**МАКЕТ ТЕСТА**

**Карта тестовых заданий**

**Компетенция**  ПК-1 Способен осуществлять общее научное руководство при выполнении исследований по тематики организации/подразделения и управление результатами научно-исследовательской деятельности (в области электрохимии и/или защиты от коррозии).

**Индикатор**  ПК-1.3: Применяет знания о коррозионном поведении металлов и сплавов при организации, проведении и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.

**Дисциплина**  Электрохимия металлов и сплавов

**Описание теста:**

1.  Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2.  За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3.  Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4.  Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70 % тестовых заданий (61 балл).

5.  На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6.  Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые  (1 уровень)**

1.  К проводникам первого рода относятся:

**А) латунь;**

Б) раствор глюкозы;

В) раствор формиата натрия.

2.  К проводникам второго рода относятся:

А) раствор глюкозы;

**Б) расплав оксида алюминия;**

В) эбонит.

3.  Диэлектриком является:

**А)** **эбонит;**

Б) графит;

В) бронза.

4.  К проводникам второго рода относятся:

А) раствор ацетона в воде;

**Б) раствор хлороводорода в воде;**

В) раствор серы в гексане.

5.  Удельная электропроводность раствора в системе СИ измеряется в:

А) Вт/м;

Б) В·1 м3;

**В) Ом-1·м-1.**

**Средне-сложные (2 уровень)**

6.  Электропроводность металлов – это:

А) качественная характеристика подвижности частиц, способных перемещаться под действием внешнего электрического поля;

**Б) количественная характеристика способности проводить электрический ток;**

В) суммарный электрический заряд всех частиц, содержащихся в 1 моле способных перемещаться под действием электрического тока;

Г) суммарный электрический заряд всех частиц, способных перемещаться под действием внешнего магнитного поля;

7.  Единицей измерения электропроводимости металла в системе СИ является:

**А) Ом-1;**

Б) В;

В) А;

Г) Вт.

8.  Катионы в растворе движутся к следующему электроду:

А) аноду – положительно заряженному электроду;

Б) нейтрально заряженному электроду;

**В) катоду – отрицательно заряженному электроду;**

Г) к заземлению.

9.  Процессы протекающие на металлическом аноде

А) происходит процесс образования радикала;

Б) происходит процесс дегидрирования;

В) происходит процесс восстановления;

**Г) происходит процесс окисления.**

10.  Электролитом является

А) неионизированные вещества, обеспечивающие прохождение электрического тока;

**Б) ионизированные вещества, обеспечивающие прохождение электрического тока;**

В) водный раствор химических веществ, предназначенный для электрохимических превращений;

Г) неводный раствор химических веществ, предназначенный для электрохимических превращений.

11.  Электродами в гальванотехнике являются:

А) элементы конструкции, по которым подводится электрический ток;

**Б) две металлические пластины, контактирующие с электролитом и обеспечивающие обмен электронов с участниками реакции;**

В) электроды, которые применяются для измерения концентрации ионов водорода в любых средах и при любых условиях;

Г) элементы конструкции или электроды, которые применяются для проведения электрического тока.

12.  Ряд металлов, которые могут выполнять роль протекторов по отношению к свинцовому изделию, которое эксплуатируется в электролите, содержащем кислород:

А) Al; Ti; Ag;

Б) Mg; Au; Pt;

В) Ag; Au; Pt;

**Г) Mg; Al; Ti.**

13.  На катоде восстанавливаются только катионы металлов:

А) если электролизу подвергаются металлы с хрома и правее хрорма;

Б) если электролизу подвергаются металлы с натрия и правее натрия;

**В) если электролизу подвергаются металлы с меди и правее меди;**

Г) если электролизу подвергаются металлы с калия и правее калия.

14.  Металл легче восстанавливаются на катоде:

А) не при каком условии;

Б) при условии, что металл стоит левее в электрическом ряду напряжений;

**В) при условии, что металл стоит правее в электрическом ряду напряжений;**

Г) при условии, что металл стоит ниже в электрическом ряду напряжений.

