

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Уравнение Нернста. Равновесный и стационарный потенциалы. Стандартный электродный потенциал. Водородная шкала потенциалов.
2. Химическая и электрохимическая коррозия. Изменение энергии Гиббса. Связь энергии Гиббса с равновесным потенциалом.
3. Скорость коррозии; способы измерения. Механизм химической коррозии; условия протекания.
4. Механизм электрохимической коррозии. Теория короткозамкнутого гальванического элемента (де ля Рива).
5. Явления поляризации и деполяризации. Концентрационная поляризация, активационная поляризация.
6. Коррозия с водородной деполяризацией.
7. Коррозия с кислородной деполяризацией.
8. Пассивность металлов. Явление пассивации, механизм. Теории пассивности металлов: пленочная, адсорбционная.
9. Рациональное конструирование.
10. Электрохимическая защита. Катодная защита. Способ применения. Плотность защитного тока. Материал анодов.
11. Анодная защита. Использование явления пассивности металлов при анодной защите.
12. Протекторная защита.
13. Обработка агрессивной среды. Деаэрация. Пассиваторы. Ингибиторы.
14. Нанесение защитных покрытий. Классификация покрытий.
15. Металлические покрытия (катодные, анодные), механизм защиты. Покрытия сплавами.
16. Неметаллические покрытия.
17. Создание коррозионностойких материалов. Сплавы на основе металлов.
18. Неметаллические конструкционные материалы.
19. Атмосферная, почвенная, морская коррозия и биокоррозия.
20. Коррозия в неэлектролитах, коррозия под действием блуждающих токов.
21. Газовая, контактная, солевая коррозия.
22. Коррозия в неэлектролитах.
23. Кислотная коррозия.
24. Коррозия. Внешние и внутренние факторы коррозии.
25. Коррозия. Виды коррозионных разрушений.
26. Защитные покрытия (оксидирование, фосфатирование).
27. Защитные покрытия (анодирование, оксалатирование).
28. Лакокрасочные покрытия в антикоррозионной защите.
29. Виды коррозии подземного промышленного оборудования.
30. Коррозия и над- и подводного промышленного оборудования.
31. Щелевая коррозия.

Задачи для экзамена

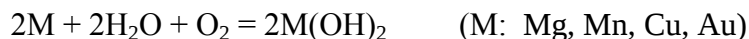
1. Рассмотрите коррозионные процессы, протекающие на никелированной стальной пластинке в кислой среде при нарушении целостности покрытия. Составьте электронные уравнения электродных процессов.
2. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов при коррозии пары марганец – цинк во влажной атмосфере. Определите первичные и вторичные продукты коррозии.

3. Какой металл будет более эффективным протектором свинцовой оболочки электрического кабеля: цинк, хром или магний? Почему? Напишите уравнения электродных процессов и определите состав продуктов при атмосферной коррозии.
4. На стальное изделие нанесён слой золота. Определите тип покрытия и рассмотрите механизм защиты основного металла при появлении глубокого дефекта (царапины) на изделии. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих в кислой среде.
5. Возможна ли коррозия серебра в условиях влажной атмосферы? Дайте подробный ответ.
6. Химически чистое железо более стойко к коррозии, чем техническое (сталь, чугун). Почему? Охарактеризуйте процессы, которые происходят при атмосферной коррозии технического железа?
7. На стальное изделие нанесён слой серебра. Какое это покрытие – анодное или катодное? Обоснуйте ответ. Какие процессы будут происходить при повреждении покрытия в кислой среде? Составьте электронные уравнения этих процессов.
8. Лужёная медь контактирует с влажным воздухом. Будет ли корродировать медь, если нарушить целостность оловянного покрытия? Обоснуйте ответ. Напишите электронные уравнения происходящих при этом электродных процессов.
9. Почему серебро не вытесняет водород из разбавленных растворов кислот? Однако, если серебряной проволочкой коснуться гранулы цинка, помещённой в кислоту, то на проволочке наблюдается бурное выделение газа. Дайте этому факту объяснение. Напишите электронные уравнения происходящих процессов.
10. Определите анодный и катодный процессы при коррозии пары марганец – хром в кислой среде. Напишите электронные уравнения.
11. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары алюминий – цинк. Определите конечные продукты коррозии в обоих случаях.
12. Где интенсивнее происходит коррозия корпуса судна: по ватерлинии или ниже неё? Почему? Дайте подробные пояснения. Напишите электронные уравнения происходящих процессов.
13. Почему химически чистый цинк более стоек к коррозии, чем технический? Рассмотрите процессы, которые будут протекать при коррозии технического цинка в кислоте и нейтральной среде.
14. Будет ли корродировать олово с водородной деполяризацией в растворе кислоты с $\text{pH } 1$ и 3 ? Дайте подробный ответ.
15. Возможна ли коррозия серебра с кислородной деполяризацией в растворе щёлочи с $\text{pH } 10$? Проведите соответствующие расчёты и обоснуйте ответ.

16. Определите, возможна ли коррозия железа в воде при температуре 373 К за счёт водородной деполяризации?

17. Два стальных гвоздя, прямой и изогнутый под углом 90°, одновременно погрузили в раствор кислоты. На каком из них раньше начнётся выделение водорода, и на какой части этого гвоздя количество пузырьков газа будет больше? Учитывая влияние механических воздействий на коррозию, определите анодные и катодные участки возникающего при этом гальванического элемента.

18. Исходя из величин ΔG_{298}° реакций



определите, какие из указанных металлов будут корродировать во влажном воздухе?

19. Вычислите равновесные потенциалы окислительно-восстановительных пар кислорода и водорода в щёлочном растворе с pH 9 и оцените вероятность коррозии железа под воздействием O_2 и H^+ .

20. Открытая стальная ёмкость, заполненная дождевой водой, находится на воздухе. Будет ли её внутренняя поверхность подвергаться окислительному разрушению? Дайте подробный ответ.

21. Бак для питьевой воды сконструирован так, что после слива всей жидкости часть её скапливается около сливного отверстия. Будет ли это способствовать коррозии металла? Почему? Какой окислитель в этом случае более вероятен?

22. Через U-образный стеклянный сосуд протянули стальную проволоку. Сосуд до полного погружения проволоки заполнили раствором поваренной соли NaCl и в одно колено начали барботировать кислород. В какой части сосуда раньше появится "ржавая" окраска? Почему? Определите анодные и катодные зоны проволоки и напишите уравнения протекающих процессов.