**华北电力大学（保定）**

**2021年硕士研究生入学考试同等学力加试科目考试大纲**

**（招生代码：10079）**

**《物理化学》**

**一、考试范围：**

1. 热力学第一定律：热力学第一定律及应用；可逆过程与最大功；热与过程；相变焓，化学反应热。
2. 热力学第二定律：热力学第二定律及应用；熵增原理；单纯PVT变化熵变计算；相变过程熵变计算；标准熵及化学反应熵变的计算；亥姆赫兹函数与吉布斯函数；热力学基本方程。
3. 多组分系统热力学：偏摩尔量；化学势；气体组分化学势；理想液态混合物和理想稀溶液化学势；拉乌尔定律与亨利定律；稀溶液的依数性。
4. 相平衡及化学平衡：化学反应的等温方程；理想气体化学反应的标准平衡常数；温度对标准平衡常数的影响；相律；杠杆规则；单组份体系相图；双组分气-液平衡相图；双组份液-固平衡相图。
5. 电化学：电解质溶液的热力学性质及导电机理；离子迁移数；摩尔电导率；德拜-休克尔极限公式；可逆电池及电动势；原电池热力学；电极电势及电极种类；电极极化。
6. 化学动力学基础：化学反应速率及速率方程；速率方程积分形式；复合反应速率方程近似处理方法。

**二、考查重点：**

1. 热力学第一定律：体积功的定义及不同过程体积功的计算；理想气体热力学能和焓的定义及计算；理想气体绝热可逆过程方程式；相变焓；标准摩尔反应焓的定义及计算；基希霍夫公式；盖斯定律；热力学第一定律及应用。
2. 热力学第二定律：热力学第二定律数学表达式及热力学第二定律的实质；熵增加原理、熵判据及其应用条件；气体单纯PVT变化过程熵变计算；相变化过程熵变计算；热力学第三定律；标准摩尔反应熵变计算；亥姆霍兹函数和吉布斯函数及其判据；定温单纯PVT变化、相变化过程及化学反应过程吉布斯函数变计算；热力学基本方程及其使用条件；麦克斯韦关系式。
3. 多组分系统热力学：液态混合物及溶液的区别和组成表示；偏摩尔量与化学势的区别与联系；多组分组成可变的均相系统的热力学基本方程及其应用；物质平衡判据的一般形式及相平衡条件和化学平衡条件；理想气体、理想液态混合物中任意组分，理想稀溶液中溶剂和溶质的化学势表达式；拉乌尔定律和亨利定律及其应用；稀溶液的依数性及其应用条件；液态混合物的定义及其混合性质。
4. 相平衡及化学平衡：相律及其应用；单组分、二组分系统相图分析；杠杆规则的有关计算；步冷曲线绘制相图的方法。化学反应摩尔吉布斯函数变；用热力学方法计算化学反应标准平衡常数；范特荷夫等温方程判断反应方向；化学平衡移动的影响因素。
5. 电化学：电解质溶液的活度；电导率、摩尔电导率；离子独立运动定律；离子迁移数及离子电迁移率；常用电极的类型；电极反应和电池反应的能斯特方程计算；原电池热力学；原电池设计；极化现象；超电势概念及对析出电势的影响。
6. 化学动力学基础：化学反应速率；反应速率方程；反应级数；零级、一级、二级反应微分及积分速率方程和应用；零、一、二级反应的特征；阿仑尼乌斯方程各种形式及其应用；复合反应速率方程的近似处理。
7. **是否需携带计算器（是或否）：是**

