


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич
Должность: Заведующий кафедрой ТМиТ
Дата подписания: 14.06.2022 19:32:49
Уникальный программный ключ:
d0a60811e9b480bc50745c04b154c383c3551dd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
технологии материалов и транспорта

 А.Ю. Алтухов

«28» февраля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Коррозия металлов
(наименование дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема № 1. Классификация коррозионных процессов.

1. Основные понятия
2. Причины возникновения коррозии металлов
3. Классификация коррозионных процессов по виду коррозионной среды
4. Классификация коррозионных процессов по условию эксплуатации
5. Классификация коррозионных процессов по процессам
6. Классификация коррозионных процессов по характеру разрушения

Тема № 2. Химическая коррозия.

7. Химическая коррозия
8. Взаимодействие металлов с кислородом
9. Необходимое условие защитных свойств оксидной пленки (окалины)
10. Газовая коррозия
11. Коррозия под действием продуктов сгорания топлива

Тема № 3. Электрохимическая коррозия.

12. Электрохимическая коррозия
13. Электрохимическая ячейка
14. Типы гальванических элементов биметаллические элементы
15. Типы гальванических элементов концентрационные элементы
16. Типы гальванических элементов термогальванические элементы
17. Электродные потенциалы
18. Электродвижущая сила
19. Поляризация
20. Построение поляризационных кривых
21. Пассивность металлов и сплавов (12)

Тема № 4. Кинетика электрохимической коррозии.

22. Кинетика электрохимической коррозии
23. Влияние физико-химических свойств металлов на скорость электрохимической коррозии
24. Влияние температуры на скорость электрохимической коррозии
25. Влияние состава и свойств среды на скорость электрохимической коррозии
 - а) степень диссоциации
 - б) гидратация
26. Влияние состава и свойств среды на скорость электрохимической коррозии
 - а) электропроводность растворов
 - б) наличие растворенного кислорода

27. Влияние состава и свойств среды на скорость электрохимической коррозии

28. Влияние механических напряжений и гидромеханических нагрузок на скорость электрохимической коррозии

29. Влияние условий эксплуатации на электрохимическую коррозию

Тема № 5. Диагностика коррозии.

30. Диагностика коррозии металлов. задачи диагностики коррозии металлов. методы коррозионных исследований

Тема № 6. Защита металлов от коррозии

31. Электрохимическая защита металлов от коррозии

32. Металлические покрытия как защита металлов от коррозии анодные металлические покрытия

33. Металлические покрытия как защита металлов от коррозии катодные металлические покрытия

Тема № 7. Коррозия автомобилей в процессе эксплуатации.

34. Металлические покрытия как защита металлов от коррозии горячие металлические покрытия

35. Металлические покрытия как защита металлов от коррозии металлизация распылением

36. Механические методы нанесения металлических покрытий технология вакуумных покрытий

Тема № 8. Средства защиты автомобилей от коррозии

37. Не металлические покрытия как защита металлов от коррозии консервационные материалы, противокоррозионное окрашивание

Тема № 9. Противокоррозионное окрашивание

38. Не металлические покрытия как защита металлов от коррозии

39. Временная защита от коррозии

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтере-

ресованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Причиной коррозии является
 - а) высокая температура; б) высокая влажность;
 - в) термодинамическая неустойчивость металла в окружающей среде.
2. Примером положительного коррозионного эффекта является...
 - а) разрушение металлических отбросов; б) загрязнение окружающей среды;
 - в) нарушение функций систем.
3. Самопроизвольно протекают процессы, если выполняется условие...
 - а) $\Delta G = 0$. б) $\Delta G > 0$; в) $\Delta G < 0$.
4. Термодинамическое равновесие возникает, если выполняется условие
 - а) $\Delta G > 0$. б) $\Delta G = 0$; в) $\Delta G < 0$.
5. Самопроизвольно не протекают процессы, если выполняется условие
 - а) $\Delta G = 0$. б) $\Delta G > 0$; в) $\Delta G < 0$.
6. Вид коррозии, когда один из компонентов (или одна из структур) сплава разрушается, а остальные практически остаются без изменения называется
 - а) сплошной; б) избирательной; в) межкристаллитной.
7. Коррозионное растрескивание – это....
 - а) межкристаллитная коррозия; б) эрозия; в) транскристаллитная коррозия.
8. По условиям эксплуатации коррозию подразделяют на:
 - а) электрокоррозию, коррозионную кавитацию, коррозионную усталость;
 - б) сплошную; избирательную; поверхностную;
 - в) газовую, почвенную, жидкостную.
9. По виду коррозионной среды коррозию подразделяют на:
 - а) электрокоррозию, коррозионную кавитацию, коррозионную усталость;
 - б) сплошную; избирательную; поверхностную;
 - в) газовую, почвенную, жидкостную
10. По характеру разрушения коррозию подразделяют на:
 - а) электрокоррозию, коррозионную кавитацию, коррозионную усталость;
 - б) газовую, почвенную, жидкостную;
 - в) сплошную; избирательную; подповерхностную
11. Разрушение поверхности металла при одновременном воздействии коррозионной среды и постоянных или временных напряжений называется
 - а) коррозионной кавитацией; б) коррозионной усталостью;
 - в) коррозией под напряжением
12. Неравномерная коррозия может быть
 - а) химическая; б) местная; в) газовая
13. Местная коррозия может быть

