

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
Химии и МПХ

доц. *Т.В. Серуца* Т.В.

Протокол №2 от 30.09.2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки:

1.06.03.01 «Биология»

Профили обучения:

«Зоология»

«Физиология»

«Биоэкология»

квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения: Очная

Разработчик:

К.Х.Н., доцент

Яхова Е.А..

г. Тирасполь, 2023

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Физколлоидная химия»**

1. В результате изучения дисциплины "Физколлоидная химия" по направлению подготовки 1.06.03.01 «Биология» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способность использовать базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной и социальной деятельности, нести ответственность за свои решения	ОПК-6.1 Знает: - основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ОПК-6.2 Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; ОПК-6.3 Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Предмет физической химии. Основы химической термодинамики.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 1-3, комплект тестов и заданий для аудиторной контрольной работы № 1
2	Раздел 2 Основы формальной химической кинетики; Основы учения о катализе. Термодинамика химического равновесия.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 4-6, комплект тестов и заданий для аудиторной контрольной работы № 2
3	Раздел 3 Термодинамика фазового равновесия.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 7-8, комплект заданий для аудиторной

			самостоятельной работы
4	Раздел 4 Основы учения о растворах.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 9-13, комплект тестов и заданий для аудиторной контрольной работы № 3
5	Раздел 5 Основные понятия и методы электрохимии.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 9-13, комплект тестов для аудиторной самостоятельной работы
6	Раздел 6 Основы коллоидной химии. Поверхностные явления.	ОПК-6	собеседование, домашние работы №№14-15, комплект тестов для аудиторной самостоятельной работы
7	Раздел 7 Дисперсные системы.	ОПК-6 ОПК-6	собеседование, домашние работы №№ 16-18, комплект тестов и заданий для аудиторной контрольной работы № 4
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Экзамен		ОПК-6	Вопросы для промежуточной аттестации

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Вопросы для собеседования
по дисциплине " Физколлоидная химия "
Ситуационные задачи

Тема №1 Основы химической термодинамики.

1. Что такое параметр состояния? Какие параметры состояния термодинамической системы являются интенсивными, экстенсивными? Перечислите термодинамические параметры, применяющиеся для описания систем, в которых протекает химическая реакция (в том числе и биологических).
2. Что такое энергия? Перечислите известные вам ее виды. Сформулируйте закон сохранения энергии.
3. Что понимается под внутренней энергией термодинамической системы?
4. Что такое энтальпия?
5. Какова связь между внутренней энергией и энтальпией?
6. Как рассчитывается работа расширения при протекании химической реакции, при протекании процессов нагревания и охлаждения?
7. Сформулируйте первое начало термодинамики. Приведите его математическое выражение.
8. В чем особенности тепловой энергии?
9. На какую величину отличается теплота изобарного процесса от теплоты изохорного?
10. Сформулируйте закон Гесса. Укажите условия его применения. Как рассчитывают тепловые эффекты реакций, которые не могут быть найдены экспериментально? Какие данные для этого необходимы?
11. Укажите связь закона Гесса с первым законом термодинамики.
12. Как определяют теплоты реакций из энтальпий образования веществ?
13. Как определяют теплоты реакций из энтальпий сгорания веществ?
14. Какие процессы в термодинамике называются обратимыми; необратимыми? Приведите примеры. Как изменяется энтропия систем, в которых протекают эти процессы?
15. Что такое энтропия? Какой физический смысл имеет различие величин ΔS и $\Delta Q/T$ в случае необратимых процессов?
16. Как может изменяться энтропия изолированной, закрытой и открытой систем?
17. Каково статистическое толкование понятия энтропия? Как изменяется энтропия в процессе жизнедеятельности и гибели живого организма как открытой системы?
18. Укажите, увеличится или уменьшится энтропия в следующих процессах: плавление льда, разложение N_2O_4 ($N_2O_4 = 2NO_2$), получение аммиака ($N_2 + 3H_2 = 2NH_3$), растворение поваренной соли в воде. Дайте объяснения на основе представлений об изменении степени упорядоченности в этих системах.
19. Сформулируйте третий закон термодинамики. Как на его основе производят вычисление абсолютной энтропии вещества?

20. Как связана величина свободной энергии химического процесса с константой его равновесия? Каково значение этого выражения?
21. Рассмотрите, как изменяется энтропия при переходе от неживой (косной) материи к живому веществу в процессе эволюции.

Тема № 2 Основы формальной химической кинетики; Основы учения о катализе. Термодинамика химического равновесия.

1. Что понимается под скоростью химической реакции?
2. Какие факторы влияют на скорость реакции? Как изменяется скорость реакции во времени?
3. Какая реакция является реакцией первого порядка? Каким уравнением она описывается?
4. Что такое период полураспада?
5. Какие реакции называются реакциями второго порядка? Каким уравнением они описываются?
6. Каков физический смысл константы скорости? От каких факторов она зависит?
7. Как влияет температура на скорость реакции? Сформулируйте правило Вант-Гоффа
8. Почему при повышении температуры скорость реакций возрастает?
9. Что такое энергия активации?
10. Как и для чего ее определяют?
11. Что такое катализ, катализатор?
12. Почему катализаторы не влияют на смещение равновесия?
13. Приведите примеры гомогенного катализа.
14. Как различные теории объясняют каталитическое действие?
15. В чем особенности гетерогенного катализа?
16. Какие вещества называются ингибиторами? Где они применяются?
17. Каков физический смысл константы равновесия? Какие факторы влияют на величину константы равновесия?
18. Что такое обратимый процесс и необратимый процесс с термодинамической и кинетической точек зрения?
19. Что такое смещение равновесия?
20. Какие факторы влияют и какие не влияют на положение равновесия?
21. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

Тема № 3 Основы учения о растворах.

1. Что такое раствор? В чем отличие растворов от химических соединений?
2. Укажите возможные виды взаимодействия между компонентами в растворе.
3. В чем сущность физической теории растворов? В чем ее отличие от сольватной теории?
4. Какие растворы являются насыщенными, ненасыщенными, пересыщенными?
5. Какие растворы называются идеальными?
6. Какие существуют способы выражения концентрации растворенного вещества?
7. От чего зависит растворимость газов?
8. Что называется осмосом? Каков его механизм?
9. Как рассчитывается осмотическое давление раствора?
10. В чем выражается аналогия между осмотическим давлением и давлением газов?
11. Что учитывает изотонический изотонический коэффициент?
12. Как связан изотонический коэффициент со степенью диссоциации электролита?
13. Почему давление пара над раствором ниже, чем над чистым растворителем?

14. Почему растворы замерзают при более низкой температуре, чем чистый растворитель?
15. Почему растворы кипят при более высокой температуре, чем чистый растворитель?
16. В чем заключается физический смысл криоскопической и эбуллиоскопической констант?
17. В чем заключается влияние диссоциации электролита на следующие величины: понижение давления пара, повышение температуры кипения раствора, понижение температуры замерзания (депрессии) и осмотическое давление?
18. В каком случае используют термин осмотическая концентрация и как ее вычисляют? Ответ подтвердите соответствующим уравнением.
19. От чего зависит изотонический коэффициент Вант-Гоффа? Сформулируйте законы Рауля и Вант-Гоффа для растворов электролитов.
20. За счет чего главным образом получается большая энергия, необходимая для разрушения сравнительно прочных ионных кристаллических решеток при растворении электролитов?
21. Какие методы распределения ионов в растворе используются в теории Аррениуса, Дебая-Гюккеля?
22. По каким признакам тот или иной электролит относится к сильным или слабым?
23. Какому закону подчиняются слабые электролиты и в чем его смысл?
24. Применим ли закон действующих масс к сильным электролитам? Дайте объяснение.
25. Чем обуславливается увеличение истинной степени диссоциации с разведением у слабых электролитов и кажущейся степени диссоциации у сильных? электролита с увеличением температуры раствора?
26. Что такое pH ? Какие значения он принимает в кислой, нейтральной и щелочной среде?
27. Почему при определении pH необходимо поддержание постоянной температуры?
28. Как изменится pH нейтрального раствора при повышении температуры? Может ли pH нейтрального раствора отличаться от 7?
29. Почему для характеристики как кислотности, так и щелочности раствора применяется pH ?
30. Какие растворы являются буферными? Как изменится pH буферного раствора если к нему добавить, например, раствор щелочи?
31. Что называется буферной емкостью раствора. Как она зависит от концентрации компонентов буферного раствора?
32. Как будет меняться растворимость малорастворимой соли с прибавлением к раствору электролитов, содержащих и не содержащих одноименный анион или катион с малорастворимой солью электролита?
33. Как влияет температура на гидролиз солей?
34. Что такое активность электролита, иона и как она может быть определена?
35. Сформулируйте основные положения теории Дебая-Гюккеля. Какие допущения используются при выводе уравнения Дебая-Гюккеля?
36. Что такое «ионная сила раствора»? Рассчитайте величину ионной силы для 0,01 М раствора $Al_2(SO_4)_3$.
37. В чем заключается правило ионной силы?
38. Каким образом радиус ионной атмосферы зависит от концентрации ионов, их природы, природы растворителя и температуры?
39. Почему коэффициент активности сильных электролитов может быть больше единицы?

Тема № 4 Основные понятия и методы электрохимии.

1. Что называется удельной электрической проводимостью? Какова размерность этой величины? Нарисуйте график зависимости удельной электрической проводимости от концентрации раствора для сильных и слабых электролитов: KCl, KOH, HCl, CH₃COOH. Изменится ли ход анализируемой зависимости, если концентрации заменить разведением. Зависит ли величина удельной электрической проводимости от температуры?
2. Что называется эквивалентной электрической проводимостью? Какова размерность этой величины? Нарисуйте на одном графике, схематично, зависимости эквивалентной электрической проводимости от концентрации и от разведения для растворов следующих электролитов: KCl, KOH, HCl, CH₃COOH.
3. Почему по величине эквивалентной электрической проводимости водных растворов хлориды металлов первой группы располагают в порядке, обратном порядку расположения этих же солей в расплавах?
4. Какова связь между подвижностью ионов и их абсолютной скоростью движения? Какую размерность они имеют? Сформулируйте закон Кольрауша.
5. Какова причина аномальной подвижности иона H₃O⁺?
6. Какие методы распределения ионов в растворе используются в теории Аррениуса, Дебая-Гюккеля?
7. Почему методом измерения электрической проводимости электролитов можно определить истинную степень диссоциации у слабых электролитов и только кажущуюся у сильных?
8. Чем обуславливается увеличение истинной степени диссоциации с разведением у слабых электролитов и кажущейся у сильных?
9. Изменится ли и как константа диссоциации слабого электролита, если в качестве растворителя вместо воды взять метиловый спирт (при условии, что химическое взаимодействие между растворенным веществом и растворителем отсутствует)?
10. В чем заключаются электрофоретический и релаксационный эффекты?
11. На чем основано кондуктометрическое титрование?
12. Чем обуславливается наличие максимума на кривой зависимости удельной электрической проводимости от разведения у некоторых электролитов?
13. Как влияет вязкость раствора на его электрическую проводимость?
14. Как изменяется электрическая проводимость раствора с увеличением температуры?
15. Общая характеристика электрохимических процессов. Гальванические элементы. Элемент Якоби — Даниэля.
16. Возникновение равновесного электродного потенциала.
17. Термодинамика гальванического элемента. Уравнение Нернста.
18. Стандартный водородный электрод.
19. Стандартные электродные потенциалы.
20. Строение двойного электрического слоя. Двойной слой по Гельмгольцу. Модель двойного слоя по Гуи и Чепмену.
21. Классификация электродов.
22. Электрохимические цепи: химические и концентрационные цепи.
23. Диффузионный потенциал.
24. Обратимые и необратимые гальванические элементы. Технические гальванические элементы и аккумуляторы.
25. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Методы борьбы с ней.
26. Как связана константа равновесия процесса с изменением изобарно-изотермического потенциала реакции?

Тема № 5 Основы коллоидной химии. Поверхностные явления.

1. Какова причина возникновения избыточной поверхностной энергии?

2. Что называется поверхностным натяжением? В каких единицах она измеряется?
3. От каких факторов зависит поверхностное натяжение?
4. В чем заключаются причины самопроизвольных поверхностных явлений?
5. Какие поверхностные явления связаны с уменьшением величины межфазной поверхности?
6. Что называется поверхностной активностью? Что является ее мерой?
7. Как графически и аналитически можно определить поверхностную активность вещества?
8. Приведите примеры поверхностно-активных (ПАВ) и поверхностно-неактивных веществ (ПНВ).
9. Как изменяется поверхностная активность в гомологическом ряду?
10. Во сколько раз поверхностная активность уксусной кислоты больше или меньше поверхностной активности масляной кислоты при условии равенства концентраций их разбавленных водных растворов?
11. Что называется адсорбцией? Чем она обусловлена?
12. Как графически и аналитически можно определить предельную адсорбцию?
13. Какие уравнения существуют для описания адсорбции?
14. Как графически и аналитически можно определить предельную адсорбцию?
15. В чем состоят особенности строения молекул ПАВ и ПНВ и их адсорбции?
16. Как ориентируются молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое?
17. В чем состоят особенности строения молекул ПАВ и ПНВ и их адсорбции?
18. В чем заключаются особенности адсорбции твердыми адсорбентами различных веществ из растворов?
19. В чем заключаются основные положения теории адсорбции И. Лэнгмюра?
20. Приведите примеры, иллюстрирующие правило выравнивания полярностей Ребиндера.
21. Каковы особенности адсорбции сильных электролитов? Какому правилу подчиняется правило избирательной адсорбции?
22. Какое явление называется смачиванием?
23. Какие поверхности называются гидрофильными, гидрофобными?
24. Что называется адгезией? От чего зависит работа адгезии?

Тема № 6 Дисперсные системы.

1. Как классифицируются дисперсные системы по размеру частиц дисперсной фазы?
2. Какие дисперсные системы называются коллоидными растворами?
3. Объясните, какие из коллоидных систем являются лиофобными, а какие лиофильными: а) раствор декстрина; б) раствор желатина; в) золь иодида серебра (I), г) золь гидроксида алюминия?
4. Как можно классифицировать методы получения коллоидных растворов?
5. Какие существуют методы очистки дисперсных систем?
6. Объясните явления светорассеивания в коллоидных растворах и эффект Фарадея – Тиндаля.
7. Какие вы знаете электрокинетические явления?
8. Что такое электрофорез, электроосмос?
9. Какие свойства коллоидных растворов относятся к молекулярно-кинетическим?
10. В чем сущность броуновского движения, диффузии, осмоса? Чем они обусловлены?
11. В чем состоят различия между молекулярно-кинетическими свойствами коллоидных и истинных растворов?
12. Каково строение мицеллы гидрозоля?
13. Чем объясняется кинетическая и агрегативная устойчивость золей?
14. Сформулируйте правило Шульца-Гарди. Дайте понятие “порог коагуляции”. В каких единицах он измеряется?
15. К раствору хлорида бария по каплям добавляли разбавленный раствор сульфата натрия при постоянном перемешивании. В результате образуется золь сульфата

- бария. Составьте формулу мицеллы, если при электрофорезе частицы диффузного слоя передвигаются к катоду.
16. Какие соединения называются высокомолекулярными?
 17. Как их можно классифицировать по происхождению, по строению молекул?
 18. В чем состоят сходство и различия между растворами низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений?
 19. Почему растворы ВМС являются термодинамически устойчивыми?
 20. В чем состоят сходство и различия между растворами ВМС и коллоидными растворами?
 21. Какой процесс называется набуханием, и какой величиной оно характеризуется?
 22. В чем состоят особенности ограниченного и неограниченного набухания?
 23. Как изменяются энтальпия, энтропия и свободная энергия Гиббса при набухании?
 24. Какие ВМС называются полиэлектролитами?
 25. На какие группы делятся полиэлектролиты?
 26. Каково строение молекулы белка?
 27. Как диссоциирует молекула белка в кислой и щелочной среде?
 28. Что называется изоэлектрической точкой белка?

Критерии оценок:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он успешно применяет развитые навыки анализа историко-методологических проблем, в том числе в междисциплинарных областях;

Оценка «хорошо», если обучающийся в целом обладает навыком анализа историко-методологических проблем;

Оценка «удовлетворительно», если обучающийся обладает общим представлением, но не систематически применяет навыки анализа историко-методологических проблем;

Оценка «неудовлетворительно», если обучающийся обладает фрагментарным применением навыков анализа историко-методологических проблем.

Составитель:



Яхова Е.А.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ

Тесты для текущего контроля
по дисциплине " Физическая и коллоидная химия "

Тема 1. Основы химической термодинамики.

Тест 1.

- Живая клетка представляет собой ...
 - адиабатическую систему.
 - закрытую систему.
 - изолированную систему.
 - открытую систему.
- Какая из приведенных формул выражает следствие из закона Гесса и может быть использована для вычисления изменения энтальпии химической реакции?
 - $\Delta G = \sum(v \cdot \Delta G_{\text{обр.}})_{\text{исх}} - \sum(v \cdot \Delta G_{\text{обр.}})_{\text{прод.}}$
 - $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$
 - $\Delta H = \sum(v \cdot \Delta H_{\text{сгор.}})_{\text{исх}} - \sum(v \cdot \Delta H_{\text{сгор.}})_{\text{прод.}}$
 - $\Delta H = \Delta U + p \Delta V$
- Реакции, при протекании которых происходит выделение теплоты, называются...
 - эндотермическими.
 - экзотермическими.
 - экзотермическими.
 - эндогоническими.
- Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры выражается уравнением ...
 - Гесса
 - Оствальда
 - Томсона
 - Кирхгофа
- Если при протекании процесса система не обменивается с окружающей средой теплотой, то такой процесс называется ...
 - изотоническим
 - изохорным
 - изобарным
 - адиабатическим
- Какое количество теплоты выделяется при протекании процесса
$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12\text{O}_2(\text{г}) = 12\text{CO}_2(\text{г}) + 11\text{H}_2\text{O}(\text{ж}),$$
если в нем участвует 0,1 молей сахарозы? (Теплота сгорания этана $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ равна -5694 кДж/моль)
 - 5694 кДж
 - 56940 кДж
 - 569,4 кДж
 - 474,5 кДж
- Чему равна теплота процесса в изобарных условиях?
 - изменению энтальпии
 - изменению энтропии
 - изменению внутренней энергии
 - изменению свободной энергии
- Система, которая обменивается с окружающей средой и веществом и энергией называется
 - изолированной.
 - открытой.
 - термически изолированной.
 - закрытой.