15.  Анод можно изготовить из следующего материала:

А) резина;

Б) пластик;

**В) никель;**

Г) корунд.

16.  Электролиз является одним из лучших способов:

А) удаления;

Б) извлечения;

**В) золочения;**

Г) щелочения.

17.  Присоединение к защищаемому металлу другого, более активного металла называется:

**А) протекторная защита;**

Б) металлопокрытие;

В) контактная защита;

Г) лужение.

18.  При лужении железа оно покрывается тонким слоем:

А) меди;

Б) цинка;

В) никеля;

**Г) олова.**

19.  Электрохимическую коррозию металлов вызывает контакт:

А) с кислородом;

**Б) с другими металлами;**

В) с оксидом серы;

Г) с водой.

20.  В качестве легирующих добавок при получении нержавеющей сталей используют:

**А) Zn и Mn;**

Б) Cr и Ni;

В) Ni и Cu;

Г) Ag и Au.

21.  Удельная электропроводность растворов электролитов по сравнению с металлическими проводниками:

А) в зависимости от природы электролита может быть большее или меньше;

Б) значительно выше;

**В) во много раз меньше;**

Г) находится примерно на одинаковом уровне.

22.  В уравнении Нернста, с помощью которого рассчитывается потенциал металлического электрода, для количественной характеристики ионов металлов используют их:

А) массовую долю в растворе;

Б) процентную концентрацию;

**В) молярную концентрацию;**

Г) мольную долю в растворе.

**Сложные  (3 уровень)**

23.  Металлическая медь будет в водных растворах взаимодействовать с солями:

А) нитрат железа (II);

Б) нитрат марганца (II);

В) нитрат никеля;

**Г) нитрат ртути (II);**

Д) нитрат меди (II).

24.  Потенциал железного электрода, погруженного в раствор соли двухвалентного железа с концентрацией ионов железа 0,01 моль/л, при стандартной температуре, будет:

А) -0,308 В;

Б) -0,322 В;

В) -0,381 В;

**Г) -0,499 В;**

Д) -0,558 В.

25.  Металлический электрод должен быть изготовлен из следующего материала, чтобы при погружении в дистиллированную воду его поверхность заряжалась отрицательно:

А) активный металл;

Б) благородный металл;

В) цветной металл;

Г) малоактивный металл;

**Д) любой металл.**

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

26.  Установите соответствие, процесса электролиза и оборудования:

**(1В, 2Б)**

1. Электролизер с биполярными электродами;

2. Электролизер с жидкими электродами.

А) Электролитическая ванна для получения хрома;

Б) Электролитическая ванна для получения хлора;

В) Электролитическая ванна для получения водорода и кислорода.

27.  Установите соответствие, при нарушении цинкового покрытия на железном изделии во влажном воздухе будет протекать реакция:

**(1А, 2Б)**

1. на аноде;

2. на катоде.

А) Zn0 - 2ē = Zn2+;

Б) 2H2O + O2 + 4ē = 4OH-;

В) Fe0 - 2ē = Fe2+.

**Средне-сложные (2 уровень)**

28.  Установите соответствие, при увеличении в 10 раз концентрации при 15 оС величина потенциала металлического электрода, составит:

**(1В, 2Г, 3А)**

1. однозарядных потенциалопределяющих ионов;

2. трехзарядных потенциалопределяющих ионов;

3. двухзарядных потенциалопределяющих ионов.

А) увеличивается на 19,2 мВ;

Б) уменьшается на 28,8 мВ;

В) уменьшается на 57,6 мВ;

Г) увеличивается на 57,6 мВ.

29.  Установите соответствие, при работе гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М раствор их сульфатов, будет протекать реакция:

**(1А, 2В)**

1. на аноде;

2. на катоде.

А) Zn0 – 2e- = Zn2+;

Б) Cu0 – 2e- = Cu2+;

В) Cu2+ + 2e- = Cu0;

Г) Zn2+ + 2e- = Zn0.

30.  Установите соответствие между парой контактирующих металлов и продуктами электрохимической коррозии в нейтральной среде:

**(1Г; 2А; 3Б)**

1. магний, железо;

2. железо, свинец;

3. олово, медь.

