

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Химия и биология»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой химии и биологии



Бердиев А.Э.

«28» августа 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Электрохимические методы исследования»

Направление подготовки - 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки – «Общая химия»

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2024 г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Электрохимические методы исследования»

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства	
				Количество тестовых заданий/ вопросов к зачету	Другие оценочные средства Вид
1.	Введение. Основные разделы современной электрохимии.	ПК -2. Способен использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований ПК-3. Способен применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	И.ПК-2.1. способность применения оборудования для физических и физико-химических методов анализа простых химических объектов; возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов И.ПК-2.2. проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании И.ПК-2.3. владение практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий (фотометры, ионометры, рН-метры, весы, термостаты); теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры) И.ПК-3.1 применять методы, средства и приемы применения логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; основные естественнонаучные законы и закономерности в области аналитической химии и химической экспертизы. И.ПК-3.2 объяснять использование логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; проводить анализ, мониторинг и экспертизу объектов различного класса. И.ПК-3.3 владение навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов анализа, мониторинга и экспертизы объектов различного класса.	20	Опрос. Защита реферата Доклад
2.	Основные электрические параметры, взаимосвязь между ними и аналитическим сигналом.			25	Опрос. Защита реферата Доклад
3.	Потенциометрические методы, их классификация.			20	Опрос. Защита реферата Доклад
4.	Ионоселективные электроды, их классификация. Стекланный электрод.			25	Опрос. Защита реферата Доклад
5.	Вольтамперометрические методы.			15	Опрос. Защита реферата Доклад
6.	Обратимые и необратимые электродные процессы.			25	Опрос. Защита реферата Доклад
7.	Полярография. Ртутно-капающий электрод.			20	Опрос. Защита реферата Доклад
Всего:				150	

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Естественнонаучный факультет

Кафедра химии и биологии

по «Электрохимические методы исследования»

Направление подготовки - 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки – «Общая химия»

Форма подготовки-очная

Уровень подготовки-бакалавриат

**БИЛЕТЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ (ЗАЧЕТА)
В УСТНОЙ (ТРАДИЦИОННОЙ) ФОРМЕ**

Билет № 1

1. Какие из *pH*- чувствительных электродов являются ионоселективными?
2. С какой целью при измерениях ЭДС проводят температурную компенсацию?
3. Опишите конструкцию и потенциал комбинированного стеклянного электрода, используемого в работе.

Утверждено на заседании кафедры Химии и биологии

протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Бердиев А.Э.

Контрольные задания для подготовки к зачету:

1. Какие из *pH*- чувствительных электродов являются ионоселективными?
2. Какие требования предъявляются к измерительной схеме при работе с ячейками с высоким сопротивлением, в том числе с мембранными электродами?
3. Порядок работы на *pH*-метре. Настройка прибора по буферным растворам.
4. Как формируется потенциал стеклянного электрода? Каким уравнением его можно представить?
5. Каково происхождение потенциала асимметрии мембранных электродов?
6. С какой целью при измерениях ЭДС проводят температурную компенсацию?
7. Какие компоненты входят в состав стекла, используемого в качестве мембраны? Какие характеристики электрода зависят от состава стекла?
8. Какие ионы переносят ток в толще и в поверхностных слоях стекла? Какой ионообменный процесс идет на границе мембрана-раствор?
9. Какой член в уравнении потенциала характеризует селективность водород-селективного стеклянного электрода?
10. Зачем стеклянный электрод калибруют по буферным растворам?
11. Чем ограничен интервал *pH*, в котором выполняется водородная функция? Может ли водород-селективный стеклянный электрод проявить натриевую функцию?
12. Опишите конструкцию и потенциал комбинированного стеклянного электрода, используемого в работе.
13. Какие требования предъявляются к реакции титрования слабых кислот и как они выполняются до и после перевода борной кислоты в маннитоборную ?
14. Какова могла быть разность показаний *pH*-метра в шкале концентраций и в шкале активностей для раствора 10^{-4} М *HCl* в 10^{-2} М *NaCl*?
15. Порядок работы на полярографе при регистрации вольтамперограммы, при предварительном концентрировании микропримеси.
16. Есть ли преимущества метода ИВА перед методом классической полярографии? Если есть, то в чем они заключаются.
17. Какие электроды и почему могут использоваться в инверсионной вольтамперометрии в качестве индикаторных электродов, электродов сравнения?
18. В каких условиях ведется предварительный электролиз? Как выбираются эти условия?
19. В чем заключается роль фонового электролита?
20. Опишите сущность электрохимического процесса при концентрировании микропримеси на электроде, при ее растворении.
21. Какой вид имеет анодная вольтамперограмма полученная методом инверсионной вольтамперометрии?
22. Какие сведения, и по каким ее характеристикам можно получить?
23. Какова природа тока максимума на вольтамперной кривой?
24. Как связан ток максимума на вольтамперной кривой с концентрацией определяемого элемента?
25. Какие методы количественного анализа в ИВА вы знаете?
26. Каким образом высота анодного пика в сантиметрах переводится в единицы тока?

27. Приведите метрологические характеристики метода ИВА.
28. Укажите элементы, для определения которых в основном применяется метод ИВА.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на зачет, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Естественнонаучный факультет

Кафедра химии и биологии

Комплексный экзамен для выпускников бакалавриата направления

04.03.01 «Химия», *профиль подготовки – «Общая химия»*

Билет № __

1. Опишите сущность электрохимического процесса при концентрировании микропримеси на электроде, при ее растворении.
2. Как формируется потенциал стеклянного электрода? Каким уравнением его можно представить?
3. Идеальные и неидеальные растворы. Закон Рауля.
4. Закон действующих масс. План – конспект урока.

Утверждено на заседании кафедры

«Химии и биологии»

протокол № __ от «__» апреля 20__ г.

Зав. кафедрой _____.

Декан факультета _____.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.

2. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.

3. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.

4. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.

2. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.

3. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.

4. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).

2. Продемонстрировано достаточное владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.

3. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок.

4. Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

1. Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.

2. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно- терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.

3. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.

4. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не предоставил контрольную работу по ее окончании.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Опрос. Защита реферата Доклад.	Средства контроля как устный опрос преподавателя с обучающимся, на определенные темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для экзамена.	Вопросы по темам
2.	Опрос. Защита реферата Доклад.	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Задания к контрольным работам, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Контрольные работы, коммуникативные задачи для экзамена	Фонд тестовых заданий
3.	Опрос. Защита реферата Доклад.	Средства проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Тема к доклад, текущие и рубежные тесты. Устный опрос. Презентация. Курсовые работы, коммуникативные задачи для экзамена	Комплект темы курсовых работ

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

УСТНЫЙ ОПРОС

по дисциплине Электрохимические методы исследования

Вариант 1

Потенциометрические методы анализа

1. На чем основаны потенциометрические методы анализа?
2. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?
3. В чем сущность метода прямой потенциометрии?
4. На чем основан метод потенциометрического титрования?

Вариант 2

Классификация электродов. Индикаторные электроды в потенциометрии. Металлические индикаторные электроды. Мембранные индикаторные электроды.