- а) кислотная; б) пресноводная; в) пятна
14. Разрушении металла на отдельных участках защитного покрытия, например, лакокрасочного
а) подповерхностная; б) транскристаллитная; в) местная
15. Водородная коррозия - это
а) газовая коррозия; б) химическая коррозия;
в) и первый и второй варианты правильные.
16. Процесс разрушения металлической поверхности под действием внешней среды, протекающий по механизму химической гетерогенной реакции – это....
а) коррозионная кавитация; б) химическая коррозия.;
в) электрохимическая коррозия
17. Жидкостная коррозия - это
а) кислотная коррозия б) карбонильная коррозия
в) микробиологическая коррозия.
18. Наиболее распространенная коррозия автомобиля
а) межкристаллитная ; б) электрохимическая ; в) почвенная .
19. Одновременное коррозионное и механическое воздействие агрессивной среды, когда пузырьки пара, образовавшиеся при пониженном давлении, схлопываются
а) коррозионная кавитация ; б) коррозионную усталость ;
в) коррозия под напряжением.
20. По виду процесса коррозию подразделяют на:
а) электрокоррозию, коррозионную кавитацию, коррозионную усталость;
б) химическая , электрохимическая;
в) сплошную; избирательную; поверхностную
21. К жидкостям электролитам относятся
а) вода; б) бензин; в) расплавленная сера.
22. К жидкостям - неэлектролитам относится....
а) бензин; б) раствор кислоты; в) вода.
23. Увеличение рабочей поверхности, не покрытой отложениями продуктов коррозии,
а) является одним из путей интенсификации процесса коррозии;
б) является одним из путей самоторможения процесса коррозии;
в) тормозит процесс разрушения.
24. Процессы окисления металлов в органической среде протекают
а) так же, как и в водных средах; б) в диффузионном режиме;
в) в кинетическом режиме
25. Газовая коррозия – это распространенный вид
а) избирательной коррозии; б) электрохимической коррозии;
в) химической коррозии.
26. Чтобы оксидная пленка обладала защитными свойствами, она должна

- а) иметь хорошее сцепление с металлом; б) иметь высокую растворимость;
в) быть пористой.

27. Оксидная пленка на металле может быть сплошной в том случае, если выполняется условие:

а) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} = 1$ б) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} < 1$ в) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} > 1$

28. Ионизация адсорбированного кислорода - это стадия

- а) образования не сплошной оксидной пленки;
б) образования сплошной оксидной пленки;
в) протекающая в обоих процесса.

29. Линейный закон роста пленки, $\Delta m = k_1 \cdot \tau$,

- а) характерен в процессе образования сплошной оксидной пленки;
б) характерен в процессе образования не сплошной оксидной пленки;
в) и первый и второй варианты правильные.

30. У сплошных пленок скорость роста подчиняется

- а) параболическому закону, $\Delta m^2 = k_2 \cdot \tau$;;
б) линейному закону, $\Delta m = k_1 \cdot \tau$;;
в) квадратному уравнению, $k_1 \Delta m^2 + k_2 \Delta m = k_1 k_2 \tau$.

Раздел (тема) дисциплины: 8 Средства защиты автомобилей от коррозии

31. Лимитирующая стадия – химическое взаимодействие

- а) при образования сплошной оксидной пленки;
б) при образовании не сплошной оксидной пленки;
в) в обоих процесса.

32. Зависимость электродного потенциала от концентрации ионов металла в растворе выражается:

- а) уравнением Нернста; б) уравнением Аррениуса; в) уравнением Эванса

33. Зависимость скорости роста оксидной пленки от времени

- а) уравнением Нернста; б) уравнением Аррениуса; в) уравнением Эванса

34. Какой процесс протекает самопроизвольно...

