

《化学》(普通化学部分)科目大纲

科目类型	课程类别	学术型	科目代码	711
	科目三	√	科目四	
考查目标	通过该门课程的考试以真实反映考生对普通化学基本概念和基本理论的掌握程度以及综合运用相关知识分析和解决问题的能力与水平, 可以作为我校选拔硕士研究生的重要依据。			
考试要求	化学考试旨在考查考生对化学基本知识、基本理论的掌握程度, 在此基础上, 注重考查考生运用化学基础知识分析问题、解决问题的能力。33623			
试题类型	主要包括名选择、填空、判断题、简答题、名词解释及计算题。济			
相关书目	1. 虎玉森, 田超. 普通化学: 高等教育出版社, 2006 2. 赵士铎. 普通化学. 第二版, 中国农业大学出版社, 2003 3. 任丽萍. 普通化学. 高等教育出版社, 2006 4. 张金桐. 普通化学. 中国农业出版社, 2004			
考试范围	<p>考试内容将涉及普通化学的如下内容: (1) 物质的聚集状态、稀溶液依数性与胶体及其性质; (2) 化学反应速率、化学热力学及化学平衡的基本概念与理论; (3) 酸碱反应、沉淀反应、配合反应和氧化还原反应的基本理论及应用; (4) 原子结构和分子结构基础知识各部分的基本内容如下:</p> <p><b>(一) 物质的状态、溶液和胶体</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>了解物质的量及其单位摩尔的概念, 掌握物质的量浓度、质量摩尔浓度、摩尔分数、质量分数的计算。</li> <li>熟练掌握稀溶液依数性的相关计算, 能定性判断各类溶液依数性的大小。</li> <li>掌握胶团结构, 掌握溶胶的稳定性和聚沉及其影响因素。</li> </ol> <p><b>(二) 化学热力学基础</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>掌握热力学能、焓、熵、吉布斯自由能等状态函数的物理意义。</li> <li>理解热力学第一定律和热化学定律, 掌握热化学定律在化学反应焓变等方面的应用。</li> <li>掌握化学反应的标准摩尔焓变 <math>\Delta_r H_m^\ominus(T)</math>、标准摩尔熵变 <math>\Delta_r S_m^\ominus(T)</math> 及标准摩尔吉布斯自由能变 <math>\Delta_r G_m^\ominus(T)</math> 的计算方法。</li> <li>学会用化学反应的吉布斯自由能变判断反应的自发方向, 会用吉布斯-赫姆霍兹(Gibbs-Helmholtz)公式分析温度对化学反应自发性的影响, 并进行有关计算。</li> <li>掌握化学反应等温方程式及其应用。</li> </ol> <p><b>(三) 化学平衡</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>理解化学平衡状态, 掌握标准平衡常数 <math>K^\ominus(T)</math> 及 <math>K^\ominus(T)</math> 与标准吉布斯自由能的关系。</li> <li>能熟练应用 <math>K^\ominus(T)</math> 与 <math>Q</math> 判断化学反应自发进行的方向。</li> </ol>			

3. 熟练应用标准平衡常数计算平衡系统中各物种的浓度和反应物的转化率。

4. 掌握多重平衡系统中各反应的  $K^\ominus(T)$  之间的关系。

5. 理解化学平衡移动原理，能分析浓度、压力、温度等因素对平衡移动的影响。

#### (四) 化学反应速率

1. 了解化学反应速率的表示方法，了解基元反应、简单反应、复杂反应、速率常数及反应级数等基本概念。

2. 掌握速率方程的确定方法。

3. 掌握浓度、温度、催化剂对反应速率的影响。

#### (五) 原子结构

1. 明确原子核外电子运动的波粒二象性特征，了解其统计性解释。

2. 熟练掌握描述电子运动状态的四个量子数  $n$ 、 $l$ 、 $m$ 、 $m_s$  的取值和物理意义。

3. 熟练掌握多电子原子系统中核外电子的排布规律，能正确书写电子排布式。

4. 明确元素周期表中，周期、族和区的划分及其划分依据，能正确判断元素在周期表中的位置。

5. 掌握元素性质的周期性变化规律及其与原子结构的关系。

#### (六) 化学键与物质结构基础

1. 了解离子键的基本概念，掌握离子键和离子的特征及对化合物结构、性能的影响。

2. 了解共价键的价键理论，掌握共价键的本质和共价键的类型。

3. 掌握杂化轨道理论，能应用该理论解释分子的空间构型。

4. 熟悉三种分子间作用力和氢键及其它们对物质性质的影响。

#### (七) 酸碱反应与酸碱平衡

1. 掌握酸碱质子理论的基本概念，掌握共轭酸碱对  $K_a^\ominus$  与  $K_b^\ominus$  的换算关系。

2. 熟悉各种一元弱酸、弱碱和多元弱酸、弱碱的解离平衡；熟练应用化学平衡原理近似计算酸碱水溶液的 pH 及有关离子浓度。

3. 掌握同离子效应及其相关计算；掌握介质酸度对酸碱平衡的影响以及介质酸度与酸碱存在形态的关系。

4. 了解缓冲溶液的性质，理解缓冲溶液作用原理，掌握缓冲溶液的配制；熟练地进行缓冲溶液的相关计算。

#### (八) 沉淀反应与沉淀溶解平衡

1. 掌握难溶电解质沉淀溶解平衡、溶度积常数、溶度积和溶解度的相互关系。

2. 熟练应用溶度积规则解决沉淀生成、溶解、转化等问题。

#### (九) 配位化合物与配位平衡

1. 掌握配合物的组成和命名，了解配合物的类型。

2. 理解配合物的价键理论，并能用以解释一些配合物的几何结构

3. 掌握配位平衡的意义及有关计算。

4. 了解影响配位化合物稳定性的因素。

**(十) 氧化还原反应**

1. 掌握氧化—还原反应的基本概念，熟练掌握氧化—还原反应方程式的配平方法。

2. 了解原电池和电极电势的基本原理，熟练掌握标准电极电势的应用。

3. 理解原电池的电动势与反应的摩尔吉布斯自由能的关系，掌握判断氧化—还原反应自发方向的方法，掌握氧化还原反应标准平衡常数的计算。

4. 熟练运用能斯特方程计算非标准状态下的电极电势，说明浓度、压力、酸度、沉淀反应和配位反应对电极电势的影响。

5. 掌握元素的标准电势图及其应用。