

**Министерство сельского хозяйства РФ**

**Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО  
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия**

**Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Биологическая и физколлоидная химия**

для направления 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х  
продукции»

профиль направления «Технология производства и переработки продукции  
растениеводства»

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника


**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры Гумани-  
тарные и естественнонаучные  
дисциплины

«15» декабря 2015 г.,

протокол № 7

Заведующий кафедрой

  
З.М. Губейдуллина

Димитровград 2015 г.

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физическая и коллоидная химия», разработан на основании следующих документов:

Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО);

- Устава академии;

- Положением о Технологическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина»).

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Биологическая и физколлоидная химия**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

**1.1. Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):**

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК–2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**При разработке ФОС по дисциплине «Биологическая и физколлоидная химия» учитывались следующие обстоятельства, связанные с формируемыми компетенциями:**

1) Формируемые компетенции представляют собой интегральные личностно-профессиональные качества, формирование, развитие и проявление на практике которых связано не только с наличием некоторого комплекса знаний, но и со сложным взаимодействием всех (когнитивных, аффективных, поведенческих) структур личности, которые образуются и развиваются в течение всей её жизнедеятельности. Поэтому индивидуальная траектория формирования указанных компетенций у обучающихся различна и трудно поддается формализации.

2) Формирование указанных компетенций у обучающихся предполагает использование контекстной среды обучения (помещение обучающихся в профессиональный, коммуникативный и нормативный контекст их будущей

деятельности в рамках различных видов практик).

3) Условия для формирования указанных компетенций должны создаваться в рамках преподавания других дисциплин управленческого цикла.

4) При формулировании «тестовых» задач учитывается все многообразие условий и фактов, определяющих задачи органической химии.

В связи с вышесказанным в ФОС по учебной дисциплине «Физическая и коллоидная химия» выделяются два крупных блока:

а) оценочные средства для сформированности «знаниевой» базы формируемых компетенций и умения применять эти знания на практике (тесты, контрольные работы на уровень освоения материала дисциплины; практические задания, творческие групповые контрольные работы);

б) средства контроля вовлеченности обучающихся в процесс при использовании активных (интерактивных) методов обучения (деловые игры, ситуационные задачи).

**1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых в том числе на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций:**

1.2.1. Компетенция ОПК-2 формируется в процессе изучения дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая химия», «Физика»,

**2. В результате изучения дисциплины «Биологическая и физколлоидная химия» обучающийся должен:**

**Знать:**

- *фундаментальные законы*: химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, электрохимии, химической кинетики и катализа; основные закономерности адсорбции, поверхностных явлений; электрокинетических и молекулярно-кинетических явлений; оптических явлений в растворах и дисперсных системах; структурообразования в дисперсных системах, реологии, основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений и растворов коллоидных поверхностно-активных веществ;

- *основные величины характеризующие*: энергетический баланс системы, возможность осуществления процесса, равновесие и фазовые переходы, скорость реакции, адсорбцию, электропроводность, электродные потенциалы и электродвижущие силы, устойчивость дисперсных систем, структурообразование, кинетику набухания полимеров и разрушения дисперсных систем;

- *основные понятия*: дипольный момент молекул, рефракция, поляризация, потенциал термодинамический, электродный, электрокинетический, константа равновесия, константа скорости реакции, перегонка, экстракция, опалесценция, коагуляция, тиксотропия, адгезия, когезия, эмульсии, пены, аэрозоли, адсорбционное равновесие, поверхностное натяжение, стабилизация дисперсных систем, структурообразование в дисперсных системах;

**Уметь:**

- обосновывать технико-химические требования к ведению технологического процесса контроля полупродуктов и готового продукта;
- выполнять предварительные расчеты для определения критериев контроля процессов, согласовать параметры процесса с характеристиками сырья и продукта;
- оценивать погрешность проводимых измерений, оценивать границы применимости используемых им в лабораторных работах методов измерения физико-химических констант;

**Владеть:**

- навыками химических исследований, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии;

**Приобрести опыт деятельности:**

- расчета и экспериментального определения теплоты растворения неорганических солей в воде, теплоты химической реакции, константы скорости реакции и константы диссоциации слабого электролита, энергии активации, электродвижущих сил, расчета и построения по экспериментальным данным фазовых диаграмм двух- или трех- компонентных систем;
- расчета и экспериментального определения размеров частиц дисперсных систем, порога коагуляции, величины адсорбции, поверхностного натяжения, коэффициента вязкости, критической концентрации мицеллообразования поверхностно-активных веществ, константы скорости набухания полимера, молекулярной массы полимера.