- а) $\Delta G = 0$. кДж/моль б) $\Delta G = - 56$ кДж/моль в) $\Delta G = 345$ кДж/моль

35. Зависимость скорости коррозии от температуры выражается:

- а) уравнением Нернста; б) уравнением Аррениуса; в) уравнением Эванса.

36. Водородная коррозия приводит:

- а) к образованию прочной пленки на поверхности металла;
б) к хрупкости, потере прочности и пластичности металла ;
в) к потере массы.

37. Сернистые газы, как продукты сгорания топлива наиболее опасны

- а) при наличии паров воды; б) при высокой температуре;

в) при высокой скорости движения.

38. Пентоксид ванадия V_2O_5 продукт сгорания топлива

- а) полностью расходуется при окислении
- б) практически не расходуется в процессе окисления
- в) не участвует в процессе разрушения металлов

39. Глушитель и выхлопная труба преимущественно изготавливают из конструкционной углеродистой стали или из легированной, устойчивой к.

- а) газовой коррозии
- б) жидкостной коррозии
- в) атмосферной коррозии

40. При взаимодействии металлов с хлором и хлористым водородом

- а) образуется защитная пленка из продуктов реакции
- б) образуется не защитная пленки из продуктов реакции
- в) не образуется никакой пленки

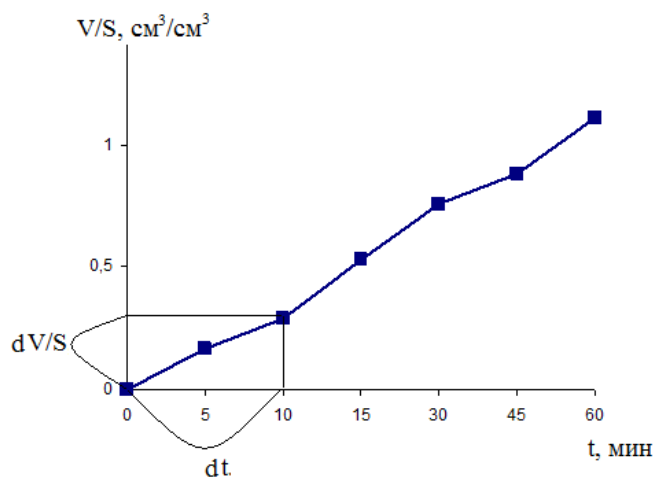
41. Карбонильная коррозия - это

- а) газовая коррозия;
- б) разрушение металлов под воздействием газа CO ;
- в) и первый и второй варианты правильные.

42. Действие водорода на металлы при высоких температурах и давлении

- а) очень опасно;
- б) приводит к образованию защитной пленки;
- в) не опасно.

43. Определение скорости коррозии графическим дифференцированием.



- а) 10
- б) 0,25
- в) 0,025

44. Электрохимическая коррозия возможна только тогда, когда

- а) на поверхности металла нет электролита;
- б) на поверхности металла имеется электролит ;
- в) металл нагрет до определенной температуры.

45. Восстановлением называется реакция, протекающая...

- а) с поглощением электрона;
- б) с выделением электрона;
- в) без перемещения электрона.

46. Окислением называется реакция, протекающая....

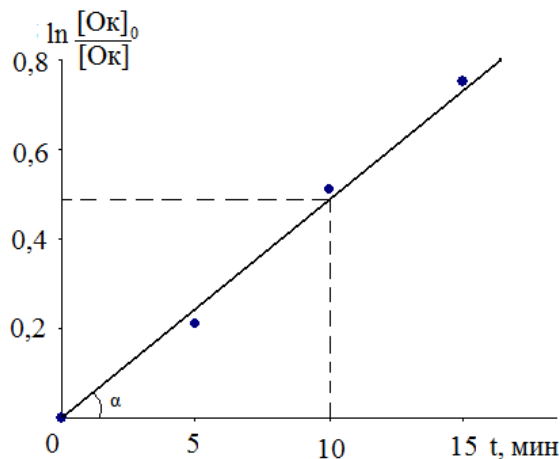
- а) с поглощением электрона;
- б) с выделением электрона;

в) без перемещения электрона.

47. Ток через электролит переносится

а) ионами и; б) протонам; в) электронами.

