

## 化工学院 2022 年硕士研究生入学考试《物理化学》考试大纲

本考试大纲适用于河南理工大学应用化学、材料与化工、矿业工程、资源与环境等专业硕士研究生入学考试。“物理化学”是化学化工类及相近专业如材料、环境等的重要应用基础课程，主要包括化学热力学、化学动力学及统计热力学三部分，要求考生掌握研究化学化工问题的方法论，能够运用所学知识对化学化工过程中的物理化学问题，进行定量计算和设计，具备综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

### 一、考试基本要求

1. 熟练掌握化学热力学的基本概念和基础理论，包括热力学三大定律、化学平衡、相平衡、以及相应的计算；
2. 熟练掌握化学动力学，包括化学反应速率方程，反应机理及反应速率理论的基本知识和计算；
3. 熟练掌握电化学的基础理论，包括离子迁移、原电池、电解池、电池热力学等方面的知识和运用基本理论解决实际问题及计算。
4. 熟练掌握界面化学的内容，包括表面张力、拉普拉斯方程、开尔文公式、固体表面吸附等内容；
5. 本考试试卷不包含统计热力学和量子力学知识；
6. 答题务必书写清晰，过程必须详细，应注明物理量的符号和单位。
7. 不在试卷上答题，解答一律写在专用答题纸上，并注意不要书写在答题范围之外。

### 二、考试方式与时间

硕士研究生入学《物理化学》考试为闭卷、笔试，考试时间为 180 分钟（满分 150 分）。

### 三、考试主要内容、要求及比例

#### （一）化学热力学（60—70 分）

1. 考试内容：热力学第一定律、第二定律、第三定律及多组分系统热力学、化学平衡、相平衡等方面的基本理论，以及利用热力学基本理论对理想气体各种变化过程中热力学量的计算，对化学反应过程中平衡常数、反应温度的计算，能分析较简单的二组分系统相图，理解偏摩尔量的意义。

2. 考试要求：掌握热力学基本定律及运用，包括热力学三大定律及化学平衡、相平衡过程中热力学量的基本计算。

#### (二) 化学动力学 (30-40 分)

1. 考试内容：化学反应速率方程，包括基元反应和简单级数反应的速率方程（包括：微分式、不定积分式和定积分式）；阿伦尼乌斯方程；典型复合反应的特点；链反应特征及机理。

2. 考试要求：熟练掌握反应速率方程的运用，掌握反应速率理论。

#### (三) 电化学 (30-40 分)

1. 考试内容：本章考察原电池和电解池中化学能和电能之间的转化规律。需要掌握电解质溶液的导电机理，离子的迁移数，电解质溶液的活度、活度因子、平均离子活度、平均离子活度因子以及平均质量摩尔浓度之间的关系；熟练掌握原电池热力学，电极电势及电池的设计；掌握电解过程的规律，能根据电极电势和极化电势计算分析电解顺序。

2. 考试要求：熟练掌握离子迁移数的计算，原电池符号的书写，原电池电动势的计算，能斯特方程的运用，桥梁公式的运用，电解池的基本理论及电解产物的判断。

#### (四) 界面化学 (10-20 分)

1. 考试内容：熟练掌握界面化学的内容，包括表面张力及表面热力学、拉普拉斯方程、开尔文公式、固体表面吸附特征等内容。

2. 考试要求：熟练掌握表面张力的计算，拉普拉斯方程、开尔文公式的运用，对界面现象能够熟练进行解释。

### 四、考试的题型及比例

考试题型包含简答和计算题，一般 8~9 题。

### 五、参考教材

天津大学物理化学教研室编，物理化学第五版、第六版(上,下).北京:高等教育出版社