《分析化学》

**一、考试范围：**

1. 绪论:分析化学的基本概念以及研究手段。
2. 误差及分析数据的统计处理：定量分析中的误差；准确度和精密度；误差产生的原因及减免方法；随机误差的正态分布规律及有限次测量数据的t分布规律；分析结果的数据处理。
3. 滴定分析概述：滴定分析分类及滴定反应条件；标准溶液的配制和标定。
4. 酸碱滴定法：酸碱平衡的理论基础；分布系数与分布曲线；酸碱溶液pH值的计算；酸碱滴定终点的指示方法；一元酸碱的滴定；多元酸碱的滴定。
5. 配位滴定法：配位滴定法的基本概念；外界条件对EDTA与金属离子配合物稳定性的影响；条件稳定常数；配合滴定中的酸度控制；滴定曲线；配位滴定指示剂及其终点指示方法；混合离子的分别滴定；配位滴定的方法和应用。
6. 氧化还原滴定法：氧化还原平衡及能斯特方程；外界条件对电极电位的影响；氧化还原进行的程度；氧化还原反应的速率及影响因素；氧化还原滴定曲线；氧化还原滴定指示剂及选择；碘量法测定及应用条件；高锰酸钾法测定及应用条件；重铬酸钾法测定及应用条件；其它氧化还原滴定法。
7. 重量分析法与沉淀滴定法：重量法概述；重量分析法对沉淀要求；溶解度及其影响因素；影响沉淀纯度的因素；沉淀滴定法概述；摩尔法滴定原理及条件；佛尔哈德法滴定原理及条件；法扬司法滴定原理及条件。
8. 分析化学中的分离与富集方法：沉淀分离法；溶剂萃取分离法；色谱法；离子交换分离法。
9. 定量分析的一般步骤：采样和制备；试样分解；测定方法选择；分析结果准确度的保证和评价。

**二、考查重点：**

1. 误差及分析数据的统计处理：误差产生的原因及减免方法；随机误差的正态分布规律；有限次测量数据的t分布规律；分析结果的数据处理；可疑值的取舍；置信度和置信区间。
2. 滴定分析概述：滴定反应的条件；标准溶液的配制和标定。
3. 酸碱滴定法：质子平衡的理论；分布系数与分布曲线；酸碱溶液pH值的计算；酸碱滴定终点的指示方法；滴定突跃的计算及酸碱指示剂的原则；一元酸碱的滴定；多元酸碱的滴定。
4. 配位滴定法：外界条件对EDTA与金属离子配合物稳定性的影响；副反应系数；条件稳定常数；配合滴定中的酸度控制；配位滴定曲线；配位滴定指示剂及其终点指示方法；混合离子的分别滴定；配位滴定的方法。
5. 氧化还原滴定法：氧化还原平衡及能斯特方程；外界条件对电极电位的影响；氧化还原进行的程度；氧化还原反应的速率及影响因素；氧化还原滴定曲线；氧化还原滴定指示剂及选择；碘量法测定及应用条件；高锰酸钾法测定及应用条件；重铬酸钾法测定及应用条件。
6. 重量分析法与沉淀滴定法：重量分析法对沉淀要求；溶解度及其影响因素；影响沉淀纯度的因素；沉淀滴定法概述；摩尔法滴定原理及条件。
7. 分析化学中的分离与富集方法：沉淀分离法；色谱法；离子交换分离法。
8. 定量分析的一般步骤：采样和制备；试样分解；测定方法选择。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**

**《环境质量评价》**

**一、考试范围：**

1. 环境质量评价基本概念。（1）环境、环境要素、环境质量、环境本地值、背景值和基线值的概念及其意义；（2）环境质量评价的定义、重点和分类；（3）污染源调查内容和方法；（4）环境质量评价标准的概念和意义，环境质量评价标准的分类；（5）环境质量现状评价和影响评价的概念、内容及分类，了解环境质量现状评价和影响的程序。
2. 大气环境质量评价方法。（1）大气环境质量现状评价方法，包括一般型大气污染综合指数和分级型大气环境指数评价方法；（2）大气环境影响评价工作的主要内容，掌握大气环境影响预测与评价方法；（3）了解大气环境影响评价中使用的主要软件及其适用对象。
3. 水环境质量评价方法。（1）水环境质量现状评价方法；（2）水环境影响评价的目的，评价等级、范围和参数的确定及水环境质量现状调查与评价；（3）水环境影响评价常用的水质模型。
4. 土壤环境质量评价法方法。（1）土壤环境质量评价：土壤污染物评价方法和土壤污染现状评价；（2）土壤环境影响评价：掌握土壤环境影响评价内容与程序，熟悉土壤环境影响评价数学模型。
5. 环境噪声现状及影响评价方法。（1）环境噪声现状评价：掌握噪声基本概念，噪声现状评价内容及方法；（2）环境噪声影响评价：评价工作程序，基础资料的收集，背景噪声调查方法。
6. 生态环境现状及影响评价方法。（1）生态环境现状评价：了解生态环境的特征，掌握生态环境评价内容及方法；（2）生态环境影响评价：评价工作程序，基础资料的收集，生态影响评价的特点及方法。