А) Fe(OH)3;

Б) Sn(OH)2;

В) CuO;

Г) Mg(OH)2.

31.  Установите соответствие, между наименованием сплава и его составом по количественному его составу:

**(1Г, 2В, 3А)**

1. дюралюминий;

2. мельхиор;

3. латунь;

А) Cu и до 50 % Z;

Б) Cu и до 20 % Sn;

В) Cu и до 20 % Ni;

Г) Al и Cu, Mn.

32.  Установите соответствие, при работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погруженных в 0,01 М растворы их сульфатов, будет протекать реакция:

**(1А, 2Б)**

1. на аноде;

2. на катоде;

А) Ni2+ + 2ē = Ni0;

Б) Fe0 – 2ē = Fe2+;

В) Ni0 - 2ē = Ni2+;

Г) Fe2+ + 2ē = Fe0.

33.  Установите соответствие, металлами и схемами:

**(1Б, 2А, 3В, 4Г)**

1. никель - анод;

2. никель - катод;

3. свинец - анод;

4. свинец - катод.

А) Fe | Fe2+ || Ni2+ | Ni;

Б) Ni | Ni2+ || Cu2+ | Cu;

В) Pb | Pb2+ || Ag+ | Ag;

Г) Zn | Zn2+ || Pb2+ | Pb;

Д) Zn | Zn2+ || Ag+ | Ag.

34.  Установите соответствие, между реакциями в гальваническом элементе и их схемами:

**(1А, 2Г, 3Б 4В)**

1. Zn0 + Cu2+ = Zn2+ + Cu0;

2. Zn0 + Fe2+ = Zn2+ + Fe0;

3. Ni0 + Cu2+ = Ni2+ + Cu0

4. Zn0 + Ni2+ = Zn2+ + Ni0.

А) Zn | Zn2+ || Cu2+ | Cu;

Б) Ni | Ni2+ || Cu2+ | Cu;

В) Zn | Zn2+ || Ni2+ | Ni;

Г) Zn | Zn2+ || Fe2+ | Fe;

Д) Fe | Fe2+ || Cu2+ | Cu.

**Сложные (3 уровень)**

35.  Установите соответствие между условиями, в которых находится изделие и преобладающими продуктами реакции:

**(1А, 2Г, 3В, 4Б)**

1. Fe(OH)2, FeO;

2. FeOOH, Fe(OH)3;

3. FeCl2, H2;

4. Zn(OH)2, ZnO.

А) Железо, соприкасающееся с оловом во влажном воздухе;

Б) Железо, соприкасающееся с цинком во влажном воздухе;

В) Железо в растворе соляной кислоты;

Г) Железо, соприкасающееся с медью в растворе соляной кислоты;

Д) Железо, соприкасающееся с медью во влажном воздухе.

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

36.  Предварительная обработка поверхности металла перед электроосаждением, используемая для удаления загрязнений, таких как неорганические загрязнения, ржавчина или окалина называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**травлением, травление**).

37.  Предварительная обработка поверхности металла перед электроосаждением, используемая для удаления загрязнений минерального, растительного или животного происхождения называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_(**обезжириванием, обезжиривание**).

38.  При производстве алюминия используют электролизеры с самообжигающимися и обожжёнными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(**анодами**).

39.  В случае электрохимического взаимодействия находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде идет растворение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(железа).**

40.  В случае электрохимического процесса находящихся в контакте металлов более активный металл является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(анодом).**

41.  В случае электрохимического процесса находящихся в контакте металлов на аноде идет реакция \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(окисления).**

42.  Высокие внутренние напряжения гальванического осадка могут привести к его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(растрескиванию).**

**Средне-сложные (2 уровень)**

43.  На стальное изделие (основа – железо) нанесено многослойное покрытие (Ni, Cu, Ag). Целостность покрытия нарушена. В первую очередь электрохимически будет корродировать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**железо**).

44.  Склонность к пассивации в металлических рядах Ti → Zr → Hf и Cr → Mo → W \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**падает**).

