、化学热力学基础：热力学基本概念；Q、W、ΔU、ΔH、ΔS、ΔG的计算及应用。

2、相平衡热力学：Clausius-Clapeyron方程；化学势；理想液态混合物、理想稀溶液的基本性质；相平衡状态图：相律；二组分系统相图。

4、化学平衡热力学：理想气体混合物、理想气体与纯固体反应的平衡常数计算及应用；温度、压力、惰性组分对平衡移动的影响。

5、化学动力学基础：化学动力学基本概念；简单级数反应的特征；Arrhenius方程；基本型的复合反应的特征；催化作用。

6、界面层的热力学及动力学：弯曲液面的表面现象；溶液界面吸附现象；表面活性剂；Langmuir单分子吸附理论。

7、电解质溶液：电解质溶液的电导率、摩尔电导率、活度、离子平均活度、离子平均活度系数的计算及应用。

8、电化学系统的热力学及动力学：电化学系统基本概念；Nernst方程；电动势测定的应用；极化和电极反应的竞争。

9、熟悉物理化学实验操作技能实验常识

参考书目：

《清华大学化学类教材：基础物理化学》，朱文涛著，2011年清华大学出版社

（五）其它

1、 了解化学发展史、常用化学文献、化学学科基本构架。

2、 了解化学研究前沿进展