48. Определение константы скорости окисления металла графическим способом (представлен график анаморфозы)



а) $k = 0,5$ б) $k = 0,05$ в) $k = 10$

49. Электролизер

а) электрохимическая ячейка, в которой под действием внешнего электрического тока, один электрод покрывает поверхность другого

б) электрохимическая ячейка, которая выделяет ток

в) электрохимическая ячейка, гальванический элемент

50. Переход металла в раствор в виде гидратированных ионов с оставлением эквивалентного количества электронов в металле

а) гидротации процесс; б) катодный процесс; в) анодный процесс.

51. Ассимиляция избыточных электронов в металле какими-либо деполаризаторами (атомами, молекулами или ионами раствора).

а) анодный процесс; б) катодный процесс в) гидротации процесс.

52. Количество вещества, выделившегося во время электродной реакции на электроде

а) прямо пропорционально количеству тока, прошедшего через поверхность электрода;

б) обратно пропорционально количеству тока, прошедшего через поверхность электрода;

в) равно разности электродных потенциалов.

53. Электрохимическая ячейка, способная сама производить электрический ток, называется.....

а) электролизером; б) ионизатором; в) гальваническим элементом.

54. Биметаллические элементы

а) в которых электроды образованы разными металлами;

б) материал электродов одинаков, но концентрации (активности) веществ, участвующих в реакциях у электродов, различны;

в) материал электродов одинаков и состав электролита внутри элемента постоянен, но температура у электродов различная.

55. Термогальванические элементы

а) материал электродов одинаков, но концентрации (активности) веществ, участвующих в реакциях у электродов, различны;

б) материал электродов одинаков и состав электролита внутри элемента постоянен, но температура у электродов различная;

в) в которых электроды образованы разными металлами.

56. Концентрационные элементы

а) материал электродов одинаков и состав электролита внутри элемента постоянен, но температура у электродов различная;

б) в которых электроды образованы разными металлами ;

в) материал электродов одинаков, но концентрации (активности) веществ, участвующих в реакциях у электродов, различны .

57. Электродвижущая сила является мерой движущей силы химической реакции - это

а) сумма электрических потенциалов между электродами;

б) разность электрических потенциалов между электродами;

в) отношение электрических потенциалов между электродами.

58. Высокий окислительно-восстановительный потенциал означает, что

а) что раствор обладает слабыми окислительными свойствами;

б) что раствор обладает сильными окислительными свойствами

в) что раствор не обладает окислительными свойствами.

59. Благородный металл – это металл, которому соответствует...

а) низкий стандартный потенциал; б) нулевой стандартный потенциал;

в) высокий стандартный потенциал.

60. Электродвижущую силу измеряют

а) потенциометр; б) амперметр; в) ареометр.

61. Нормальный водородный электрод сравнения имеет потенциал равный

а) -1; б) ноль; в) +1.

62. Связь между электродным потенциалом и активностью ионов металла в растворе описывается

а) уравнением Аррениуса; б) уравнением Нернста; в). уравнением Эванса

63. По значениям потенциалов металлов

а) нельзя предсказать коррозионную стойкость металлов;

б) можно предсказать коррозионную стойкость металлов;

в). можно рассчитать скорость коррозии

64. $Zn | Zn^{2+} || Ag^+ | Ag$ схема гальванического элемента

а) Zn - является анодом; б) Zn - является катодом; в) Zn^{2+} - является анодом;

65. Изменение электродного потенциала называют:

а) деполяризацией; б) ионизаций; в) поляризацией.

$$66. E = E^0 + \frac{RT}{nF} \cdot 2,303 \lg a_{Me^{n+}}$$

а) уравнением Нернста; б) уравнением Аррениуса; в). уравнением Эванса

67. При изменении электродного потенциала

а) повышается сила коррозионного тока; б) снижается сила коррозионного тока;
в) сила коррозионного тока не меняется.

68. Явление аномально резкого уменьшения скорости коррозии в растворах сильных окислителей называют

а) пассивацией; б) поляризацией; в) перепассивацией.

69. Химическая кинетика - это наука

а) об электрохимических процессах; б) о скорости химической реакции; в) о воде.

70. Неоднородности структуры металла в определенных условиях

а) приводит к подповерхностной коррозии.;
б) не являются причиной его коррозии; в) являются причиной его коррозии

71. Гладкая полированная поверхность

а) менее стойкая к коррозии;
б) не оказывает влияния на процесс коррозии; в) более стойкая к коррозии

72. Коррозия металлов в концентрированных и насыщенных растворах,

а) меньше чем в разбавленных; б) больше чем в разбавленных;
в) одинакова как и в разбавленных;.