9. Что называется изобарно-изотермическим потенциалом (свободной энергией Гиббса)?
- 1) Максимально полезная работа в изотермических процессах при постоянном давлении.
 - 2) Максимально полезная работа в изотермических процессах при постоянном объеме.
 - 3) Величина характеризующая меру неупорядоченности системы.
 - 4) Величина, выражающая число микросостояний, с помощью которых выражается макросостояние системы.
10. Что является критерием самопроизвольного протекания химической реакции в изолированной системе?
- 1) изменение энтальпии
 - 2) изменение энтропии
 - 3) изменение внутренней энергии
 - 4) изменение свободной энергии

Тест 2

1. Какая из приведенных формулировок выражает постулат Планка, лежащий в основе третьего начала термодинамики?
- 1) Энергия изолированной системы является величиной постоянной.
 - 2) В условиях обратимого процесса при возвращении термо-динамической системы в исходное состояние, энергетические изменения в окружающей среде равны нулю.
 - 3) При абсолютном нуле энтропия твердого вещества с идеальной кристаллической решеткой равна нулю.
 - 4) Энтальпия является функцией состояния системы, не зависящей от пути процесса.
2. Чему равна теплота процесса в изохорных условиях?
- 1) Изменению энтальпии.
 - 2) Изменению энтропии.
 - 3) Изменению внутренней энергии.
 - 4) Изменению свободной энергии.
3. Если свойства системы постоянны во времени, но имеются потоки вещества и энергии, то такое состояние системы называется ...
- 1) равновесным
 - 2) обратимым
 - 3) стационарным
 - 4) адиабатическим
4. Какое из приведенных уравнений является математическим выражением первого начала термодинамики?
- 1) $\Delta H = \Delta G + T\Delta S$
 - 2) $Q = \Delta U + A$
 - 3) $A = \nu R\Delta T$
 - 4) $\Delta H = \Delta U + p\Delta V$
5. Если при протекании процесса система не обменивается с окружающей средой теплотой, то такой процесс называется ...
- 1) изотоническим
 - 2) изохорным
 - 3) изобарным
 - 4) адиабатическим
6. Что называется химическим потенциалом?
- 1) Изменение свободной энергии системы при добавлении в нее одного моля i -го компонента при постоянстве остальных параметров.
 - 2) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.
 - 3) Разность между количеством сообщенной системе теплоты и количеством работы, произведенной системой.
 - 4) Избыточная энергия, которой должны обладать молекулы в момент столкновения, чтобы быть способными к химическому превращению.

7. При протекании самопроизвольного процесса в изолированной системе энтропия...
- 1) увеличивается.
 - 2) уменьшается.
 - 3) не изменяется.
 - 4) изменяется по разному.
8. Какова математическая запись первого закона термодинамики для закрытой системы не обменивающейся теплотой с окружающей средой?
- 1) $A = p\Delta V + A'$
 - 2) $Q = \Delta U + A$
 - 3) $\Delta H = \Delta U + p\Delta V$
 - 4) $\Delta U = -A$
9. Что происходит с внутренней энергией идеального газа при изотермическом сжатии?
- 1) Внутренняя энергия увеличивается
 - 2) Внутренняя энергия уменьшается
 - 3) Внутренняя энергия не изменяется
 - 4) Внутренняя энергия изменяется по разному
10. Плавление льда при температуре 273K (P=1атм.) является ... процессом.
- 1) адиабатическим
 - 2) необратимым
 - 3) обратимым
 - 4) изотоническим

Тест 3

1. Какое из приведенных уравнений является математическим выражением второго начала термодинамики?
- 1) $\Delta H = \Delta G + T\Delta S$
 - 2) $Q = \Delta U + A$
 - 3) $\Delta S \geq 0$
 - 4) $\Delta U = 0$
2. Какая из приведенных формул может быть использована для вычисления изменения энтропии химической реакции?
- 1) $\Delta G = \sum(v \cdot \Delta G_{\text{обр.}})_{\text{исх}} - \sum(v \cdot \Delta G_{\text{обр.}})_{\text{прод.}}$
 - 2) $\Delta S = \sum(v \cdot S)_{\text{исх}} - \sum(v \cdot S)_{\text{прод.}}$
 - 3) $\Delta H = \sum(v \cdot \Delta H_{\text{сгор.}})_{\text{исх}} - \sum(v \cdot \Delta H_{\text{сгор.}})_{\text{прод.}}$
 - 4) $\Delta U = \Delta H - p\Delta V$
3. Процессы, протекающие при постоянном объеме, называются...
- 1) адиабатическими.
 - 2) изохорными.
 - 3) изотермическими.
 - 4) изобарными.
4. На какую величину отличается изменение внутренней энергии системы от изменения энтальпии в изобарных условиях?
- 1) На величину теплового эффекта.
 - 2) На величину изменения энтропии системы.
 - 3) На величину работы расширения системы
 - 4) На величину полезной работы системы.
5. Система, которая ничем не обменивается с окружающей средой называется
- 1) изолированной.
 - 2) открытой.
 - 3) термически изолированной.
 - 4) закрытой.

6. Какое количество теплоты выделяется при протекании процесса $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + 3,5\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, если в нем участвует 2 моля этана? (Теплота сгорания этана C_2H_6 равна -1559,88 кДж/моль)

- 1) -3119,76 кДж
- 2) 3119,76 кДж
- 3) -1559,88 кДж
- 4) 1559,88 кДж

7. Какая из приведенных формулировок выражает первое начало термодинамики?

- 1) Энергия изолированной системы является величиной постоянной.
- 2) В условиях обратимого процесса при возвращении термодинамической системы в исходное состояние, энергетические изменения в окружающей среде равны нулю.
- 3) При абсолютном нуле энтропия твердого вещества с идеальной кристаллической решеткой равна.
- 4) Энтальпия является функцией состояния системы, не зависящей от пути процесса.

8. Внутренняя энергия идеального газа зависит...

- 1) от температуры и давления.
- 2) только от температуры.
- 3) только от давления.
- 4) от температуры, объема и давления.

9. Что называется изохорно-изотермическим потенциалом (свободной энергией Гельмгольца)?

- 1) Максимально полезная работа в изотермических процессах при постоянном давлении.
- 2) Максимально полезная работа в изотермических процессах при постоянном объеме.
- 3) Величина характеризующая меру неупорядоченности системы.
- 4) Величина, выражающая число микросостояний, с помощью которых выражается макросостояние системы.

10. Что является критерием самопроизвольного протекания химической реакции в реальной не изолированной системе?

- 1) изменение энтальпии
- 2) изменение энтропии
- 3) изменение внутренней энергии
- 4) изменение свободной энергии

Тест 4

1. Минимальная теплота выделяется при протекании ... процесса.

- 1) адиабатического
- 2) термодинамически обратимого
- 3) изотермического
- 4) термодинамически необратимого

2. Химическим потенциалом вещества называется величина, которая определяется ...

- 1) изменением энтальпии при образовании вещества.
- 2) энтропией, приходящейся на один моль этого вещества в данных условиях.
- 3) свободной энергией, приходящейся на один моль этого вещества в данных условиях.
- 4) тепловым эффектом реакции образования вещества.

3. Реакции, при протекании которых происходит увеличение свободной энергии, называются...

- 1) эндотермическими. 2) экзотермическими
3) экзотермическими. 4) эндотермическими.
4. Какая формула используется для расчета работы расширения при протекании химических реакций?
- 1) $A = p\Delta V + A'$ 2) $A = \Delta U - Q$
3) $A = \Delta v RT$ 4) $A = vR\Delta T$
5. Если при протекании процесса система не обменивается с окружающей средой теплотой, то такой процесс называется ...
- 1) изотоническим 2) изохорным
3) изобарным 4) адиабатическим
6. Если свойства системы постоянны во времени и отсутствуют потоки вещества и энергии, то такое состояние системы называется ...
- 1) равновесным 2) изотоническим
3) стационарным 4) адиабатическим
7. При протекании самопроизвольного процесса в реальной не изолированной системе свободная энергия...
- 1) увеличивается. 2) уменьшается.
3) не изменяется. 4) изменяется по разному.
8. Какова математическая запись первого закона термодинамики для закрытой системы не совершающей работы?
- 1) $A = p\Delta V + A'$ 2) $Q = \Delta U + A$
3) $\Delta U = Q$ 4) $\Delta U = - A$
9. Процесс называется ..., если хоть одно из промежуточных состояний оказывается неравновесным.
- 1) адиабатическими
2) термодинамически обратимым
3) изобарными
4) термодинамически необратимым
10. Плавление льда при температуре 310К (P=1атм.) является ... процессом.
- 1) адиабатическим 2) необратимым
3) обратимым 4) изотоническим

Тест 5

1. Система, которая обменивается с окружающей средой энергией, но не обменивается веществом называется
- 1) изолированной. 2) открытой.
3) термически изолированной. 4) закрытой.
2. Какое количество теплоты выделяется при протекании процесса $C_2H_6(g) + 3,5O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(ж)$, если в нем участвует 2моля этана? (Теплота сгорания этана C_2H_6 равна -1559,88 кДж/моль)
- 1) -3119,76 кДж 2) 3119,76 кДж
3) -1559,88 кДж 4) 1559,88 кДж

3. Плавление льда при температуре 298K ($P=1$ атм.) является ... процессом.
- 1) адиабатическим
 - 2) термодинамически необратимым
 - 3) термодинамически обратимым
 - 4) изотоническим
4. Процессы, протекающие при постоянной температуре, называются...
- 1) адиабатическими.
 - 2) изохорными.
 - 3) изотермическими.
 - 4) изобарными.
5. Какая из приведенных формулировок выражает второй закон термодинамики?
- 1) Энергия изолированной системы является величиной постоянной.
 - 2) В изолированной системе реакции самопроизвольно протекают в сторону увеличения энтропии системы и заканчиваются когда энтропия достигает максимального значения в данных условиях.
 - 3) При абсолютном нуле энтропия твердого вещества с идеальной кристаллической решеткой равна нулю.
 - 4) Энтальпия является функцией состояния системы, не зависящей от пути процесса.
6. Что происходит с внутренней энергией идеального газа при изотермическом расширении?
- 1) Внутренняя энергия увеличивается.
 - 2) Внутренняя энергия уменьшается.
 - 3) Внутренняя энергия не изменяется.
 - 4) Внутренняя энергия изменяется по разному.
7. Процесс называется ..., если при переходе из начального состояния в конечное все промежуточные состояния оказываются равновесными.
- 1) адиабатическими
 - 2) термодинамически обратимым
 - 3) изобарными
 - 4) термодинамически необратимым
8. Термос с жидкостью может быть примером ...
- 1) адиабатической системы.
 - 2) закрытой системы.
 - 3) изолированной системы.
 - 4) открытой системы.
8. Энтропия является мерой ...
- 1) температуры системы.
 - 2) теплоты, поглощаемой системой.
 - 3) давления в системе.
 - 4) неупорядоченности системы.
9. Обратимый процесс можно осуществить при ... параметров системы – температуры, давления, концентрации веществ и др.
- 1) адиабатическом изменении
 - 2) достаточно медленном изменении
 - 3) быстром изменении
 - 4) одинаковом изменении

10. Максимальная работа может быть получена при протекании процесса в том случае, если процесс протекает ...

- 1) адиабатически.
- 2) термодинамически обратимо.
- 3) изотермически.
- 4) термодинамически необратимо.

Тема 2. Кинетика. Химическое равновесие.

Тест 1

1. Как изменяется константа скорости при увеличении температуры?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется по разному

2. Чему равен порядок реакции?

- 1) Количеству молей эквивалента вещества, содержащихся в 1 л. раствора.
- 2) Сумме степеней при концентрациях реагирующих веществ в кинетическом уравнении данной реакции.
- 3) Числу молекул, участвующих в единичном акте химического превращения.
- 4) Числу молей вещества, содержащихся в 1 кг. растворителя.

3. Как изменится скорость реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ если уменьшить объем газовой смеси в 3 раза?

- 1) уменьшится в 9 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) уменьшится в 27 раз
- 4) увеличится в 27 раз

4. Согласно правила Вант-Гоффа, с увеличением температуры на 10 градусов скорость ферментативных реакций увеличивается в среднем в ...

- 1) 4-6 раза
- 2) 2-4 раза
- 3) 7-10 раз
- 4) 2 раза

5. Какое из приведенных уравнений представляет правило Вант-Гоффа?

- 1) $k = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right)$
- 2) $\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{\Delta T}{10}}$
- 3) $k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$
- 4) $\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$

6. Найти период полураспада радиоактивного элемента, зная, что константа скорости равна 0.3465 (1/с)

- 1) 2 с
- 2) 0.5с
- 3) 0.2 с
- 4) 5с

7. В какой момент при обратимых реакциях наступает состояние химического равновесия?

- 1) Когда полностью израсходуются взятые вещества.
- 2) Когда полностью прекращается взаимодействие между веществами.
- 3) Когда скорость прямой реакции становится равной скорости обратной реакции.
- 4) Когда концентрации всех веществ становятся одинаковыми.

8. Каков порядок реакции, если время полупревращения обратно пропорционально исходной концентрации реагирующего вещества?

- 1) Первый порядок.
- 2) Нулевой порядок.

3) Третий порядок.

4) Второй порядок.

9. Что является причиной увеличения скорости реакции при использовании катализатора?

- 1) Увеличение теплового эффекта реакции.
- 2) Уменьшение теплового эффекта реакции.
- 3) Увеличение энергии активации.
- 4) Уменьшение энергии активации.

10. Что называется квантовым выходом фотохимической реакции?

- 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул.
- 2) Доля молекул вступивших в реакцию.
- 3) Число молекул, участвующих в единичном акте химического превращения.
- 4) Число молекул реагирующих веществ, вступивших в реакцию при поглощении одного кванта света.

Тест 2

1. Разветвленная цепная реакция может протекать со взрывом ...

- 1) в области низких давлений
- 2) в области высоких давлений
- 3) в области средних давлений
- 4) в области различных давлений

2. Количество поглощенной энергии при протекании фотохимической реакции в системе определяется по ...

- 1) закону Т. Грогуса.
- 2) закону Бугера-Ламберта-Бэра.
- 3) закону Эйнштейна.
- 4) закону Вант-Гоффа.

3. Что является энергетическим барьером реакции?

- 1) Тепловой эффект реакции.
- 2) Константа скорости реакции.
- 3) Энергия активации реакции.
- 4) Разность между средним уровнем энергии реагирующих веществ и продуктов реакции.

4. Что представляет собой температурный коэффициент химической реакции?

- 1) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.
- 2) Величину, показывающую во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на каждые 10 градусов.
- 3) Величину, характеризующую меру неупорядоченности системы.
- 4) Величину, выражающую число микросостояний, с помощью которых реализуется макросостояние системы.

5. Как изменяется скорость реакции при понижении энергии активации?

- 1) Увеличивается
- 2) Остается без изменений
- 3) Уменьшается
- 4) Реакция не пойдет

6. Две реакции, из которых одна вызывает протекание в системе другой не осуществимой в отсутствие первой, называются ...

- 1) конкурирующими. 2) сопряженными.
3) последовательными. 4) параллельными.
7. Увеличение активности катализатора в присутствии веществ, не являющихся катализаторами данного процесса называется...
- 1) ингибирование 2) промотирование
3) активация 4) отравление
8. Как изменяется константа скорости при ингибировании?
- 1) увеличивается 2) уменьшается
3) не изменяется 4) изменяется по разному
9. Как влияет катализатор на величину константы равновесия?
- 1) Увеличивает. 2) Не влияет.
3) Уменьшает. 4) Влияет по разному.
10. Какое из нижеуказанных уравнений соответствует реакции I порядка при одинаковых концентрациях взаимодействующих веществ?
- 1) $k_3 = \frac{1}{2\tau} \left(\frac{1}{C^2} - \frac{1}{C_0^2} \right)$ 2) $k = \frac{2.3}{\tau} \lg \frac{C_0}{C}$
3) $k = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right)$ 4) $k = \frac{1}{\tau} (C - C_0)$

Тест 3

1. Как изменяется константа скорости при снижении температуры?
- 1) увеличивается 2) уменьшается
3) не изменяется 4) изменяется по разному
2. Как изменится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ если увеличить объем газовой смеси в 3 раза?
- 1) уменьшится в 9 раз 2) увеличится в 9 раз
3) уменьшится в 27 раз 4) увеличится в 27 раз
3. Согласно правила Вант-Гоффа, с увеличением температуры на 10 градусов скорость обычных реакций увеличивается в среднем в ...
- 1) 4-6 раз 2) 2-4 раз
3) 7-10 раз 4) 2 раз
4. С увеличением температуры равновесие смещается в сторону ...
- 1) экзотермической реакции.
2) экзергонической реакции.
3) эндотермической реакции.
4) эндергонической реакции.
5. Найти период полураспада радиоактивного элемента, зная, что константа скорости равна 0,693 (1/с)
- 1) 10 с 2) 0.5с 3) 0.2 с 4) 1с
6. Что называется молекулярностью химической реакции?
- 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных молекул.