### 3. Уровни обученности

(определяются ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки):

Ступени уровней освоения Компетенции	Отличительные признаки
Пороговый	<p><i>Знает</i> содержание предмета, историю развития науки «Физическая и коллоидная химия», основные понятия;</p> <p><i>умеет</i> применить эти знания на практике,</p> <p><i>владеет</i> элементарными навыками работы с химическими веществами, оборудованием</p>
Продвинутый	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>фундаментальные законы</i>: химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, электрохимии, основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений и растворов коллоидных поверхностно-активных веществ;</li> <li>• <i>основные величины характеризующие</i>: энергетический баланс системы, возможность осуществления процесса, равновесие и фазовые переходы, скорость реакции, адсорбцию, кинетику набухания полимеров и разрушения дисперсных систем;</li> <li>• <i>основные понятия</i>: дипольный момент молекул, рефракция, поляризация, потенциал термодинамический, электродный, электрокинетический, константа равновесия, константа скорости реакции, перегонка, экстракция, опалесценция, коагуляция, тиксотропия, адгезия, когезия.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обосновывать технико-химические требования к ведению технологического процесса контроля полупродуктов и готового продукта;</li> <li>• выполнять предварительные расчеты для определения критериев контроля процессов, согласовать параметры процесса с характеристиками сырья и продукта;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <p>навыками химических исследований, необходимыми для освоения основных теоретических основ и методов биологии.</p> <p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>фундаментальные законы</i>: химической термодинамики, химического и фазового равновесия, фазовых превращений, электрохимии, химической кинетики и катализа; основные закономерности адсорбции, поверхностных явлений; электрокинетических и молекулярно-кинетических явлений;</li> </ul>

оптических явлений в растворах и дисперсных системах; структурообразования в дисперсных системах, реологии, основополагающие физико-химические свойства высокомолекулярных соединений и растворов коллоидных поверхностно-активных веществ;

- *основные величины характеризующие:* энергетический баланс системы, возможность осуществления процесса, равновесие и фазовые переходы, скорость реакции, адсорбцию, электропроводность, электродные потенциалы и электродвижущие силы, устойчивость дисперсных систем, структурообразование, кинетику набухания полимеров и разрушения дисперсных систем;

- *основные понятия:* дипольный момент молекул, рефракция, поляризация, потенциал термодинамический, электродный, электрокинетический, константа равновесия, константа скорости реакции, перегонка, экстракция, опалесценция, коагуляция, тиксотропия, адгезия, когезия, эмульсии, пены, аэрозоли, адсорбционное равновесие, поверхностное натяжение, стабилизация дисперсных систем, структурообразование в дисперсных системах;

**Умеет:**

- обосновывать технико-химические требования к ведению технологического процесса контроля полупродуктов и готового продукта;

- выполнять предварительные расчеты для определения критериев контроля процессов, согласовать параметры процесса с характеристиками сырья и продукта;

- оценивать погрешность проводимых измерений, оценивать границы применимости используемых им в лабораторных работах методов измерения физико-химических констант;

**Владеет:**

- навыками химических исследований, необходимыми для освоения теоретических основ и методов биологии;

- навыками расчета и экспериментального определения теплоты растворения неорганических солей в воде, теплоты химической реакции, константы скорости реакции и константы диссоциации слабого электролита, энергии активации, электродвижущих сил, расчета и построения по экспериментальным данным фазовых диаграмм двух- или трех- компонентных систем; расчета и экспериментального определения размеров частиц дисперсных систем, порога коагуляции, величины адсорбции, поверхностного натяжения, коэффициента вязкости, критической концентрации мицеллообразования поверхностно-активных веществ, константы скорости набухания полимера, молекулярной массы полимера.