73. На кинетику процессов электролитической коррозии оказывает влияние гидратация

а) замедляет процесс коррозии; б) ускоряет процесс коррозии;
в) практически не оказывает

74. Среда является кислой, если водородный показатель среды

а) $pH > 7$; б) $pH < 7$; в) $pH = 7$.

75. Необходимо ли при конструировании исключать контакт разнородных металлов в электролите?

а) нет; б) да; в) не обязательно.

76. Совместное действие коррозионной среды и нагрузок

а) не оказывает влияния на предел выносливости металла, прочность и пластичность металлических деталей;

б) повышает предел выносливости металла, прочность и пластичность металлических деталей;

в) снижает предел выносливости металла, прочность и пластичность металлических деталей

77. Критическая влажность -

а) когда влажная атмосферная коррозия переходит в жидкостную, протекающую по электрохимическому механизму;

б) когда сухая атмосферная коррозия переходит в жидкостную, протекающую по электрохимическому механизму;

в) когда сухая атмосферная коррозия переходит во влажную, протекающую по электрохимическому механизму

78. Наиболее агрессивная категория атмосферы для хранения, транспортирования и эксплуатации автомобилей является...

- а) промышленная; б) морская; в) сельская.

79. Наибольший коррозионный эффект наблюдается при

- а) суточных колебаний температур; б) годовых колебаниях температур;
в) постоянной температуре.

80. Наибольший коррозионный эффект наблюдается при хранении автомобиля

- а) в отапливаемом, проветриваемом гараже;
б) в отапливаемом, не проветриваемом гараже;
в) в не отапливаемом, проветриваемом гараже.

81. Испытания, в которых образцы различного типа исследуют в контролируемых условиях, близким к условиям эксплуатации называются:

- а) полевыми; б) эксплуатационными; в) лабораторными.

82. Испытания, которые позволяют установить интенсивность и характер коррозионного процесса называют

- а) эксплуатационными; б) количественными; в) качественными

83. Метод количественного анализа, который позволяет определить разность массы образца до, и после коррозии называется

- а) металлографическим; б) потенциометрическим;
в) гравиметрическим.

84. Сдвиг электродного потенциала к более низкому значению называется

- а) катодной защитной; б) анодной защитной; в) перепассивацией.

85. Покрытия, имеющие в определенных коррозионных средах более отрицательный электродный потенциал, чем потенциал защищаемого металла называются

- а) катодными; б) анодными; в) фосфатными.

86. Покрытия, имеющие в определенных коррозионных средах более положительный электродный потенциал, чем потенциал защищаемого металла называются

- а) катодными; б) анодными; в) фосфатными.

87. В случае повреждения анодного покрытия или при наличии в покрытии пор

- а) происходит разрушение, как металла основания, так и металла покрытия
б) происходит разрушение металла основания, а не самого покрытия;
в) происходит разрушение не металла основания, а самого покрытия.

88. В случае повреждения катодного покрытия или при наличии в покрытии пор

- а) происходит разрушение металла основания, а не самого покрытия;
б) происходит разрушение, как металла основания, так и металла покрытия;
в) происходит разрушение не металла основания, а самого покрытия

89. Электролитические покрытия получают

- а) погружением в горячий расплав; б) электроосаждением;
в) диффузионным насыщением поверхности.

90. Покрытия методом замещения (иммерсионный метод) получают
а) химическим взаимодействием ; б) электроосаждением;
в) диффузионным насыщением поверхности.
91. Горячие металлические покрытия
а) электроосаждением; б) погружением в расплав;
в) диффузионным насыщением поверхности.
92. При нанесение металлических покрытий на металлическую основу путем погружения деталей в расплав является
а) металл или сплав покрытия должен плавиться при относительно низкой температуре, чем металл подложки ;
б) металл или сплав покрытия должен плавиться при относительно высокой температуре, чем металл подложки;
в) металл или сплав покрытия должен плавиться при относительно близкой температуре с металлом подложки.
93. К основным недостаткам метода погружения относится
а) высокая стоимость ;
б) малый срок эксплуатации таких поерытий;
в) высокий расход защитных металлов.
94. Покрытия, полученные путем погружения деталей в расплав называются
а) диффузионными металлическими покрытиями;
б) горячими металлическими покрытиями;
в) химическими металлическими покрытиями.
95. Металлизация распылением
а) плазменное покрытие; б) электролитическое покрытие. в) плакирование ;
96. Силицирование
а) вакуумное покрытие; б) электроосаждение;
в) диффузионное насыщение поверхности
97. Покрывающий металл переводится в паровую фазу путем испарения
а) диффузионное насыщение поверхности ;
б) вакуумное покрытие в) электроосаждение;
98. Механический метод защиты металлов от коррозии, при котором покрывающий металл прикатывают к материалу основы в холодном или горячем состоянии называется
а) покрытием с наклепом; б) диффузионным насыщением;
в) плакированием.
99. Ингибитор коррозии – это вещество, которое
а) повышает прочность, образовавшейся защитной оксидной пленки;
б) уменьшает скорость коррозии при добавлении в коррозионную среду или в сам материал;
в) увеличивает скорость коррозии при добавлении в коррозионную среду или в сам материал.
100. При каких условиях автомобиль более подвержен коррозионному воздействию
а) в закрытом отапливаемом помещении;
б) в проветриваемом помещении;
в) под навесом.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