- 2) Доля молекул вступивших в реакцию.
 - 3) Число молекул, участвующих в единичном акте химического превращения.
 - 4) Число молей вещества, содержащихся в 1 кг. Растворителя.
7. Что называется константой скорости химической реакции?
- 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных молекул.
 - 2) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.
 - 3) Разность между количеством сообщенной системе теплоты и количеством работы, произведенной системой.
 - 4) Избыточная энергия, которой должны обладать молекулы в момент столкновения, чтобы быть способными к химическому превращению.
8. Что называется энергией активации химической реакции?
- 1) Избыточная энергия, которую система может отдать окружающей среде, превратив ее в работу или другие виды энергии.
 - 2) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.
 - 3) Разность между количеством сообщенной системе теплоты и количеством работы, произведенной системой.
 - 4) Избыточная энергия, которой должны обладать молекулы в момент столкновения, чтобы быть способными к химическому превращению.
9. Каков порядок реакции, если время полупревращения не зависит от исходной концентрации реагирующего вещества?
- 1) Первый порядок.
 - 2) Нулевой порядок.
 - 3) Третий порядок.
 - 4) Второй порядок.
10. Что является причиной увеличения скорости реакции при использовании катализатора?
- 1) Увеличение теплового эффекта реакции.
 - 2) Уменьшение теплового эффекта реакции.
 - 3) Увеличение энергии активации.
 - 4) Уменьшение энергии активации.

Тест 4

1. Каков порядок реакции, если время полупревращения прямопропорционально исходной концентрации реагирующего вещества?
 - 1) Первый порядок.
 - 2) Нулевой порядок.
 - 3) Третий порядок.
 - 4) Второй порядок.
2. Какая формулировка соответствует второму закону фотохимии А. Эйнштейна (закон фотохимической эквивалентности)?
 - 1) Скорость фотохимической реакции пропорциональна количеству поглощенной энергии излучения.
 - 2) Поглощенная энергия электромагнитных колебаний усиливает вращательное движение молекул или колебательные движения атомов и атомных групп составляющих молекулу.
 - 3) Только поглощаемое средой излучение может произвести ее химическое превращение.
 - 4) Каждый поглощенный квант света в первичном акте способен активировать только одну молекулу вещества.

3. Согласно правила Вант-Гоффа, с увеличением температуры на 10 градусов скорость ферментативных реакций увеличивается в среднем в ...
- 1) 4-6 раза
 - 2) 2-4 раза
 - 3) 7-10 раз
 - 4) 2 раза
4. Разветвленная цепная реакция может протекать со взрывом ...
- 1) в области низких давлений
 - 2) в области высоких давлений
 - 3) в области средних давлений
 - 4) в области различных давлений
5. Как изменяется температурный коэффициент реакции при повышении энергии активации?
- 1) Увеличивается
 - 2) Остается без изменений
 - 3) Уменьшается
 - 4) Реакция не пойдет
6. Две реакции, из которых одна вызывает протекание в системе другой не осуществимой в отсутствие первой, называются ...
- 1) конкурирующими.
 - 2) сопряженными.
 - 3) последовательными.
 - 4) параллельными.
7. Снижение активности катализатора в присутствии веществ, не являющихся катализаторами данного процесса называется...
- 1) ингибирование
 - 2) промотирование
 - 3) активация
 - 4) отравление
8. Как изменяется скорость реакции при повышении энергии активации?
- 1) Увеличивается
 - 2) Остается без изменений
 - 3) Уменьшается
 - 4) Реакция не пойдет
9. С уменьшением температуры равновесие смещается в сторону ...
- 1) экзотермической реакции.
 - 2) экзергонической реакции.
 - 3) эндотермической реакции.
 - 4) эндергонической реакции.
10. По какой формуле рассчитывается время полупревращения для реакции I порядка при данной температуре?
- 1) $\tau_{1/2} = \frac{C_0}{2k}$
 - 2) $\tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$
 - 3) $\tau_{1/2} = \frac{1}{kC_0}$
 - 4) $\tau_{1/2} = \frac{3}{2kC_0^2}$

Тест 5

1. Что называется константой скорости химической реакции?
- 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных молекул.
 - 2) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.

3) Разность между количеством сообщенной системе теплоты и количеством работы, произведенной системой.

4) Избыточная энергия, которой должны обладать молекулы в момент столкновения, чтобы быть способными к химическому превращению.

2. Как изменится скорость реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ если уменьшить объем газовой смеси в 3 раза?

- 1) уменьшится в 9 раз
2) увеличится в 9 раз
3) уменьшится в 27 раз
4) увеличится в 27 раз

3. С увеличением температуры равновесие смещается в сторону ...

- 1) экзотермической реакции.
- 2) экзергонической реакции.
- 3) эндотермической реакции.
- 4) эндергонической реакции.

4. Какое из приведенных уравнений является уравнением Аррениуса?

$$1) \quad k = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right)$$

$$2) \quad \frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{\Delta T}{10}}$$

$$3) \quad k = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

$$4) \quad \tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$$

5. Как изменяется температурный коэффициент реакции при понижении энергии активации?

- 1) Увеличивается 2) Остается без изменений
3) Уменьшается 4) Реакция не пойдет

6. С уменьшением давления равновесие смещается в сторону ...

- 1) продуктов реакции.
- 2) реакции, протекающей с образованием меньшего числа молей газообразных веществ.
- 3) реакции, протекающей с образованием большего числа молей газообразных веществ.
- 4) реакции, протекающей с образованием большего числа молей веществ.

7. Реакции, скорость которых изменяется под действием продукта, называются ...

- 1) гомогенными
- 2) автокаталитическими.
- 3) гетерогенными
- 4) каталитическими.

8. Какая стадия сложной последовательной реакции называется лимитирующей?

- 1) наиболее быстрая стадия.
- 2) наиболее медленная стадия.
- 3) последняя стадия.
- 4) первая стадия.

9. В соответствии с правилом Вант-Гоффа температурный коэффициент показывает ...

- 1) во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры.
- 2) на сколько градусов нужно увеличить температуру, чтобы скорость химической реакции увеличилась в 2 раза.
- 3) во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на 10 градусов.
- 4) на сколько градусов нужно увеличить температуру, чтобы скорость химической реакции увеличилась в 10 раз.

10. По какой формуле рассчитывается время полупревращения для реакции 0 порядка при данной температуре?

1) $\tau_{1/2} = \frac{C_0}{2k}$

2) $\tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$

3) $\tau_{1/2} = \frac{1}{kC_0}$

4) $\tau_{1/2} = \frac{3}{2kC_0^2}$

Тест 6

1. Что представляет собой температурный коэффициент химической реакции?

- 1) Скорость реакции при условии, что концентрация каждого из реагирующих веществ равна единице.
- 2) Величину, показывающую во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на каждые 10 градусов.
- 3) Величину, характеризующую меру неупорядоченности системы.
- 4) Величину, выражающую число микросостояний, с помощью которых выражается макросостояние системы.

2. Каков порядок реакции, если время полупревращения обратно пропорционально исходной концентрации реагирующего вещества?

- 1) Первый порядок.
- 2) Нулевой порядок.
- 3) Третий порядок.
- 4) Второй порядок.

3. Количество поглощенной энергии при протекании фотохимической реакции в системе определяется по ...

- 1) закону Т. Грогуса.
- 2) закону Бугера-Ламберта-Бэра.
- 3) закону Эйнштейна.
- 4) закону Вант-Гоффа.

4. Какая формулировка соответствует первому закону фотохимии (закону Т. Грогуса)?

- 1) Скорость фотохимической реакции пропорциональна количеству поглощенной энергии излучения.
- 2) Поглощенная энергия электромагнитных колебаний усиливает вращательное движение молекул или колебательные движения атомов и атомных групп составляющих молекулу.
- 3) Только поглощаемое средой излучение может произвести ее химическое превращение.
- 4) Каждый поглощенный квант света в первичном акте способен активировать только одну молекулу вещества.

5. Как изменится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ если увеличить концентрацию NO в 3 раза?

- 1) уменьшится в 9 раз
- 2) увеличится в 9 раз
- 3) уменьшится в 27 раз
- 4) увеличится в 27 раз

6. С увеличением давления равновесие смещается в сторону ...

- 1) продуктов реакции.
- 2) реакции, протекающей с образованием меньшего числа молей газообразных веществ.

- 3) реакции, протекающей с образованием большего числа молей газообразных веществ.
- 4) реакции, протекающей с образованием меньшего числа молей веществ.
7. Скорость сложной последовательной реакции определяется ...
- 1) скоростью наиболее быстрой стадии.
 - 2) скоростью наиболее медленной стадии.
 - 3) скоростью последней стадии.
 - 4) суммой скоростей всех стадий.
8. По какой формуле рассчитывается время полупревращения для реакции II порядка при данной температуре?
- 1) $\tau_{1/2} = \frac{C_0}{2k}$
 - 2) $\tau_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$
 - 3) $\tau_{1/2} = \frac{1}{kC_0}$
 - 4) $\tau_{1/2} = \frac{3}{2kC_0^2}$
9. Чему равен порядок мономолекулярной ферментативной реакции, если исходное вещество (субстрат) находится в избытке, а количество фермента ограничено?
- 1) 2
 - 2) 1
 - 3) 3
 - 4) 0
10. Большинство биохимических реакций в организме сопряжено с процессом метаболического окисления ...
- 1) АДф.
 - 2) сахарозы.
 - 3) АТФ
 - 4) глюкозы.

Тема 3. Растворы

Тест 1

1. Укажите формулировку II и III законов Рауля.
- 1) Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора прямо пропорционально моляльной концентрации.
 - 2) Понижение температуры замерзания раствора равно разности температуры замерзания растворителя и раствора.
 - 3) Температура кипения раствора выше, чем у чистого растворителя.
 - 4) Растворы замерзают при более низких температурах, чем чистые растворители.
2. Депрессия раствора глюкозы равна 0,0185. Чему равна моляльная концентрацию раствора? ($K=1,85$)
- 1) 0,005
 - 2) 0,01
 - 3) 0,036
 - 4) 0,018
3. Каково математическое выражение закона Вант-Гоффа?
- 1) $\Delta T = KC_m$
 - 2) $\Delta P = P^0 \chi_{B-ва}$
 - 3) $P = CRT$
 - 4) $\Delta T = EC_m$
4. Что называется активной кислотностью раствора?
- 1) Концентрация ионов водорода.
 - 2) Концентрация кислоты
 - 3) Разность: $14 - pH = pOH$
 - 4) Значение pH раствора
5. Чему равна кислотность раствора, если $pH=3$?

- 1) 0,001 моль/л 2) 0,01
3) 3 моль/л 4) 0,003
6. Буферная емкость максимальна при соотношении компонентов буферной системы ...
1) большей 0. 2) равной 1.
3) большей 1. 4) меньшей 1.
7. Степень диссоциации CH_3COOH увеличивается при
1) охлаждении
2) разбавлении
3) добавлении HCl
4) добавлении CH_3COONa
8. Какое из определений буферного раствора верно?
1) Буферный раствор – смесь растворов сильной кислоты и соли этой кислоты и слабого основания.
2) Буферный раствор – смесь растворов слабой кислоты и соли этой кислоты и слабого основания.
3) Буферный раствор – смесь растворов слабой кислоты и ее соли или слабого основания и его соли, а также смеси растворов солей многоосновной кислоты с различным значением pH
4) Буферный раствор – смесь растворов сильной кислоты и ее соли или сильного основания и соли этого основания, которая сохраняет постоянство pH.
9. Осмотическое давление какого раствора будет больше: 0,01M NaCl , 0,01M сахара, 0,01M CH_3COOH
1) 0,01M NaCl
2) 0,01M CH_3COOH
3) 0,01M сахара
4) Осмотическое давление растворов будет одинаковым.
10. Согласно протонной теории кислот и оснований основанием называют ...
1) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого принимают электронные пары.
2) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого поставляют электронные пары для образования химической связи.
3) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны отдавать протон.
4) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны присоединять протон.

Тест 2

1. Какое определение буферной емкости и ее количественного выражения правильно?
1) Буферная емкость – предел буферного действия, выраженный числом молей эквивалентов кислоты.
2) Количество молей эквивалентов кислоты или щелочи, требуемых для изменения pH 1л. буферного раствора.
3) Количество молей эквивалентов кислоты или щелочи, необходимых для прибавления к 1л. буферного раствора.
4) Количество молей эквивалентов сильной кислоты или щелочи, необходимых для изменения pH 1л. буферного раствора на единицу.
2. Что произойдет с эритроцитами в гипертоническом растворе?
1) эритроциты сморщиваются, происходит цитолиз.
2) эритроциты за счет эндосмоса лопаются, происходит гемолиз.

- 3) с эритроцитами ничего не происходит.
4) эритроциты движутся к отрицательному электроду.
3. Какие частицы выполняют роль кислоты и сопряженного с ней основания в ацетатном буферном растворе?
- 1) CH_3COO^- , OH^- 2) CH_3COOH , CH_3COO^-
3) CH_3COO^- , Na^+ 4) CH_3COO^- , H^+
4. Степень гидролиза CH_3COOK увеличивается при
- 1) охлаждении
2) концентрировании раствора
3) подкислении раствора
4) подщелачивании раствора
5. Согласно электронной теории кислот и оснований Льюиса кислотой называют ...
- 1) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого принимают электронные пары.
2) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого поставляют электронные пары для образования химической связи.
3) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны отдавать протон.
4) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны присоединять протон.
6. Укажите состав основного буферного раствора.
- 1) NH_4Cl и NH_4OH 2) CH_3COOH и CH_3COONa
3) CH_3COOH и H_2CO_3 4) NH_4Cl и NaCl
7. Осмотическое давление какого раствора будет больше: 0,01M $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 0,01M K_2SO_4 , 0,02M CH_3COOH
- 1) 0,01M NaCl
2) 0,01M CH_3COOH
3) 0,01M сахара
4) Осмотическое давление растворов будет одинаковым.
8. Что называется общей кислотностью раствора?
- 1) Концентрация ионов водорода.
2) Концентрация кислоты, выраженная в моль/л эквивалента кислоты.
3) Концентрация непродиссоциировавших молекул кислоты.
4) Значение pH раствора.
9. Чему равна кислотность раствора, если $\text{pOH}=5$?
- 1) 9 моль/л 2) $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л
3) 5 моль/л 4) $1 \cdot 10^{-9}$ моль/л
10. Что произойдет с эритроцитами в растворе, осмотическое давление которого равно 940 кПа ?
- 1) эритроциты сморщиваются, происходит цитолиз.
2) эритроциты за счет эндосмоса лопаются, происходит гемолиз.
3) с эритроцитами ничего не происходит.
4) эритроциты движутся к отрицательному электроду.

Тест 3

1. В чем заключается физический смысл изотонического коэффициента?
 - 1) Он показывает, что понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора прямо пропорционально моляльной концентрации.
 - 2) Он показывает во сколько раз увеличивается количество частиц за счет диссоциации.
 - 3) Он показывает, что температура кипения раствора выше, чем у чистого растворителя.
 - 4) Он показывает, что растворы замерзают при более низких температурах, чем чистые растворители.
2. Депрессия раствора глюкозы равна 0,037. Чему равна моляльная концентрация раствора? ($K=1,85$)
 - 1) 0,05 моль/л
 - 2) 0,02 моль/л
 - 3) 0,037 моль/л
 - 4) 0,185 моль/л
3. Раствор с большим осмотическим давлением называется ...
 - 1) гипотоническим.
 - 2) гипотоническим.
 - 3) изоморфным.
 - 4) изотоническим.
4. Что называется потенциальной кислотностью раствора?
 - 1) Концентрация ионов водорода.
 - 2) Концентрация кислоты
 - 3) Концентрация непродиссоциировавших молекул кислоты, выраженная в моль/л эквивалента кислоты.
 - 4) Значение pH раствора
5. Что называется степенью диссоциации электролита в растворе?
 - 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных молекул.
 - 2) Отношение числа молекул, вступивших в реакцию с водой, к общему числу растворенных молекул.
 - 3) Число молекул, участвующих в единичном акте химического превращения.
 - 4) Доля растворенных молекул.
6. Какой раствор будет иметь основную реакцию среды?
 - 1) NH_4Cl
 - 2) CH_3COONa
 - 3) CuSO_4
 - 4) NaCl
7. Степень диссоциации CH_3COOH уменьшается при
 - 1) нагревании
 - 2) разбавлении
 - 3) добавлении NaOH
 - 4) добавлении CH_3COONa
8. Какое из определений буферного раствора верно?
 - 1) Буферный раствор – смесь растворов сильной кислоты и соли этой кислоты и слабого основания.
 - 2) Буферный раствор – смесь растворов слабой кислоты и соли этой кислоты и слабого основания.

- 3) Буферный раствор – смесь растворов слабой кислоты и ее соли или слабого основания и его соли, а также смеси растворов солей многоосновной кислоты с различным значением pH
- 4) Буферный раствор – смесь растворов сильной кислоты и ее соли или сильного основания и соли этого основания, которая сохраняет постоянство pH.

9. Осмотическое давление какого раствора будет больше: 0,01M $C_6H_{12}O_6$, 0,01M KCl, 0,01M HNO_2

- 1) 0,01M $C_6H_{12}O_6$
- 2) 0,01M HNO_2
- 3) 0,01M KCl
- 4) Осмотическое давление растворов будет одинаковым.

10. Укажите состав кислотного буферного раствора.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) NH_4Cl и NH_4OH | 2) CH_3COOH и CH_3COONa |
| 3) CH_3COOH и H_2CO_3 | 4) NH_4Cl и $NaCl$ |

Тест 4

1. Почему pH буферного раствора практически не изменяется при разбавлении?

- 1) При разбавлении буферного раствора уменьшается концентрация кислоты и ее соли (или основания и соли) в одинаковой степени, а отношение концентраций не меняется.
- 2) При разбавлении буферного раствора немного изменяется степень диссоциации слабой кислоты или слабого основания.
- 3) При разбавлении буферного раствора уменьшается как концентрация ионов H^+ , так и ионов OH^- , а в целом pH остается постоянным.
- 4) При разбавлении буферного раствора увеличивается степень диссоциации кислоты и соли, а их отношение не меняется.

2. Что произойдет с эритроцитами в гипотоническом растворе?

- 1) эритроциты сморщиваются, происходит цитоллиз.
- 2) эритроциты за счет эндосмоса лопаются, происходит гемолиз.
- 3) с эритроцитами ничего не происходит.
- 4) эритроциты движутся к отрицательному электроду.