1. Как классифицируются электроды по их назначению?
2. Какова классификация индикаторных электродов по механизму возникновения электродного потенциала?
3. В чем состоит принцип выбора индикаторного электрода?
3. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода?
4. Каково устройство и принцип действия хлорсеребряного электрода?
5. Каковы типы кривых титрования в потенциометрии?
6. Как находят точку эквивалентности по кривым титрования?
7. Как выполняют расчет по результатам титрования?
8. Что отличает металлические индикаторные электроды от мембранных?
9. В каких случаях применимы инертные металлические электроды?
10. Каким требованиям должны удовлетворять мембраны, применяемые для изготовления ионоселективных электродов?
11. Какие электроды могут служить индикаторными в кислотноосновном потенциометрическом титровании?
12. Описать процесс электрохимического превращения вещества на электроде с использованием закона Фарадея.
13. Дать определение термина «потенциал выделения».

Вариант 3

Прямая кулонометрия

1. Представить график изменения тока от времени электролиза в методе прямой кулонометрии.
2. Привести примеры электродных реакций в методе прямой кулонометрии.
3. Представить схему установки для проведения электролиза и определения количества вещества.
4. Привести пример использования процесса электролиза для очистки металлов.

Вариант 4

Кулонометрическое титрование

1. Представить суть метода кулонометрического титрования.
2. Описать способ определения содержания кислоты методом кулонометрического титрования.
3. Написать реакции, описывающие электрохимическое получение реагента и его взаимодействие с определяемым веществом при определении кислоты.
4. Описать способ определения содержания тиосульфата натрия методом кулонометрического титрования.
5. Написать реакции, описывающие электрохимическое получение реагента и его взаимодействие с определяемым веществом при определении тиосульфата натрия.
6. Объяснить сущность процесса электропроводности растворов электролитов.
7. Привести размерность электропроводности в системе СИ.
8. Объяснить причину аномально высокой величины подвижности протона и гидроксил-иона в электрическом поле.
9. Объяснить зависимость электропроводности растворов от температуры.
10. Показать влияние концентрации растворов сильных электролитов на электропроводность.
11. Показать влияние концентрации растворов слабых электролитов на электропроводность.

Вариант 5

Кондуктометрические методы анализа. Основные понятия кондуктометрии

1. Обосновать применение в кондуктометрии переменного внешнего поля.
2. Дать определение метода прямой кондуктометрии и описать способ определения концентрации по величине электропроводности растворов.
3. Указать причину ограниченного применения метода прямой кондуктометрии при анализе многокомпонентных систем.
4. Описать метод кондуктометрического титрования и принцип нахождения точки эквивалентности.
5. Представить вид кондуктометрических кривых при титровании сильной кислоты сильным основанием.

Вариант 6

Принцип измерения электропроводности. Кондуктометрическое и высокочастотное титрование.

1. Привести принципиальную схему установки для определения электропроводности растворов.
2. Показать связь величины электропроводности раствора электролита и его сопротивления.
3. Объяснить сущность процесса высокочастотного титрования.
4. Перечислить преимущества ВЧТ перед другими методами титрования.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную

базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстаивать свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

Вопросы для промежуточного контроля знаний

по дисциплине Электрохимические методы исследования

Контрольные вопросы:

1. На чем основаны потенциметрические методы анализа?
2. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?
3. В чем сущность метода прямой потенциметрии?
4. На чем основан метод потенциметрического титрования?
5. Как классифицируются электроды по их назначению?
6. Какова классификация индикаторных электродов по механизму возникновения электродного потенциала?
7. В чем состоит принцип выбора индикаторного электрода?
8. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода?
9. Каково устройство и принцип действия хлорсеребряного электрода?
10. Каковы типы кривых титрования в потенциметрии?
11. Как находят точку эквивалентности по кривым титрования?
12. Как выполняют расчет по результатам титрования?
13. Что отличает металлические индикаторные электроды от мембранных?
14. В каких случаях применимы инертные металлические электроды?
15. Каким требованиям должны удовлетворять мембраны, применяемые для изготовления ионоселективных электродов?
16. Какие электроды могут служить индикаторными в кислотноосновном потенциметрическом титровании?
17. Описать процесс электрохимического превращения вещества на электроде с использованием закона Фарадея.
18. Дать определение термина «потенциал выделения».
19. Представить график изменения тока от времени электролиза в методе прямой кулонометрии.
20. Привести примеры электродных реакций в методе прямой кулонометрии.
21. Представить схему установки для проведения электролиза и определения количества вещества.
22. Привести пример использования процесса электролиза для очистки металлов.
23. Представить суть метода кулонометрического титрования.
24. Описать способ определения содержания кислоты методом кулонометрического титрования.
25. Написать реакции, описывающие электрохимическое получение реагента и его взаимодействие с определяемым веществом при определении кислоты.
26. Описать способ определения содержания тиосульфата натрия методом кулонометрического титрования.
27. Написать реакции, описывающие электрохимическое получение реагента и его взаимодействие с определяемым веществом при определении тиосульфата натрия.
28. Объяснить сущность процесса электропроводности растворов электролитов.
29. Привести размерность электропроводности в системе СИ.
30. Объяснить причину аномально высокой величины подвижности протона и гидроксил-иона в электрическом поле.
31. Объяснить зависимость электропроводности растворов от температуры.
32. Показать влияние концентрации растворов сильных электролитов на электропроводность.

33. Показать влияние концентрации растворов слабых электролитов на электропроводность.
34. Обосновать применение в кондуктометрии переменного внешнего поля.
35. Дать определение метода прямой кондуктометрии и описать способ определения концентрации по величине электропроводности растворов.
36. Указать причину ограниченного применения метода прямой кондуктометрии при анализе многокомпонентных систем.
37. Описать метод кондуктометрического титрования и принцип нахождения точки эквивалентности.
38. Представить вид кондуктометрических кривых при титровании сильной кислоты сильным основанием.
39. Привести принципиальную схему установки для определения электропроводности растворов.
40. Показать связь величины электропроводности раствора электролита и его сопротивления.
41. Объяснить сущность процесса высокочастотного титрования.
42. Перечислить преимущества ВЧТ перед другими методами титрования.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в обсуждении, работе коллоквиума и при этом выражает свою точку зрения аргументировано, обоснованно, приводит доказательственную базу, хорошо знает основную канву происходивших событий и явлений, способен выявлять и анализировать их причины и последствия, выстраивать причинно-следственные цепочки;

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он принимает активное участие в работе коллоквиума, хорошо знает канву происходивших событий и явлений, но при этом не всегда в полной мере может обоснованно и аргументировано обосновать свою точку зрения, имеет проблемы при приведении доказательной базы своих суждений, при выстраивании причинно-следственных цепочек;

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не очень активно участвовал в обсуждении, в работе коллоквиума, имеет поверхностные знания о происходивших событиях и явлениях и не может убедительно сформулировать и отстаивать свою точку зрения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он практически не принимал участие в обсуждении темы коллоквиума, не обладает достаточным количеством знаний по рассматриваемой проблеме, не может сформулировать свое отношение к ней, аргументировать ее.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он отсутствовал или не принимал участие в коллоквиуме.