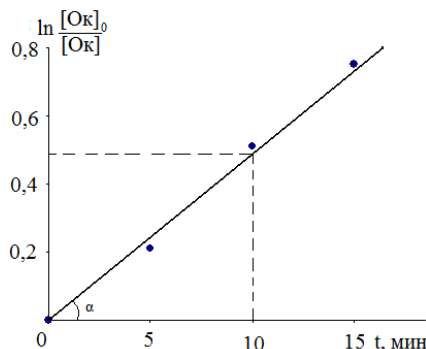
Компетентностно-ориентированная задача № 1

Оксидная пленка на металле может быть сплошной в том случае, если выполняется условие:

а) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} = 1$ б) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} < 1$ в) $\frac{V_{\text{ок}}}{V_{\text{Ме}}} > 1$

Компетентностно-ориентированная задача № 2

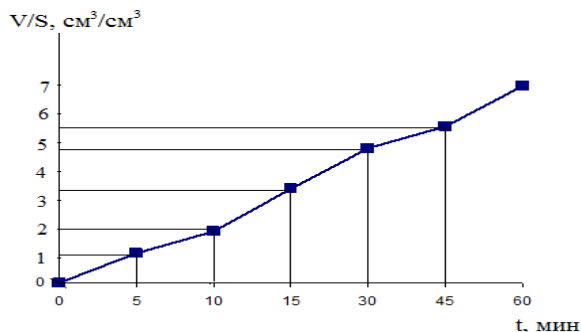
Определение константы скорости окисления металла графическим способом (представлен график анаморфозы)



а) $k = 0,5$ б) $k = 0,05$ в) $k = 10$

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определение скорости коррозии графическим дифференцированием при 10 мин.



а) 2 б) 0,2 в) 10

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки площадью поверхности $0,0075 \text{ м}^2$ по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи 1,1 часа. Начальная масса металла $68,5400 \text{ г}$, а после эксперимента стала $68,5739 \text{ г}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки площадью поверхности $0,0044 \text{ м}^2$ по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи 1,5 часа. Начальная масса металла $68,5411 \text{ г}$, а после эксперимента стала $68,5739 \text{ г}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Многовариантная задача. На основании всех опытных данных построить график зависимости $\lg K_m^+ = f(1/T)$, найти постоянные коэффициенты уравнения (3) температурной за-

висимости скорости газовой коррозии металла и оценить их правильность: рассчитать по полученной эмпирической формуле положительный показатель изменения массы K_m^+ при одной из исследованных температур и сравнить его с опытными данными (рассчитать относительную и абсолютную ошибки).

Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Время коррозии τ , час	Температура, $^{\circ}\text{K}$			Удельное увеличение массы, $\text{г}/\text{м}^2$		
		T_1	T_2	T_3	Δm^+_1	Δm^+_2	Δm^+_3
1	1,5	530	750	970	20,01	20,98	30,87

Компетентностно-ориентированная задача № 7

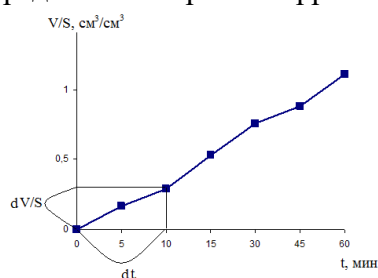
Многовариантная задача. На основании исходных данных провести статистическую оценку объемов перевозок грузов автотранспортным предприятиям, графики представить на миллиметровой бумаге.