3. Какие частицы выполняют роль кислоты и сопряженного с ней основания в ацетатном буферном растворе?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1) CH_3COO^- , OH^- | 2) CH_3COOH , CH_3COO^- |
| 3) CH_3COO^- , Na^+ | 4) CH_3COO^- , H^+ |

4. Степень гидролиза CH_3COOK увеличивается при

- 1) охлаждении
- 2) концентрировании раствора
- 3) подкислении раствора
- 4) подщелачивании раствора

5. Укажите состав основного буферного раствора.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1) NH_4Cl и NH_4OH | 2) CH_3COOH и CH_3COONa |
| 3) CH_3COOH и H_2CO_3 | 4) NH_4Cl и $NaCl$ |

6. Как изменяется степень диссоциации при увеличении температуры?

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) увеличивается | 2) уменьшается |
|------------------|----------------|

- 3) не изменяется 4) изменяется по разному

7. Что называется степенью гидролиза соли в растворе?

- 1) Отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу растворенных молекул.
- 2) Отношение числа молекул, вступивших в реакцию с водой, к общему числу растворенных молекул.
- 3) Число молекул, участвующих в единичном акте химического превращения.
- 4) Доля растворенных молекул.

8. Чему равна кислотность раствора, если $pOH=9$?

- 1) 9 моль/л 2) $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л
- 3) 5 моль/л 4) $1 \cdot 10^{-9}$ моль/л

9. Буферная емкость выражается ...

- 1) числом молей эквивалентов кислоты.
- 2) количеством молей эквивалентов кислоты или щелочи, требуемых для изменения pH 1л. буферного раствора.
- 3) количеством молей эквивалентов кислоты или щелочи, необходимых для прибавления к 1л. буферного раствора.
- 4) числом молей эквивалентов кислоты или щелочи, необходимых для изменения pH 1л. буферного раствора на единицу.

10. Степень диссоциации H_2SO_3 уменьшается при ...

- 1) нагревании 2) разбавлении
- 3) добавлении HCl 4) охлаждении

Тест 5

1. Как изменяется степень гидролиза соли при разбавлении?

- 1) увеличивается 2) уменьшается
- 3) не изменяется 4) изменяется по разному

2. Какой раствор будет иметь практически нейтральную реакцию среды?

- 1) NH_4Cl 2) CH_3COONH_4
- 3) CH_3COOH 4) KCl

3. Какие частицы выполняют роль кислоты и сопряженного с ней основания в гидрокарбонатном буферном растворе?

- 1) CO_3^{2-} , HCO_3^- 2) H_2CO_3 , CO_3^{2-}
- 3) H_2CO_3 , HCO_3^- 4) CO_3^{2-} , OH^-

4. Степень диссоциации NH_4OH увеличивается при

- 1) нагревании
- 2) увеличении концентрации
- 3) добавлении NH_4Cl
- 4) добавлении $NaOH$

5. Каким уравнением математически выражается закон разбавления Оствальда?

- 1) $\alpha = \sqrt{\frac{K_d}{C}}$ 2) $\Delta S \geq \frac{Q}{T}$

- 1) гипотоническими. 2) гипотоническими.
3) изоморфными. 4) изотоническими.
6. Каково математическое выражение закона Вант-Гоффа?
1) $\Delta T = K C_m$ 2) $\Delta P = P^0 \chi_{B-Ba}$
3) $P = CRT$ 4) $\Delta T = E C_m$
7. Как изменяется степень диссоциации при разбавлении раствора?
1) увеличивается 2) уменьшается
3) не изменяется 4) изменяется по разному
8. Что называется активностью иона в растворе?
1) концентрация ионов водорода в растворе,
2) эффективная концентрация иона в растворе, в соответствии с которой он участвует в различных реакциях.
3) потенциальная кислотность раствора, выраженная в молях эквивалента.
4) аналитическая концентрация иона в растворе.
9. Согласно протонной теории кислот и оснований кислотой называют ...
1) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого принимают электронные пары.
2) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого поставляют электронные пары для образования химической связи.
3) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны отдавать протон.
4) вещество, частицы (молекулы или ионы) которого способны присоединять протон.
10. Депрессия раствора глюкозы равна 0,0185. Чему равна моляльная концентрацию раствора? ($K=1,85$)
1) 0,005 2) 0,01
3) 0,036 4) 0,018

Тема 4. Электрохимия

Тест 1

1. Что такое удельная электропроводность?
1) Электропроводность столба раствора, содержащего 1г. электролита, заключенного между электродами, расположенными на расстоянии 1 м. друг от друга.
2) Электропроводность раствора объемом 1м³, заключенного между электродами, расположенными на расстоянии 1 м. друг от друга.
3) Электропроводность раствора, содержащего 1 моль эквивалента электролита.
4) Количество электричества, проходящее в единицу времени через раствор электролита при электродвижущей силе, равной единице.
2. Как изменяется эквивалентная электропроводность при увеличении концентрации раствора?
1) Эквивалентная электропроводность растворов быстро увеличивается и достигает предела.
2) Эквивалентная электропроводность при малом разбавлении невелика и затем медленно возрастает с увеличением концентрации.
3) Эквивалентная электропроводность раствора не изменяется.
4) Эквивалентная электропроводность раствора уменьшается.
3. Какой потенциал называется электродным?
1) Разность потенциалов, возникающих на границе двух металлов.

- 2) Потенциал, возникающий на границе металл-раствор.
 - 3) Разность потенциалов, возникающих на границе двух растворов.
 - 4) Электрокинетический потенциал.
4. Чему равна ЭДС медно-цинкового гальванического элемента при стандартных условиях. (Стандартный потенциал цинкового электрода равен $-0,763\text{В}$; стандартный потенциал медного электрода равен $+0,337\text{В}$)
- 1) $-0,426\text{В}$
 - 2) $-1,1\text{В}$
 - 3) $0,426\text{В}$
 - 4) $1,1\text{В}$
5. В чем сущность потенциометрического метода определения pH?
- 1) В измерении ЭДС гальванического элемента при отсутствии тока в исследуемой цепи.
 - 2) В измерении ЭДС гальванического элемента, для которого потенциал одного электрода известен, а величина потенциала второго электрода зависит от активности ионов водорода
 - 3) В достижении состояния компенсации, когда ЭДС относятся между собой как сопротивления, на которые они замкнуты.
 - 4) В измерении ЭДС гальванического элемента, которой противопоставляется равная ей по величине, но противоположно направленная ЭДС известной величины.
6. Какой из ионов: Ni^{2+} ; K^{+} ; H^{+} ; Al^{3+} – движется в бесконечно разбавленном растворе с наибольшей скоростью?
- 1) Ni^{2+}
 - 2) K^{+}
 - 3) H^{+}
 - 4) Al^{3+}
7. Какой из двух металлов Fe или Pb будет подвергаться коррозии при их контакте?
- 1) железо.
 - 2) свинец.
 - 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
 - 4) оба металла будут подвергаться коррозии.
8. Какая цепь называется химической?
- 1) Система из двух различных электродов, погруженных в сообщающиеся между собой растворы электролитов.
 - 2) Гальваническая цепь, в которой электроды не принимают участия в электрохимической реакции, а служат только для перемещения электронов, образующихся в результате окислительно-восстановительной реакции между другими веществами.
 - 3) Элемент, составленный из двух одинаковых электродов, погруженных в растворы с различной активностью потенциал определяющих ионов.
 - 4) Элемент, который состоит из электродов первого рода и в нем нет границ раздела между жидкостями – жидкостной границы, через которую могут проходить ионы.
9. Какая цепь является концентрационной?
- 1) $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 (0,001\text{н}) \parallel \text{AgNO}_3 (1\text{н.}) \mid \text{Ag}$
 - 2) $\text{Ag} \mid \text{AgNO}_3 (0,02\text{н.}) \parallel \text{AgNO}_3 (0,1\text{н.}) \mid \text{Ag}$
 - 3) $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 (0,001\text{н}) \parallel \text{KCl} (1\text{н.}) \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$
 - 4) $\text{Pt}, \text{H}_2 \mid \text{HCl} \parallel \text{KCl} (1\text{н.}) \parallel \text{KCl} \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$
10. От чего зависит подвижность иона?
- 1) От количества ионов в растворе и скорости их движения.
 - 2) От концентрации ионов и их кристаллографического радиуса
 - 3) От количества ионов в растворе и величины их заряда.
 - 4) От заряда иона и радиуса гидратированного иона.

Тест 2

1. Что такое эквивалентная (молярная) электропроводность?
 - 1) Электропроводность столба раствора, содержащего 1г. электролита помещенного в сосуд между электродами, расположенными на расстоянии 1 м. друг от друга.
 - 2) Электропроводность раствора объемом 1м³ помещенного в сосуд между электродами, расположенными на расстоянии 1 м. друг от друга.
 - 3) Электропроводность раствора, содержащего 1 моль эквивалента электролита, помещенного в сосуд между электродами, расположенными на расстоянии 1 м. друг от друга.
 - 4) Количество электричества, проходящее в единицу времени через раствор электролита при электродвижущей силе, равной единице.
2. Какие ионы обладают наиболее высокой подвижностью?
 - 1) ионы сильного электролита.
 - 2) ионы гидроксония и гидроксид-ионы.
 - 3) ионы с высоким зарядом.
 - 4) ионы с маленьким радиусом гидратированного иона.
3. Чему равна ЭДС серебряно-никелевого гальванического элемента при стандартных условиях. ($\varphi_{Ag^+/Ag}^0 = +0.799\text{ В}$, $\varphi_{Ni^{2+}/Ni}^0 = -0.250\text{ В}$). Запишите уравнения реакций окисления и восстановления на аноде и катоде.
 - 1) $-0,549\text{ В}$
 - 2) $-1,049\text{ В}$
 - 3) $0,549\text{ В}$
 - 4) $1,049\text{ В}$
4. Какая из приведенных реакций является источником электрической энергии гальванического элемента Даниеля-Якоби?
 - 1) $Hg_2Cl_2 \leftrightarrow Hg_2^{2+} + 2Cl^-$
 - 2) $C_6H_4O_2 + 2e^- \leftrightarrow C_6H_4(OH)_2$
 - 3) $H_2 \leftrightarrow 2H \leftrightarrow 2H^+ + 2e^-$
 - 4) $Cu^{2+} + Zn \leftrightarrow Zn^{2+} + Cu$
5. Как изменяется удельная электропроводность при увеличении концентрации раствора?
 - 1) увеличивается и достигает предела.
 - 2) увеличивается, достигает максимума и затем снижается.
 - 3) уменьшается.
 - 4) уменьшается, достигает минимума и затем увеличивается.
6. Какая цепь является химической?
 - 1) $Zn | ZnSO_4 (0.001\text{н}) || AgNO_3 (1\text{н}) | Ag$
 - 2) $Ag | AgNO_3 (0,02\text{н.}) || AgNO_3 (0,1\text{н.}) | Ag$
 - 3) $Cu | Cu SO_4 (0.001\text{н}) || Cu SO_4 (0.01\text{н}) | Cu$
 - 4) $Zn | ZnSO_4 (0.001\text{н}) || ZnSO_4 (0.01\text{н}) | Zn$
7. Какой электрод будет газовым электродом?
 - 1) Металлический электрод, погруженный в раствор труднорастворимой соли этого металла и хорошо растворимого электролита с одноименным ионом.
 - 2) Электрод из платинированной проволоки, насыщенный газообразным водородом под давлением 1 атм. и погруженный в раствор с активностью ионов водорода равной единице.
 - 3) Электрод из ртути (на дне сосуда), покрытой пастой из Hg_2Cl_2 , в которую помещена платиновая проволока, впаянная в стекло и служащая для подвода и отвода электронов.
 - 4) Инертный электрод, погруженный в раствор, содержащий окисленную и восстановленную форму ионов.

8. Какой из двух металлов Fe или Cu будет подвергаться коррозии при их контакте?
- 1) железо.
 - 2) медь.
 - 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
 - 4) оба металла будут подвергаться коррозии.
9. Какая формулировка соответствует I закону Фарадея?
- 1) Количество вещества, выделившегося или растворившегося на электроде прямо пропорционально количеству прошедшего через раствор электричества.
 - 2) Массы, прореагировавших на электроде веществ при постоянном количестве прошедшего электричества относятся друг к другу как молярные массы их эквивалентов.
 - 3) Количество вещества, претерпевшее превращение на электроде прямо пропорционально электрохимическому эквиваленту.
 - 4) Количество вещества, выделившегося или растворившегося на электроде прямо пропорционально силе тока.
10. Какие ионы движутся в растворе по эстафетному механизму?
- 1) ионы сильного электролита.
 - 2) ионы гидроксония и гидроксид-ионы.
 - 3) ионы с высоким зарядом.
 - 4) ионы с маленьким радиусом гидратированного иона.

Тест 3

1. Какой электрод называется окислительно-восстановительным?
- 1) Металлический электрод, покрытый слоем труднорастворимой соли этого металла и погруженный в раствор хорошо растворимого электролита с одноименным ионом.
 - 2) Электрод из платинированной проволоки, насыщенный газообразным водородом под давлением 1 атм. и погруженный в раствор с активностью ионов водорода равной единице.
 - 3) Электрод из ртути (на дне сосуда), покрытой пастой из Hg_2Cl_2 , в которую помещена платиновая проволока, впаянная в стекло и служащая для подвода и отвода электронов.
 - 4) Инертный электрод, погруженный в раствор, содержащий окисленную и восстановленную форму ионов.
2. Что является причиной уменьшения эквивалентной электрической проводимости раствора слабого электролита с увеличением концентрации?
- 1) увеличение сил электростатического взаимодействия.
 - 2) уменьшение скорости движения ионов.
 - 3) уменьшение степени диссоциации.
 - 4) электрофоретический и релаксационный эффекты торможения движения ионов.
3. Чему равна ЭДС водородно-никелевого гальванического элемента при стандартных условиях. ($\varphi_{Ni^{2+}/Ni}^0 = -0.250\text{ В}$). Запишите уравнения реакций окисления и восстановления на аноде и катоде.
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $-0,500\text{ В}$ | 2) $-0,250\text{ В}$ |
| 3) $0,500\text{ В}$ | 4) $0,250\text{ В}$ |
4. Какая из приведенных реакций является электродной реакцией хлорсеребряного электрода?

- 1) $AgCl + \bar{e} \leftrightarrow Ag + Cl^-$ 2) $C_6H_4O_2 + 2\bar{e} \leftrightarrow C_6H_4(OH)_2$
- 3) $Ag^+ + \bar{e} \leftrightarrow Ag$ 4) $Cu^{2+} + Zn \leftrightarrow Zn^{2+} + Cu$
5. Чему равна ЭДС гальванического элемента?
- 1) Равна разности электродных потенциалов электродов гальванического элемента.
 - 2) Равна разности потенциалов, возникающих на границе двух растворов.
 - 3) Равна разности потенциалов, возникающих на границе двух соприкасающихся металлов.
 - 4) Равна разности потенциалов, возникающих на границе металл-раствор.
6. Какой из двух металлов Ag или Fe будет подвергаться коррозии при их контакте?
- 1) железо.
 - 2) серебро.
 - 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
 - 4) оба металла будут подвергаться коррозии.
7. Какие ионы движутся в растворе с наибольшей скоростью?
- 1) ионы сильного электролита.
 - 2) ионы гидроксония и гидроксид-ионы.
 - 3) ионы с высоким зарядом.
 - 4) ионы с маленьким радиусом гидратированного иона.
8. Какая цепь является химической?
- 1) $Fe | FeSO_4 (0.001н) || FeSO_4 (0.01н) | Fe$
 - 2) $Ag | AgNO_3 (0,02н.) || AgNO_3 (0,1н.) | Ag$
 - 3) $Zn | ZnSO_4 (0.001н) || ZnSO_4 (0.01н) | Zn$
 - 4) $Pt, H_2 | HCl || KCl (1н.) || KCl | AgCl, Ag$
9. Величина редокс потенциала Fe^{3+}/Fe^{2+} не зависит от ...
- 1) температуры
 - 2) концентрации ионов Fe^{3+}
 - 3) концентрации ионов Fe^{2+}
 - 4) pH раствора
10. Что представляет собой постоянная Фарадея?
- 1) Количество вещества, выделившегося или растворившегося на электроде при прохождении через раствор 1 Кл электричества.
 - 2) Количество электричества, которое проходит через электрод при превращении 1 моля эквивалента вещества
 - 3) Количество электричества, которое проходит через электрод при превращении 1 моля вещества.
 - 4) Количество вещества, выделившегося или растворившегося на электроде при прохождении 1 Кл электричества.

Тест 4

1. Какой потенциал называется диффузионным?
- 1) Разность потенциалов, возникающих на границе двух металлов.
 - 2) Потенциал, возникающий на границе металл-раствор.
 - 3) Потенциал, возникающий на границе двух соприкасающихся растворов, которые отличаются составом или концентрацией.
 - 4) Потенциал, возникающий при неравномерном распределении ионов в живых тканях и клетках.

2. Что является причиной уменьшения эквивалентной электрической проводимости раствора сильного электролита с увеличением концентрации раствора?

- 1) уменьшение сил электростатического взаимодействия.
- 2) увеличение скорости движения ионов.
- 3) уменьшение степени диссоциации.
- 4) электрофоретический и релаксационный эффекты торможения движения ионов.

3. Какая из приведенных реакций является электродной реакцией каломельного электрода?

- | | |
|--|--|
| 1) $Hg_2Cl_2 \leftrightarrow Hg_2^{2+} + 2Cl^-$ | 2) $C_6H_4O_2 + 2e^- \leftrightarrow C_6H_4(OH)_2$ |
| 3) $\frac{1}{2}Hg_2Cl_2 + e^- \leftrightarrow Hg + Cl^-$ | 4) $Cu^{2+} + Fe \leftrightarrow Fe^{2+} + Cu$ |

4. Чему равна ЭДС водородно-цинкового гальванического элемента при стандартных условиях. ($\varphi_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0.763V$). Запишите уравнения реакций окисления и восстановления на аноде и катоде.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) $-0,763V$ | 2) $-1,763V$ |
| 3) $0,763V$ | 4) $1,763V$ |

5. Какой потенциал является стандартным окислительно-восстановительным потенциалом?