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

к зачету по дисциплине Электрохимические методы исследования

Вариант-1.

Железная пластинка опущена в раствор хлорида железа (II), в котором концентрация ионов Fe^{2+} меньше, чем в металле. Пластинка при этом:

- \$A) зарядится положительно; \$B) зарядится отрицательно; \$C) останется электронейтральной;
 \$D) может зарядиться как положительно, так и отрицательно; \$E) не зарядится;

Вариант-2.

Электрод, потенциал которого зависит от концентрации анализируемого иона, называется:

- \$A) стандартным электродом; \$B) электродом сравнения; \$C) индикаторным электродом;
 \$D) водородным электродом; \$E) хлоридсеребряный электрод;

Вариант-3.

Неверно, что согласно уравнению Нернста потенциал электрода зависит от:

- \$A) его массы; \$B) его природы; \$C) температуры; \$D) концентрации электролита;
 \$E) от концентрации реагирующих веществ;

Вариант-4.

Согласно схеме гальванического элемента $Fe|Fe^{2+}||Ni^{2+}|Ni$:

- \$A) в процессе работы элемента на электроде осаждается железо; \$B) никелевый электрод является анодом;
 \$C) никель окисляется; \$D) электроны движутся от железного электрода к никелевому;
 \$E) железа не окисляется;

Вариант-5.

Для увеличения ЭДС гальванического элемента, составленного из кадмиевого и цинкового электродов следует:

- \$A) уменьшить концентрацию ионов кадмия у кадмиевого электрода и увеличить концентрацию ионов цинка у цинкового электрода;
 \$B) увеличить концентрацию ионов цинка; \$C) увеличить концентрацию ионов кадмия;
 \$D) уменьшить концентрацию ионов кадмия. \$E) не изменяется концентрацию ионов цинка и кадмия;

Вариант-6.

К способам защиты от коррозии не относится:

- \$A) нанесение анодных покрытий; \$B) нанесение катодных покрытий;
 \$C) электрохимическая защита; \$D) протекторная защита; \$E) ионная защита;

Вариант-7.

Из чего состоит концентрационный гальванический элемент:

- \$A) из двух разных металлических электродов, погруженных в раствор солей этих металлов в одинаковыми концентрациями;
- \$B) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в раствор соли этого же металла;
- \$C) из двух равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же металлов с разными концентрациями;
- \$D); из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в растворы солей этого же металла с разными концентрациями;
- \$E) из одинаковых равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же металлов с разными концентрациями;

Вариант-8.

Из каких электродов состоит гальванический элемент Якоби-Даниэля:

- \$A) медного и серебряный; \$B) медно-кадмиевого; \$C) платиной и цинкового;
- \$D) кадмиевого и цинкового; \$E) медного и цинкового;

Вариант-9.

К каким электродам относился хлор - серебряный электрод:

- \$A) газовым; \$B) сравнения; \$C) импульсный; \$D) металлическим;
- \$E) индикаторным;

Вариант-10.

Симмен- это единица измерения:

- \$A) подвижности ионов; \$B) сопротивления; \$C) электропроводности; \$D) масса; \$E) объем;

Вариант-11.

Как изменяется эквивалентная электропроводность сильных и слабых электролитов при разбавлении растворов:

- \$A) увеличивается; \$B) не изменяется; \$C) равно; \$D) возрастает; \$E) уменьшается;

Вариант-12.

Из числа записанных схематически электродов, укажите электрод II рода:

- \$A) $Zn^{2+} \setminus Zn$; \$B) $2H^+ \setminus H_2, Pt$; \$C) $HgCl_2 \setminus Hg_2Cl_2$; \$D) $Sn^{4+} \setminus Sn^{2+}, Pt$; \$E) $Pt(AgCl)Cl$;

Вариант-13.

По приведенным схемам электрохимических элементов укажите, какой из них можно использовать для потенциометрического измерения pH:

- \$A) $Zn \setminus Zn^{2+} \parallel Cu^{2+} \setminus Cu$; \$B) $Cu \setminus Cu^{2+} \parallel Cu^{2+} \setminus Cu$; \$C) $Al \setminus Al^{3+} \parallel Fe^{2+} \setminus Fe$;
- \$D) $Pt, H_2 \setminus 2H^+ \parallel Cl^- \setminus AgCl, Ag^+$; \$E) $Zn^{2+} \setminus Zn$;

Вариант-14.

Закон Кольрауша выражается:

- \$A) $V = \pm \Delta C / \Delta \tau$; \$B) $\lambda = \tau \cdot U$; \$C) $\lambda = F \cdot U$; \$D) $\lambda = F \cdot I$; \$E) $\lambda_{\infty} = \lambda^+ + \lambda^-$;

Вариант-15.

Для потенциометрического измерения ионов калия, кальция, натрия используются электроды:

- \$A) ртутный; \$B) стеклянный; \$C) хингидронный; \$D) платиновый;
- \$E) водородный;

Вариант-16.

На сколько процентов увеличивается удельная электропроводность растворов электролитов, если повисать температуру на $1^{\circ}C$?

- \$A) 0,5-1%; \$B) 1,5-2,7%; \$C) 3-5%; \$D) 2,8-3,5%; \$E) 14-6%;

Вариант-17.

Как называется потенциал, который возникает при погружении металлической пластины в воду или раствор собственной соли?

- \$A) электродный потенциал; \$B) электрический потенциал; \$C) питингообразований потенциал;
- \$D) электронный потенциал; \$E) водородный потенциал;

Вариант-18.

Что не влияет практически на величину электродного потенциала медного электрода?

- \$A) природа метала; \$B) температура; \$C) давление;
- \$D) концентрация ионов метала в растворе; \$E) объем;

Вариант-19.

Какой электрод применяют в качестве стандартного электрода сравнения для определения величин электродных потенциалов?

- \$A) водородный; \$B) платиновый; \$C) золотой; \$D) серебряный; \$E) медный;

Вариант-20.

Кто из ученых вывел уравнение для определения величины электродного потенциала?

- \$A) Оствальд;
- \$B) Вант-Гофф;
- \$C) Аррениус;
- \$D) Нернст;

\$E\$) Кольрауш;

Вариант-21.

Как называется потенциал, возникающий на металлической пластинке, погруженной в раствор соли этого же металла с активной концентрацией $1\text{г} - \text{ион/л}$?

\$A\$) металлический потенциал;

\$B\$) золотой потенциал;

\$C\$) нормальный потенциал;

\$D\$) электронный потенциал;

\$E\$) электрический потенциал;

Вариант-22.

Какой металл используют при изготовлении водородного электрода?

\$A\$) медь;

\$B\$) платина;

\$C\$) золото;

\$D\$) серебро;

\$E\$) ртуть;

Вариант-23.

Как называется потенциал, возникающий на границе раздела между двумя растворами разной концентрации?

\$A\$) стандартный потенциал;

\$B\$) нестандартный потенциал;

\$C\$) диффузионный потенциал;

\$D\$) электродный потенциал;

\$E\$) нормальный потенциал;

Вариант-24.

Чему равна величина водородного потенциала водородного электрода при стандартных условиях?