ВАРИАНТ 1

Показатель	Среднемесячный объём перевозок грузов, т		
	2013	2014	2015
Январь	52436	40247	44247
Февраль	45631	40423	45423
Март	53839	46118	45678
Апрель	48115	41136	47936
Май	57816	53319	50019
Июнь	49924	59120	50120
Июль	53829	56723	54128
Август	57997	58884	46200
Сентябрь	59600	60429	49180
Октябрь	54138	50937	48222
Ноябрь	46209	40639	47522
Декабрь	40180	55552	48990

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Определение скорости коррозии графическим дифференцированием. а) 10 б) 0,25 в) 0,025



Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки с известными геометрическими размерами **а, б, в** по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи при температуре 500°K τ часов. Начальная масса металла m_0 , а после эксперимента стала m_1 . Написать уравнение реакции и сделать вывод о том, является ли оксидная пленка защитной.

Таблица 1 - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл	Начальная масса образца m_0 , г	Конечная мас- са образца m_1 , г	Время экс- перимента,	Линейные размеры образца, см		
					а	б	в
1	Fe (III)	188,6400	188,6732	1,7	3,0	5,0	1,6
2	Al (III)	97,8316	97,8902	2,8	6,1	2,2	2,7
3	Cu (I)	122,5910	122,6311	1,9	5,2	3,3	0,8
4	Ti (IV)	121,0228	121,0792	3,6	2,3	6,1	1,9
5	Zr (IV)	227,1360	227,1718	4,5	1,6	8,4	2,6
6	Co (II)	194,0400	194,0915	5,4	4,5	3,5	1,4
7	Mg (II)	27,0605	27,1005	6,7	5,4	3,2	0,9
8	Ni (II)	129,1212	129,1999	2,8	3,1	1,3	3,6
9	Sn (II)	15,7680	15,7903	4,9	1,2	1,2	1,5
10	W (IV)	52,1872	52,2016	1,6	1,3	2,6	0,8

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Определить графическим способом дифференциальную скорость коррозии металла с известными геометрическими размерами (многовариантная задача 1) в кислой среде по объему выделившегося водорода: если известно количество выделившегося водорода V , см^3 через определенные промежутки времени, а именно через 5, 10, 15, 30 и 40 минут.

Таблица 3 - Данные для расчета

№ в/в	Количество водорода V , см^3					№ в/в	Количество водорода V , см^3				
	5	10	15	30	40		5	10	15	30	40
1	4	8	14	19	29	26	5	9	15	22	30
2	4	7	13	17	26	27	6	8	16	18	20
3	1	5	7	9	12	28	7	9	19	33	40
4	2	6	8	10	13	29	6	10	17	34	42
5	3	5	9	11	16	30	5	9	14	22	36
6	3	9	14	18	22	31	4	8	10	35	43
7	1	3	5	7	10	32	4	7	11	20	29
8	3	7	12	15	22	33	5	9	18	24	28
9	4	7	9	12	14	34	2	7	17	29	47
10	5	8	12	17	23	35	2	6	10	25	36

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определить скорость коррозии металла в кислой среде по объему выделившегося водорода, если известны следующие данные: V , t , p , pH_{20} . Рассчитать точность определения K_m^- и сравнить с $(K_m^-)'$, найти абсолютную и относительную ошибки выполненных измерений. (Поверхность металла и время коррозии выбрать из первой многовариантной задачи)

Таблица 4 - Данные для расчета

№ в/в	V	t	p	pH_{20}	№ в/в	V	t	p	pH_{20}
1	51	19	749	18	26	39	22	747	16
2	43	20	758	17	27	28	23	756	17
3	56	18	747	19	28	37	23	745	18
4	40	25	756	16	29	46	24	755	19
5	55	14	746	17	30	55	14	746	20
6	60	24	755	18	31	45	15	756	21

7	58	25	745	19	32	36	25	745	16
8	47	26	756	20	33	27	15	754	17
9	36	17	747	21	34	38	25	743	18
10	5	18	758	20	35	48	16	753	19

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Определить константу скорости коррозии металла по изменению содержания окислителя в системе, через определенные промежутки времени, а именно через 10, 20,30,40 и 50 минут, если известны масса проб $m_{пр}$, г и концентрации восстановителя $V(Vc)$, мл. и начальная концентрация окислителя $[Ox]_0$ моль/кг.

