

# 温州大学

## 硕士研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：物理化学 I

科目代码： 818

### 一、编写说明

本纲要对温州师范学院硕士研究生入学考试《物理化学》课程的考试目标、考试范围、考试方式、试卷结构等方面作出说明，是有关专业硕士研究生入学考试命题的主要依据。

### 二、考试目标

考试目标是考试要求的具体化，反映了报考学生学习《物理化学》所应达到的知识水平的合格标准。

考生应比较熟练地掌握物理化学的基本概念、基本原理及基本方法，并能较好地结合具体条件，灵活应用理论知识，分析问题、解决问题。

在有关的物理量计算和表述中，应尽量采用新的国家标准单位制（SI 制）及遵循近似运算规则。

对《物理化学》知识水平的要求分为（A）识记；（B）理解；（C）应用三个层次。

#### （A）识记

该层次在“记忆”水平上考核学生的学习结果，要求学生能从题目所提供的材料中识别所学知识，或能按题目要求复述所学知识。

在“识记”水平上考核下列内容：

- ① 基本概念、原理、定律和公式的表述；
- ② 专业术语和物理化学常数；
- ③ 不同概念的联系和区别；
- ④ 公式及公式中各项的物理意义，物理量的单位、量纲。

#### （B）理解

该层次要求考生不仅能从形式上，而且能从本质上领会所学知识的含义，能解释和说明一些物理化学概念、原理、定律和公式等的意义。

在“理解”水平上考核下列内容：

- ① 概念、原理、定律和公式的意义及适用条件；
- ② 公式与图表、曲线的对应关系；
- ③ 同一问题的不同解法；

- ④ 相关问题的内在联系;
- ⑤ 数学运算的原理、方法和近似处理规则。

(C) 应用

该层次要求考生能应用所学知识进行理论证明、数学计算以及解决物理化学范畴的实际问题,旨在考核学生对基础知识、基本原理和方法的掌握深度,以及处理实际问题的能力。

应用分为简单应用和综合应用两种难度。

在简单应用水平上考核内容包括:

① 判断、解释或说明简单的、具体的物理化学方面的问题,每个问题只涉及一个知识点或一个公式,问题数次涉及的往往也是同一个公式或同一类型的公式;

② 如何将不易直接测量的物理量之间的偏微商等数学关系转化为容易测量的物理量之间数学关系。

在综合应用水平上考核内容包括:

- ① 触及学科前沿的研究性问题;
- ② 有比较新颖内容的实际问题;
- ③ 涉及多个概念或不同范畴内多个知识点的问题;
- ④ 需要在基本知识和基本公式基础上作出合理推论后才能解决的问题。

**三、参考书目:**《物理化学》第5版,傅献彩等编,高等教育出版社,2004年或(第4版)1990。

**四、考试内容范围:**

《物理化学》课程考试命题范围主要包括热力学基础和应用、化学平衡和相平衡基础、化学动力学基础、胶体和界面化学基础、电化学基础和应用几个部分。

(1) 热力学基础和应用

理解下列热力学基本概念:热力学体系、状态与状态函数,功与热,可逆过程与不可逆过程,热力学平衡,热力学标准态,偏摩尔量与化学势,活度与活度因子,逸度与逸度因子等。

理解热力学第一、第二、第三定律的叙述及数学表达式。

理解热力学能、焓、熵、Helmholtz 函数、Gibbs 函数和热容等热力学函数,以及标准燃烧焓、标准生成(反应)焓、标准摩尔熵、标准生成(反应)Gibbs 函数等概念。

掌握在物质的  $p$ - $V$ - $T$  变化、相变化和化学变化过程中计算热、功和各种状态函数变化值的原理和方法。在将热力学一般关系式应用于特定系统的时候,会应用状态方程(主要是理想气体状态方程,其次是 Van der Waals

