



2024 年硕士学位研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

考试科目：无机及分析化学

科目代码：805

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

（三）试卷题型结构

| | |
|-------|------|
| 选择题 | 30 分 |
| 填空题 | 10 分 |
| 判断题 | 10 分 |
| 名词解释题 | 10 分 |
| 简答题 | 40 分 |
| 计算题 | 50 分 |

二、考查目标（复习要求）

要求考生：熟悉和掌握无机及分析化学的基本理论和概念，对化学反应原理、物质结构基础、分析化学基础有清晰的思路，熟练应用无机及分析化学知识解决和分析问题。考试内容包括：

（1）化学反应原理部分，主要包括气体与溶液、化学热力学初步、化学平衡（包括化学动力学）和氧化还原反应四大部分，要求考生对基本概念有很深入的理解，系统掌握相关基础知识，具有比较熟练的计算能力。

（2）物质结构基础部分，主要包括：原子结构、分子结构、固体结构和配位化合物。要求考生掌握基本概念、必要的基础知识，以及具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

(3) 分析化学基础主要是定量化学分析部分, 包括: 数据处理与误差分析、滴定分析法、重量分析法、吸光光度法、分离与富集方法、生物试样前处理方法等。要求考生牢固掌握其基本的原理和测定方法, 能够运用化学平衡的理论和知识, 处理和解决各种滴定分析法的基本问题, 掌握分析化学中的数据处理与误差处理。

三、考查范围或考试内容概要

1. 气体和溶液

(1) 掌握理想气体状态方程式及其应用。

(2) 熟悉气体混合物及分压定律。

(3) 熟练应用稀溶液的通性。

2. 化学热力学初步

(1) 热力学第一定律、热力学第二定律。

(2) 熟悉焓、熵、标准生成焓、标准摩尔熵的概念和反应标准摩尔焓变和熵变的简单计算; 熟悉 Gibbs 函数、标准摩尔生成 Gibbs 函数的概念和反应标准摩尔 Gibbs 函数变的简单计算。

(3) 化学反应自发性的判断。

3. 化学平衡和化学反应速率

(1) 熟练掌握化学平衡概念、特征, 标准平衡常数的计算。

(2) 掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响及有关的简单计算。

(3) 熟悉反应速率、反应速率常数的概念, 掌握浓度对反应速率的影响以及反应级数的判定。

(4) 掌握酸碱质子理论的基本要点, 水的解离平衡、水的标准离子积常数和强酸、强碱溶液 pH 的计算; 掌握质子平衡式的书写; 掌握一元弱酸、弱碱的解离平衡及平衡组成的计算; 熟悉多元弱酸、弱碱的分步解离平衡, 了解其平衡组成的计算。掌握同离子效应的和缓冲效应的概念, 能熟练地计算缓冲溶液的 pH。

(5) 熟悉难溶电解质的沉淀-溶解平衡, 掌握标准溶度积常数及其与溶解度间的关系和有关计算, 掌握溶度积规则, 能用溶度积规则判断沉淀的生成和溶解, 熟悉分步沉淀和沉淀间的转化及有关计算。

4. 氧化还原反应

(1) 熟悉氧化还原反应的基本概念。

(2) 掌握氧化还原反应方程式的配平。

- (3) 熟悉原电池的概念。
- (4) 掌握电极电势及能斯特方程及其计算。
- (5) 熟悉原电池的电动势与 $\Delta_r G$ 的关系。
- (6) 掌握电极电势的应用。

5. 原子结构和分子结构

- (1) 了解氢原子光谱和能级的概念。
- (2) 了解原子轨道、概率和概率密度、电子云等概念；熟悉四个量子数的名称、符号、取值和意义；熟悉 s、p、d 原子轨道与电子云的形状和空间的伸展方向；掌握多电子原子轨道近似能级图和核外电子排布的规律；能熟练写出常见元素原子的核外电子排布，并能确定它们在周期表中的位置。
- (3) 掌握周期表中元素的周期、族、分区、结构特征、电离能、电子亲和能和电负性变化的规律。
- (4) 熟悉化学键的分类，熟悉共价键的价键理论的基本要点、共价键的特点和类型；熟悉杂化轨道的概念和类型，能用杂化轨道理论解释简单分子或多原子离子的几何构型；了解价层电子对互斥理论的要点以及用该理论推测简单分子或多原子离子的几何构型的方法；了解分子轨道的概念以及第二周期同核双原子分子的能级图和电子在分子轨道中的分布，并推测其磁性和稳定性。
- (5) 掌握键的极性和分子的极性；掌握分子间作用力的种类。