- 1) Равновесный электродный потенциал, который устанавливается на границе: газообразный водород (на платиновой пластинке) — ионы водорода в растворе ($P_{H_2} = 101325 Pa$, $[H^+] = 1 \text{ моль/л}$, $T = 298K$)
- 2) Потенциал редокс-системы, наблюдаемый при $T = 298K$, $P = 1 \text{ атм.}$ и активной концентрации окисленной и восстановленной форм, равной 1 моль/л.
- 3) Разность потенциалов по обе стороны мембраны, обусловленная неравномерным распределением ионов по обе стороны мембраны.
- 4) $\varphi_{H^+/H_2} = -0,059 \lg a_{H^+}$

6. Какой из двух металлов Al или Pb будет подвергаться коррозии при их контакте?

- 1) алюминий.
- 2) свинец.
- 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
- 4) оба металла будут подвергаться коррозии.

7. В гальваническом элементе $Ni | NiSO_4 (0.001n) || AgNO_3 (1n.) | Ag$ на поверхности катода протекает реакция ...

- 1) окисления никеля.
- 2) восстановления никеля.
- 3) окисления серебра.
- 4) восстановления серебра.

8. Явление уменьшения ЭДС гальванического элемента при его работе получило название...

- 1) порогом коагуляции.
- 2) кислородной деполяризацией.
- 3) гальванической поляризации.
- 4) напряжения разложения.

9. Что называется электрохимическим эквивалентом?

- 1) Количество вещества, выделившегося или растворившегося на электроде при прохождении через раствор 1 Кл электричества.
- 2) Отношение теоретически рассчитанного количества электричества к практически необходимому для получения данного количества продукта.
- 3) Количество молей эквивалента вещества, претерпевшее превращение на электроде при прохождении 96500 Кл электричества.
- 4) Отношение практически полученного продукта к теоретически рассчитанному по расходу тока.

10. Какая цепь является концентрационной?

- 1) $\text{Ni} \mid \text{Ni SO}_4 (0.001\text{н}) \parallel \text{AgNO}_3 (1\text{н.}) \mid \text{Ag}$
- 2) $\text{Ag} \mid \text{AgNO}_3 (0,02\text{н.}) \parallel \text{AgNO}_3 (0,1\text{н.}) \mid \text{Ag}$
- 3) $\text{Fe} \mid \text{Fe SO}_4 (0.001\text{н}) \parallel \text{KCl} (1\text{н.}) \mid \text{AgCl, Ag}$
- 4) $\text{Pt, H}_2 \mid \text{HCl} (1\text{н.}) \parallel \text{KCl} (0,1\text{н.}) \mid \text{AgCl, Ag}$

Тест 5

1. В гальваническом элементе $\text{Ni} \mid \text{Ni(NO}_3)_2 (0.001\text{н}) \parallel \text{AgNO}_3 (1\text{н.}) \mid \text{Ag}$ на поверхности катода протекает реакция ...

- 1) окисления никеля.
- 2) восстановления никеля.
- 3) окисления серебра.
- 4) восстановления серебра.

2. Чем объясняется возникновение диффузионного потенциала?

- 1) различным зарядом ионов.
- 2) различным кристаллографическим радиусом ионов.
- 3) различным радиусом гидратированных ионов.
- 4) различной подвижностью ионов.

3. Чему равна ЭДС водородно-медного гальванического элемента при стандартных условиях. (стандартный потенциал медного электрода равен $+0,337\text{В}$).

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) $-0,337\text{ В}$ | 2) $-1,337\text{ В}$ |
| 3) $0,337\text{ В}$ | 4) $1,337\text{ В}$ |

4. Какой потенциал называется биопотенциалом?

- 1) Разность потенциалов, возникающих на границе двух металлов.
- 2) Потенциал, возникающий на границе металл-раствор.
- 3) Потенциал, возникающий на границе двух соприкасающихся растворов, которые отличаются составом или концентрацией.
- 4) Потенциал, возникающий при неравномерном распределении ионов в живых тканях и клетках.

5. Какой из двух металлов Al или Si будет подвергаться коррозии при их контакте?

- 1) алюминий.
- 2) медь.
- 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
- 4) оба металла будут подвергаться коррозии.

6. Что является причиной уменьшения эквивалентной электрической проводимости раствора слабого электролита с увеличением концентрации?

- 1) увеличене сил электростатического взаимодействия.

- 2) уменьшение скорости движения ионов.
 - 3) уменьшение степени диссоциации.
 - 4) электрофоретический и релаксационный эффекты торможения движения ионов.
7. Какая цепь является концентрационной?
- 1) $\text{Ni} \mid \text{Ni SO}_4 (0.001\text{н}) \parallel \text{AgNO}_3 (1\text{н.}) \mid \text{Ag}$
 - 2) $\text{Ag} \mid \text{AgNO}_3 (0,02\text{н.}) \parallel \text{KCl} \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$
 - 3) $\text{Fe} \mid \text{Fe SO}_4 (0.001\text{н}) \parallel \text{Fe SO}_4 (0.01\text{н}) \mid \text{Fe}$
 - 4) $\text{Pt}, \text{H}_2 \mid \text{HCl} (1\text{н.}) \parallel \text{KCl} \mid \text{AgCl}, \text{Ag}$
8. Какой из ионов: Ni^{2+} ; K^+ ; H^+ ; Al^{3+} – движется в бесконечно разбавленном растворе с наибольшей скоростью?
- 1) Ni^{2+}
 - 2) K^+
 - 3) H^+
 - 4) Al^{3+}
9. Какая из приведенных реакций является электродной реакцией водородного электрода?
- 1) $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{Hg}_2^{2+} + 2\text{Cl}^-$
 - 2) $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 + 2\bar{e} \leftrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$
 - 3) $\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{H} \leftrightarrow 2\text{H}^+ + 2\bar{e}$
 - 4) $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$
10. Величина редокс потенциала $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ не зависит от ...
- 1) температуры
 - 2) концентрации ионов Co^{3+}
 - 3) концентрации ионов Co^{2+}
 - 4) pH раствора

Тест 6

1. В чем сущность потенциометрического метода определения pH?
 - 1) В измерении ЭДС гальванического элемента при отсутствии тока в исследуемой цепи.
 - 2) В измерении ЭДС гальванического элемента для которого потенциал одного электрода известен, а величина потенциала второго электрода зависит от активности ионов водорода
 - 3) В достижении состояния компенсации, когда ЭДС относятся между собой как сопротивления, на которые они замкнуты.
 - 4) В измерении ЭДС гальванического элемента, которой противопоставляется равная ей по величине, но противоположно направленная ЭДС известной величины.
2. Какой из ионов: Co^{2+} ; Na^+ ; H^+ ; Fe^{3+} – движется в бесконечно разбавленном растворе с наибольшей скоростью?
 - 1) Co^{2+}
 - 2) Na^+
 - 3) H^+
 - 4) Fe^{3+}
3. Какой из двух металлов Ni или Cu будет подвергаться коррозии при их контакте?
 - 1) Cu
 - 2) Ni
 - 3) ни тот ни другой металл не будут подвергаться коррозии.
 - 4) оба металла будут подвергаться коррозии.
4. В гальваническом элементе $\text{Ni} \mid \text{NiSO}_4 (0.001\text{н}) \parallel \text{Cu SO}_4 (1\text{н.}) \mid \text{Cu}$ на поверхности катода протекает реакция ...
 - 1) окисления никеля.
 - 2) восстановления никеля.
 - 3) окисления меди.

- 4) восстановления меди.
5. Какой электрод будет стандартным водородным электродом?
- 1) Электрод из платинированной проволоки, насыщенный газообразным водородом под давлением 1 атм, и погруженный в раствор содержащий ионы водорода.
 - 2) Электрод из платинированной проволоки, насыщенный газообразным водородом под давлением 1 атм. и погруженный в раствор с активностью ионов водорода равной единице.
 - 3) Электрод из ртути (на дне сосуда), покрытой пастой из Hg_2Cl_2 , в которую помещена платиновая проволока, впаянная в стекло и служащая для подвода и отвода электронов.
 - 4) Инертный электрод, погруженный в раствор, содержащий окисленную и восстановленную форму ионов.
6. Чему равна ЭДС водородно-алюминиевого гальванического элемента при стандартных условиях. ($\varphi_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,662\text{ В}$). Запишите уравнения реакций окисления и восстановления на аноде и катоде.
- 1) $-3,324\text{ В}$
 - 2) $-1,662\text{ В}$
 - 3) $3,324\text{ В}$
 - 4) $1,662\text{ В}$
7. Потенциал электрода рассчитывается по уравнению ...
- 1) Оствальда.
 - 2) Рауля.
 - 3) Эйнштейна.
 - 4) Нернста.
8. К электродам сравнения относится...
- 1) серебряный электрод.
 - 2) водородный электрод.
 - 3) хлорный электрод.
 - 4) хлорсеребряный электрод.
9. Какая цепь является химической?
- 1) $Fe | FeSO_4 (0,001\text{ н}) || FeSO_4 (0,01\text{ н}) | Fe$
 - 2) $Ag | AgNO_3 (0,02\text{ н.}) || AgNO_3 (0,1\text{ н.}) | Ag$
 - 3) $Co | CoSO_4 (0,001\text{ н}) || CoSO_4 (0,01\text{ н}) | Co$
 - 4) $Pt, H_2 | HCl || KCl | AgCl, Ag$
10. Как изменяется эквивалентная (молярная) электропроводность при увеличении концентрации раствора?
- 1) увеличивается.
 - 2) увеличивается, достигает максимума и затем снижается.
 - 3) уменьшается.
 - 4) уменьшается, достигает минимума и затем увеличивается.

Тема 5. Поверхностные явления.

Тест 1

1. С увеличением площади поверхности раздела фаз поверхностная энергия...
 - 1) уменьшается;
 - 2) увеличивается;
 - 3) не изменяется;
 - 4) изменяется по разному.
2. Уравнение изотермы Ленгмюра выражает зависимость ...
 - 1) поверхностного натяжения от концентрации при постоянной температуре

- 2) адсорбции от равновесной концентрации при постоянной температуре
3) адсорбции от равновесной концентрации при постоянном давлении
4) адсорбции от температуры
3. Количественной мерой удельной адсорбции служит величина, единицей измерения которой является
- 1) моль/л 2) г/л 3) моль/г 4) г/м
4. Явление растворения вещества внутри мицеллы ПАВ называется...
- 1) сенсibilизацией 2) пептизацией
3) коацервацией 4) солюбилизацией
5. Особенностью химической адсорбции является...
- 1) обратимость
2) низкая теплота адсорбции
3) необратимость
4) незначительная теплота адсорбции
6. Газ адсорбируется тем лучше, чем ...
- 1) ниже его критическая температура
2) ниже его температура конденсации
3) больше значение a в уравнении Ван-дер-Ваальса
4) ниже температура испарения газа
7. Для адсорбции ПАВ из раствора толуола можно использовать в качестве адсорбента ...
- 1) парафин 2) фторопласт
3) уголь 4) силикагель
8. Поверхностная активность (в водном растворе) какого вещества больше?
- 1) пропанола 2) н-бутанола
3) н-пентанола 4) этанола
9. С уменьшением температуры величина максимальной адсорбции газа ...
- 1) увеличивается
2) не изменяется
3) изменяется по разному
4) уменьшается
10. . Если вода на твердой поверхности образует краевой угол смачивания $\Theta < 90^\circ$, то такую поверхность называют ...
- 1) гидрофильной 2) лиофильной
3) гидрофобной 4) лиофобной

Тест 2

1. Работа, необходимая для образования единицы площади поверхности раздела фаз, называется ...
- 1) энергией активации
2) удельной электропроводностью
3) адсорбцией
4) поверхностным натяжением

2. ПАВ из водных растворов хорошо адсорбируются на ... поверхностях.
- 1) гидрофильных
 - 2) пористых
 - 3) гидрофобных
 - 4) полярных
3. Адсорбционная способность ионов с увеличением их заряда ...
- 1) уменьшается
 - 2) не изменяется
 - 3) увеличивается
 - 4) меняется неоднозначно
4. На кристаллической поверхности адсорбируются из раствора те ионы, которые...
- 1) имеют наибольший кристаллографический радиус
 - 2) увеличивают поверхностное натяжение границы раздела фаз
 - 3) имеют наибольший заряд
 - 4) способны достраивать кристаллическую решетку и дают труднорастворимое соединение с ионами, входящими в кристалл
5. Процесс адсорбции вещества из раствора на твердом адсорбенте идет в сторону ...
- 1) уравнивания полярностей фаз
 - 2) уменьшения площади раздела фаз
 - 3) увеличения полярностей фаз
 - 4) увеличения площади раздела фаз
6. Концентрация ПАВ в поверхностном слое в сравнении с концентрацией их в объеме ...
- 1) меняется неоднозначно
 - 2) одинаковая
 - 3) значительно ниже
 - 4) значительно выше
7. С увеличением углеводородного радикала поверхностная активность вещества...
- 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
8. Поверхностное натяжение равно ...
- 1) работе, необходимой для создания двух новых поверхностей
 - 2) работе, которую надо совершить, чтобы увеличить площадь межфазной поверхности на единицу
 - 3) поверхностной энергии всей площади поверхности раздела фаз
 - 4) силе взаимодействия между молекулами разных веществ, находящимися в поверхностном слое.
9. При добавлении поверхностно-инактивного вещества в воду поверхностное натяжение...
- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1) уменьшается. | 2) увеличивается |
| 3) не изменяется | 4) изменяется по разному. |
10. С уменьшением температуры поверхностное натяжение...

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1) уменьшается. | 2) увеличивается |
| 3) не изменяется | 4) изменяется по разному. |

Тест 3

1. Количественной мерой абсолютной адсорбции служит величина, единицей измерения которой является

1) <i>моль/л</i>	2) <i>г/л</i>
3) <i>моль/г</i>	4) <i>моль/дм²</i>
2. Особенностью физической адсорбции является...
 - 1) обратимость
 - 2) высокая теплота адсорбции
 - 3) необратимость
 - 4) значительная активность
3. Уравнение Шишковского выражает зависимость ...
 - 1) поверхностного натяжения от концентрации при постоянной температуре
 - 2) адсорбции от равновесной концентрации при постоянной температуре
 - 3) адсорбции от равновесной концентрации при постоянном давлении
 - 4) адсорбции от температуры
4. Для количественного описания процесса адсорбции используют эмпирическую формулу ...

1) Брунауэра	2) Фрейндлиха
3) Тейлора	4) Ребиндера
5. С уменьшением площади поверхности раздела фаз поверхностная энергия...

1) уменьшается.	2) увеличивается
3) не изменяется	4) изменяется по разному.
6. Адсорбционная способность ионов с увеличением их кристаллографического радиуса ...

1) уменьшается	2) не изменяется
3) увеличивается	4) меняется неоднозначно
7. ПАВ из органических растворителей хорошо адсорбируются на ... поверхностях.

1) гидрофильных	2) неполярных
3) гидрофобных	4) пористых
8. Работа, необходимая для образования единицы площади поверхности раздела фаз, называется ...
 - 1) энергией активации
 - 2) удельной электропроводностью
 - 3) адсорбцией
 - 4) поверхностным натяжением
9. Для характеристики ионного обмена пользуются уравнением

1) Брунауэра	2) Лэнгмюра
3) Никольского	4) Ребиндера
10. Поверхностная активность какого вещества больше?

- 1) уксусной кислоты
- 2) масляной кислоты
- 3) валериановой кислоты
- 4) гексановой кислоты

Тест 4

1. Концентрация ПАВ в поверхностном слое в сравнении с концентрацией их в объеме ...
 - 1) больше
 - 2) одинаковая
 - 3) меньше
 - 4) выше
2. С уменьшением углеводородного радикала поверхностная активность вещества...
 - 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
3. Способность вещества изменять поверхностное натяжение границы раздела фаз называется ...
 - 1) поверхностным натяжением
 - 2) адгезией
 - 3) когезией
 - 4) поверхностной активностью
4. При добавлении поверхностно-активного вещества в воду поверхностное натяжение...
 - 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
5. С увеличением температуры поверхностное натяжение...
 - 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
6. Физическая адсорбция на поверхности твердого вещества при постоянной температуре теоретически описывается уравнением ...
 - 1) Брунауэра
 - 2) Лэнгмюра
 - 3) Тейлора
 - 4) Ребиндера
7. Если вода на твердой поверхности образует краевой угол смачивания $\Theta > 90^\circ$, то такую поверхность называют ...
 - 1) гидрофильной
 - 2) полярной.
 - 3) гидрофобной
 - 4) лиофобной
8. Газ адсорбируется тем лучше, чем ...
 - 1) ниже его критическая температура
 - 2) ниже его температура конденсации
 - 3) больше значение a в уравнении Ван-дер-Ваальса
 - 4) ниже температура испарения газа
9. Для адсорбции ПАВ из водных растворов можно использовать в качестве адсорбента ...
 - 1) кварц
 - 2) глину
 - 3) уголь
 - 4) силикагель

10. С увеличением температуры величина макситмальной адсорбции газа ...

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) изменяется по разному
- 4) уменьшается

Тест 5

2. С увеличением сил межмолекулярного взаимодействия поверхностное натяжение жидкости ...

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) меняется неоднозначно

2. Взаимодействие между приведенными в контакт поверхностями конденсированных фаз разной природы называется ...

- 1) поверхностным натяжением
- 2) адгезией
- 3) когезией
- 4) поверхностной активностью

3. Количественной мерой избыточной, гиббсовской адсорбции служит величина, единицей измерения которой является

- 1) моль/л
- 2) г/л
- 3) моль/г
- 4) моль/дм²

4. ПАВ из водных растворов хорошо адсорбируются на ... поверхностях.

- 1) гидрофильных
- 2) лиофильных
- 3) гидрофобных
- 4) полярных

5. Особенностью химической адсорбции является...