45.  Пассивность это состояние относительно высокой коррозионной стойкости металла вызванное средой с сильными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**окислителями**).

46.  При контакте Zn – Ni в нейтральной среде продуктом взаимодействия будет гидроксид \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**цинка**).

47.  При контакте Zn – Ni в кислой среде (соляная кислота) продуктом взаимодействия будет хлорид \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**цинка**).

48.  При соединении двух металлов Sn – Bi  разрушению будет, подвергается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**олово**).

49.  Измерение величины равновесного электродного потенциала в цепи гальванического элемента возможно только при условии отсутствия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**тока**).

50.  Индикаторный электрод чувствителен к изменению концентрации определяемого иона, поэтому по его потенциалу можно измерить концентрацию анализируемого \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**компонента**).

51.  В гальваническом элементе, в котором катодом является цинковый электрод, анодом может выступать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**магниевый**).

52.  Для защиты медных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**алюминий**).

53.  Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**олово**).

54.  В гальванотехнике составляют материальный баланс по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**веществу**).

55.  Окислитель в ходе окислительно-восстановительного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**восстанавливается**).

56.  Восстановитель в ходе окислительно-восстановительного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(окисляется**).

57.  К проводникам второго рода относятся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**металлы**).

58.  Электроды, обратимые по катиону, общему с материалом электрода, называются электродами первого \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**рода**).

59.  Электропроводность растворов обусловлена диссоциацией растворенного вещества и миграцией образующихся ионов под действием внешнего источника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**напряжения**).

60.  Донная ртуть в полярографии является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**анодом**).

61.  Реакции, происходящие при электролизе на электродах, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**вторичными, вторичные**).

62.  Наука, изучающая химические процессы, вызываемые действием электрического тока на вещества и электрические явления, возникающие вследствие химических процессов, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**электрохимия**).

63.  Вещество, которое проводит электрический ток вследствие диссоциации на ионы, что происходит в растворах и расплавах, или движения ионов в кристаллических решётках твёрдых электролитов, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**электролит, электролитом**).

64.  В процессе электрохимической реакции ионы или электроны проходят через границу раздела фаз, вследствие чего на поверхности электрода образуется двойной электрический слой и устанавливается электродный \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**потенциал**).

65.  Электрохимическая ячейка, способная работать взаимообратимо в режиме гальванического элемента и электролизера, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**обратимой**).

66.  Наиболее качественное сцепление никелевых покрытий наблюдается с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**медью, медь**).

**Сложные (3 уровень)**

67.  Самая быстро протекающая по механизму коррозия, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(электрохимическая, электрохимической).**

68.  Источниками внешнего тока при катодной защите служат станции катодной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(защиты).**

69.  При организации катодной защиты отрицательный полюс внешнего источника тока присоединяют к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**конструкции**)**.**

70.  Основным критерием катодной защиты является защитный \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**потенциал**).

**Карта учета тестовых заданий (вариант 1)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | ПК-1  Способен осуществлять общее научное руководство при выполнении исследований по тематики организации/подразделения и управление результатами научно-исследовательской деятельности (в области электрохимии и/или защиты от коррозии). | | | |
| Индикатор | ПК-1.3:  Применяет знания о коррозионном поведении металлов и сплавов при организации, проведении и интерпретации результатов научно-исследовательских работ. | | | |
| Дисциплина | Электрохимия металлов и сплавов | | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | | Итого |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативный  выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 7 | 14 |
| 1.1.2 (70%) | 17 | 7 | 24 | 48 |
| 1.1.3 (10%) | 3 | 1 | 4 | 8 |
| Итого: | 25 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 70 шт. |