#### 4. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в физическую химию. Элементы учения о строении вещества	ОПК-2	Доклад Игра «Кто больше вспомнит слов?». Тестовое задание
2	Химическая термодинамика	ОПК-2	Творческая групповая (в малых группах) контрольная работа Игра «Верю – не верю» Практическое задание Тестовое задание
3	Фазовое равновесие	ОПК-2	Тестовое задание Практическое задание Урок - викторина
4	Химическая кинетика	ОПК-2	Игра «Найдите лишнее» Практическое задание Тестовое задание
5	Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ	ОПК-2	Практическое задание ( <i>самостоятельная работа обучающихся с презентацией результатов в группе</i> ) Деловая игра «Химическая термодинамика, кинетика и катализ» Тестовое задание
6	Электрохимия	ОПК-2	Практическое задание Тестовое задание
7	Поверхностные явления	ОПК-2	Игра «Найдите соответствие» Практическое задание ( <i>самостоятельная работа с презентацией перед группой</i> ). Тестовое задание
8	Коллоидное состояние	ОПК-2	Практическое задание
9	Стабилизация и коагуляция дисперсных систем	ОПК-2	Практическое задание Тестовое задание
10	Микрогетерогенные дисперсные системы	ОПК-2	Практическое задание Тестовое задание

11	Коллоидные поверхностно-активные вещества	ОПК-2	Практическое задание Тестовое задание Деловая игра «Верю – не верю»
12	Высокомолекулярные соединения и их растворы	ОПК-2	Практическое задание Тестовое задание Деловая игра «Найдите лишнее»



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Деловые игры**

по дисциплине «Биологическая и физколлоидная химия»  
(наименование дисциплины)

**Деловая игра «Химическая термодинамика, кинетика и катализ»**

**1 Тема (проблема)** Закрепление изученного материала. Умение слаженно работать в коллективе (управление групповым обсуждением проблем, принятием групповых решений и межгрупповым взаимодействием)

**Правила игры**

Учащиеся объединяются в группы по 4 человека. Преподаватель выдает каждой группе набор карточек с вопросами. Один из группы раздает каждому обучающемуся по 5 карточек. Первым задает вопрос тот, у кого есть вопрос о создателе теории химического строения. Ученик задает свой вопрос товарищу, сидящему рядом ( по часовой стрелке) Если тот знает ответ, то отвечает, первый сравнивает ответ по карточке. Если ответ правильный карточка сбрасывается. Право задать вопрос переходит к нему. Если обучающийся не ответил или ответил неправильно, он забирает эту карточку и оставляет у себя. Право хода получает следующий. И так далее. Победит тот, кто первым сбросит все карты. При этом обучающиеся не говорят правильный ответ в случае если, товарищ которому задан вопрос, не знает ответа. При оценивании каждого учитывается то, сколько раз студент принимал карты( не знал ответа). Не принял ни разу -5

Принял 1-2 раза -4

Принял больше двух раз -3

Дидактический материал

<p>1. Как называются процессы перехода системы происходящие при постоянстве давления</p> <p><b>изобарными</b></p>	<p>2. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:</p> <p><b>изотермическими</b></p>	<p>3. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве объема системы, то они называются:</p> <p><b>изохорными;</b></p>	<p>4. Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:</p> <p><b>первый закон термодинамики;</b></p>	<p>5. Термодинамика – это:</p> <p><b>раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений;</b></p>	<p>6. Величина, характеризующая состояние термодинамического (теплого) равновесия макроскопической системы, – это:</p> <p><b>температура;</b></p>
<p>7. Тепловой эффект реакции окисления кислорода элементов, входящих в состав вещества, до образования высших оксидов называется:</p> <p><b>теплотой сгорания этого вещества</b></p>	<p>8. Ученый, создавший термодинамическую абсолютную шкалу температур:</p> <p><b>У.Кельвин;</b></p>	<p>9. Выберите верное утверждение:</p> <p><b>температура является мерой средней кинетической энергии поступательного движения молекулы;</b></p>	<p>10. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:</p> <p><b>увеличивается в 2–4 раза;</b></p>	<p>11. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция:</p> <p><b>энтропия;</b></p>	<p>12. Парциальное давление – это:</p> <p><b>давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;</b></p>
<p>13. «Для данной массы газа при постоянной температуре»</p>	<p>14. «Для данной массы идеального газа отношение»</p>	<p>15. Реакции, сопровождающиеся выделением</p>	<p>16. Для данной массы идеального газа отношение»</p>	<p>17. Химические реакции, протекающие на</p>	<p>18. Все процессы могут самопроизвольно</p>