\$A\$) $+2\text{В}$;

\$B\$) $+1\text{В}$;

\$C\$) 0В ;

\$D\$) -1В ;

\$E\$) -2В ;

Вариант-25.

Какой процесс будет происходить на медной пластине в медно-цинковой гальванической цепи при ее замыкании?

\$A\$) восстановление ионов меди;

\$B\$) восстановление ионов цинка;

\$C\$) растворение меди;

\$D\$) осаждение цинка на медной пластине;

\$E\$) окисление ионов меди;

Вариант-26.

Что означает величина E^0 в уравнении Нернста-

$$E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln[Me^{n+}] ;$$

\$A\$) газовая постоянная;

\$B\$) температура;

\$C\$) активная концентрация ионов металла в растворе;

\$D\$) заряд ионов металла;

\$E\$) стандартный электродный потенциал;

Вариант-27.

Что означает величина n в уравнении Нернста-

$$E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln[Me^{n+}] ;$$

\$A\$) газовая постоянная;

\$B\$) температура;

\$C\$) активная концентрация ионов металла в растворе;

\$D\$) заряд ионов металла;

\$E\$) стандартный электродный потенциал;

Вариант-28.

Что означает величина F в уравнении Нернста-

$$E = E^0 + \frac{RT}{nF} \ln[Me^{n+}] ;$$

\$A\$) газовая постоянная;

\$B\$) температура;

\$C\$) постоянная Фарадея;

\$D\$) заряд ионов металла;

\$E\$) стандартный электродный потенциал;

Вариант-29.

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln [Me^{n+}]$$

Что означает величина R в уравнении Нернста-

- \$A) газовая постоянная;
- \$B) температура;
- \$C) постоянная Фарадея;
- \$D) заряд ионов металла;
- \$E) стандартный электродный потенциал;

Вариант-30.

Укажите обозначение и единицы измерения удельного сопротивления проводника:

- \$A) L, Ом⁻¹
- \$B) χ , Ом⁻¹*м⁻¹
- \$C) λ , Ом⁻¹*м²/моль
- \$D) ρ , Ом*м
- \$E) v , м³;

Вариант-31.

Индекс λ обозначает:

- \$A) электрическую проводимость
- \$B) молярную электрическую проводимость
- \$C) удельную электрическую проводимость
- \$D) удельное сопротивление

Вариант-32.

По какой формуле находят потенциал металлического электрода при T=25°C?

- \$A) $\varphi = \varphi^{\circ} + (RT/zF) \cdot \ln 1/C_{Me}^{2+}$
- \$B) $\varphi = \varphi^{\circ} + (0,059/z) \cdot \lg C_{Me}^{2+}$
- \$C) $\varphi = \varphi^{\circ} + ((2 \cdot 10^{-4}T)/z) \cdot \lg C_{Me}^{2+}$
- \$D) $\varphi = \varphi^{\circ} + (0,059/z) \cdot \lg (C_{Me}^{2+} / C_{Me}^{m+})$

Вариант-33.

По какой формуле можно рассчитать степень ионизации слабого электролита?

- \$A) $1 / RS$
- \$B) $\chi / (1000 \cdot C)$
- \$C) $\lambda / \lambda_{\infty}$
- \$D) $(\alpha \cdot (\lambda / \lambda_{\infty})) / (1 - \lambda / \lambda_{\infty})$

Вариант-34.

Укажите хлорсеребряный электрод:

- \$A) Ag | AgNO₃
- \$B) Ag | AgCl | HCl_{0,1моль/л} | стеклянная мембрана | H⁺
- \$C) Hg | Hg₂Cl₂ | KCl_{нас}
- \$D) Ag | AgCl | KCl_{нас}

Вариант-35.

В качестве индикаторных электродов при изменении pH используют:

- \$A) стеклянный, водородный, сурьмяный электроды;
- \$B) хлорсеребряный, каломельный электроды;
- \$C) стеклянный, сурьмяный, хлорсеребряный электроды;
- \$D) водородный, каломельный электроды.

Вариант-36.

Какой потенциал возникает на границе раздела металл-раствор соли металла?

- \$A) контактный
- \$B) электродный
- \$C) диффузионный
- \$D) мембранный

Вариант-37.

Найдите ЭДС гальванического элемента, составленного из магниевых и цинковых электродов при 25° C, если концентрации ионов Mg²⁺ и Zn²⁺ в растворе одинаковы и равны 0,1 моль-ион/л $\varphi^{\circ}_{Mg/Mg^{2+}} = -2,37V$; $\varphi^{\circ}_{Zn/Zn^{2+}} = -0,74V$

- \$A) 1,63 В
- \$B) 1,63 В
- \$C) 3,11 В
- \$D) + 3,11 В

Вариант-38.

В основе кулонометрии лежат законы:

- \$A) Фарадея,
- \$B) Ома,
- \$C) Ампера,
- \$D) Вольта,
- E – Кулона

Вариант-39.

Измеряемым параметром в кулонометрии является:

- \$A) сила тока,
- \$B) количество электричества,
- \$C) потенциал,
- \$D) сопротивление раствора,
- E – электропроводимость

Вариант-40.

Количество электричества при постоянной силе тока рассчитывают по формуле:

- \$A) $Q = It$
- \$B) $Q = I/t$
- C- $Q=10^{-It}$
- D- $Q = t/I$
- E- $Q = IgIt$

Вариант-41.

Выражение объединенного закона Фарадея:

- \$A) $m=QM/nF$
- \$B) $m=Qn/MF$
- \$C) $m=QF/nM$
- \$D) $m=nF/QM$
- \$E) $m=MF/nQ$

Вариант-42.

В кулонометрическом титровании вместо объема титранта используется:

- A- сила тока,
- \$B) потенциал генераторного электрода,
- \$C) время генерирования титранта,
- \$D) потенциал вспомогательного электрода,
- \$E) скорость перемешивания раствора.

Вариант-43.

Скорость кулонометрического титрования можно изменять изменением:

- \$A) потенциала генераторного электрода,
- \$B) силы генераторного тока,
- \$C) потенциала вспомогательного электрода,
- \$D) времени генерирования титранта,
- \$E) скорости перемешивания раствора.

Вариант-44.

Генераторным электродом в кулонометрическом титровании кислот является:

- \$A) платиновый анод,
- \$B) платиновый катод,
- \$C) графитовый анод,
- \$D) графитовый катод,
- \$E) каломельный электрод

Вариант-45.

Генераторным электродом в кулонометрическом титровании тиосульфата натрия является:

- \$B) платиновый катод,
- \$C) графитовый анод,
- \$D) графитовый катод,
- \$E) каломельный электрод

Вариант-46.

Индикатором при кулонометрическом титровании кислот служит:

- \$A) крахмал,
- \$B) фенолфталеин,
- \$C) метиловый оранжевый,
- \$D) дифениламин,
- E – мурексид

Вариант-47.

Индикатором при кулонометрическом титровании тиосульфата натрия служит:

- \$A) крахмал,
- \$B) фенолфталеин,
- \$C) метиловый оранжевый,
- \$D) дифениламин,
- E – мурексид

Вариант-48.