**Карта учета тестовых заданий (вариант 2)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компетен­ция | ПК-1  Способен осуществлять общее научное руководство при выполнении исследований по тематики организации/подразделения и управление результатами научно-исследовательской деятельности (в области электрохимии и/или защиты от коррозии). | | |
| Индикатор | ПК-1.3:  Применяет знания о коррозионном поведении металлов и сплавов при организации, проведении и интерпретации результатов научно-исследовательских работ. | | |
| Дисциплина | Электрохимия металлов и сплавов | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативного выбора | Установление соответствия/Установление последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 | 1.  К проводникам первого рода относятся:  А) латунь;  Б) раствор глюкозы;  В) раствор формиата натрия.  2.  К проводникам второго рода относятся:  А) раствор глюкозы;  Б) расплав оксида алюминия;  В) эбонит.  3.  Диэлектриком является:  А) эбонит;  Б) графит;  В) бронза.  4.  К проводникам второго рода относятся:  А) раствор ацетона в воде;  Б) раствор хлороводорода в воде;  В) раствор серы в гексане.  5.  Удельная электропроводность раствора в системе СИ измеряется в:  А) Вт/м;  Б) В·1 м3;  В) Ом-1·м-1. | 26. Установите соответствие, процесса электролиза и оборудования:  1. Электролизер с биполярными электродами;  2. Электролизер с жидкими электродами.  А) Электролитическая ванна для получения хрома;  Б) Электролитическая ванна для получения хлора;  В) Электролитическая ванна для получения водорода и кислорода.  27. Установите соответствие, при нарушении цинкового покрытия на железном изделии во влажном воздухе на аноде будет протекать реакция:  1. на аноде;  2. на катоде.  А) Zn0 - 2ē = Zn2+;  Б) 2H2O + O2 + 4ē = 4OH-;  В) Fe0 - 2ē = Fe2+. | 36. Предварительная обработка поверхности металла перед электроосаждением, используемая для удаления загрязнений, таких как неорганические загрязнения, ржавчина или окалина называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  37. Предварительная обработка поверхности металла перед электроосаждением, используемая для удаления загрязнений минерального, растительного или животного происхождения называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_.  38. При производстве алюминия используют электролизеры с самообжигающимися и обожжёнными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  39. В случае электрохимического взаимодействия находящихся в контакте металлов железа и меди в кислой среде идет растворение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**.**  40. В случае электрохимического процесса находящихся в контакте металлов более активный металл является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**.**  41. В случае электрохимического процесса находящихся в контакте металлов на аноде идет реакция \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**.**  42. Высокие внутренние напряжения гальванического осадка могут привести к его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**.** |
| 1.1.2 | 6.  Электропроводность металлов – это:  А) качественная характеристика подвижности частиц, способных перемещаться под действием внешнего электрического поля;  Б) количественная характеристика способности проводить электрический ток;  В) суммарный электрический заряд всех частиц, содержащихся в 1 моле способных перемещаться под действием электрического тока;  Г) суммарный электрический заряд всех частиц, способных перемещаться под действием внешнего магнитного поля;  7.  Единицей измерения электропроводимости металла в системе СИ является:  А) Ом-1;  Б) В;  В) А;  Г) Вт.  8.  Катионы в растворе движутся к следующему электроду:  А) аноду – положительно заряженному электроду;  Б) нейтрально заряженному электроду;  В) катоду – отрицательно заряженному электроду;  Г) к заземлению.  9.  Процессы протекающие на металлическом аноде  А) происходит процесс образования радикала;  Б) происходит процесс дегидрирования;  В) происходит процесс восстановления;  Г) происходит процесс окисления.  10.  