<p>перату- ре <math>T</math> объем га- за <math>V</math> обратн о пропор- ционален его давле- нию <math>p</math>» – такую формули- ровку име- ет закон:</p> <p><b>Бойля– Мариотта</b></p>	<p>ние давле- ния газа к термоди- намиче- ской тем- пературе постоянно, если объем газа не из- меняется» – так фор- мулируется закон:</p> <p><b>Шарля</b></p>	<p>теплоты, протекают более пол- но при:</p> <p><b>охлажде- нии;</b></p>	<p>шение объема га- за к тер- модинами- ческой темпера- туре по- стоянно, если дав- ление газа не изменя- ется, – это закон:</p> <p><b>Гей- Люссака;</b></p>	<p>границе раздела фаз (на- пример, твердой и жидкой, твердой и газообраз- ной), на- зываются:</p> <p><b>гетероли- тическими.</b></p>	<p>протекать в сторону ... свободной энергии:</p> <p><b>уменьше- ния;</b></p>
<p>19. На смещение гетероген- ного хими- ческого равновесия твердые исходные вещества и продукты реакции:</p> <p><b>не влияют.</b></p>	<p>20. Озонны е дыры – это облас- ти с:</p> <p><b>понижен- ной кон- центрацией озона.</b></p>	<p>21. Катали- заторы, которые находятся в системе в том же состоянии, что и реа- генты, – это:</p> <p><b>гомоген- ные ката- лизаторы.</b></p>	<p>22. Энерги- я актива- ции ката- литиче- ской реак- ции ..., чем энер- гия акти- вации не- каталити- ческой ре- акции:</p> <p><b>ниже.</b></p>	<p>23. Област- ь химии, изучающая химиче- ские реак- ции при сверхниз- ких темпе- ратурах, – это:</p> <p><b>криохи- мия</b></p>	<p>Если пор- шень за- креплен неподвиж- но (при по- стоянном объеме), то сообщен- ная систе- ме теплота полностью идет на:</p> <p><b>увеличение запаса внутренней энергии</b></p>

#### 4 Ожидаемый (е) результат (ы)

- закрепление у обучающихся теоретических знаний по теме;
- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений и выработки эффективных стратегий межгруппового взаимодействия;
- новый психологический опыт, необходимый для самосовершенствования будущего специалиста.

#### Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если он принял участие в игре и в обсуждении ее результатов;

«не зачтено» выставляется, если студент устранился от участия в игре

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

Урок-викторина «Скорость химической реакции.  
Химическое равновесие»

**1 Тема (проблема)** Управление группой (управление групповым обсуждением проблем, принятием групповых решений и межгрупповым взаимодействием)

**2 Концепция игры**

. В игре моделируется ситуация группового поиска приемлемого для группы разрешения трудной ситуации. Игра позволяет студентам проявить и осознать индивидуальные особенности взаимодействия с другими людьми в процессе группового решения, закрепить изученный материал.

**3. Роли**

Оборудование: Лото с бочонками, плакат «Счастливым случаем»

Подготовительный этап: Студенты делятся на 2 команды (девушки и юноши). Каждая команда получает задание: придумать название команды, выбрать капитана, подготовить эмблему и вопросы команде — противнику.

**Гейм 1 «Дальше, дальше...»**

За две минуты каждой команде задаются вопросы, оцениваются правильные ответы.

Например: 1. правило Ван-Гоффа

2. Принцип Ле Шателье

3. Определение скорости химической реакции для гомогенной системы

4. Определение скорости химической реакции для гетерогенной системы

5. Факторы влияющие на скорость химической реакции

6. Факторы влияющие на химическое равновесие

**Гейм 2 «Темная лошадка»**

Темная лошадка задает 3 вопроса. На обсуждение каждого вопроса дается 30 секунд, отвечает команда, которая, быстрее находит правильный ответ, если «темная лошадка» считает ответ неверным, отвечает вторая команда, а в случае неправильного ответа второй команды — отвечают зрители.

**Гейм 3 «Домашнее лото»**

**Капитаны по очереди вытаскивают из мешка бочонки с номерами. В мешке 10 бочонков со значками «Счастливым случаем»**

Команды отвечают на вопросы по номерам:

Например:

1. Реакции, сопровождающиеся выделением теплоты, протекают более полно при:

а) охлаждении;