Таблица 7 - Данные для расчета

№ в		время					$[Ox]_0$
		10	20	30	40	50	
1	$m_{пр}$	0,202	0,129	0,138	0,129	0,096	0,052
	V_B	1,3	0,5	0,35	0,2	0,07	
2	$m_{пр}$	0,202	0,131	0,138	0,130	0,097	0,060
	V_B	1,41	0,52	0,40	0,23	0,09	
3	$m_{пр}$	0,144	0,166	0,167	0,154	0,158	0,062
	V_B	0,93	0,72	0,51	0,34	0,08	
4	$m_{пр}$	0,102	0,097	0,098	0,112	0,131	0,036
	V_B	0,33	0,20	0,12	0,06	0,05	
5	$m_{пр}$	0,232	0,161	0,168	0,161	0,127	0,057
	V_B	1,5	0,61	0,48	0,31	0,09	
6	$m_{пр}$	0,192	0,187	0,212	0,201	0,197	0,082
	V_B	1,96	0,94	0,51	0,3	0,16	
7	$m_{пр}$	0,189	0,188	0,215	0,205	0,199	0,085
	V_B	1,97	0,94	0,51	0,31	0,16	
8	$m_{пр}$	0,204	0,223	0,227	0,214	0,218	0,048
	V_B	0,91	0,71	0,5	0,34	0,09	
9	$m_{пр}$	0,203	0,223	0,241	0,207	0,205	0,062
	V_B	0,97	0,72	0,35	0,22	0,13	
10	$m_{пр}$	0,201	0,203	0,181	0,207	0,203	0,069
	V_B	2,0	1,1	0,4	0,3	0,2	

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Определить ЭДС гальванического элемента представленного в таблице 8. В каком направлении будут перемещаться электроны во внешней цепи при концентрации участвующих в реакции ионов $[X]$ и $[Y]$ (в моль/кг).

Таблица 8 – данные для расчета

№	Реакция	Концентрация ионов $[X]$, моль/л	Концентрация ионов $[Y]$, моль/л
1	2	3	4
1	$Sn Sn^{2+} Pb^{2+} Pb$	$[Sn^{2+}] = 0,0101$	$[Pb^{2+}] = 0,1001$
2	$Sn Sn^{2+} Fe^{2+} Fe$	$[Sn^{2+}] = 0,0010$	$[Fe^{2+}] = 0,0500$
3	$Zn Zn^{2+} Fe^{2+} Fe$	$[Zn^{2+}] = 0,0200$	$[Fe^{2+}] = 0,0601$
4	$Ni Ni^{2+} Pb^{2+} Pb$	$[Ni^{2+}] = 0,0101$	$[Pb^{2+}] = 0,0112$
5	$Sn Sn^{2+} Ni^{2+} Ni$	$[Sn^{2+}] = 0,0001$	$[Ni^{2+}] = 0,0212$
6	$Al Al^{3+} Mg^{2+} Mg$	$[Al^{3+}] = 0,0012$	$[Mg^{2+}] = 0,0001$

7	Mg Mg ²⁺ Cr ²⁺ Cr	[Mg ²⁺] = 0,0001	[Cr ²⁺] = 0,0111
8	Cr Cr ³⁺ Zn ²⁺ Zn	[Cr ³⁺] = 0,00210	[Zn ²⁺] = 0,0222
9	Ag Ag ⁺ Cu ²⁺ Cu	[Ag ⁺] = 0,0101	[Cu ²⁺] = 0,0002
10	Fe Fe ²⁺ Pb ²⁺ Pb	[Fe ³⁺] = 0,0112	[Pb ²⁺] = 0,0101

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Электролитическим методом было нанесено покрытие из металла на стальную деталь площадь поверхности, которой равна **S**. Электролиз вели в следующем режиме: плотность тока **i_к**, продолжительность процесса **τ**. Определить толщину слоя покрытия, а также предполагаемую и фактически полученную массу выделившегося металла, если выход по току составляет **В_т**

Таблица 9 - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл покрытия	Поверхность покрываемой детали S, г	Плотность тока i _к , А/см ²	Продолжительности процесса τ, час	Выход по току составляет В _т , %
1	Al	187	0,01	1,7	60
2	Cd	198	0,02	0,8	71
3	Cr	169	0,03	1,9	82
4	Cu	156	0,02	0,5	93
5	Mg	145	0,01	1,5	60
6	Ni	174	0,02	0,4	81
7	Pb	181	0,03	2,1	74
8	Sn	152	0,02	0,2	85
9	Zn	123	0,01	1,3	96
10	Al	116	0,04	2,6	68

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической

шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.