

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое  
строительство**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Химия**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|                                                                                   |                                                    |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|                                                                                   | Владелец                                           | Тютрина С.В.                   |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rdd5d33df-TiutrinaSvV-6189c802 |

С.В. Тютрина

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Хохлов В.А.                   |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074 |

В.А.  
Хохлов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|                                                                                   |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|                                                                                   | Владелец                                           | Саинов М.П.                 |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419 |

М.П.  
Саинов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ИД-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ИД-3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ИД-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов (Контрольная работа)
2. Пространственная структура молекул, строение атома. Вопросы по лабораторной работе по разделу 1 (Контрольная работа)
3. Растворы электролитов. Водородный показатель (Контрольная работа)
4. Химическая термодинамика, равновесие, кинетика (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Пространственная структура молекул, строение атома. Вопросы по лабораторной работе по разделу 1 (Контрольная работа)
- КМ-2 Химическая термодинамика, равновесие, кинетика (Контрольная работа)
- КМ-3 Растворы электролитов. Водородный показатель (Контрольная работа)
- КМ-4 Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                   | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 16   |
| Введение.         |                                 |      |      |      |      |

|                                                                               |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Основные законы химии                                                         | +  |    |    |    |
| Раздел 2. Строение вещества                                                   |    |    |    |    |
| Строение вещества                                                             |    | +  |    |    |
| Раздел 3. Общие закономерности химических процессов.<br>Химическое равновесие |    |    |    |    |
| Общие закономерности химических процессов. Химическое равновесие              | +  |    |    |    |
| Раздел 4. Растворы                                                            |    |    |    |    |
| Растворы                                                                      |    |    | +  |    |
| Раздел 5. Электрохимические процессы                                          |    |    |    |    |
| Электрохимические процессы                                                    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                                       | 15 | 25 | 25 | 35 |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                               | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Контрольная точка                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1              | ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности | Знать:<br>базовые законы общей химии, закономерности протекания химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, закономерности протекания химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования при выборе оптимальных технологий и схем при проведении строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства | КМ-2 Химическая термодинамика, равновесие, кинетика (Контрольная работа)                                                                                                                                     |
| ОПК-1              | ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик химического процесса (явления), характерного                                            | Знать:<br>основные характеристики окислительно-восстановительных систем,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | КМ-1 Пространственная структура молекул, строение атома. Вопросы по лабораторной работе по разделу 1 (Контрольная работа)<br>КМ-4 Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов (Контрольная работа) |

|       |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований                                | классификацию электрохимических систем, их практическое использование, принципы электрохимических процессов, применительно к условиям эксплуатации зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения общие закономерности химических явлений и процессов, основы химической термодинамики, принципы термодинамических расчетов при определении базовых параметров теплового режима зданий и сооружений, основные кинетические законы и закономерности процессов, принципы кинетических расчетов |                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-1 | ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности | Знать:<br>основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии, основные законы и классификации химических процессов в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | КМ-1 Пространственная структура молекул, строение атома. Вопросы по лабораторной работе по разделу 1 (Контрольная работа)<br>КМ-3 Растворы электролитов. Водородный показатель (Контрольная работа) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p> общей химии,<br/> классификацию и свойства<br/> химических элементов и<br/> их соединений,<br/> взаимосвязь строения и<br/> свойств веществ<br/> свойства растворов и их<br/> основные характеристики,<br/> экспериментальные<br/> методы определения и<br/> оценки этих характеристик<br/> при строительстве зданий<br/> (сооружения)<br/> промышленного и<br/> гражданского назначения,<br/> основные свойства<br/> коллоидных и дисперсных<br/> систем, процессов<br/> адсорбции и<br/> закономерностей<br/> нарушения их<br/> агрегативной устойчивости<br/> при выборе оптимальных<br/> технологий и схем<br/> производства </p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Пространственная структура молекул, строение атома. Вопросы по лабораторной работе по разделу 1

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам билета на практическом занятии.

#### Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на знание положения квантово-механической модели строения атома, определение пространственных структур молекул по методу валентных связей.

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: общие закономерности химических явлений и процессов, основы химической термодинамики, принципы термодинамических расчетов при определении базовых параметров теплового режима зданий и сооружений, основные кинетические законы и закономерности процессов, принципы кинетических расчетов                                                                                            | 1. Определите и сравните структуру и полярность молекул $AlCl_3$ и $PCl_3$ по методу валентных связей.                                                                                                                                  |
| Знать: свойства растворов и их основные характеристики, экспериментальные методы определения и оценки этих характеристик при строительстве зданий (сооружения) промышленного и гражданского назначения, основные свойства коллоидных и дисперсных систем, процессов адсорбции и закономерностей нарушения их агрегативной устойчивости при выборе оптимальных технологий и схем производства | 1. Напишите электронную конфигурацию одноатомного иона с зарядом $3+$ , образованного элементом третьей главной подгруппы третьего периода ПС. Укажите квантовые числа формирующего электрона этого элемента и его электронные аналоги. |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## **КМ-2. Химическая термодинамика, равновесие, кинетика**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам билетов на практическом занятии.

### **Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на знание законов и общих закономерностей химических явлений и процессов, основ химической термодинамики, принципов термодинамических расчетов; основ кинетических законов и закономерностей процессов, принципов кинетических расчетов.

### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: базовые законы общей химии, закономерности протекания химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования, закономерности протекания химических процессов, химическое и фазовые равновесия, скорость реакций и методы ее регулирования при выборе оптимальных технологий и схем при проведении строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства | 1. Установите, возможно, ли восстановление оксида железа (III) углеродом до сводного металла по уравнению $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C}(\text{графит}) = 2\text{Fe} + 3\text{CO}$ при температурах 298 и 1000 и стандартных состояниях всех веществ. Примите, что энтальпия и энтропия реакции не зависят от температуры. |

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5 («отлично»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 90

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-3. Растворы электролитов. Водородный показатель**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам билетов на практическом занятии.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на изучение свойств растворов и их основных характеристик, методов определения и оценки этих характеристик.

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                     | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии, основные законы и классификации химических процессов в общей химии, классификацию и свойства химических элементов и их соединений, взаимосвязь строения и свойств веществ | 1. Дайте определение сильных и слабых электролитов с позиции теории электролитической диссоциации. Приведите формулировку закона разбавления Оствальда. Объясните расчет водородного показателя среды для сильных и слабых электролитов. |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-4. Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам билетов на практическом занятии.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на основные характеристики окислительно-восстановительных систем, классификацию электрохимических систем, их практическое использование; основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии.

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                    | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные характеристики окислительно-восстановительных систем, классификацию электрохимических систем, их практическое использование, принципы электрохимических процессов, применительно к условиям эксплуатации зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения | 1. Определите термодинамическую возможность электрохимической коррозии изделия из латуни Zn/Cu в обескислороженном растворе 0,1 М NaCl при комнатной температуре. Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Сколько и какого компонента разрушится, если в результате выделится 5,6 мл водорода(н.у.) <i>Ответ:</i> Коррозия возможна с выделением водорода. Масса окисленного Zn равна 16,4 мг. |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

### Пример билета

1. В гальваническом элементе протекает токообразующая реакция  
$$\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ = \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$$
  