方程)和各种物性数据(热容、相变热、蒸气压等)。

掌握熵增原理和各种平衡判据。

熟悉各种热力学公式的适用条件。

掌握应用热力学基本方程和 Maxwell 关系式推导重要热力学公式的演绎方法。

理解热力学基本方程(包括组成不变和组成可变体系)和 Maxwell 关系式。

熟悉 Clapeyron 和 Clapeyron Clausius 方程及其推导,并能应用这些方程于有关的计算。

掌握 Raoult 定律和 Henry 定律以及它们的应用。

熟悉理想系统(理想溶液、理想稀溶液)中各组分化学势的表达式,稀溶液的依数性及其计算公式,了解热力学亚稳状态。

熟悉理想液态混合物的热力学性质。

## (2) 化学平衡和相平衡基础

明了化学反应亲和势、标准平衡常数的定义。熟悉化学反应等温方程的推导。掌握用等温方程判断化学反应的方向和限度的方法。

会用热力学数据计算标准平衡常数。理解温度对标准平衡常数的影响。

了解压力和惰性气体对化学反应平衡组成的影响。了解同时平衡原理并掌握有关计算。

理解相律的意义,熟悉独立组分数、相数和自由度的定义和计算。

掌握单组分系统和二组分系统典型相图的特点和应用。

能用杠杆规则进行计算。能用相律分析简单相图。

## (3) 化学动力学基础

熟悉化学反应进度、反应速率、反应速率常数、半衰期以及反应级数、基元反应和反应分子数的概念。

熟悉通过实验建立反应速率方程的方法。

掌握一级和二级反应的速率方程、特点及其应用。

熟悉对行(对峙或可逆)反应、连串反应和平行反应的动力学特征,并能进行简单的计算。

掌握由反应机理建立速率方程的近似方法(稳定态近似法、平衡态近似法)。了解链反应的机理和特点,以及支链反应与爆炸的关系。

了解多相反应的步骤。了解各种催化反应、光化学反应、溶液中反应的特征。

掌握 Arrhenius 方程及其应用。熟悉活化能及指前因子的定义和物理意义。

了解简单碰撞理论的基本思想和结果。理解经典过渡状态理论的基本思想、基本公式及有关概念。

#### (4) 电化学基础和应用

了解电解质溶液的导电机理和 Faraday 定律。理解离子电迁移率和迁移数的概念。掌握迁移数的测定方法和有关计算。

理解表征电解质溶液导电能力的物理量(电导率、摩尔电导率),掌握离子独立移动定律,熟悉有关的计算。

理解电解质的活度和离子平均活度系数的概念和意义。

了解离子氛的概念,掌握 Debye Hueckel 极限公式。

能区分原电池和电解池,正、负极和阴、阳极,掌握原电池的图式表示方法。能根据化学反应方程式设计合理的原电池。

熟悉原电池电动势与热力学函数的关系,掌握 Nernst 方程及与原电池热力学有关的计算。

掌握各种类型电极的特征和电动势测定的主要应用。

了解各种常用电极的特点和使用条件。

理解极化现象,以及产生电极极化的原因和超电势的概念。熟悉 Tafel 公式。

掌握与金属阴极过程(竞争还原沉积)有关的计算。

掌握浓差电池电动势、液体接界电势的计算。

了解金属腐蚀的原因和防护原理、方法。

了解各种化学电源及其应用。

#### (5) 胶体和界面化学基础

理解表面张力和表面 Gibbs 函数的概念。

理解弯曲界面的附加压力概念,掌握 Laplace 公式的推导和应用。

理解微小液滴饱和蒸气压,掌握 Kelvin 公式及其应用。

理解铺展和铺展系数。掌握润湿、接触角和 Young 方程的应用。

了解溶液界面的吸附及表面活性物质的作用。掌握 Gibbs 吸附等温式的应用。

理解物理吸附与化学吸附的含义和区别。熟悉单分子层吸附模型,掌握 Langmuir 吸附等温方程的应用。了解其它形式的吸附方程及其意义。

了解胶体的制备方法,以及胶体的若干重要性质(Tyndall 效应、Brown 运动、沉降平衡、电泳和电渗)。

熟悉胶团的结构和扩散双电层概念。



了解憎液溶胶的 DLVO 理论。理解电解质对溶胶和高分子溶液稳定性的作用。

了解乳状液的类型及稳定和破坏的方法。

### 五、试卷结构及题型比例：

试卷由客观题和主观题两部分组成，其中客观题占 30-40%，主观题占 60-70%。客观题包括选择题、填空题、判断题等题型，主观题包括简答题、计算题、论述题等题型。