Для какого электрода уравнение Нернста можно записать в виде: $E = E^{\circ} + 0,059 \lg a_{H^{+}}$

- \$A) стеклянный
- \$B) каломельный
- \$C) хлоридсеребряный
- D – серебряный

Вариант-49.

К электродам второго рода относятся:

- \$A) каломельный, хлоридсеребряный
- \$B) стеклянный, водородный
- \$C) платиновый, серебряный
- \$D) медный, хингидронный.

Вариант-50.

В качестве индикаторного при потенциометрическом определении железа (II) можно использовать электрод:

- A – серебряный
- \$B) каломельный
- \$C) платиновый
- D – стеклянный

Вариант-51.

Укажите электрод, для которого уравнение Нернста можно записать в виде:

$$E = E^{\circ} + 0,059/n \lg \text{IP}/\text{ac}^{\cdot}$$

- \$A) стеклянный
- \$B) каломельный
- \$C) хлоридсеребряный
- D – серебряный

Вариант-52.

Электроды I рода- это:

- \$A) металл в равновесии с насыщенным раствором малорастворимой соли
- \$B) металл в равновесии с раствором двух малорастворимых солей с одноименным ионом
- \$C) металл в равновесии с одноименными ионами
- \$D) металлическая пластинка, опущенная в раствор соли

Вариант-53.

К мембранным электродам относится:

- \$A) стеклянный
- \$B) платиновый
- \$C) хлоридсеребряный
- D – водородный

Вариант-54.

Роль "грубого" титрования в методе потенциометрического титрования:

- \$A) построение интегральной кривой титрования
- \$B) проверка правильности показаний прибора
- \$C) установление интервала объема титранта, в котором находится точка эквивалентности
- \$D) определение приблизительного содержания вещества в растворе

Вариант-55.

При потенциометрическом определении веществ точку эквивалентности устанавливают по дифференциальной, а не по интегральной кривой титрования потому, что:

- \$A) преимуществ в установлении точки эквивалентности нет
- \$B) дифференциальная кривая позволяет более точно установить точку эквивалентности
- \$C) предпочтение определяется выбором систем электродов
- \$D) интегральную кривую титрования можно построить только для титрования сильных электролитов

Вариант-56.

Стеклянный электрод можно применять в потенциометрическом титровании при использовании реакций:

- \$A) окислительно-восстановительных
- \$B) комплексобразования
- \$C) осаждения
- \$D) кислотно-основных

Вариант-57.

В наибольшей степени потенциал каломельного электрода зависит от:

- A- типа растворителя
- \$B) концентрации ионов ртути
- \$C) концентрации хлорид-ионов
- D – температуры

Вариант-58.

Условие подготовки стеклянного электрода к работе?

- A- электрод выдерживают в концентрированном растворе щелочи
- \$B) электрод выдерживают в воде

\$C) электрод выдерживают в разбавленной (0,1 н.) кислоте

\$D) электрод предварительно не подготавливают.

Вариант-59.

Каломельный электрод - это электрод:

\$A) первого рода

\$B) второго рода

\$C) третьего рода

\$D) мембранный

Вариант-60.

Стеклянный электрод - это электрод:

\$A) первого рода

\$B) второго рода

\$C) третьего рода

\$D) мембранный

Вариант-61

Хлоридсеребряный электрод - это электрод:

A) первого рода

B) второго рода

C) третьего рода

D) мембранный

Вариант-62

Ионометрия основана на измерении

\$A) сопротивления

\$B) проводимости

\$C) электродвижущих сил

\$D) количества электричества

Вариант-63

Требования, предъявляемые к электроду сравнения

\$A) постоянный потенциал

\$B) механическая прочность

\$C) высокий мембранный потенциал

\$D) высокая восприимчивость к изменению pH

Вариант-64

В уравнении электродного потенциала, представленного выше, IR-это

\$A) сопротивление ячейки

\$B) омическое падение напряжения

\$C) силовая постоянная

\$D) скачок потенциала

Вариант-65

В растворе, содержащем хлорид-ионы, серебряный электрод является электродом

\$A) первого рода

\$B) второго рода

\$C) третьего рода

\$D) четвёртого рода

Вариант-66

Метод, основанный на измерении потенциала электрода в анализируемом растворе и после введения известного объёма стандартного раствора, называется

\$A) метод градуировочного графика

\$B) метод градуировки электрода

\$C) метод стандартов

\$D) метод добавок

Вариант-67

Сумма энергии теплового движения, внутри- и межмолекулярных взаимодействий, ядерной энергии представляет собой

\$A) внешнюю энергию

\$B) внутреннюю энергию

\$C) энтальпию

\$D) связанную энергию

Вариант-68

При повышении температуры на 10° по прав илу Вант-Гоффа скорость реакции увеличивается в

\$A) 1-2 раза

\$B) 2-4 раза

\$C) 4-6 раз

\$D) 10 раз

Вариант-69

Если в каждой из окислительно-восстановительных пар переносится одинаковое число электронов, то реакцию называют

- \$A) сопоставимой
- \$B) соразмерной
- \$C) дивергентной
- \$D) комплиментарной

Вариант-70

В основе кулонометрического метода анализа лежат законы

- \$A) Кулона
- \$B) Ампера
- \$C) Фарадея
- \$D) Нернста

Вариант-71

Масса вещества, выделившегося на электроде в процессе электролиза при протекании единицы количества электричества

- \$A) массовый эквивалент
- \$B) электрохимическая единица
- \$C) эквивалент массы
- \$D) электрохимический эквивалент

Вариант-72

Количество электричества, которое нужно затратить на выделение 1 моля вещества в процессе электролиза называется

- \$A) число Фарадея
- \$B) электрохимическая единица
- \$C) коэффициент Кулона
- \$D) единица Кулона

Вариант-73

Количество электричества, переносимое в 1 секунду при постоянной силе тока в 1 ампер, называется

- \$A) Фарадей
- \$B) Кулон
- \$C) Вебер
- \$D) Тесла

Вариант-74

Электролитическая ячейка, в которой при замыкании цепи со 100%-ным выходом по току протекает электрохимическая реакция известной стехиометрии, называется

- \$A) кондуктометр
- \$B) кулонометр
- \$C) гальванометр
- \$D) потенциостат

Вариант-75

Титрант, образующийся в результате электрохимической реакции на электроде, называется

- \$A) электролитический титрант
- \$B) электрогенерированный кулонометрический титрант
- \$C) кулоногенерированный титрант
- \$D) титрант электродной генерации

Вариант-76

Прямая кулонометрия используется для определения

- \$A) электрогенерируемых веществ
- \$B) электронеактивных веществ
- \$C) поляризуемых веществ
- \$D) электроактивных веществ

Вариант-77

Причиной возникновения концентрационной поляризации является

- \$A) увеличение количества восстановленного вещества
- \$B) обеднение поверхностного слоя электрода электроактивным веществом
- \$C) уменьшение перенапряжения на электроде
- \$D) высокая плотность тока

Вариант-78

При прохождении тока 0,8 а через раствор в течении 15,2 минут на катоде выделится