6. 固体结构和配位化合物

- (1) 熟悉晶体的类型、特征和组成晶体的微粒间的作用力。
- (2) 了解金属晶体的三种密堆积结构及其特征；理解金属键的形成和特征。
- (3) 熟悉三种典型离子晶体的结构特征；理解晶格能的概念和离子电荷、半径对晶格能的影响，熟悉晶格能对离子型化合物熔点、硬度的影响；了解晶格能的热化学计算方法。
- (4) 掌握离子半径及其变化规律、离子极化及其对键型、晶格类型、溶解度、熔点、颜色的影响。
- (5) 掌握配合物价键理论的基本要点、配合物的几何构型与中心离子杂化轨道的关系；了解内轨型、外轨型配合物的概念、中心离子价电子排布与配离子稳定性、磁性的关系。
- (6) 熟悉配合物晶体场理论的基本要点；了解八面体场中 d 电子的分布和高、低自旋的概念，推测配合物的稳定性、磁性；了解配合物的颜色与 d-d 跃迁的关系；熟悉配合物的配位解离平衡并会相关的计算。

7. 定量分析化学概论

了解分析化学的任务和作用，分析方法的分类。

8. 定量分析的误差和分析结果的数据处理

(1) 掌握误差的种类、来源及减小方法。

(2) 掌握有效数字的概念、规则、修约及计算。

(3) 掌握准确度及精密度的基本概念、关系及各种误差及偏差的计算，了解提高分析结果准确度的方法。

(4) 掌握分析结果有限实验数据的处理方法。

9. 滴定分析法

(1) 了解滴定分析法的基本知识。

(2) 掌握酸碱滴定、配位滴定、氧化还原滴定和沉淀滴定法的基本原理。

(3) 掌握各种滴定分析法的实际应用。

10. 重量分析法

(1) 了解重量分析法的基本原理和主要步骤。

(2) 掌握沉淀的形成过程及影响沉淀纯度的因素、沉淀条件的选择。

(3) 掌握重量分析结果计算的方法。

11. 比色法和分光光度法

(1) 了解比色法、分光光度法的特点。

(2) 掌握光的吸收定律及其适用范围。

(3) 掌握分光光度法的分析方法。

(4) 了解显色反应及其条件的选择。

(5) 了解分光光度法仪器测量的误差及测量条件的选择。

(6) 了解分光光度法的某些应用。

12. 分析化学中常用的分离方法和生物试样的前处理

(1) 了解分析化学中常用的分离方法。

(2) 了解生物试剂的特点和前处理的主要程序。

参考教材或主要参考书：

南京大学《无机及分析化学》编写组编，《无机及分析化学》（第五版），高等教育出版社，2015 年。

四、样卷：题型举例

一、选择题

如：

1、在温度一定的真空容器中，分别加入 0.3 mol N_2 ，0.1 mol O_2 及 0.1 mol Ar，容器内总压力为 101.325 kPa，则此时 O_2 的分压为： (A)

A. 20.265 kPa B. 40.53 kPa C. 60.795 kPa D. 33.775 kPa

2、若反应速率常数的量纲是： $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ ，则该反应是： (D)

A. 三级反应 B. 二级反应 C. 一级反应 D. 零级反应

3、下列液体只需要克服色散力就能使之沸腾的物质是 (A)

A. O_2 B. SO_2 C. HF D. H_2O

4、有一原电池： $(-)\text{Pt}|\text{Fe}^{3+}(\text{c}_1),\text{Fe}^{2+}(\text{c}_2)||\text{MnO}_4^-(\text{c}_3),\text{Mn}^{2+}(\text{c}_4),\text{H}^+(\text{c}_5)|\text{Pt}(+)$ ，欲使原电池的电动势增大，可以采取的措施是 (D)

A. 增大 Fe^{3+} 浓度 B. 减小 MnO_4^- 浓度 C. 增大 Mn^{2+} 浓度 D. 增大 H^+ 浓度

5、在下列原子的电子构型中，属于激发态的是 (C)

A. $1s^22s^22p^63s^23p^1$ B. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$
C. $1s^22s^22p^63s^23p^3d^1$ D. $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^1$

6、在 HCl 和 He 分子间存在的分子间作用力是： (B)

A. 取向力、诱导力 B. 诱导力、色散力
C. 取向力、色散力 D. 色散力

7、 $\text{Cu}(\text{en})_2^{2+}$ 的稳定性比 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 大得多，主要原因是前者 (B)

A. 配体比后者大 B. 具有螯合效应
C. 配位数比后者小 D. en 的分子量比 NH_3 大

8、滴定分析要求相对误差 $\pm 0.1\%$ ，若称取试样的绝对误差为 0.0002 g，则一般至少称取试样质量为 (B)