Напишите уравнения анодной и катодной полуреакций. Рассчитайте ЭДС данного элемента для активностей потенциалопределяющих ионов  $0,001$  и  $T=298\text{K}$ . Рассчитайте массы веществ, которые претерпевают превращение на катоде и аноде ГЭ при его разряде током  $2\text{ A}$  в течение  $1,5$  часов при выходе по току  $100\%$ .
2. Рассчитайте константу равновесия этой реакции п.1 при  $298\text{ K}$  двумя способами. Напишите выражение для  $K_c$ . Как меняется выход продуктов с ростом температуры?
3. Рассчитайте  $\text{pH}$   $0,001\text{ M}$  водного раствора  $\text{AgNO}_3$ . Напишите уравнения реакции гидролиза по всем ступеням. Усилит или ослабит гидролиз добавление в указанный раствор а) воды, б) понижение  $T$ ?
4. Напишите процессы, идущие при электрохимической коррозии  $\text{Fe}$ - пластины в растворе  $\text{KNO}_3$ . Сколько граммов металла разрушится, если на катодных участках выделилось  $1,1\text{ мл}$  водорода и поглотилось  $22,4\text{ мл}$  кислорода?
5. С позиции метода валентных связей объясните механизм образования связей в молекулах  $\text{CO}$   $\text{H}_2\text{O}$ , покажите пространственную конфигурацию этих молекул, определите полярность связей и полярность молекулы.

### Процедура проведения

Проводится в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

### Вопросы, задания

1. На основании расчета энергии Гиббса процесса:  $\text{CuO(к)} + \text{HCl(р)} = \text{CuCl}_2(\text{р}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$  сделайте вывод о том, защищает ли оксид  $\text{Cu}$  металлическую деталь от воздействия кислоты в условиях, близких к стандартным.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Кинетика реакции первого порядка  $\text{A(г)} \rightarrow 2\text{B(г)}$  изучалась манометрическим методом. Начальное состояние системы – вещество  $\text{A}$  с давлением  $40\text{ кПа}$ . Через  $11,5$  мин общее давление в системе увеличилось до  $60\text{ кПа}$ . Рассчитайте константу скорости реакции.

Ответы:

Общие законы химической кинетики, зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, зависимость скорости реакции от температуры.

Верный ответ:  $0,001\text{ с}^{-1}$

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

**Вопросы, задания**

1. Рассчитайте pH 0,1 М водного раствора  $\text{CuCl}_2$ . Как изменится качественно pH этого раствора при добавлении в него: 1)  $\text{HCl(p)}$ , 2)  $\text{KOH}$ ?

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Напишите электронные формулы атомов, образующих молекулы  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{GeCl}_2$ ,  $\text{CoCl}_2$ . Покажите механизм образования указанных молекул, определите полярность каждой молекулы

Ответы:

Использовать таблицу Менделеева для написания электронных формул элементов, правила определения валентности элементов, определять пространственную структуру молекул по методу валентных связей, полярность связей и молекул, правила определения структуры и свойств комплексных соединений

Верный ответ:  $\text{Cl} \dots 3s^2 3p^5$ ;  $\text{Ge} \dots 4s^2 4p^2$ ;  $\text{Co} \dots 3d^7 4s^2$ ; молекула  $\text{Cl}_2$  — линейная, неполярная; молекула  $\text{GeI}_2$  — угловая, полярная; молекула  $\text{CoI}_2$  — линейная, неполярная

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

**Вопросы, задания**

1. Рассмотрите электрохимическую коррозию Fe в 0,1 М растворе  $\text{HCl}$ . Предложите анодные и катодные покрытия для данного металла. Рассчитайте массу растворившегося покрытия, если при этом выделилось 22,4 мл  $\text{H}_2$  и поглотилось 4,8 мл  $\text{O}_2$ .

2. Рассчитайте энергию активации  $E_a$  процесса окисления Cu, если при повышении температуры от 30 до 80 °C скорость реакции возросла в 800 раз.

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Рассчитайте pH раствора 0,03 М  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Будет ли протекать процесс гидролиза соли, образованной взаимодействием  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ? Напишите уравнение процесса гидролиза, дайте качественную оценку pH раствора соли. Как будет изменяться pH раствора соли при увеличении концентрации?

Ответы:

Использовать теорию сильных и слабых электролитов для расчетов водородного показателя среды.

Верный ответ:  $\text{pH} = 1,3$ ;  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ ;  $\text{pH} < 7$ , среда кислая; при увеличении концентрации соли среда станет более кислой, pH уменьшится.

**II. Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.