- \$A) 0,065 г O
- \$B) 0,2402 г Cu
- \$C) 0,0605 г Cu

\$D) 0,2402 г О

Вариант-79

Кондуктометрия основана на измерении

\$A) сопротивления

\$B) удельного сопротивления

\$C) подвижности ионов

\$D) удельной электропроводности

Вариант-80

В проводниках второго рода перенос электричества осуществляется

\$A) движением электронов

\$B) движением ионов

\$C) движением атомов к катоду или аноду

\$D) движением свободных электронов, не участвующих в образовании связей

Вариант-81

Уменьшение электрической проводимости в концентрированных растворах происходит за счёт

\$A) увеличения сил межмолекулярного взаимодействия

\$B) образования пересыщенного раствора

\$C) увеличения давления на стенки сосуда

\$D) уменьшения скорости движения электронов

Вариант-82

Проводимость раствора, содержащего 1 моль эквивалента вещества и находящимися между двумя параллельными электродами, расстояние между которыми 1 см, называется

\$A) молярной проводимостью

\$B) удельной проводимостью

\$C) эквивалентной проводимостью

\$D) предельная проводимость

Вариант-83

Торможение движения иона под действием электрического поля называется

\$A) релаксационным торможением

\$B) электростатическим торможением

\$C) компенсационным торможением

\$D) электрофоретическим торможением

Вариант-84

Существенно большей подвижностью по сравнению с большинством ионов обладает ион

\$A) аммония

\$B) водорода

\$C) калия

\$D) серебра

Вариант-85

Единицей измерения электропроводности является

\$A) Ом

\$B) Ом

\$C) Ом·см

\$D) См·см

Вариант-86

Для кондуктометрического титрования пригодны реакции

\$A) окислительно-восстановительные и кислотно-основные

\$B) осадительные или комплексообразования

\$C) кислотно-основные или осадительные

\$D) комплексообразования или окислительно-восстановительные

Вариант-87

Потенциометрия основана на протекании процесса

\$A) обмена электродами между индикаторным редокс-электродом и исследуемым раствором

\$B) обмена ионами между индикаторным электродом и исследуемым раствором

\$C) электролиза

\$D) электрохимического превращения вещества

Вариант-88

В потенциометрии аналитическим сигналом служит

\$A) количество электричества (Q), протекающего через электрохимическую ячейку

\$B) сила фарадеевского тока окисления (восстановления) вещества (I)

\$C) потенциала индикаторного электрода (φ)

\$D) ЭДС гальванического элемента, состоящего из индикаторного электрода и электрода сравнения (E)

Вариант-89

Электрохимическая ячейка состоит из

- \$A) вспомогательного электрода и электрода сравнения
- \$B) пары электродов
- \$C) индикаторного ионоселективного электрода и электрода сравнения
- \$D) индикаторного и вспомогательного электродов

Вариант-90

Ионоселективным называется электрод

- \$A) обратимый по иону, сорбируемому его твердой или жидкой мембраной
- \$B) потенциал, которого линейно зависит от логарифма активности определяемого иона в растворе
- \$C) обратимый по катиону, общему с материалом электрода (электрод I рода)
- \$D) обратимый по аниону (электрод II рода)

Вариант-91

Во внутренней полости стеклянного рН-электрода с жидким внутренним контактом находится

- \$A) раствор хлорида натрия и хлоридсеребряный электрод
- \$B) раствор хлороводорода и серебряная проволока
- \$C) раствор хлороводорода и хлоридсеребряный электрод
- \$D) раствор хлорида натрия и контактная проволока

Вариант-92

Электрод сравнения – это электрод

- \$A) I рода – металл, погруженный в раствор соли того же металла
- \$B) II рода газовый
- \$C) I рода газовый
- \$D) II рода – металл, покрытый слоем малорастворимой соли

Вариант-93

С помощью стандартных буферных растворов рН-метр калибруют для

- \$A) снижения влияния жидкостного внутреннего контакта
- \$B) усиления влияния жидкостного внутреннего контакта
- \$C) снижения влияния различия состава и структуры наружного и внутреннего гидрогелей мембраны
- \$D) усиления влияния потенциала асимметрии

Вариант-94

Для измерения рН наиболее часто применяют индикаторный электрод

- \$A) хингидронный
- \$B) сурьмяный
- \$C) стеклянный
- \$D) водородный

Вариант-95

Современные рН-метры снабжены электронными усилителями для

- \$A) измерения тока при большом омическом сопротивлении ячейки
- \$B) устранения потенциала асимметрии
- \$C) снижения инерционности
- \$D) усиления влияния потенциала асимметрии

Вариант-96

Из нижеперечисленных индикаторных электродов при определении рН более широко применяется электрод

- \$A) хингидронный
- \$B) сурьмяный
- \$C) стеклянный
- \$D) водородный

Вариант-97

В потенциометрии роль электрода сравнения играет электрод, потенциал которого

- \$A) зависит от природы одного из компонентов раствора
- \$B) зависит от концентрации одного из компонентов раствора
- \$C) не зависит от состава раствора (неполяризуемый электрод)
- \$D) зависит только от природы растворителя

Вариант-99

При компенсационном методе измерения ЭДС элемент вестона подключают для

- \$A) получения более четкого скачка титрования
- \$B) работы с малыми концентрациями
- \$C) более точного нахождения точки эквивалентности
- \$D) градуировки шкалы реохорда

Вариант-100

Потенциометрические методы основаны на измерении:

- \$A) сопротивления
- \$B) проводимости
- \$C) электродвижущих сил

\$D) количества электричества

Вариант-101

Методы прямой потенциометрии называются

\$A) pH – метрией

\$B) ионометрией

\$C) потенциометрией

\$D) ЭДС-метрией

Вариант-102

Наибольшее практическое применение нашёл электрод

\$A) водородный

\$B) стеклянный

\$C) платиновый

\$D) ртутный

Вариант-103

Требования, предъявляемые к электроду сравнения

\$A) постоянный потенциал

\$B) механическая прочность

\$C) высокий мембранный потенциал

\$D) высокая восприимчивость к изменению pH

Вариант-104

Если во внешней цепи начинает протекать ток, то электрохимическая система

\$A) перестаёт быть замкнутой

\$B) начинает выделять тепло

\$C) перестаёт быть изолированной

\$D) выходит из состояния равновесия

Вариант-105

Хлоридсеребряный и каломельный электроды относят к

\$A) идеально поляризуемым

\$B) инертным

\$C) электростабильным

\$D) неполяризуемым

Вариант-106

Потенциал мембранного электрода в растворе, содержащем кроме определяемого иона а посторонние ионы b, с и другие, описывается уравнением

\$A) Нернста

\$B) Ильковича

\$C) Никольского

\$D) Аррениуса

Вариант-107

К основной части потенциометрической установки не относятся

\$A) источник тока и электроды

\$B) потенциометрический мостик

\$C) термостаты

\$D) гальванометр

Вариант-108

Потенциометрическим титрованием называется такой вид титрования, при котором

\$A) конечную точку титрования можно обнаружить по изменению окраски раствора

\$B) точка эквивалентности определяется только по градуировочному графику

\$C) точка эквивалентности определяется по скачку потенциала электрода, погруженного в раствор

\$D) точка эквивалентности определяется по резкому изменению прозрачности раствора

Вариант-109

Реальным окислительно-восстановительным потенциалом называется потенциал системы

\$A) зависящий от температуры

\$B) зависящий от среды

\$C) зависящий от концентрации

\$D) правильного ответа нет

Вариант-110

Выбор электрода для проведения потенциометрического титрования зависит от следующих условий определения:

\$A) применяемой схемы титрования

\$B) концентрации раствора

\$C) примесей в растворе и его концентрации

\$D) все ответы верны

Вариант - 111.