A. 0.1 g B. 0.2 g C. 0.3 g D. 0.4 g

9、晶形沉淀陈化的目的是 (C)

A. 沉淀完全 B. 去除混晶
C. 小颗粒长大，使沉淀更纯净 D. 形成更细小的晶体

10、用邻二氮菲分光光度法测定 Fe 时，在制作工作曲线中，应采用参比液为 (A)

A. 不含 Fe 的试液 B. 不含盐酸羟胺的试液
C. 不含邻二氮菲的试液 D. 蒸馏水

二、填空题

如：

- 1、根据 $E^\theta(\text{PbO}_2/\text{PbSO}_4) > E^\theta(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) > E^\theta(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+})$ ，可以判断在组成电对的六种物质中，氧化性最强的是_____，还原性最强的是_____。（答案： PbO_2 ； Sn^{2+} ）
- 2、 NaH_2PO_4 可与_____或_____组成缓冲溶液，若抗酸抗碱成分浓度和体积都相等，则前者 pH =_____，后者 pH =_____。（ H_3PO_4 的 $\text{p}K_{a1}=2.1$, $\text{p}K_{a2}=7.2$, $\text{p}K_{a3}=12.4$ ）（答案： H_3PO_4 ； Na_2HPO_4 ；2.1；7.2）
- 3、有两个原子 X 和 Y，它们在 $n=4$ 的电子层上都只有一个电子，X 原子的次外层 d 轨道上没有电子，Y 原子的次外层 d 轨道上有 10 个电子，则可以推断出，X 原子是_____原子，位于周期表中_____族；Y 原子的原子序数为_____，其价电子层的电子排布式是_____。（答案：K；IA；29； $3d^{10}4s^1$ ）
- 4、 NH_3 的沸点比 PH_3 的沸点_____，这是因为氨分子间有分子间力中的_____存在，还有_____。（答案：高；色散力、取向力和诱导力；氢键）
- 5、当向纯水中加入一定量的乙醇并形成稀溶液时，会引起溶液的蒸气压下降，从而导致溶液的沸点_____，凝固点_____（填“上升”或“下降”）。（答案：上升；下降）
- 6、有效数字修约应遵循的原则是_____。若将 2.4510 修约为两位有效数字，则应为_____。（答案：四舍六入五留双；2.5）
- 7、当溶液的 $\text{pH}=\text{p}K_{\text{HIn}}$ 时，称为酸碱指示剂的_____；而 $\text{pH}=\text{p}K_{\text{HIn}}\pm 1$ 时称为指示剂的_____。（答案：变色点；变色范围）
- 8、影响沉淀纯度的主要因素是_____和_____。（答案：共沉淀；后沉淀）
- 9、溶液所呈现的颜色与吸收光颜色之间的关系为_____色。（答案：互补）
- 10、在分析化学中，常用的分离方法有_____、_____、_____、_____、_____。（答案：沉淀分离法，挥发和蒸馏分离法，溶剂萃取分离法，离子交换分离法，色谱分离法）

三、判断题

如：

- 1、因为焓是状态函数，而恒压反应的焓变等于恒压反应热，所以热也是状态函数。（ × ）

- 2、按照现代价键理论，共价单键均为 σ 键，而在共价双键和三键中，只能有 1 个 σ 键，其余均为 π 键。 ($\sqrt{\quad}$)
- 3、凡是空间构型为直线型的分子或离子，其中心原子一定采取 sp 杂化。 (\times)
- 4、一元弱酸 HA 溶液加水稀释时， HA 的解离度增大，但溶液中 pH 减小。 (\times)
- 5、当一个化学反应处于平衡时，则正反应和逆反应速率都是零。 (\times)
- 6、用来直接配制标准溶液的物质称为基准物质， $KMnO_4$ 是基准物质。 (\times)
- 7、酸碱滴定中选择指示剂的原则是指示剂的变色点与化学计量点完全符合。 (\times)
- 8、洗涤 $BaSO_4$ 沉淀时，往往先用稀硫酸，再用蒸馏水，以减少溶解损失。 ($\sqrt{\quad}$)
- 9、符合朗伯-比耳定律的某有色溶液，其浓度越低，则透光率越小。 (\times)
- 10、痕量组分的富集过程往往也是分离过程。 (\times)