**二、考查重点：**

1. 环境质量评价基本概念：环境要素、环境质量、环境背景值和基线值，污染源等概念；环境质量评价的依据、目的及意义；等标负荷法的意义及应用；环境质量标准的意义，分类；环境质量标准与基准的区别和联系；环境质量现状的基本程序。
2. 大气环境质量评价方法：格林大气污染综合指数法；北京西郊的大气环质量系数法；上海大气质量指数法；橡树岭大气质量指数；污染物标准指数；高斯模式的导出及应用；烟气抬升高度的计算；排气筒高度处平均风速的计算；扩散参数的确定。
3. 水环境质量评价方法：内梅罗污染指数法；北京西郊水质质量系数法；地表水污染指数；罗斯水质指数；W值水质评价方法；地面水体底质的评价方法；常用的河流水质模型，包括完全混合模型和一维水质模型；
4. 土壤环境质量评价方法：土壤污染对农作物的危害；土壤污染评价方法，包括单因子指数法和综合污染指数法；通用土壤损失方程；农药残留污染模式；土壤污染物累积模式。
5. 环境噪声评价方法：声压、声强和声功率的基本概念，声压级、声强级和声功率级的定义及计算；噪声源的分析；了解噪声允许标准及评价标准；环境噪声影响评价方法及程序。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**

**《有害气体控制工程》**

**一、考试范围：**

1. 绪论；
2. 吸收法净化气态污染物；
3. 吸附法净化气态污染物；
4. 催化转化法净化气态污染物；
5. 二氧化硫控制技术；
6. 氮氧化物控制技术。

**二、考查重点：**

1. 绪论：了解气态污染物的来源、危害、我国的排放标准和控制技术发展概况。
2. 吸收法净化气态污染物：熟悉吸收过程中的气液平衡、传质机理与吸收速率方程，掌握伴有化学反应的吸收过程动力学，熟悉气体吸收设备，掌握气体吸收的设计计算，了解吸收法在净化低浓度二氧化硫、氮氧化物、硫化氢以及其它气态污染物中的应用。
3. 吸附法净化气态污染物：掌握物理吸附和化学吸附的特征，了解常用吸附剂及其特性、影响气体吸附的主要因素，熟悉吸附法原理、吸附装置，掌握固定床气体吸附过程的设计计算，了解吸附法在净化二氧化硫、氮氧化物及其它气态污染物中的应用。
4. 催化转化法净化气态污染物：熟悉催化剂及其组成、表面积与孔结构、催化剂性能以及有害气体治理工程中常用的催化剂，掌握催化剂催化作用的特征和催化作用原理，掌握气-固相催化反应过程及动力学方程，熟悉气-固相催化反应器及工艺系统配置，掌握固定床绝热催化反应器的设计计算，了解催化转化法在净化二氧化硫、氮氧化物及其它气态污染物中的应用。
5. 二氧化硫控制技术：了解燃烧过程中硫氧化物的生成机理，掌握主要的烟气脱硫方法以及烟气脱硫工艺的综合评价，熟练掌握湿式石灰石/石膏法烟气脱硫技术的工艺原理、工艺流程和系统设备，掌握海水烟气脱硫技术的工艺原理、工艺系统流程，了解喷雾干燥法脱硫技术、LIFAC脱硫技术、电子束脱硫技术、烟气循环流化床脱硫技术的工艺原理、工艺系统流程。
6. 氮氧化物控制技术：熟悉燃烧过程中氮氧化物的生成机理，了解低氮氧化物燃烧技术，掌握烟气脱硝（SCR）技术原理、工艺流程。

**三、是否需携带计算器（是或否）：是**