Какой из ЭМА не пригоден для дифференцированного анализа сложной многокомпонентной системы?

- \$A) прямая кулонометрия;
- \$B) прямая кондуктометрия;
- \$C) ионометрия;
- \$D) вольтамперометрия.

Вариант - 112.

В каком ЭМА строение двойного электрического слоя в околоэлектродном пространстве не учитывается?

- \$A) кулонометрия;
- \$B) кондуктометрия;
- \$C) потенциометрия;
- \$D) вольтамперометрия.

Вариант - 113.

Какой из перечисленных ЭМА является самым точным?

- \$A) прямая кондуктометрия;
- \$B) полярография;
- \$C) кулонометрическое титрование;
- \$D) ионометрия.

Вариант - 114.

С помощью какого ЭМА может быть определен качественный состав химической системы?

- \$A) кондуктометрия;
- \$B) ионометрия;
- \$C) вольтамперометрия;
- \$D) высокочастотное титрование.

Вариант - 115.

Какой из ЭМА обладает самой высокой чувствительностью?

- \$A) кондуктометрия;
- \$B) потенциометрия;
- \$C) косвенная кулонометрия;
- \$D) инверсионная вольтамперометрия.

Вариант - 116.

В каком ЭМА электроды применяются в качестве сенсоров?

- \$A) кулонометрия;
- \$B) потенциометрическое титрование;
- \$C) ионометрия;
- \$D) кондуктометрия.

Вариант - 117.

Назовите прямой ЭМА, в котором не используются эталонные растворы?

- \$A) кондуктометрия;
- \$B) потенциостатическая кулонометрия;
- \$C) полярография;
- \$D) потенциометрия.

Вариант - 118.

Какой электрохимический метод целесообразно использовать для анализа агрессивных и высокотоксичных растворов?

- \$A) потенциометрическое титрование;
- \$B) прямая кондуктометрия;
- \$C) высокочастотное титрование;
- \$D) кулонометрическое титрование.

Вариант - 119.

Какой метод анализа эффективен при работе с неводными растворами?

- \$A) электрогравиметрия;
- \$B) прямая кондуктометрия;
- \$C) прямая потенциометрия;
- \$D) высокочастотное титрование.

Вариант - 120.

Какой ЭМА пригоден для анализа эмульсий, суспензий и масел?

- \$A) полярография;
- \$B) прямая кондуктометрия;
- \$C) высокочастотное титрование;
- \$D) прямая кулонометрия.

Вариант - 121.

Какой ЭМА целесообразно использовать для определения концентрации растворов неэлектроактивных соединений?

- \$A) прямая кулонометрия;
- \$B) прямая кондуктометрия;
- \$C) прямая потенциометрия;

\$D) инверсионная вольтамперометрия;

Вариант - 122.

Укажите ЭМА, результаты которого могут быть использованы для расчета константы диссоциации слабого электролита?

\$A) потенциометрическое титрование;

\$B) кондуктометрическое титрование;

\$C) прямая потенциометрия;

\$D) прямая кулонометрия.

Вариант - 123.

Какой косвенный метод анализа не требует предварительного приготовления титранта?

\$A) потенциометрическое титрование;

\$B) амперометрическое титрование;

\$C) кулонометрическое титрование;

\$D) кондуктометрическое титрование.

Вариант - 124.

Назовите ЭМА, по результатам которого может быть определена растворимость малорастворимого соединения.

\$A) амперометрическое титрование;

\$B) прямая кулонометрия;

\$C) прямая кондуктометрия;

\$D) кондуктометрическое титрование.

Вариант - 125.

Какое описание последовательности основных этапов электрохимических измерений соответствует методике косвенного анализа?

\$A) для кулонометрического определения концентрации анализируемого вещества была установлена зависимость силы тока от времени электролиза;

\$B) для потенциометрического определения концентрации фторид - ионов была зарегистрирована зависимость ЭДС гальванического элемента, составленного из фторидселективного электрода и электрода сравнения, от концентрации стандартных растворов фторид - ионов, добавленных к анализируемому веществу;

\$C) концентрация анализируемого раствора была рассчитана по эквивалентному объему рабочего раствора;

\$D) определенному по графической зависимости удельной электропроводности исследуемой системы от объема добавленного титранта.

Вариант - 126.

Какая характеристика не соответствует свойствам и функциям водородного электрода?

\$A) это газовый электрод;

\$B) электрод может использоваться как индикаторный для измерения pH ;

\$C) это ионообменный (мембранный) электрод;

\$D) электрод может выполнять функцию эталонного электрода сравнения при стандартных условиях, активности ионов водорода 1 моль/дм³ и давлении газообразного водорода 1 атм.

Вариант - 127.

Назовите электрохимический метод анализа, в котором скорость электрохимической реакции у поверхности рабочего электрода лимитируется концентрационной диффузией ионов.

\$A) потенциометрия;

\$B) кулонометрия;

\$C) кондуктометрия;

\$D) полярография.

Вариант - 128.

Какая стадия формирования двойного электрического слоя определяет величину потенциала индикаторного электрода в потенциометрических измерениях?

\$A) концентрационная диффузия ионов;

\$B) электрохимическая (электродная) реакция;

\$C) конвенция ионов; \$D) миграция ионов.

Вариант - 129.

Из какого материала должен быть изготовлен металлический электрод, чтобы при погружении в дистиллированную воду его поверхность заряжалась отрицательно?

\$A) активный металл;

\$B) благородный металл;

\$C) малоактивный металл;

\$D) любой металл.

Вариант - 130.

В чем преимущество метода потенциометрии по сравнению с классическим химическим анализом?

\$A) метод потенциометрии обладает большей точностью;

\$B) потенциометрический метод может быть использован для анализа окрашенных растворов;

\$C) метод потенциометрии высокоэффективен при работе с разбавленными растворами;

\$D) при потенциометрических измерениях не используются стандартные растворы.

Вариант - 131.

Какие металлы непригодны для изготовления обратимых электродов первого рода?

\$A) серебро; \$B) железо; \$C) медь; \$D) платина.

Вариант - 132.

Какое утверждение неприменимо к электродам первого рода?

\$A) электроды обладают электронной проводимостью;

\$B) на межфазной поверхности электрода протекает реакция ионного обмена;

\$C) электроды обратимы по отношению к катионам металлов;

\$D) на и межфазной границе электрода протекает полуреакция окисления или восстановления.

Вариант - 133.

Какие электроды используются в электрохимической ячейке потенциометрической установки?

\$A) два неполяризуемых электрода – индикаторный и электрод сравнения;

\$B) два идентичных электрода;

\$C) три электрода – поляризуемый индикаторный, электрод сравнения и вспомогательный электрод;

\$D) один индикаторный электрод.