- б) нагревании.
2. Повышение температуры увеличивает выход продуктов:
- а) экзотермических реакций;
  - б) эндотермических реакций.
3. При увеличении давления возрастает скорость реакции, сопровождающейся:
- а) уменьшением объема;
  - б) увеличением объема.
4. Добавление в реакционную смесь, находящуюся в равновесии, одного из компонентов благоприятствует протеканию той реакции, в ходе которой этот компонент:
- а) расходуется;
  - б) накапливается.
5. Одновременное понижение температуры и увеличение давления:
- а) увеличивает выход аммиака;
  - б) уменьшает выход аммиака;
  - в) не влияет на выход аммиака;
  - г) уменьшает время достижения равновесия в реакции синтеза аммиака.
6. Вещества, замедляющие химическую реакцию, – это:
- а) катализаторы;
  - б) ингибиторы.
7. Количество элементарных актов взаимодействия в единицу времени определяет:
- а) порядок реакции;
  - б) скорость реакции;
  - в) молекулярность реакции;
  - г) бимолекулярность реакции.
8. Все процессы могут самопроизвольно протекать в сторону ... свободной энергии:
- а) уменьшения;
  - б) увеличения.
9. В изолированной системе самопроизвольные процессы протекают в сторону ... энтропии:
- а) уменьшения;
  - б) увеличения.
10. Связанная система реакций, имеющих одни и те же исходные вещества, но различные продукты реакции, называется:
- а) параллельные реакции;
  - б) простые реакции;
  - в) последовательные реакции;
  - г) радикальные реакции.

#### **Гейм 4 «Ты - мне, я — тебе»**

Команды задают по 5 вопросов друг — другу (вопросы подготовлены заранее)

#### **Гейм 5 «Гонка за лидером»**

Ведущий задает вопросы команде в течение определенного времени. Сначала ответы дает проигрывающая команда. За отведенное время команды стремятся дать как больше правильных ответов.

Например

1. Приведите по три примера : Как влияет температура и концентрация на скорость химической реакции – 2 балла

2. Выберите верное утверждение: - 1 бал

а) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия входят члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

б) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

в) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым, жидким и газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

г) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях.

#### **Игра «Закончите фразу»**

Ведущий задает вопросы команде в течение определенного времени. Какая команда быстрее отвечает, та и зарабатывает баллы.

#### **Ярмарка задач**

Здесь преподаватель раздает каждой команде по одной равноценной задаче. Та команда которая быстрее справится с заданием и получает бал.

В конце игры преподаватель подсчитывает количество баллов у каждой команды. Тот у кого количества баллов оказывается наибольшим считается победителем.

#### **4 Ожидаемый (е) результат (ы)**

- закрепление у обучающихся теоретических знаний по теме;
- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений;
- новый психологический опыт.

#### **Критерии оценки:**

**«зачтено»** выставляется студенту, если он принял участие в игре и в обсуждении ее результатов;

**«не зачтено»** выставляется, если студент устранился от участия в игре

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия  
имени П.А.Столыпина»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Деловая игра**  
**Игра «Кто больше вспомнит слов?»**

Для проведения игры предлагаю определенное слово, и на каждую букву учащиеся записывают химические термины. Выигрывает тот, кто больше их напишет. Можно эту игру использовать и для работы в малых группах, а также для домашних заданий. С моей точки зрения, эта игра способствует повторению и запоминанию химических терминов.

**Игра «Найдите соответствие»**

Позволяет отработать навыки запоминания химических знаков, формул и названий веществ. Для этого готовлю «Карточки быстрого ответа» с формулами и названиями веществ с перепутанным соответствием. Задача учащихся – восстановить правильное соответствие между формулами и названиями.

**Игра «Найдите лишнее»**

позволяет научить распознавать по формулам различные классы соединений. Для этого на карточке пишу несколько строк химических формул веществ. В каждой строке по четыре формулы. Игроку следует вычеркнуть формулу вещества, принадлежащего не к тому классу, к которому относятся остальные соединения.

**Игра «Верю – не верю»**

позволяет провести закрепление или повторение материала с учащимся, который скован и теряется при ответах у доски. Для этого загадываю вещество, называю его, а затем задаю правильные и неправильные вопросы о его составе, свойствах, применении, на которые ученик отвечает только «да» или «нет».

Кроме дидактических игр при контроле знаний учащихся наряду с традиционными видами контроля использую занимательную игровую дидактику.

Она способна вызывать любопытство, удивление, восхищение, а вследствие этого, у учащихся появляется желание понять, запомнить, применить.

Для слабых учащихся использую карточку «Помощник», в которой помимо вопроса есть таблица, схема, правило, позволяющее легче и спокойнее выполнить задание.

**Ожидаемый (е) результат (ы)**

- закрепление у обучающихся теоретических знаний по теме;
- навыки применения этих знаний на практике в анализе причин низкой мотивации и разработки методов стимулирования желаемой формы поведения членов организации.