- 1) обратимость
- 2) низкая теплота адсорбции
- 3) высокая специфичность
- 4) незначительная теплота адсорбции

6. Газ адсорбируется тем лучше, чем ...

- 1) ниже его критическая температура
- 2) выше его температура конденсации
- 3) меньше значение a в уравнении Ван-дер-Ваальса
- 4) ниже температура испарения газа

7. По механизму процесса разделения различают следующие виды хроматографии:

- 1) колоночную;
- 2) ионно-обменную;
- 3) бумажную;
- 4) газо-твердую

8. Поверхностная активность какого вещества больше?

- 1) н-пентанола
- 2) н-бутанола
- 3) н-гексанола
- 4) этанола

9. Для адсорбции ПАВ из раствора толуола можно использовать в качестве адсорбента ...

- 1) парафин
- 2) фторопласт
- 3) уголь
- 4) силикагель

10. Адсорбционная способность ионов с уменьшением их заряда ...

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) меняется неоднозначно

Тест 6

1. Валериановая кислота является...

- 1) поверхностно-активным веществом
- 2) поверхностно-инактивным веществом
- 3) поверхностно-неактивным веществом
- 4) поверхностным веществом

2. Концентрация ПНВ в поверхностном слое в сравнении с концентрацией их в объеме ...

- 1) меняется неоднозначно
- 2) одинаковая
- 3) значительно ниже
- 4) значительно выше

3. С увеличением углеводородного радикала поверхностная активность вещества увеличивается в 3-3,5 раза в соответствии с правилом

- 1) Ребиндера.
- 2) Эйнштейна
- 3) Никольского
- 4) Дюкло- Траубе

4. При добавлении поверхностно-неактивного вещества в воду поверхностное натяжение...

- 1) уменьшается.
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется по разному.

5. С увеличением давления поверхностное натяжение границы раздела жидкость-газ ...

- 1) уменьшается.
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется по разному.

6. Адсорбционная способность ионов с уменьшением их кристаллографического радиуса ...

- 1) уменьшается
- 2) не изменяется
- 3) увеличивается
- 4) меняется неоднозначно

7. Поверхностное явление, заключающееся во взаимодействии жидкости с твердым или другим жидким телом при наличии одновременного контакта с воздухом называется ...
- 1) поверхностным натяжением
 - 2) адгезией
 - 3) когезией
 - 4) смачиванием
8. Для адсорбции ПАВ из раствора бензола можно использовать в качестве адсорбента ...
- 1) парафин
 - 2) фторопласт
 - 3) уголь
 - 4) силикагель
9. С увеличением степени измельчения твердого вещества, его поверхностная энергия...
- 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
10. Особенностью физической адсорбции является...
- 1) малая специфичность
 - 2) высокая теплота адсорбции
 - 3) необратимость
 - 4) значительная активность

Тема 6. Дисперсные коллоидные растворы.

Тест 1

1. Концентрация, при которой самопроизвольно образуются мицеллы в лиофильных коллоидных растворах ПАВ называется:
- 1) молярной концентрацией;
 - 2) моляльной концентрацией;
 - 3) массовой концентрацией;
 - 4) критической концентрацией мицеллообразования.
2. Куда будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его ИЭТ=4, а pH раствора равен 5.
- 1) К катоду;
 - 2) Останутся на старте;
 - 3) К аноду;
 - 4) Выпадут в осадок.
3. Мицеллярная формула золя йодида серебра в случае стабилизатора KI записывается:
- 1) $[mAgI \ nK^+ \ (n-x)I]^{x+} \ xI^-$;
 - 2) $[mAgI \ nI^- \ (n-x)K^+]^{x-} \ xK^+$;
 - 3) $[mKI \ n^- \ (n-x)Ag^+]^{x-} \ xAg^+$;
 - 4) $[mAgI \ nAg^+ \ (n-x)I^-]^{x+} \ xI^-$.
4. К методам очистки коллоидных растворов от низкомолекулярных примесей относится:
- 1) тиксотропия;
 - 2) пептизация;
 - 3) микрокапсулирование;
 - 4) ультрафильтрация.

5. Электроосмосом называют ...

- 1) перемещение дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.
- 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.
- 3) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных по обеим сторонам неподвижной капиллярно-пористой перегородки при продавливании через нее жидкости.
- 4) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных на разной высоте в сосуде, в котором происходит оседание частиц дисперсной фазы.

6. Грубодисперсные системы:

- 1) частицы видны в оптический микроскоп;
- 2) частицы проходят через бумажный фильтр;
- 3) не стареют;
- 4) дают конус Тандала.

7. Коагулирующей способностью иона называется ...

- 1) критическая концентрация мицеллообразования.
- 2) величина обратная порогу коагуляции.
- 3) способность иона увеличивать заряд гранулы мицеллы.
- 4) способность иона увеличивать диффузный слой мицеллы.

8. К гидрозолям относят:

- 1) молоко;
- 2) порошки;
- 3) туман;
- 4) сплавы;

9. Знак ξ – потенциала совпадает со знаком заряда:

- 1) ионов диффузного слоя;
- 2) противоионов адсорбционного слоя;
- 3) потенциалопределяющих ионов;
- 4) мицеллы;

10. К электрокинетическим явлениям относят:

- 1) синерезис;
- 2) электроосмос;
- 3) синергизм;
- 4) Эффект Фарадея;

Тест 2

1. Изoeлектрическое состояние коллоидных систем наступает, когда:

- 1) термодинамический потенциал равен нулю;
- 2) электрокинетический потенциал равен нулю;
- 3) электрокинетический потенциал больше нуля;
- 4) электрокинетический потенциал меньше нуля.

2. При коагуляции смесью электролитов наблюдается явление:

- 1) синергизма;
- 2) тиксотропии;

- 3) пептизации;
- 4) опалесценции.

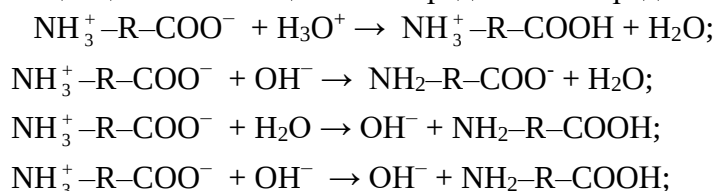
3. Потенциалом течения называют ...

- 1) перемещение дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.
- 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.
- 3) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных по обеим сторонам неподвижной капиллярно-пористой перегородки при продавливании через нее жидкости.
- 4) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных на разной высоте в сосуде, в котором происходит оседание частиц дисперсной фазы.

4. К методам очистки коллоидных растворов относится:

- 1) пептизация;
- 2) ультрафильтрация;
- 3) солублизация;
- 4) коагуляция.

5. Диссоциацию белка в щелочной среде можно представить уравнением:



6. Строение мицеллы золя сульфата бария в присутствии избытка нитрата бария будет иметь строение:

- 1) $[\text{mBaSO}_4 \text{ nBa}^{2+} (2\text{n-x})\text{NO}_3^-]^{x+} \text{ xNO}_3^-$;
- 2) $[\text{mBaSO}_4 \text{ nSO}_4^{2-} 2(\text{n-x})\text{Na}^+]^{2x-} 2\text{xNa}^+$;
- 3) $[\text{mBaSO}_4 \text{ nBa}^{2+} (2\text{n-x})\text{Cl}^-]^{2x+} \text{ xCl}^-$;
- 4) $[\text{mBaSO}_4 \text{ nNO}_3^- (\text{n-x})\text{Ba}^{2+}]^{2x-} \text{ xBa}^{2+}$.

7. Порошки относят к микрогетерогенным системам с:

- 1) жидкой дисперсионной средой;
- 2) твердой дисперсионной средой;
- 3) твердой дисперсной фазой;
- 4) газообразной дисперсионной фазой.

8. К факторам агрегативной устойчивости дисперсных систем относят:

- 1) энтальпийный фактор;
- 2) структурно-механический фактор;
- 3) термодинамический фактор;
- 4) электростатический фактор;

9. Минимальная концентрация электролита, при которой начинается явная коагуляция коллоидного раствора называется ...

- 1) порогом коагуляции;
- 2) защитным числом;
- 3) степенью полимеризации;

4) степенью набухания;

10. К характерным свойствам коллоидных растворов относят:

- 1) отражение света;
- 2) прохождение света;
- 3) рассеивание света;
- 4) высокое осмотическое давление;

Тест 3

1. Значение pH раствора, при котором молекула белка электронейтральна называется...

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) электрофоретическим. | 2) потенциометрическим. |
| 3) изотермическим. | 4) изоэлектрическим. |

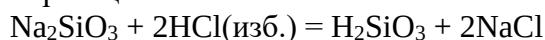
2. К методам получения коллоидных растворов относят:

- 1) пептизацию;
- 2) ультрафильтрацию;
- 3) солублилизацию;
- 4) коагуляцию.

3. Дисперсной системой, в которой дисперсной фазой выступает газ, а дисперсионной средой жидкость является ...

- | | |
|------------|--------------|
| 1) майонез | 2) дым |
| 3) пена | 4) суспензия |

4. Для золя, полученного по реакции



коагулирующим действием обладают ...

- 1) отрицательные ионы
- 2) положительные ионы
- 3) нейтральные молекулы
- 4) любые ионы

5. Потенциалом оседания называют ...

- 1) перемещение дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.
- 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.
- 3) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных по обеим сторонам неподвижной капиллярно-пористой перегородки при продавливании через нее жидкости.
- 4) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных на разной высоте в сосуде, в котором происходит оседание частиц дисперсной фазы.

6. Диссоциацию аминокислоты в изоэлектрической точке (ИЭТ) можно представить уравнением:

- 1) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{NH}_3^+ \text{-R-COO}^- + \text{H}^+$;
- 2) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{NH}_3^+ \text{-R-COOH}$;
- 3) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3^+ \text{-R-COOH}$;
- 4) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3^+ \text{-R-COO}^- + \text{H}_2\text{O}$.

7. В процессе коагуляции поверхностная энергия...
- 1) уменьшается.
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется
 - 4) изменяется по разному.
8. . Как можно отличить коллоидный раствор от истинного?
- 1) По мутности
 - 2) Необходимо пропустить луч света через раствор.
 - 3) Необходимо пропустить электрический ток
 - 4) По окраске раствора.
9. Диализ является методом...
- 1) определения буферной емкости раствора.
 - 2) определения осмотического давления раствора.
 - 3) очистки коллоидного раствора.
 - 4) получения коллоидного раствора.
10. Какое явление наблюдается при падении луча света на коллоидный раствор?
- 1) Электрофорез.
 - 2) Рассеивание света
 - 3) Отражение света
 - 4) Диализ.

Тест 4

1. Строение мицеллы золя берлинской лазури в случае стабилизатора хлорида железа записывается:

- 1) $[mFe_4[Fe(CN)_6]_3 \ n[Fe(CN)_6]^{4-} \ 4(n-x)K^+]^{4x-} \ 4xK^+$;
- 2) $[mFe_4[Fe(CN)_6] \ nFe^{3+}3(n-x)] \ Cl^-]^{x+} \ xCl^-$;
- 3) $[mFe_4[Fe(CN)_6]_3 \ nFe^{3+} \ (n-x)Cl^-]^{3x+} \ 3xCl^-$;
- 4) $[mFe_4[Fe(CN)_6] \ n[Fe(CN)_6]^{4-} \ 4(n-x)K^+]^{4x-} \ 4xK^+$.

2. К разрушению эмульсии ведут процессы:

- 1) коалесценция;
- 2) коагуляция;
- 3) пептизация;
- 4) синерезис.

3. . Броуновское движение обусловлено ...

- 1) столкновениями молекул среды, находящимися в непрерывном тепловом движении, с взвешенными в ней частицами микроскопических или коллоидных размеров.
- 2) перемещением частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.
- 3) непрерывным беспорядочное движение частиц микроскопических и коллоидных размеров.
- 4) самопроизвольным процессом выравнивания концентрации молекул, ионов или коллоидных частиц под влиянием их теплового движения.

4. К молекулярнокинетическим явлениям относят:

- 1) синерезис;
- 2) электроосмос;
- 3) синергизм;

- 4) броуновское движение;
5. Для суспензий характерны такие процессы как:
- 1) седиментация;
 - 2) пептизация;
 - 3) флотация;
 - 4) полимеризация.
6. К термодинамически устойчивым (лиофильным) коллоидным растворам относятся:
- 1) эмульсии;
 - 2) суспензии;
 - 3) золи;
 - 4) мицеллярные растворы ПАВ.
7. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) применяют на практике как:
- 1) диспергаторы;
 - 2) коагуляторы;
 - 3) стабилизаторы дисперсных систем;
 - 4) сенсibilизаторы.
8. Диссоциацию белка в щелочной среде можно представить уравнением:
- 1) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{OH}^- + \text{NH}_3^+ \text{-R-COO}^-$;
 - 2) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OHNH}_3\text{-R-COOH}$;
 - 3) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3^+ \text{-R-COOH}$;
 - 4) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{OH}^- \rightarrow +\text{NH}_2\text{-R-COO}^- + \text{H}_2\text{O}$.
9. Процесс слипания твердых частиц дисперсной фазы называют:
- 1) коалесценцией;
 - 2) синерезисом;
 - 3) коагуляцией;
 - 4) пептизацией;
10. Для золя, частицы которого при электрофорезе движутся к катоду, наиболее эффективным коагулятором является
- 1) AlCl_3 2) KCl 3) CaCl_2 4) K_3PO_4

Тест 5

1. Куда будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его ИЭТ=6,68, а pH раствора равен 5.
- 1) К катоду;
 - 2) Останутся на старте;
 - 3) К аноду;
 - 4) Выпадут в осадок.
2. Дисперсная система, состоящая из двух взаимно нерастворимых или ограниченно растворимых жидкостей называется
- 1) эмульсия
 - 2) золь
 - 3) гидрозоль
 - 4) суспензия
3. К разрушению коллоидного раствора ведут процессы:
- 1) антагонизм;
 - 2) коагуляция;

- 3) пептизация; 4) синерезис.

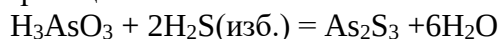
4. Минимальная концентрация электролита, необходимая для коагуляции определенного количества коллоидного раствора за определенный промежуток времени называется...

- 1) пределом 2) порогом
3) коэффициентом 4) константой

5. Осмотическое давление коллоидного раствора по сравнению с истинным раствором (при одинаковом количестве молей растворенного вещества) будет...

- 1) меньше и со временем становится еще меньше
2) меньше
3) одинаковое
4) больше и со временем становится еще больше

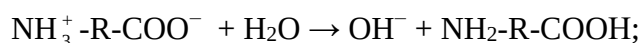
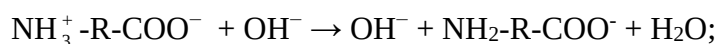
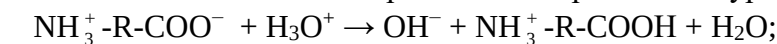
6. Для золя, полученного по реакции



наиболее эффективным коагулятором является

- 1) AlCl_3 2) KCl 3) CaCl_2 4) K_3PO_4

7. Диссоциацию белка в кислой среде можно представить уравнением:



8. На стадии явной коагуляции ...

- 1) частицы укрупняются, но еще не теряют своей седиментационной устойчивости.
2) частицы укрупняются и теряют свою седиментационную устойчивость.
3) частицы еще не укрупняются и не теряют свою седиментационную устойчивость.
4) частицы теряют свою агрегативную устойчивость.

9. Грубодисперсная система, в которой дисперсионной средой является жидкость, а дисперсной фазой твердое вещество называется ...

- 1) эмульсия
2) золь
3) гидрозоль
4) суспензия

10. Коагулирующее действие ионов с увеличением их заряда ...

- 1) уменьшается
2) не изменяется
3) увеличивается
4) меняется неоднозначно

Тест 6

1. К методам очистки коллоидных растворов от электролитов относится:

- 1) опалесценция;
2) электроосмос;
3) синерезис;
4) полимеризация.

2. Строение мицеллы золя гидроксида железа (III) когда стабилизатором является хлорид железа (III) записывается:

- 1) $[m\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{Fe}^{3+} \cdot 3(n-x)\text{Cl}^-]^{3x+} \cdot 3x\text{Cl}^-$;
- 2) $[m\text{FeCl}_3 \cdot n\text{Fe}^{3+} \cdot 3(n-x)\text{Cl}^-]^{3x+} \cdot 3x\text{Cl}^-$;
- 3) $[m\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{Fe}^{3+} \cdot (n-x)\text{Cl}^-]^{x+} \cdot x\text{Cl}^-$;
- 4) $[m\text{FeCl}_3 \cdot n\text{Cl}^- \cdot 3(n-x)\text{Fe}^{3+}]^{3x-} \cdot x\text{Fe}^{3+}$.

3. Знак ξ – потенциала совпадает со знаком заряда:

- 1) ионов диффузного слоя;
- 2) противоионов адсорбционного слоя;
- 3) потенциалопределяющих ионов;
- 4) мицеллы;

4. Эмульсии относятся к:

- 1) связано-дисперсным системам;
- 2) свободно-дисперсным системам;
- 3) истинным растворам;
- 4) студням.

5. При повышении температуры коллоидных растворов ...

- 1) заряд мицеллы уменьшается;
- 2) электрокинетический потенциал увеличивается;
- 3) электрокинетический потенциал уменьшается;
- 4) заряд мицеллы увеличивается.

6. Куда будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его ИЭТ=7, а pH раствора равен 4.

1. К катоду;
2. Останутся на старте;
3. К аноду;
4. Выпадут в осадок.

7. К электрокинетическим явлениям относят:

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1) синерезис; | 2) электроосмос; |
| 3) синергизм; | 4) эффект Фарадея; |

8. Изoeлектрическое состояние коллоидных систем наступает, когда:

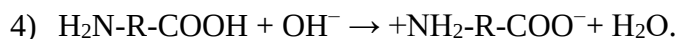
- 1) термодинамический потенциал равен нулю;
- 2) электрокинетический потенциал равен нулю;
- 3) электрокинетический потенциал меньше нуля;
- 4) термодинамический потенциал больше нуля.