Вариант - 134.

Какая характеристика не соответствует функциям индикаторного электрода?

\$A) электрод должен быть химически устойчив;

\$B) электрод может легко поляризоваться;

\$C) электрод должен обратимо реагировать на изменение концентрации определяемого иона;

\$D) электрод характеризуется небольшим «временем отклика».

Вариант - 135.

Какая характеристика справедлива для электрода сравнения?

\$A) потенциал электрода зависит от концентрации анализируемого раствора;

\$B) потенциал электрода сохраняет постоянное значение;

\$C) потенциал электрода зависит от концентрации посторонних веществ;

\$D) электрод химически неустойчив.

Вариант - 136.

Где происходит образование потенциала окислительно-восстановительного электрода?

\$A) на границе раздела фаз металл - раствор, содержащий катион этого металла;

\$B) на поверхности катионообменной мембраны, соприкасающейся с раствором, содержащим проникаемый для этой мембраны катион;

\$C) на границе раздела фаз платина – водный раствор, содержащий окисленную и восстановленную формы одного вещества.

\$D) электрод характеризуется небольшим «временем отклика».

Вариант - 137.

Какое утверждение не применимо к хлорсеребряному электроду?

\$A) электрод не может выполнять функцию индикаторного при определении концентрации хлорид-ионов ;

\$B) электрод может быть использован как электрод сравнения в кислотноосновном титровании;

\$C) потенциал хлорсеребряного электрода чувствителен к действию окислителей;

\$D) хлорсеребряный электрод относится к электронообменным электродам.

Вариант - 138.

К какой группе электродов относится стеклянный электрод?

\$A) инертные;

\$B) ионообменные;

\$C) окислительно-восстановительные;

\$D) электронообменные.

Вариант - 139.

Какая формула соответствует уравнению Нернста для стеклянного электрода?

\$A) $E = E^0_{ox/red} + \frac{2,3RT}{nF} \ln a_{ox} / a_{red}$;

\$B) $E = E^0_{Me^{n+}/Me} - \frac{2,3RT}{nF} \ln a_{Me^{n+}}$;

\$C) $E = const + \frac{2,3RT}{F} \ln a_{H^+}$;

\$D) $E = E^0_{H^+/2H} + 0,059 \ln a_{H^+}$.

Вариант - 140.

Как зависит потенциал стеклянного электрода от величины pH анализируемого раствора?

\$A) с ростом pH потенциал электрода линейно возрастает;

\$B) с ростом pH потенциал электрода линейно убывает;

\$C) с ростом pH потенциал электрода убывает по экспоненциальной зависимости;

\$D) при pH = 7 на кривой зависимости $E = f(pH)$ наблюдается резкий скачок потенциала.

Вариант - 141.

Для какого иона крутизна электродной функции ионселективного электрода имеет наибольшее значение?

\$A) однозарядный ион;

\$B) двухзарядный катион;

\$C) двухзарядный анион;

\$D) трехзарядный катион.

Вариант - 142.

В каких реакциях потенциметрического титрования серебряный электрод может использоваться в качестве индикаторного?

\$A) реакции осаждения;

\$B) реакции нейтрализации;

\$C) реакции комплексообразования;

\$D) ОВР.

Вариант - 143.

Как можно снизить влияние потенциала асимметрии стеклянного электрода на результаты измерения pH?

\$A) промывкой электрода дистиллированной водой;

\$B) вымачиванием электрода в 0,1 н растворе соляной кислоты;

\$C) калибровкой электрода по буферным растворам.

\$D) электрод характеризуется небольшим «временем отклика».

Вариант - 144.

В каких координатах строятся потенциметрические кривые кислотноосновного титрования?

\$A) $pH = f(C)$;

\$B) $pH = f(V_{титр})$;

\$C) $\Delta E = f(pH)$;

\$D) $\Delta pH \Delta V_{титр} = f(V_{титр})$.

Вариант - 145.

Найдите характеристику, которая не применима к методу прямой потенциометрии?

\$A) метод позволяет проводить анализ в стационарных и полевых условиях;

\$B) погрешность метода меньше, чем в потенциметрическом титровании;

\$C) метод дает возможность проводить анализ в широком диапазоне концентраций

\$D) этим методом можно определять свободные ионы.

Вариант - 146.

К какой группе электродов относится индикаторный электрод для определения жесткости воды?

\$A) электроды первого рода;

\$B) стеклянные ионоселективные электроды;

\$C) ионоселективные электроды с твердой мембраной;

\$D) ионоселективные электроды с жидкой мембраной

Вариант - 147.

Какой знак имеет ЭДС электролитической ячейки в кулонометрии?

\$A) ЭДС < 0; \$B) ЭДС = 0; \$C) ЭДС > 0; \$D) ЭДС \geq 0.

Вариант - 148.

Какой способ определения количества электричества нельзя использовать в методе прямой потенциостатической кулонометрии?

\$A) расчет количества электричества на основе графической зависимости $|gI|$ от t ;

\$B) определение количества электричества с помощью кулометра;

\$C) расчет количества электричества по формуле $Q = I \cdot t$;

\$D) определение количества электричества планометрическим методом.

Вариант - 149.

Из чего электрогенерируется титрант при кулонометрическом титровании гидроксида натрия?

\$A) из соли фонового электролита;

\$B) из воды;

\$C) из вспомогательного вещества, обладающего кислотными свойствами;

\$D) из материала рабочего электрода.

Вариант - 150.

Какие электроды можно использовать в кулонометрии в качестве рабочих?

\$A) металлические электроды первого рода;

\$B) мембранные электроды;

\$C) металлические электроды второго рода;

\$D) инертные электроды.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает обнаружившему высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных не-

точностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра химии и биологии

ТЕМЫ ЭССЕ

(рефератов, докладов)

по дисциплине Электрохимические методы исследования

1. Спектроскопические методы исследования строения растворов электролитов.
2. Электрокапиллярные явления на совершенно поляризуемом электроде.
3. Окислительно-восстановительные полуреакции и понятие электродного потенциала.
4. Хингидронный электрод. Измерения рН в водных растворах.
5. Газо чувствительные и ферментные электроды.
6. Электроды с жидкостной мембраной.
7. Определение конечной точки титрования. Определение точки максимального наклона.
8. Титрование с заданным потенциалом.
9. Кинетика переноса электрона. Полярографическая необратимость. Инверсионные методы.
10. Сложные электродные процессы и прикладная электрохимия. Электродные материалы.
11. Нестационарная диффузия при изменяющемся во времени потенциале электрода.
12. Циклическая вольтамперометрия. Автоматизация измерений.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: работа написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, точка зрения обучающегося обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: работа студента написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на источники и литературу. Среди недочетов могут быть: неточности в изложении материала; отсутствие логической последовательности в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил задание, однако тему осветил лишь частично, допустил фактические ошибки в содержании реферата, не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, задание выполнено формально, обучающийся ответил на заданный вопрос, но при этом не ссылался на источники и литературу, не трактовал их, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Оценка не выставляется обучающемуся, если реферат им не представлен.

Составитель: Бердиев А.Э.