四、名词解释题

如：

1、酸碱质子理论

凡能给出质子的物质是酸，凡能接受质子的物质是碱。

2、溶度积常数

在一定温度时，难溶电解质的饱和溶液中，各离子浓度幂次方的乘积为常数，该常数称为溶度积常数，简称溶度积，用符号 K_{sp}^θ 表示。 K_{sp}^θ 的大小反映了难溶电解质的溶解程度，其值与温度有关，与浓度无关。

3、滴定误差

滴定终点与化学计量点不一定恰好一致，往往存在一定的差别，这一差别称为滴定误差。

4、指示剂的僵化：

有些指示剂本身或金属离子与指示剂形成的配合物在水中的溶解度太小，使滴定剂与金属-指示剂的配合物交换缓慢，终点拖长。

5、比移值

用来衡量各组分的分离情况，它是指溶质在固定相上由原点移动至斑点中心的距离与展开剂由原点移动至溶剂前沿的距离之比。

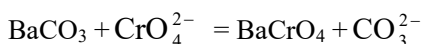
$$R_f = \frac{\text{斑点中心至原点的距离}}{\text{溶剂前沿至原点的距离}}$$

五、简答题

如:

1、 BaCO_3 和 BaCrO_4 都是难溶电解质, 溶度积常数分别为 5.1×10^{-9} 和 1.2×10^{-10} , 比较 BaCO_3 和 BaCrO_4 溶解性的差异。在 BaCO_3 粉末(白色)中加入 K_2CrO_4 溶液(黄色), 从理论上解释在搅拌过程中溶液由黄色变为无色, 而沉淀由白色变为淡黄色的现象。

答: 同类型的难溶电解质, 其溶度积越小, 溶解度越小, 故 BaCO_3 更易溶(溶解度大), BaCrO_4 更难溶(溶解度小)。(也可计算说明)



$$K^\theta = \frac{[\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{CrO}_4^{2-}]} = \frac{[\text{CO}_3^{2-}] \cdot [\text{Ba}^{2+}]}{[\text{CrO}_4^{2-}] \cdot [\text{Ba}^{2+}]} = \frac{K_{\text{sp}}^\theta(\text{BaCO}_3)}{K_{\text{sp}}^\theta(\text{BaCrO}_4)} = \frac{5.1 \times 10^{-9}}{1.2 \times 10^{-10}} = 42.5$$

可见, BaCO_3 为是可以向 BaCrO_4 转化的。

2、比较 AgF 和 AgCl 在水中溶解度, 并用离子极化理论解释。

答: AgF 在水中溶解度较大, 而 AgCl 则难溶于水。

F^- 半径很小, 不易变形, 因而 AgF 极化作用不强, 是离子晶体, 在水中溶解度较大;

Cl^- 半径较大, 变形性较大, AgCl 的极化作用较强, 共价成分较大, 难溶于水。

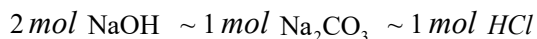
3、利用溶液蒸气压下降和凝固点降低的原理, 解释植物为何具有耐寒性和抗旱性。

答: 当外界温度偏离常温时, 在有机体细胞内都会强烈地生成可溶性物质, 从而增大了细胞液的浓度。细胞液的浓度越大, 它的凝固点越低, 因此细胞液在 0°C 左右不至于冰冻, 植物仍能保持生命活动而表现出一定的耐寒性。另一方面, 细胞液的浓度越大, 它的蒸气压越小, 蒸发越慢, 因此在浓度较高时, 植物仍能保持水分而表现出一定的抗旱性。

4、 NaOH 标准溶液吸收了 CO_2 , 如果标定浓度时用酚酞作指示剂, 在标定以后测定物质成份含量时用甲基橙作指示剂, 讨论其影响情况及测定结果误差的正负。

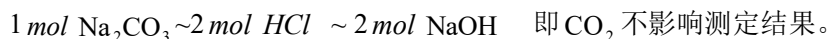
答: 若 NaOH 溶液吸收了 CO_2 , 则以 Na_2CO_3 的形式存在, $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

① 标定时用酚酞作指示剂, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3$, 则有



即 $V(\text{NaOH})$ 值上升, 计算出的 $c(\text{NaOH})$ 下降, (以 NaOH 与 HCl 反应为例, 别的物质也一样)。

② 测定时用甲基橙为指示剂, $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$



由于被测成分含量与 $c(\text{NaOH})$ 成正比, 标定时计算出的 $c(\text{NaOH})$ 下降, 故结果产生负误差。

六、计算题

如：

 1、欲使 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}^{3+}$ 形成氢氧化铁沉淀，计算开始沉淀和沉淀完全时溶液的 pH 值。（已知：

 知： $K_{\text{sp}}^{\theta}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ，金属离子沉淀完全的浓度为 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）

