

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО КНИТУ)



**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой ТЭП  
А.Ф. Дресвянников

«01» марта 2024 г.

## **Программа вступительных испытаний в магистратуру**

Направление 18.04.01 «Химическая технология»

**Программа подготовки «Коррозия и защита металлов»**

Институт нефти, химии и нанотехнологий

Кафедра-разработчик программы:

Кафедра технологии электрохимических производств

Казань 2024 г.

## **1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению**

18.04.01- «Химическая технология», Программа подготовки «Коррозия и защита металлов».

1. Классификация коррозионных процессов. Приборы для измерения скорости коррозии металлов. Показатели коррозии металлов. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов.
2. Основы теории химической коррозии металлов. Газовая коррозия и коррозия металлов в жидкостях-неэлектролитах.
3. Основные стадии газовой коррозии металлов. Защитные пленки на металлах. Цвета побежалости.
4. Условия сплошности пленок на металлах. Основные стадии роста пористой (незащитной) пленки.
5. Рост сплошной (защитной) пленки. Диффузный контроль. Диффузно-кинетический контроль. Законы роста пленок на металлах. Нарушения в защитных пленках.
6. Влияние внешних и внутренних факторов на скорость протекания химической коррозии. Методы защиты от газовой коррозии.
7. Двойной электрический слой. Электродные потенциалы металлов в электролитах.
8. Термодинамика коррозионных электрохимических процессов.
9. Коррозионные гальванические элементы.
10. Поляризация электродных процессов и ее причины. Коррозионный процесс с кислородной деполяризацией. Перенапряжение выделения кислорода.
11. Коррозионный процесс с водородной деполяризацией. Перенапряжение выделения водорода.
12. Методы борьбы с коррозией металлов в растворах кислот.
13. Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией. Схема процесса. Особенности коррозионных процессов с диффузионным контролем.
14. Защита металлов от коррозии в нейтральных электролитах.
15. Многоэлектродные системы. Взаимное влияние металлов в многоэлектродной системе. Защитный и разностный эффекты.
16. Пассивность металлов. Характеристики пассивного состояния металлов. Пассиваторы и депассиваторы (активаторы).
17. Теории пассивности металлов. Механизм установления пассивного состояния. Перепассивация металлов. Области применения и оборудование для анодной электрохимической защиты. Внутренние факторы электрохимической коррозии металлов.
18. Термодинамическая устойчивость металлов. Положение металла в Периодической Системе элементов. Состояние поверхности металла.
19. Границы устойчивости твердых растворов. Структурная гетерогенность сплава и величина зерна.
20. Внешние факторы электрохимической коррозии металлов. Водородный показатель. Замедлители электрохимической коррозии металлов, температура среды. Блуждающие токи.
21. Классификация и механизм атмосферной коррозии металлов. Характерные особенности и контролирующий процесс атмосферной коррозии металлов.

22. Особенности атмосферной коррозии металлов. Методы защиты от атмосферной коррозии.
23. Подземная коррозия металлов. Методы защиты от почвенной коррозии. Морская коррозия металлов. Методы защиты от морской коррозии.
24. Методы защиты оборудования от коррозии. Легирование металлов. Коррозионностойкие сплавы.
25. Методы защиты оборудования от коррозии. Изменение состава среды. Снижение агрессивности среды. Ингибиторная защита.
26. Методы защиты оборудования от коррозии. Применение защитных металлических покрытий. Неметаллические покрытия, органические и неорганические.
27. Электрохимическая защита. Катодная защита внешним током и протекторная защита.

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 18.04.01 - «Химическая технология», Программа подготовки «Коррозия и защита металлов».**

а) основная литература:

1. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие материалы и сплавы. - М. Металлургия, 1986 – 359 с.
2. Улиг Г.Г., Ревы Р.У. Коррозия и борьба с ней. Л.: Химия, 1989. – 456 с.
3. Плудек В. Защита от коррозии на стадии проектирования. М.: Мир. 1972. – 320 с.
4. Крец В.Г., Саруев Л.А., Лукьянов В.Г. Нефтепромысловое оборудование. Учебное пособие. – Изд. ТПУ, 1998. – 184 с.
5. Зиневич А.М., Глазков В.И., Котик В.Г. Защита трубопроводов и резервуаров от коррозии. М.: Недра. 1975. 288 с.
6. Защита от коррозии, старения и биоповреждений машин, оборудования и сооружений. Справочник /Под ред. А.А. Герасименко. -М.: Машиностроение, 1987. Т.1. – 688 с. Т.2. – 784 с.
7. Бекман В., Швенк В. Катодная защита от коррозии. М.: Металлургия, 1984. – 453 с.
8. Защита подземных металлических сооружений от коррозии. Стрижевский И.В., Белоголовский А.Д., Дмитриев В.И. и др. М.: Стройиздат. 1990. 303 с.

б) дополнительная литература:

1. Бекман В. Катодная защита. М.: Металлургия, 1992. 176 с.
2. Ротинян А.Л., Тихонов К.И., Шошина И.А. Тимонов А.М. Теоретическая электрохимия. – М.: ООО «ГИД «Студент», 2013. – 496с.
3. Неверов, А.С., Родченко, Д.А., Цырлин, М.И. Коррозия и защита материалов. – Минск: Вышэйшая школа, 2007.- 222 с.
4. Семенова, Л.В., Флорианович, А.В., Хорошилов, А.В. Коррозия и защита от коррозии. – 2 изд. – М. : Физматлит, 2006.- 427 с.
5. Жарский И. М., Куис Д. В., Иванова Н. П. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования – М.: Высшая школа, 2012. – 304 с.
6. Гальванотехника. Справ. изд. Ажогин Ф.Ф., Беленький М.А., Галль И.Е. и др. М.: Металлургия, 1987. – 737 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>