**Критерии оценки:**

**«зачтено»** выставляется студенту, если он принял участие в игре и в обсуждении ее результатов;

**«не зачтено»** выставляется, если студент отсутствует на занятии или устранился от участия в игре



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Темы групповых заданий**

**А. Примерные групповые практические задания**

**Ответьте на вопросы:**

(для самостоятельной работы обучающихся в малых группах 3-5 человек):

**Задание 1**

1) Биологическое значение первого закона Рауля. Вычислите осмотическое давление 1% раствора NaCl, если последний полностью диссоциирован.

2) Определите удельную электропроводность 0,1 н раствора гидроксида аммония, если эквивалентная электропроводимость этого раствора равна 0,33 см. м<sup>2</sup> кмоль<sup>-1</sup>.

3) Что такое энтальпия? Определите стандартное изменение энтальпии ( $\Delta H^0$ ) реакции горения метана  $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$  зная, что энтальпия образования  $\text{CO}_2(\text{г})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  и  $\text{CH}_4(\text{г})$  равны соответственно -393,5; -241,8 и 74,9 кДЖ/Моль.

4) Как влияет температура на скорость химической реакции? Почему при повышении температуры скорость химической реакции возрастает?

5) Что характеризует величина рН? Определите рН 0,001 н раствора уксусной кислоты, степень диссоциации которой равна 0,1.

6) Теория возникновения электродного потенциала. Вывод уравнения Нерста.

7) особенности почвенных коллоидов. Золь гидроксида железа получен при добавлении 50 мл кипящей дистиллированной воды к 5 мл 2% раствора хлорида железа. Каким методом получен золь? Написать формулу мицеллы полученного золя.

8) Что такое высаливание? От каких факторов оно зависит? Как производится разделение смеси белков на основе высаливания? Какой электролит для положительно заряженного золя  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  будет иметь наименьший порог коагуляции.

**Задание 2**

1) Почему упругость пара растворителя над раствором всегда ниже, чем над чистым растворителем? Водный раствор этилового спирта, содержащий 0,437 г спирта на 50 г воды замерзает при температуре – 0,345<sup>0</sup>С. Вычислите молекулярную массу спирта.

2) Принцип определения солесодержания в воде и почвах.

3) Укажите условия, когда справедливы выражения

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T\Delta S$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ}$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta U$$

4) Какова зависимость константы скорости реакции от энергии активации?

5) Какой раствор называется буферным раствором? Определить pH буферного раствора, состоящего из 5 мл 0,1 н раствора уксусной кислоты и 9 мл раствора натрия.  $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$

6) На чем основаны электрометрические методы определения pH? ЭДС хингидроннокаломельной цепи равна 0,094 в. Найти pH раствора при температуре 18°C.

7) Какие оптические явления наблюдаются в коллоидных растворах в отличие от истинных растворов? Напишите схему строения мицеллы коллоидного раствора на примере отрицательного заряженного золя кремниевой кислоты.

8) Чем отличаются коллоидные растворы от растворов В.М.С. ? Какой электролит для положительно заряженного золя  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  будет иметь наибольший порог коагуляции?  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

### Задание 3

1) Как изменяется понижение температуры замерзания раствора с повышением концентрации растворенного вещества? Определите осмотическое давление раствора глюкозы, если известно, что в 500 мл раствора содержится 9г глюкозы.

2) Какова скорость движения ионов в электролитическом поле? Вычислите степень и константу электролитической диссоциации 0,05 н раствора уксусной кислоты, если эквивалентная электропроводимость при 25°C равна  $0,648 \text{ м}^2 \cdot \text{кмоль}^{-1}$ .

3) Известно, что энтропия жидкости возрастает с повышением температуры. Объясните, почему это происходит?

4) Что называется скоростью химической реакции? Как найти истинную скорость химической реакции в данный момент времени? Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза аммиака, если равновесные концентрации равны  $[\text{N}_2] = 1 \text{ моль/л}$ ,  $[\text{H}_2] = 3 \text{ моль/л}$ ,  $[\text{NH}_3] = 2 \text{ моль/л}$ .

5) Что называется ионным произведением воды? Найти pH 0,1 н раствора молочной кислоты, константа диссоциации, которой равна  $1,44 \cdot 10^{-4}$ .

6) Что такое диффузионный потенциал и как его можно устранить? ЭДС хингидроннокаломельной цепи при 18°C равна 0,149 в. Вычислить pH исследуемого раствора.