Электролитом является  А) неионизированные вещества, обеспечивающие прохождение электрического тока;  Б) ионизированные вещества, обеспечивающие прохождение электрического тока;  В) водный раствор химических веществ, предназначенный для электрохимических превращений;  Г) неводный раствор химических веществ, предназначенный для электрохимических превращений.  11.  Электродами в гальванотехнике являются:  А) элементы конструкции, по которым подводится электрический ток;  Б) две металлические пластины, контактирующие с электролитом и обеспечивающие обмен электронов с участниками реакции;  В) электроды, которые применяются для измерения концентрации ионов водорода в любых средах и при любых условиях;  Г) элементы конструкции или электроды, которые применяются для проведения электрического тока.  12.  Ряд металлов, которые могут выполнять роль протекторов по отношению к свинцовому изделию, которое эксплуатируется в электролите, содержащем кислород:  А) Al; Ti; Ag;  Б) Mg; Au; Pt;  В) Ag; Au; Pt;  Г) Mg; Al; Ti.  13.  На катоде восстанавливаются только катионы металлов:  А) если электролизу подвергаются металлы с хрома и правее хрома;  Б) если электролизу подвергаются металлы с натрия и правее натрия;  В) если электролизу подвергаются металлы с меди и правее меди;  Г) если электролизу подвергаются металлы с калия и правее калия.  14.  Металл легче восстанавливаются на катоде:  А) не при каком условии;  Б) при условии, что металл стоит левее в электрическом ряду напряжений;  В) при условии, что металл стоит правее в электрическом ряду напряжений;  Г) при условии, что металл стоит ниже в электрическом ряду напряжений.  15.  Анод можно изготовить из следующего материала:  А) резина;  Б) пластик;  В) никель;  Г) корунд.  16.  Электролиз является одним из лучших способов:  А) удаления;  Б) извлечения;  В) золочения;  Г) щелочения.  17.  Присоединение к защищаемому металлу другого, более активного металла называется:  А) протекторная защита;  Б) металлопокрытие;  В) контактная защита;  Г) лужение.  18.  При лужении железа оно покрывается тонким слоем:  А) меди;  Б) цинка;  В) никеля;  Г) олова.  19.  Электрохимическую коррозию металлов вызывает контакт:  А) с кислородом;  Б) с другими металлами;  В) с оксидом серы;  Г) с водой.  20. В качестве легирующих добавок при получении нержавеющей сталей используют:  А) Zn и Mn;  Б) Cr и Ni;  В) Ni и Cu;  Г) Ag и Au.  21. Удельная электропроводность растворов электролитов по сравнению с металлическими проводниками:  А) в зависимости от природы электролита может быть большее или меньше;  Б) значительно выше;  В) во много раз меньше;  Г) находится примерно на одинаковом уровне.  22. В уравнении Нернста, с помощью которого рассчитывается потенциал металлического электрода, для количественной характеристики ионов металлов используют их:  А) массовую долю в растворе;  Б) процентную концентрацию;  В) молярную концентрацию;  Г) мольную долю в растворе. | 28. Установите соответствие, при увеличении в 10 раз концентрации при 15 оС величина потенциала металлического электрода, составит:  1. однозарядных потенциалопределяющих ионов;  2. трехзарядных потенциалопределяющих ионов;  3. двухзарядных потенциалопределяющих ионов.  А) увеличивается на 19,2 мВ;  Б) уменьшается на 28,8 мВ;  В) уменьшается на 57,6 мВ;  Г) увеличивается на 57,6 мВ.  29. Установите соответствие, при работе гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М раствор их сульфатов, будет протекать реакция:  1. на аноде;  2. на катоде.  А) Zn0 – 2e- = Zn2+;  Б) Cu0 – 2e- = Cu2+;  В) Cu2+ + 2e- = Cu0;  Г) Zn2+ + 2e- = Zn0.  30. Установите соответствие между парой контактирующих металлов и продуктами электрохимической коррозии в нейтральной среде:  1. магний, железо;  2. железо, свинец;  3. олово, медь.  А) Fe(OH)3;  Б) Sn(OH)2;  В) CuO;  Г) Mg(OH)2.  31. Установите соответствие, между наименованием сплава и его составом по количественному его составу:  1. дюралюминий;  2. мельхиор;  3. латунь;  А) Cu и до 50 % Z;  Б) Cu и до 20 % Sn;  В) Cu и до 20 % Ni;  Г) Al и Cu, Mn.  32. Установите соответствие, при работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погруженных в 0,01 М растворы их сульфатов, будет протекать реакция:  (1А, 2Б)  1. на аноде;  2. на катоде;  А) Ni2+ + 2ē = Ni0;  Б) Fe0 – 2ē = Fe2+;  В) Ni0 - 2ē = Ni2+;  Г) Fe2+ + 2ē = Fe0.  