9. При коагуляции смесью электролитов наблюдается явление:

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) опалесценции; | 2) синерезиса; |
| 3) тиксотропии; | 4) синергизма. |

10. Диссоциацию аминокислоты в кислой среде можно представить уравнением:

- 1) $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{NH}_3^+ - \text{R}-\text{COO}^- + \text{H}^+$;
- 2) $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{COOH} + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{NH}_3^+ - \text{R}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{COOH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3^+ - \text{R}-\text{COO}^- + \text{H}^+$;



Тест 7

1. Мицеллярная формула золя хлорида серебра в случае стабилизатора NaCl записывается:
 - 1) $[\text{mAgCl } n\text{Na}^+ (n-x)\text{Cl}]^{x+} x\text{Cl}^-$;
 - 2) $[\text{mAgCl } n\text{Cl}^- (n-x)\text{Na}^+]^{x-} x\text{Na}^+$;
 - 3) $[\text{mNaCl } n\text{Cl}^- (n-x)\text{Ag}^+]^{x-} x\text{Ag}^+$;
 - 4) $[\text{mAgCl } n\text{Ag}^+ (n-x)\text{Cl}^-]^{x+} x\text{Cl}^-$.
2. Электрофорезом называют ...
 - 1) перемещение дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.
 - 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.
 - 3) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных по обеим сторонам неподвижной капиллярно-пористой перегородки при продавливании через нее жидкости.
 - 4) возникновение разности потенциалов на электродах, расположенных на разной высоте в сосуде, в котором происходит оседание частиц дисперсной фазы.
3. Увеличение дисперсности приводит к:
 - 1) уменьшению интенсивности окраски;
 - 2) уменьшению суммарной поверхности раздела между частицами и средой;
 - 3) уменьшению удельной поверхности;
 - 4) термодинамической неустойчивости;
4. К характерным признакам дисперсной системы относится:
 - 1) агрегатное состояние дисперсной системы;
 - 2) гетерогенность;
 - 3) агрегатное состояние дисперсной системы;
 - 4) однородность.
5. Куда будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его ИЭТ=4 и pH раствора равен 4.
 - 1) К катоду;
 - 2) Останутся на старте;
 - 3) К аноду;
 - 4) Выпадут в осадок.
6. Явление растворения веществ в мицеллах ПАВ называется:
 - 1) синерезисом;
 - 2) сенсibilизацией;
 - 3) солюбилизацией;
 - 4) синергизмом;
7. Броуновским движением называют ...
 - 1) перемещение дисперсионной среды относительно неподвижной дисперсной фазы под действием внешнего электрического поля.
 - 2) перемещение частиц дисперсной фазы относительно неподвижной дисперсионной среды под действием внешнего электрического поля.

- 3) непрерывное беспорядочное движение частиц микроскопических и коллоидных размеров, незатухающее со временем.
 - 4) Самопроизвольный процесс выравнивания концентрации молекул, ионов или коллоидных частиц под влиянием их теплового движения.
8. Коллоидный раствор в изоэлектрическом состоянии обладает ...
- 1) наименьшей агрегативной устойчивостью.
 - 2) наибольшей агрегативной устойчивостью.
 - 3) наименьшей кинетической устойчивостью.
 - 4) наименьшей кинетической устойчивостью.
9. Коагуляцию золей вызывают те из ионов прибавляемого электролита, заряд которых ...
- 1) противоположен по знаку заряду гранулы мицеллы.
 - 2) противоположен по знаку заряду противоионов адсорбционного слоя мицеллы.
 - 3) положительный.
 - 4) отрицательный.
10. Защитным действием золей обладает:
- 1) желатин;
 - 2) CH_3COOH ;
 - 3) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$;
 - 4) NaCl .

Тест 8

1. На стадии скрытой коагуляции ...
 - 1) частицы укрупняются, но еще не теряют своей седиментационной устойчивости.
 - 2) частицы укрупняются и теряют свою седиментационную устойчивость.
 - 3) частицы еще не укрупняются и не теряют свою седиментационную устойчивость.
 - 4) частицы теряют свою агрегативную устойчивость.
2. В природе диспергирование веществ, сопровождающееся образованием дисперсных систем происходит при ...
 - 1) вулканических извержениях
 - 2) осадкообразовании
 - 3) землетрясении
 - 4) испарении
3. Для золя, полученного по реакции

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{S}(\text{изб.}) = \text{PbS} + 2\text{KNO}_3$$
 наиболее эффективным коагулятором является
 - 1) AlCl_3
 - 2) KCl
 - 3) CaCl_2
 - 4) K_3PO_4
4. К характерным признакам дисперсной системы относится:
 - 1) агрегатное состояние дисперсной системы;
 - 2) дисперсность;
 - 3) агрегатное состояние дисперсной системы;
 - 4) однородность.
5. При добавлении к коллоидным растворам определенных высокомолекулярных соединений наблюдается...
 - 1) пептизация;

- 2) коллоидная защита;
- 3) синерезис;
- 4) тиксотропия.

6. Куда будут передвигаться частицы белка при электрофорезе, если его ИЭТ=4, а pH раствора равен 3.

- 5) К катоду;
- 6) Останутся на старте;
- 7) К аноду;
- 8) Выпадут в осадок.

7. Суммарный заряд всех частиц, образующих мицеллу ...

- 1) положительный
- 2) отрицательный
- 3) нулевой
- 4) нейтральный

8. Диссоциацию аминокислоты в изоэлектрической точке (ИЭТ) можно представить уравнением:

- 1) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{NH}_3^+ \text{-R-COO}^- + \text{H}^+$;
- 2) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OHNH}_3\text{-R-COOH}$;
- 3) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_3^+ \text{-R-COOH}$;
- 4) $\text{H}_2\text{N-R-COOH} + \text{OH}^- \rightarrow {}^+\text{NH}_2\text{-R-COO}^- + \text{H}_2\text{O}$.

9. Если поверхностное натяжение между эмульгатором и маслом больше чем между эмульгатором и водой, то ...

- 1) образуется суспензия;
- 2) образуется прямая эмульсия м/в;
- 3) образуется обратная эмульсия в/м;
- 4) эмульсия не образуется.

10. В коллоидном растворе AgI, полученном при взаимодействии KI с избытком нитрата серебра коллоидная частица имеет заряд ...

- 1) положительный
- 2) отрицательный
- 3) нулевой
- 4) нейтральный

Критерии оценки:

100–81% – «отлично»

61–80% – «хорошо»

40–60% – «удовлетворительно»

40% и < – «неудовлетворительно»

Составитель:



Яхова Е.А.



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ**

**Контрольные работы
по дисциплине " Физическая и коллоидная химия "**

Тема 1, 2. Термодинамика и кинетика

Вариант 1

1. $3\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} = 6\text{FeO}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^{\circ}\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=500^{\circ}\text{C}$?
 - e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) составляет 18 часов. Какая масса препарата останется в организме через 24 часа после приема 200 мг лекарств?
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 15°C до 35°C , если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции ($T_1=15^{\circ}\text{C}$)?

Вариант 2

1. $2\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^{\circ}\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=580^{\circ}\text{C}$?

- e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 5 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 7? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=310\text{K}$)
3. Константа скорости разложения лекарственного препарата при 20°C составляет $4 \cdot 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Определите срок хранения лекарственного препарата (т.е. время разложения 10% препарата) при этой температуре.

Вариант 3

1.
$$4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_2 = 2 \text{Cl}_{2} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=630^\circ\text{C}$?
 - e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 6 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 9? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=312\text{K}$)
3. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) из организма больного 6 часов. Определите время, за которое произойдет выведение препарата на 90 %

Вариант 4

1.
$$\text{CO}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=730^\circ\text{C}$?

- е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Константа скорости разложения анальгина при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$.
Определите срок хранения таблеток анальгина (время разложения 10% вещества) при 20°C.
3. На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 27 раз, если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=312\text{K}$)

Вариант 5

- 1 $2\text{PbS}_{(\text{к})} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO}_{(\text{к})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$
- а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=500^\circ\text{C}$?
 - е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
- 2 Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) составляет 18 часов. Какая масса препарата останется в организме через 24 часа после приема 200 мг лекарств?
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 15°C до 35°C, если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции ($T_1=15^\circ\text{C}$)?

Вариант 6

1. $2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
- а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=580^\circ\text{C}$?

- e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 5 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 7? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=310\text{K}$)
3. Константа скорости разложения лекарственного препарата при 20°C составляет $4 \cdot 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Определите срок хранения лекарственного препарата (т.е. время разложения 10% препарата) при этой температуре.

Вариант 7

- I. $\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{к}) + 3\text{SO}_3(\text{г}) = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 (\text{к})$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=630^\circ\text{C}$?
 - e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 6 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 9?
3. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) из организма больного 6 часов. Определите время, за которое произойдет выведение препарата на 90 %

Вариант 8

- I. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2 = \text{S}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=730^\circ\text{C}$?

- е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
- ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Константа скорости разложения аналгина при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$.
Определите срок хранения таблеток аналгина (время разложения 10% вещества) при 20°C .
3. На сколько градусов нужно повысить температуру чтобы скорость реакции увеличилась в 27 раз, если температурный коэффициент реакции равен 3?

Вариант 9

1. $3\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} = 6\text{FeO}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$
- а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
- б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^{\circ}\text{C}$)?
- в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
- г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=500^{\circ}\text{C}$?
- е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
- ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) составляет 18 часов. Какая масса препарата останется в организме через 24 часа после приема 200 мг лекарств?
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 15°C до 35°C , если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции ($T_1=15^{\circ}\text{C}$)?

Вариант 10

1. $2\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
- а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
- б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^{\circ}\text{C}$)?
- в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
- г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=580^{\circ}\text{C}$?

- e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 5 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 7? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=310\text{K}$)
3. Константа скорости разложения лекарственного препарата при 20°C составляет $4 \cdot 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Определите срок хранения лекарственного препарата (т.е. время разложения 10% препарата) при этой температуре.

Вариант 11

1.
$$4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_2 = 2 \text{Cl}_{2} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=630^\circ\text{C}$?
 - e) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - f) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 6 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 9? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=312\text{K}$)
3. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) из организма больного 6 часов. Определите время, за которое произойдет выведение препарата на 90 %

Вариант 12

1.
$$\text{CO}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$$
 - a) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - b) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - c) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - d) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=730^\circ\text{C}$?

- е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Константа скорости разложения анальгина при 20°C составляет $1,5 \cdot 10^{-9} \text{ с}^{-1}$.
Определите срок хранения таблеток анальгина (время разложения 10% вещества) при 20°C.
3. На сколько градусов нужно повысить температуру чтобы скорость реакции увеличилась в 32 раза, если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=312\text{K}$)

Вариант 13

1.
$$2\text{PbS}_{(\text{к})} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO}_{(\text{к})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$$
 - а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=500^\circ\text{C}$?
 - е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Период полувыведения лекарственного препарата (реакция первого порядка) составляет 18 часов. Какая масса препарата останется в организме через 24 часа после приема 200 мг лекарств?
3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 15°C до 35°C, если температурный коэффициент реакции равен 3? Чему равна энергия активации реакции ($T_1=15^\circ\text{C}$)?

Вариант 14

1.
$$2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2\text{г}}$$
 - а) Определить тепловой эффект реакции при стандартных условиях.
 - б) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартных условиях ($t=25^\circ\text{C}$)?
 - в) Рассчитать температуру, при которой равновероятно протекание прямой и обратной реакций.
 - г) Может ли реакция протекать самопроизвольно при стандартном давлении и $t=580^\circ\text{C}$?

- е) Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, если повысить давление в системе в 3 раза? Куда при этом сместится равновесие реакции?
 - ф) Записать выражение для константы равновесия реакции. Рассчитать константу равновесия реакции при стандартных условиях.
2. Во сколько раз увеличится скорость ферментативной реакции при повышении температуры на 5 градусов, если температурный коэффициент реакции равен 7? Чему равна энергия активации реакции? ($T_1=310\text{K}$)
3. Константа скорости разложения лекарственного препарата при 20°C составляет $4 \cdot 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Определите срок хранения лекарственного препарата (т.е. время разложения 10% препарата) при этой температуре.

Тема 4, 5. Растворы электролитов. Электрохимия.

Вариант 1

1. Как изменится энтропия системы при растворении в воде NH_3 ? Почему растворение протекает с выделением или с поглощением энергии?
2. Рассчитайте pH раствора, в 1 л которого содержится 0,2 моль CH_3COOH и 0,1 моль CH_3COONa ($K_{\text{кисл.}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$). Укажите сопряженные кислоту и основание, напишите реакции, выражающие механизм буферного действия этого раствора по отношению к HCl и NaOH .
3. Рассчитать pH раствора 0,05M HCl .
4. Вычислить pH раствора 0,01M CH_3COOK .
5. Напишите уравнение гетерогенного равновесия и выражение ПР для малорастворимого соединения CaSO_4 (в насыщенном растворе). Выпадет ли осадок CaSO_4 , если к 1 л раствора, содержащего 0,001 моль CaCl_2 добавили равный объем 0,002 M раствора серной кислоты. ($\text{IP}(\text{CaSO}_4)=6,1 \cdot 10^{-5}$)
6. Составьте схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных и суммарной реакции и рассчитайте ЭДС элемента, у которого один электрод из Fe, опущен в 0,01M FeSO_4 , а второй – насыщенный коломельный. Температура 298K.
7. Мембранный потенциал нервной клетки в состоянии покоя составил 86мВ при температуре 310K. Концентрация ионов K^+ внутри клетки 150 ммоль/л. Определите концентрацию ионов K^+ во внеклеточной жидкости.

Вариант 2

1. Как изменится энтропия системы при растворении в воде CO_2 ? Почему растворение протекает с выделением или с поглощением энергии?
2. Рассчитайте pH раствора, в 1 л которого содержится 0,1 моль NH_4OH и 0,2 моль NH_4Cl ($K_{\text{кисл.}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$). Укажите сопряженные кислоту и основание, напишите реакции, выражающие механизм буферного действия этого раствора по отношению к HCl и NaOH .
3. Рассчитать pH раствора 0,03 M HCN .
4. Вычислить pH раствора 0,02M NH_4Br .
5. Напишите уравнение гетерогенного равновесия и выражение ПР для малорастворимого соединения AgCl (в насыщенном растворе). Выпадет ли осадок AgCl , если к 2 л раствора, содержащего 0,001 моль AgNO_3 добавили равный объем 0,002M раствора KCl . ($\text{IP}(\text{AgCl})=1,56 \cdot 10^{-10}$)

6. Составьте схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных и суммарной реакции и рассчитайте ЭДС элемента, у которого один электрод из Cu, опущен в 0,01M CuSO₄, а второй – насыщенный хлорсеребряный. Температура 298K.
7. Концентрация ионов K^+ внутри клетки в 20 раз больше чем во внеклеточной жидкости. Определите биопотенциал (мембранный потенциал) нервной клетки при температуре 310K.

Вариант 3

1. Как изменится энтропия системы при растворении в воде N₂? Почему растворение протекает с выделением или с поглощением энергии?
2. Чему равно значение pH аммиачного буферного раствора, концентрации компонентов которого равны 0,1моль/л.? ($K_{дис} = 1,8 \cdot 10^{-5}$). Укажите сопряженные кислоту и основание, напишите реакции, выражающие механизм буферного действия этого раствора по отношению к HCl и NaOH. Рассчитать pH раствора 0,02 M NH₄OH.
3. Вычислить pH раствора 0,02M NaCN
4. Напишите уравнение гетерогенного равновесия и выражение ПР для малорастворимого соединения Ag₂S (в насыщенном растворе). Выпадет ли осадок Ag₂S, если к раствору 0,001M AgNO₃ добавили равный объем 0.001M K₂S. ($ПР(Ag_2S) = 5,7 \cdot 10^{-51}$)
5. Составьте схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных и суммарной реакции и рассчитайте ЭДС элемента, у которого один электрод из Pb опущен в 0,01M PbSO₄, а второй – стандартный водородный. Температура 298K.
6. Мембранный потенциал нервной клетки в состоянии покоя составил 87мВ при температуре 311K. Концентрация ионов K^+ внутри клетки 154ммоль/л. Определите концентрацию ионов K^+ во внеклеточной жидкости.

Вариант 4

1. Как изменится энтропия системы при растворении в воде NaNO₃? Почему растворение протекает с выделением или с поглощением энергии?
2. Чему равно значение pH гидрокарбонатного буферного раствора, концентрации компонентов которого равны 0,1моль/л.? ($K_{дис.1} = 4,45 \cdot 10^{-7}$). Укажите сопряженные кислоту и основание, напишите реакции, выражающие механизм буферного действия этого раствора по отношению к HCl и NaOH.
3. Рассчитать pH раствора 0,05 M HNO₃
4. Вычислить pH раствора 0,01M K₂S.
5. Напишите уравнение гетерогенного равновесия и выражение ПР для малорастворимого соединения BaSO₄ (в насыщенном растворе). Выпадет ли осадок BaSO₄, если к 3 л раствора, содержащего 0,001 моль BaCl₂ добавили равный объем 0.002 M раствора серной кислоты. ($ПР(BaSO_4) = 1,08 \cdot 10^{-10}$)
6. Составьте схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных и суммарной реакции и рассчитайте ЭДС элемента, у которого один электрод из Ag опущен в 0,1M AgNO₃, а второй – стандартный водородный. Температура 298K.
7. Мембранный потенциал нервной клетки в состоянии покоя составил 86мВ при температуре 310K. Концентрация ионов K^+ во внеклеточной жидкости 7,7. Определите концентрацию ионов K^+ внутри клетки.