7) Какую роль играют почвенные коллоидные растворы в плодородии почв? Имеются два золя равной весовой концентрации. Радиус частиц дисперсной фазы первого золя 25 мкм, а второго – 150 мкм. У какого золя больше осмотическое давление и во сколько раз?

8) Сравните явления высаливания и коагуляции. В чем сходство и различие этих явлений? Какой электролит для положительно заряженного золя

$\text{Fe}(\text{OH})_3$  будет обладать наибольшей коагулирующей способностью?  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .

#### Задание 4.

1) Что такое изотонический коэффициент? Какая зависимость между степенью диссоциации и изотоническим коэффициентом? Определите температуру замерзания сока сахарной свеклы, если его осмотическое давление равно осмотическому давлению 18% раствора сахарозы при  $22^\circ\text{C}$ .

2) Эквивалентная электропроводимость и ее зависимость от ряда факторов. Определите степень электролитической диссоциации 0,1 н раствора аммиака, эквивалентная электропроводимость которого при  $208^\circ\text{K}$  равна  $0,33 \text{ См}\cdot\text{м}^2 \text{ кмоль}^{-1}$ .

3) Что такое экзотермический и эндотермический процесс? Как изменяется  $\Delta H$  при этих процессах? Определите стандартное изменение энтальпии  $\Delta H^\circ$  реакции горения метана  $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ , зная, что энтальпия образования  $\text{CO}_2(\text{г})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{г})$  и  $\text{CH}_4(\text{г})$  равны соответственно  $-393,5$ -,  $-241,8$  и  $74,9$  кДЖ/моль.

4) Что такое химическое равновесие и какие факторы влияют на него? Вычислите константу химического равновесия реакции синтеза йодистого водорода при  $285^\circ\text{C}$ , если равновесные концентрации веществ равны  $[\text{H}_2] = 1$  моль/л,  $[\text{I}] = 1$  моль/л,  $[\text{HI}] = 0,11$  моль/л.

5) Что характеризует величина pH? Найдите pH н раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;  $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

6) Метод компенсации ЭДС хингидроннокаломельной цепи равна  $0,310$  в при  $18^\circ\text{C}$ . Вычислить pH раствора.

7) Какими методами можно определить размер коллоидных частиц? Какой объем 0,015 н раствора КВ надо прибавить к 4 мл раствора  $\text{AgNO}_3$  той же концентрации, чтобы получить положительный золь бромистого серебра?

8) Для очистки водопроводной воды от взвешенных частиц глины и песка добавляют небольшое количество сульфата алюминия. Почему в этом случае наблюдается более быстрое оседание частиц? Дайте обоснованный ответ.

#### Задание 5.

1) Какую роль в биологии играет второй закон Рауля? Определить осмотическое давление клеточного сока сахарной свеклы, если он изотоничен с раствором сахарозы, который замерзает при температуре  $-0,58^\circ\text{C}$ . Рассчитать суммарную концентрацию растворенных веществ.

2) Что такое подвижность ионов? Закон Кольрауша. Найдите степень диссоциации уксусной кислоты в 0,001 н раствора при  $18^\circ\text{C}$ , если удельная электропроводимость этого раствора равна  $0,0041 \text{ См м}^{-1}$ .

3) Первое начало термодинамики. При каких условиях  $\Delta H$  и  $\Delta U$  будут иметь отрицательное значение?

4) Особенности цепных реакций. Вычислить равновесные концентрации водорода и йода при температуре  $600^\circ\text{K}$  в реакции  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ , если их на-

чальные концентрации составляют 0,03 моль/л, а равновесная концентрация йодистого водорода равна 0,04 моль/л.

5) Типы буферных систем. Определите pH буферного раствора, состоящего из 30 мл  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  и 50 мл  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  одинаковой 0,1 н концентрации.  $K = 1,6 \cdot 10^{-7}$

6) нарисуйте и объясните схему возникновения двойного электролитического слоя на границе металл-раствор. Какова роль молекул растворителя в возникновении двойного электролитического слоя? pH раствора в составе хингидридного электрода равен 3,5 при температуре  $25^\circ\text{C}$ . Определить ЭДС хингидридно-каломельной цепи.

7) Что такое электрофорез и электроосмос? Золя бромида серебра получен смешиванием равных объемов 0,1 н раствора  $\text{KBr}$  и 0,001 н раствора  $\text{AgNO}_3$ . Составить формулу мицеллы золя.