33. Установите соответствие, металлами и схемами:  (1Б, 2А, 3В, 4Г)  1. никель - анод;  2. никель - катод;  3. свинец - анод;  4. свинец - катод.  А) Fe | Fe2+ || Ni2+ | Ni;  Б) Ni | Ni2+ || Cu2+ | Cu;  В) Pb | Pb2+ || Ag+ | Ag;  Г) Zn | Zn2+ || Pb2+ | Pb;  Д) Zn | Zn2+ || Ag+ | Ag.  34. Установите соответствие, между реакциями в гальваническом элементе и их схемами:  (1А, 2Г, 3Б 4В)  1. Zn0 + Cu2+ = Zn2+ + Cu0;  2. Zn0 + Fe2+ = Zn2+ + Fe0;  3. Ni0 + Cu2+ = Ni2+ + Cu0  4. Zn0 + Ni2+ = Zn2+ + Ni0.  А) Zn | Zn2+ || Cu2+ | Cu;  Б) Ni | Ni2+ || Cu2+ | Cu;  В) Zn | Zn2+ || Ni2+ | Ni;  Г) Zn | Zn2+ || Fe2+ | Fe;  Д) Fe | Fe2+ || Cu2+ | Cu. | 43. На стальное изделие (основа – железо) нанесено многослойное покрытие (Ni, Cu, Ag). Целостность покрытия нарушена. В первую очередь электрохимически будет корродировать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  44. Склонность к пассивации в металлических рядах Ti → Zr → Hf и Cr → Mo → W \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  45. Пассивность это состояние относительно высокой коррозионной стойкости металла вызванное средой с сильными \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  46. При контакте Zn – Ni в нейтральной среде продуктом взаимодействия будет гидроксид \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  47. При контакте Zn – Ni в кислой среде (соляная кислота) продуктом взаимодействия будет хлорид \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  48. При соединении двух металлов Sn – Bi  разрушению будет, подвергается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  49. Измерение величины равновесного электродного потенциала в цепи гальванического элемента возможно только при условии отсутствия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  50. Индикаторный электрод чувствителен к изменению концентрации определяемого иона, поэтому по его потенциалу можно измерить концентрацию анализируемого \_\_\_\_\_\_\_\_\_.  51.  В гальваническом элементе, в котором катодом является цинковый электрод, анодом может выступать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  52.  Для защиты медных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  53.  Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  54.  В гальванотехнике составляют материальный баланс по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  55.  Окислитель в ходе окислительно-восстановительного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  56.  Восстановитель в ходе окислительно-восстановительного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  57.  К проводникам второго рода относятся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  58.  Электроды, обратимые по катиону, общему с материалом электрода, называются электродами первого \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  59.  Электропроводность растворов обусловлена диссоциацией растворенного вещества и миграцией образующихся ионов под действием внешнего источника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  60.  Донная ртуть в полярографии является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  61.  Реакции, происходящие при электролизе на электродах, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  62.  Наука, изучающая химические процессы, вызываемые действием электрического тока на вещества и электрические явления, возникающие вследствие химических процессов, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  63.  Вещество, которое проводит электрический ток вследствие диссоциации на ионы, что происходит в растворах и расплавах, или движения ионов в кристаллических решётках твёрдых электролитов, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  64.  В процессе электрохимической реакции ионы или электроны проходят через границу раздела фаз, вследствие чего на поверхности электрода образуется двойной электрический слой и устанавливается электродный \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  65.  Электрохимическая ячейка, способная работать взаимообратимо в режиме гальванического элемента и электролизера, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  66.  Наиболее качественное сцепление никелевых покрытий наблюдается с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |
| 1.1.3 | 23. Металлическая медь будет в водных растворах взаимодействовать с солями:  А) нитрат железа (II);  Б) нитрат марганца (II);  В) нитрат никеля;  Г) нитрат ртути (II);  Д) нитрат меди (II).  24. Потенциал железного электрода, погруженного в раствор соли двухвалентного железа с концентрацией ионов железа 0,01 моль/л, при стандартной температуре, будет:  А) -0,308 В;  Б) -0,322 В;  В) -0,381 В;  Г) -0,499 В;  Д) -0,558 В.  25. Металлический электрод должен быть изготовлен из следующего материала, чтобы при погружении в дистиллированную воду его поверхность заряжалась отрицательно:  А) активный металл;  Б) благородный металл;  В) цветной металл;  Г) малоактивный металл;  Д) любой металл. | 35. Установите соответствие между условиями, в которых находится изделие и преобладающими продуктами реакции:  1. Fe(OH)2, FeO;  2. FeOOH, Fe(OH)3;  3. FeCl2, H2;  4. Zn(OH)2, ZnO.  А) Железо, соприкасающееся с оловом во влажном воздухе;  Б) Железо, соприкасающееся с цинком во влажном воздухе;  В) Железо в растворе соляной кислоты;  Г) Железо, соприкасающееся с медью в растворе соляной кислоты;  Д) Железо, соприкасающееся с медью во влажном воздухе. | 67. Самая быстро протекающая по механизму коррозия, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  68. Источниками внешнего тока при катодной защите служат станции катодной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  69. При организации катодной защиты отрицательный полюс внешнего источника тока присоединяют к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  70. Основным критерием катодной защиты является защитный \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. |
| Итого: | 25 шт. | 10 шт. | 35 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Процент верных ответов | Баллы |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  | **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |
| **1** | А) латунь. |  | **36** | травлением, травление. |
| **2** | Б) расплав оксида алюминия. |  | **37** | обезжириванием, обезжиривание. |
| **3** | А) эбонит. |  | **38** | анодами. |
| **4** | Б) раствор хлороводорода в воде. |  | **39** | железа. |
| **5** | В) Ом-1·м-1. |  | **40** | анодом. |
| **6** | Б) количественная характеристика способности проводить электрический ток. |  | **41** | окисления. |
| **7** | А) Ом-1. |  | **42** | растрескиванию. |
| **8** | В) катоду – отрицательно заряженному электроду. |  | **43** | железо. |
| **9** | Г) происходит процесс окисления. |  | **44** | падает. |
| **10** | Б) ионизированные вещества, обеспечивающие прохождение электрического тока. |  | **45** | окислителями. |
| **11** | Б) две металлические пластины, контактирующие с электролитом и обеспечивающие обмен электронов с участниками реакции. |  | **46** | цинка. |
| **12** | Г) Mg; Al; Ti. |  | **47** | цинка. |
| **13** | В) если электролизу подвергаются металлы с меди и правее меди. |  | **48** | олово. |
| **14** | В) при условии, что металл стоит правее в электрическом ряду напряжений. |  | **49** | тока. |
| **15** | В) никель. |  | **50** | компонента. |
| **16** | В) золочения. |  | **51** | магниевый. |
| **17** | А) протекторная защита. |  | **52** | алюминий. |
| **18** | Г) олова. |  | **53** | олово. |
| **19** | Б) с другими металлами. |  | **54** | веществу. |
| **20** | А) Zn и Mn. |  | **55** | восстанавливается. |
| **21** | В) во много раз меньше. |  | **56** | окисляется. |
| **22** | В) молярную концентрацию. |  | **57** | металлы. |
| **23** | Г) нитрат ртути (II). |  | **58** | рода. |
| **24** | Г) -0,499 В. |  | **59** | напряжения. |
| **25** | Д) любой металл. |  | **60** | анодом. |
| **26** | (1В, 2Б) |  | **61** | вторичными, вторичные. |
| **27** | (1А, 2Б) |  | **62** | электрохимия. |
| **28** | (1В, 2Г, 3А) |  | **63** | электролит, электролитом. |
| **29** | (1А, 2В) |  | **64** | потенциал. |
| **30** | (1Г; 2А; 3Б) |  | **65** | обратимой. |
| **31** | (1Г, 2В, 3А) |  | **66** | медью, медь. |
| **32** | (1А, 2Б) |  | **67** | электрохимическая, электрохимической. |
| **33** | (1Б, 2А, 3В, 4Г) |  | **68** | защиты. |
| **34** | (1А, 2Г, 3Б, 4В) |  | **69** | конструкции. |
| **35** | (1А, 2Г, 3В, 4Б) |  | **70** | потенциал. |