

附表二

华北水利水电大学

2020 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

物理化学 A 科目（科目代码：928）考试大纲

考试形式和试卷结构

一、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

二、考试基本要求

物理化学 A 考试大纲适用于报考华北水利水电大学资源与环境专业学位下设的“资源循环利用技术”培养方向的专业型硕士研究生入学考试。

物理化学 A 考试是为招收上述学科培养方向的硕士研究生而设置的具有选拔功能的水平考试。其目的是科学、公平、有效地测试学生大学本科阶段对物理化学知识的掌握情况，以保证被录取者具有基本的专业基础，并便于学校优选拔。

三、试卷内容及结构

《物理化学 A》科目包括气体相关知识、热力学第一定律、热力学第二定律、热力学第三定律、化学平衡、相图、电化学、胶体化学、化学动力学等。

1、热力学第一定律（8%）

（1）掌握基本概念：体系与环境、状态与各种过程、功与热、可逆与不可逆、状态函数与途径函数、热力学平衡状态、热容、内能 U 、焓 H 的基本概念；

（2）掌握不通过过程体积功的计算；

（2）熟知热力学第一定律数学式及本质；

（3）会计算理想气体在等温、等压、绝热等过程中的 ΔU 、 ΔH 、 Q 和 W ；

（4）会应用基尔霍夫定律。

2、热力学第二、三定律（20%）

（1）掌握热力学第二定律及其本质；

（2）卡诺循环及卡诺定理；

（3）对比应用熵判据、亥姆霍兹自由能判据、吉布斯自由能判据；

（4）会进行理想气体的 PVT 变化过程、相变过程、化学变化过程的 W 、 Q 、 ΔU 、 ΔS 、 ΔA 、 ΔG 的计算；

（5）掌握热力学基本方程、麦克斯韦关系式及其应用。

3、化学平衡（12%）

（1）掌握化学反应的等温式；

（2）对比记忆气体反应的平衡常数的各种表示式；

（3）会判断各种因素对平衡移动的影响。

4、相图（20%）

(1) 掌握相律的表达式，会运用克劳修斯-克拉佩龙方程描述单组份系统在相平衡时压强随温度的变化率；

(2) 会运用热分析法（步冷曲线法）绘制相图；

(3) 会根据相图描述产物的析晶过程；

(4) 使用杠杆规则进行计算相平衡时各相的含量；

(5) 能运用相图解决实际问题，如进行有机混合物的分离、提纯，从海水中提纯盐；

(6) 区分有稳定化合物生成的相图和不稳定化合物生成的相图的特点；

(7) 会根据二组分系统相图判断在何种组分和温度范围内能够得到纯盐；

(8) 掌握三组分相图的特点；

(9) 能根据三组分相图通过对混合溶液蒸发获得纯盐。

5、电化学（25%）

(1) 会运用电导测定求算弱电解质的电离度及电离平衡常数、微溶盐的溶度积、进行电导滴定等；

(2) 例举可逆电池必须具备的条件；会根据电池写出对应的化学反应式；

(3) 应用热力学方法讨论可逆电池电动势与浓度及热力学量的关系；

(4) 应用电池电动势求算可逆电池热力学量；

(5) 归纳电池电动势产生的机理；

(6) 运用电极电势的能斯特方程计算电极的电极电势；

(7) 阐述电极极化及极化的原因；

(8) 运用电解时的电极反应会求算多种金属离子是否会完全分离；

(9) 会判断电解时谁优先析出；

(10) 金属的腐蚀与防护；

(11) 从可持续发展角度理解未来电池的发展方向。

6、胶体与表面化学（15%）

(1) 区分表面能与表面张力的异同，明确物质结构与表面张力大小的影响规律；

(2) 对比表面能与表面张力的异同及表面张力的影响因素；

(3) 运用开尔文公式解释人工降雨、暴沸现象等；

(4) 运用毛细管现象解释锄地保墒的原理；

(5) 表面活性剂的特点及作用，能够解释生活中一些表面活性剂作用的原理；

(6) 溶胶的聚沉在生活中的应用。

四、试卷题型结构

主要题型有：填空题（每空 1 分，共 15 分）、判断题（每题 1 分，共 15 分）、选择题（每题 2 分，共 10 分）、简答题（每题 6 分，共 48 分）、计算题（共 27 分），相图分析应用题（15 分），综合题（每题 10 分，共 20 分）。试卷满分为 150 分。

命题学院（签章）：

年 月 日