 答： $\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^-$ ， $K_{\text{sp}}^{\theta} = c(\text{Fe}^{3+})c^3(\text{OH}^-) = 4.0 \times 10^{-38}$

 开始沉淀时： $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}^{\theta}}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{4.0 \times 10^{-38}}{0.1}} = 7.4 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 1.87$$

 沉淀完全时， $c(\text{Fe}^{3+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{sp}}^{\theta}}{c(\text{Fe}^{3+})}} = \sqrt[3]{\frac{4.0 \times 10^{-38}}{10^{-5}}} = 1.6 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 3.20$$

2、已知：

| | $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ | $\text{C}(\text{石墨})$ | $\text{CO}_2(\text{g})$ | $\text{Fe}(\text{s})$ |
|---|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| $\Delta_f H_m^{\theta} / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ | -822 | 0 | -393.5 | 0 |
| $S_m^{\theta} / \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ | 90 | 5.7 | 214 | 27.2 |
| $\Delta_f G_m^{\theta} / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ | -741 | 0 | -394.4 | 0 |

 计算说明在 298K、标准压力下，用 C 还原 Fe_2O_3 生成 Fe 和 CO_2 在热力学上是否可能？若要自发进行，温度最低为多少？

 答： $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{C}(\text{石墨}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{CO}_2(\text{g})$

$$\Delta_r G_m^{\ominus} 298\text{K} = 0 + \frac{3}{2}(-394.4) - (-741) = 149.4 \text{ (kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$$

 所以在标准状态 298K， $\Delta_r G_m^{\ominus} > 0$ ，反应不自发，但反应是熵增过程，可能在高温自发。

$$\Delta_r H_m^{\ominus} = 0 + \frac{3}{2}(-393.5) - (-822) = 231.75 \text{ (kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$\Delta_r S_m^{\ominus} = 2 \times 27.27 + \frac{3}{2} \times 214 - 90 - \frac{3}{2} \times 5.7 = 276.85 \text{ (J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$

$$\Delta_r G_m^{\ominus} = \Delta_r H_m^{\ominus} - T \Delta_r S_m^{\ominus} \quad \Delta_r G_m^{\ominus} < 0$$

$$T > \frac{\Delta_r H_m^\ominus}{\Delta_r S_m^\ominus} = \frac{231.75 \times 10^3}{276.85} = 837 \text{ (K)}$$

所以反应进行的最低温度为 837 K。

3、称取 1.250 g 纯一元弱酸 HA，溶于适量水后稀释至 50.00 mL，然后用 0.1000 mol·L⁻¹ NaOH 溶液进行滴定，从滴定曲线查出滴定至化学计量点时 NaOH 溶液用量为 37.10 mL，当滴入 7.42 mL NaOH 溶液时，测得 pH = 4.30。计算：

(1) 一元弱酸 HA 的摩尔质量；

(2) HA 的解离常数 K_a^\ominus ；

(3) 滴定至化学计量点时溶液的 pH。

解：(1) $\text{HA} + \text{NaOH} = \text{NaA} + \text{H}_2\text{O}$

物质质量比为 1:1，则有 $n = \frac{1.250}{M} = 0.1000 \times 37.10 \times 10^{-3}$

得 $M = 336.93 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 滴入 7.42 mL NaOH 溶液时，生成 NaA 的物质的量 = $7.42 \times 0.1000 = 0.742 \text{ mmol}$

此时溶液中剩余 HA 的物质的量 = $(37.10 - 7.42) \times 0.1000 = 2.968 \text{ mmol}$

NaA 与 HA 构成了缓冲溶液

$$\text{pH} = \text{p}K_a^\ominus - \lg \frac{c(\text{HA})}{c(\text{NaA})} = 4.30$$

$$4.3 = \text{p}K_a^\ominus - \lg \frac{2.968}{0.742}$$

$$\text{p}K_a^\ominus = 4.90$$

$$K_a^\ominus = 1.30 \times 10^{-5}$$

(3) 化学计量点时，溶液中只有 NaA，浓度为

$$c(\text{NaA}) = \frac{37.10 \times 0.1000}{50.00 + 37.10} = 0.04259 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$K_b^\ominus = \frac{K_w^\ominus}{K_a^\ominus}$$

$$cK_b^\ominus > 20K_w^\ominus, \frac{c}{K_b^\ominus} > 500$$

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt{cK_b^\ominus} = \sqrt{0.04259 \times \frac{10^{-14}}{1.3 \times 10^{-5}}} = 5.7 \times 10^{-6} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

可得 $\text{pOH} = 5.24$, $\text{pH} = 8.76$