Вариант 5

1. Как изменится энтропия системы при растворении в воде $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$? Почему растворение протекает с выделением или с поглощением энергии?
2. Записать состав любого основного буферного раствора и указать способы его получения.
3. Рассчитать pH раствора 0,01 М H_2SO_3 .
4. Вычислить pH раствора 0,1н K_2CO_3 .
5. Можно ли приготовить при 298К 0,5 М Ag_2SO_4 ?
6. Составьте схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных и суммарной реакции и рассчитайте ЭДС элемента, у которого один электрод из Al опущен в 0,1н $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, а второй – из Ag, опущен в 0,1н р-р AgNO_3 . Температура 298К.
7. Концентрация ионов K^+ внутри клетки 150 ммоль/л, а во внеклеточной жидкости 7,69 ммоль/л. Определите биопотенциал (мембранный потенциал) нервной клетки при температуре 310К.

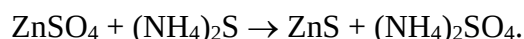
Тема 6, 7. Коллоидная химия

ВАРИАНТ 1

1. Написать формулу мицеллы золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$, стабилизированного Fe NO_3 . Как заряжены гранулы этого золя? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 ? Каков заряд частиц золя?

2. Вычислить по формуле Ленгмюра величину адсорбции изоамилового спирта с концентрацией 0,1кмоль/м³ на поверхности раздела водный раствор-воздух при 292К по данным константам: $\Gamma_\infty=8,7 \cdot 10^{-9}$ кмоль/м³, $K=42$ м³/кмоль.

3. Напишите формулу строения мицеллы сульфида цинка, образующегося при получении золя в случае избытка ZnSO_4 :



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

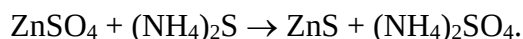
4. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3}$ Дж/м²; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3}$ Дж/м².

Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: 0,032 кмоль/м³.

ВАРИАНТ 2

1. Золь иодида серебра получен при добавлении к 10 мл 0,01 н. раствора KI 15 мл 0,01н. раствора AgNO_3 . Каков заряд золя и строение мицеллы? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 ?

2. Напишите формулу строения мицеллы сульфида цинка, образующегося при получении золя в случае избытка $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, по следующей реакции:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,061 \text{ кмоль/м}^3$.

4. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,048 \text{ кмоль/м}^3$.

ВАРИАНТ 3

1. Золь иодида серебра получен при добавлении к 15 мл 0,01 н. раствора KI 10 мл 0,01н. раствора AgNO_3 . Каков заряд золя и строение мицеллы? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 ?

2. Напишите строение мицеллы золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе? К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

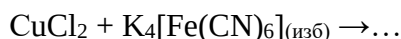
3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,023 \text{ кмоль/м}^3$.

4. Используя уравнение Ленгмюра вычислить величину адсорбции азота на цеолите при давлении $2,8 \cdot 10^2 \text{ Н/м}^2$, если $\Gamma_\infty = 38,9 \cdot 10^{-3} \text{ кг/кг}$, а $K = 1,56 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кмоль}$.

ВАРИАНТ 4

1. Золь иодида серебра получен при добавлении к 10 мл 0,01 н. раствора KI 15 мл 0,01н. раствора AgNO_3 . Каков заряд золя и строение мицеллы? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 ?

2. Напишите строение мицеллы золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,023 \text{ кмоль/м}^3$.

4. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2$ моль/м². Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

ВАРИАНТ 5

1. Напишите строение мицеллы золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

2. Золь иодида серебра получен при добавлении к 10 мл 0,01 н. KI 10 мл 0,2 н. AgNO₃. Каков заряд золя и строение мицеллы? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO₃, MgCl₂, Na₃PO₄, Na₂SO₄, MgSO₄, AlCl₃?

3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3}$ Дж/м²; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3}$ Дж/м².

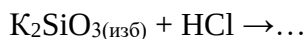
Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: 0,016 кмоль/м³.

4. Используя уравнение Ленгмюра вычислить величину адсорбции азота на цеолите при давлении $2,8 \cdot 10^2$ Н/м², если $\Gamma_{\infty}=38,9 \cdot 10^{-3}$ кг/кг, а $K=1,56 \cdot 10^{-3}$ м³/кмоль..

ВАРИАНТ 6

1. Предельная адсорбция масляной кислоты равна $9,14 \cdot 10^2$ моль/м². Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

2. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

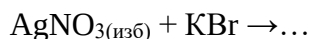
3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3}$ Дж/м²; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3}$ Дж/м². По уравнению Гиббса вычислите адсорбцию спирта для заданных концентраций: 0,04 кмоль/м³

4. Частицы золя сульфата бария, полученного смешением равных объемов BaCl₂ и H₂SO₄, перемещаются в электрическом поле к катоду. Одинаковы ли исходные концентрации растворов? Записать строение мицеллы. Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO₃, MgCl₂, Na₃PO₄, Na₂SO₄, MgSO₄.

ВАРИАНТ 7

1. Написать формулы мицелл зелей Al(OH)₃, стабилизированного Al(NO₃)₃. Как заряжены гранулы этого золя? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO₃, MgCl₂, Na₃PO₄, Na₂SO₄, MgSO₄.

2. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$
3. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



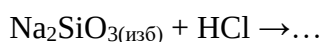
К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

4. Рассчитайте величину адсорбции органической кислоты на твердом адсорбенте, если ее равновесная концентрация составила $0,32 \text{ моль/л}$, а константы в уравнении Фрейндлиха равны: $K=0,56 \text{ моль/г}$, $n=0,38$.

ВАРИАНТ 8

1. Предельная адсорбция масляной кислоты равна $9,14 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

2. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. По уравнению Гиббса вычислите адсорбцию спирта для заданных концентраций: $0,065 \text{ кмоль/м}^3$

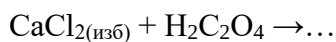
4. Частицы золя сульфата бария, полученного смешением равных объемов BaCl_2 и H_2SO_4 , перемещаются в электрическом поле к катоду. Одинаковы ли исходные концентрации растворов? Записать строение мицеллы. Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 .

ВАРИАНТ 9

2. Написать формулу мицеллы золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$, стабилизированного Fe NO_3 . Как заряжены гранулы этого золя? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 ? Каков заряд частиц золя?

2. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

3. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

4. Для водных растворов изоамилового спирта константы

уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$.

Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,032 \text{ кмоль/м}^3$.

ВАРИАНТ 10

1. Написать формулу мицеллы золя BaSO_4 , стабилизированного $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Как заряжены гранулы этого золя? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 . Каков заряд частиц золя?

2. Предельная адсорбция валериановой кислоты равна $7,32 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

3. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

4. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$.

Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,012 \text{ кмоль/м}^3$.

ВАРИАНТ 11

1. Написать формулы мицелл зелей PbS , стабилизированного K_2S . Как заряжены гранулы этого золя? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 .

2. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

3. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



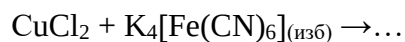
К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

4. Рассчитайте величину адсорбции органической кислоты на твердом адсорбенте, если ее равновесная концентрация составила $0,38 \text{ моль/л}$, а константы в уравнении Фрейндлиха равны: $K=0,58 \text{ моль/г}$, $n=0,42$.

ВАРИАНТ 12

1. Порог коагуляции золя $\text{Al}(\text{OH})_3$ составляет $0,6 \text{ ммоль/л}$. Какое количество $0,01 \text{ М}$ раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ надо добавить к 100 мл золя, чтобы вызвать его коагуляцию?

2. Напишите строение мицеллы золя, полученного по уравнению:



Укажите все части мицеллы, поведение при электрофорезе.

3. Для водных растворов изоамилового спирта константы уравнения Шишковского: $B=21,12 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=42,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,052 \text{ кмоль/м}^3$.

4. Предельная адсорбция пропионовой кислоты равна $4,18 \cdot 10^2 \text{ моль/м}^2$. Рассчитайте значение константы B в уравнении Шишковского при стандартной температуре.

ВАРИАНТ 13

1. Вычислить по формуле Ленгмюра величину адсорбции изоамилового спирта с концентрацией $0,1 \text{ кмоль/м}^3$ на поверхности раздела водный раствор-воздух при 292K по данным константам: $\Gamma_{\infty}=8,7 \cdot 10^{-9} \text{ кмоль/м}^3$, $K=42 \text{ м}^3/\text{кмоль}$.

2. Напишите строение мицелл золя, полученного по уравнению:



К какому электроду движутся коллоидные частицы при электрофорезе?

3. Для водных растворов спирта константы уравнения Шишковского: $B=19,32 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$; $K=38,0$. Поверхностное натяжение чистой воды при заданной температуре равно $72,9 \cdot 10^{-3} \text{ Дж/м}^2$. Определите поверхностное натяжение раствора следующей концентрации: $0,042 \text{ кмоль/м}^3$.

4. Частицы золя сульфата бария, полученного смешением равных объемов BaCl_2 и H_2SO_4 , перемещаются в электрическом поле к катоду. Одинаковы ли исходные концентрации растворов? Какой из электролитов обладает большей коагулирующей способностью: KNO_3 , MgCl_2 , Na_3PO_4 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , AlCl_3 . Каков заряд частиц золя?

Домашняя контрольная работа № 1

Задачи. Запишите в тетрадь из таблицы уравнение вашего варианта (вариант соответствует порядковому номеру студента в журнале). Выполните следующие задания:

- 1) Определить тепловой эффект реакции в изобарных условиях при стандартных условиях;
- 2) Определите работу расширения, совершаемую при протекании химической реакции при $P=1 \text{ атм.}$ и $T=298\text{K.}$;
- 3) Определить тепловой эффект реакции в изохорных условиях при стандартных условиях;
- 4) На какую величину отличается теплота изобарного процесса от теплоты изохорного при $T=298\text{K}$?

- 5) Определите изменение внутренней энергии системы при протекании реакции при $P=1\text{ атм.}$ и $T=298\text{ К.}$;
- 6) Какое количество теплоты выделится, если в реакции участвует 100 г. кислорода (или водорода) при стандартных условиях?
- 7) Определите возможность протекания реакции при стандартных условиях в реальной системе.
- 8) Определите возможность протекания реакции при стандартных условиях в изолированной системе.

Таблица.

Вариант №	Процесс
1	$2\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
2	$\text{CH}_{4(\text{г})} + 2\text{O}_2 = \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
3	$2\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
4	$\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{ж})} + 2\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
5	$4\text{NH}_{3(\text{г})} + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
6	$\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{SO}_{3(\text{г})} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})$
7	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2 = \text{S}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
8	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
9	$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_2 = \text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
10	$2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
11	$2\text{PbS}_{(\text{к})} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO}_{(\text{к})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$
12	$\text{CO}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
13	$4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_2 = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
14	$2\text{NH}_{3(\text{г})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$

Домашняя контрольная работа № 2

Задачи. Запишите в тетрадь из таблицы уравнение вашего варианта (вариант соответствует порядковому номеру студента в журнале). Выполните следующие задания:

- 1) Определите тепловой эффект реакции при стандартных условиях;
- 2) Найдите изменение энтропии при стандартных условиях и сделайте вывод о возможности протекания реакции в изолированной системе;
- 3) Рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции;

- 4) Покажите какой из факторов процесса, энтальпийный или энтропийный, способствует самопроизвольному протеканию процесса в прямом направлении;
- 5) При какой температуре (высокой или низкой) реакция протекает самопроизвольно (в реальной неизолированной системе)?
- 6) Определите возможность протекания реакции при стандартных условиях (в реальной системе).
- 7) Определите возможность протекания реакции при $P=1\text{атм.}$ и $T=4000\text{К.}$;
- 8) Определите возможность протекания реакции при $P=1\text{атм.}$ и $T=350\text{К.}$;

Таблица.

Вариант №	Процесс
1	$2\text{C}_2\text{H}_{2(\text{г})} + 5\text{O}_2 = 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
2	$\text{CH}_{4(\text{г})} + 2\text{O}_2 = \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
3	$2\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
4	$\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{ж})} + 2\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
5	$4\text{NH}_{3(\text{г})} + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_{2(\text{г})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
6	$\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{SO}_{3(\text{г})} = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{к})$
7	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2 = \text{S}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
8	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
9	$\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{H}_2 = \text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
10	$2\text{H}_2\text{O}_{2(\text{ж})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{O}_{2(\text{г})}$
11	$2\text{PbS}_{(\text{к})} + 3\text{O}_2 = 2\text{PbO}_{(\text{к})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$
12	$\text{CO}_{(\text{г})} + 3\text{H}_2 = \text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
13	$4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_2 = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$
14	$2\text{NH}_{3(\text{г})} = \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$

Составитель:



Яхова Е.А

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»



**ЕСТЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХИМИИ И МПХ**

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена)
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»**

- 1 Основные понятия и определения химической термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Термодинамические процессы. Внутренняя энергия системы.
- 2 Первое начало термодинамики. Математическое выражение 1-го начала. Изохорная и изобарная теплоты процесса и соотношение между ними. Энтальпия.
- 3 Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания веществ. Расчет стандартной теплоты химических реакций по стандартным теплотам образования и сгорания веществ. Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации. Зависимость теплоты процесса от температуры, уравнение Кирхгофа.
- 4 Второе начало термодинамики. Факторы, способствующие самопроизвольному протеканию реакции. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики.
- 5 Энтропия - функция состояния системы. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Изменение энтропии в изолированных системах.
- 6 Статистический характер второго начала термодинамики. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Стандартная энтропия.
- 7 Свободная энергии Гиббса и Гельмгольца, связь между ними. Изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах. Химический потенциал.
- 8 Обратимые реакции. Условие химического равновесия. Изотерма химической реакции. Константа химического равновесия и способы ее выражения.
- 9 Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье-Брауна. Расчет константы химического равновесия с помощью таблиц термодинамических величин.
- 10 Зависимость констант равновесия от температуры. Изобара Вант-Гоффа и ее интерпретирование.
- 11 Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Его применение к процессам плавления, сублимации и испарения в однокомпонентных системах. Диаграммы состояния серы и воды.
- 12 Диаграммы плавкости бинарных систем. Системы типа «растворимая соль – вода». Термический анализ. Понятие о физико-химическом анализе (Н.С.Курнаков), применение для изучения лекарственных форм.
- 13 Равновесие жидкость – пар в двухкомпонентных системах. Диаграммы состояния жидких бинарных систем с полной взаимной растворимостью. Азеотропные смеси. Законы Коновалова. Фракционная перегонка неограниченно смешивающихся жидкостей.
- 14 Бинарные системы с ограниченной растворимостью. Системы из взаимно нерастворимых жидкостей. Перегонка с водяным паром.
- 15 Трехкомпонентные системы. Закон Нернста распределения веществ между двумя

- несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Принципы получения настоек, отваров. Экстракция.
- 16 Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа. Осмотическая концентрация. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы. Плазмолиз. Тургор. Гемолиз.
 - 17 Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент.
 - 18 Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действующих масс для скорости реакции.
 - 19 Дифференциальные и интегральные уравнения необратимых реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения.
 - 20 Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Теория активных бинарных соударений.
 - 21 Энергия активации. Связь между скоростью реакции и энергией активации. Определение энергии активации. Элементы теории активированного комплекса. Энтальпия и энтропия активации. Ускоренные методы определения сроков годности лекарственных препаратов
 - 22 Кинетика сложных реакций. Обратимые, последовательные, параллельные, сопряженные реакции. Расчет времени полувыведения инородного вещества (лекарства) из организма.
 - 23 Цепные реакции (М.Боденштейн, Н.Н.Семенов). Отдельные стадии цепной реакции. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции.
 - 24 Каталитические процессы. Положительный и отрицательный катализ. Механизм действия катализатора.
 - 25 Гомогенный и гетерогенный катализ. Развитие учения о катализе (А.А.Баландин, Н.И.Кобозев). Ферментативные реакции.
 - 26 Равновесие в растворах слабых электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Активная и общая кислотность раствора. Щелочность раствора.
 - 27 Ионное произведение воды. Значение рН раствора.
 - 28 Буферные растворы. Механизм их действия. Ацетатный, фосфатный, аммиачный, карбонатный, гемоглобиновый буферы. Буферная емкость и влияющие на нее факторы. Значение буферных систем для химии и биологии.
 - 29 Гидролиз. Степень и константа гидролиза. рН растворов солей.Произведение растворимости труднорастворимых сильных электролитов.
 - 30 Теория растворов сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля. Активность и коэффициент активности ионов в растворе.
 - 31 Электропроводность растворов электролитов Удельная и эквивалентная электропроводности. Зависимость электропроводности от концентрации раствора и температуры.
 - 32 Гальванический элемент. Термодинамика электродных процессов. Уравнение Нернста.
 - 33 Классификация электродов. Электрохимические методы анализа в фармации.
 - 34 Мембранные электроды. Биопотенциал покоя и биопотенциал действия.
 - 35 Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Изотермы поверхностного натяжения.
 - 36 Адсорбция на поверхности твердого вещества. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Полимолекулярная теория адсорбции.
 - 37 Адсорбция на границах раздела "тв-г", "тв-ж". Молекулярная адсорбция. Ионная адсорбция.
 - 38 Явления смачивания. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга. Работа адгезии и

когезии.

- 39 Адсорбция на границах раздела фаз г-ж. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), Поверхностно-инактивные вещества (ПИАВ), Поверхностно-неактивные вещества (ПНВ).
- 40 Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского.
- 41 Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.
- 42 Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Стабилизация коллоидных растворов. Коллоидная защита.
- 43 Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Броуновское движение (уравнение Эйнштейна), диффузия (уравнения Фика), осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие.
- 44 Оптические свойства коллоидных систем. Рассеивание и поглощение света. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных частиц.
- 45 Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения и потенциал оседания. Природа электрических явлений в дисперсных системах.
- 46 Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
- 47 Устойчивость и коагуляция коллоидных систем: Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.
- 48 Разные классы коллоидных систем. Аэрозоли и их свойства. Порошки и их свойства. Суспензии и их свойства. Эмульсии и их свойства.
- 49 Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) ПАВ. Методы определения ККМ. Моющее действие ПАВ. Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы в фармации.
- 50 Понятие о ВМС, классификация ВМС. Набухание и растворение ВМС. Свойства ВМС. Устойчивость растворов ВМС и ее нарушение. Свойства студней. ВМС в фармации.
- 51 Полиэлектролиты. Изoeлектрическая точка белка. Мембранное равновесие Доннана.

Составитель:



Яхова Е.А