8) Сравните процессы коагуляции и пептизации. За счет каких процессов в почве происходит пептизация и последующее вымывание ее плодородного золя хлорида серебра равны

$$C_{\text{NaNO}_3} = 300 \text{ мл/л}$$

$$C_{\text{MgCl}_2} = 25 \text{ мл/л}$$

$$C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 300 \text{ мл/л}$$

Определить знак заряда частиц золя. Обосновать.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он принял участие в выполнении задания и обсуждении его результатов в студенческой группе;

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнял задания

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Комплект тестовых заданий**  
**для текущего контроля освоения дисциплины**  
**«Биологическая и физколлоидная химия»**

**Тестовые задания для текущего контроля усвоения знаний, соответствующих следующим формируемым компетенциям:**

ОПК–2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

;

Тема: Агрегатное состояние вещества. Законы идеальных газов.

1. Агрегатное состояние вещества может быть:

- а) твёрдым, жидким, газообразным и плазмой;
  - б) кристаллическим, аморфным, жидким, газообразным;
  - в) металлическим, стеклообразным, жидкокристаллическим, газообразным;
  - г) порошкообразным, желеобразным, эластичным, газообразным.
2. Тип агрегатного состояния вещества зависит при данных условиях:
- а) от размеров частиц и скорости их движения;
  - б) от частоты и силы столкновения частиц;
  - в) от характера взаимодействия частиц и расстояния между ними;
  - г) от химического строения частиц.

3. Твёрдые вещества могут иметь следующие типы кристаллических решёток:

- а) изотропные, анизотропные, аморфные, аллотропные;
- б) ионные, атомные, молекулярные, металлические;
- в) изоморфные, гетероморфные, тиксотропные, гетеротропные;
- г) каркасные, слоистые, ячеистые, многогранные.

4. В узлах кристаллической решётки могут находиться:

- а) атомы, ионы, молекулы;
- б) атомы, ионы, электроны;
- в) ионы, электроны, протоны;
- г) атомы, ионы, нейтроны.

5. Найдите соответствие:

- а) хлорид натрия – ионная решётка;
- б) графит – молекулярная решётка;

в) железо – проводит электрический ток, т. к. в узлах решётки находятся электроны;

г) воск, парафин – имеют неодинаковые свойства в разных направлениях.

6. Плазма получается:

а) при нагревании газа до высоких температур;

б) при большом разряде газа в магнитном поле;

в) путём облучения газа;

г) при пропускании через газ электрического тока.

7. Выберите показатели, которые могут быть измерены для жидкостей:

а) подвижность, текучесть, сжимаемость, полярность;

б) вязкость, плотность, поверхностное натяжение;

в) температура кипения, кристаллизации, возгона, критическая температура;

г) летучесть, прозрачность, показатель отражения.

8. Газ можно:

а) уменьшать в объёме и сжимать;

б) охлаждать до  $-273,5^{\circ}\text{C}$ ;

в) превратить в твёрдое вещество при резком расширении;

г) превратить в жидкость выше критической температуры под большим давлением.

9. Газ является идеальным, если...

а) он состоит из одинаковых атомов;

б) можно не учитывать массы и взаимодействие частиц газа;

в) частицы газа находятся друг от друга на одинаковом расстоянии;

г) столкновения частиц газа являются упругими и нечастыми.

10. Состояние идеального газа описывается равенством:

а)  $PV = nRT$ ;

б)  $PV/T = P_0V_0/T_0$ ;

в)  $p = CRT$ ;

г)  $PT = mRV$ .

11. Универсальная газовая постоянная равна:

а) изменению объёма при нагревании 1 моль газа на  $1^{\circ}\text{K}$  при  $101,3\text{ кПа}$ ;

б) работе расширения 1 моль газа при нагревании его на  $1^{\circ}\text{K}$ ;

в) работе расширения 1 моль газа при нагревании его на  $1^{\circ}\text{K}$  при  $101,3\text{ кПа}$ ;

г) изменению давления 1 моль газа при нагревании его на  $1^{\circ}\text{K}$  при объёме газа 1 л.

12. Относительная плотность этана по воздуху равна:

а) 1,0;

б) 1,5;

в) 2;

г) 0,5.

13. В 1 л любого газа при н. у. содержится молекул:

а)  $0,27 \cdot 10^{23}$ ;

б)  $0,27 \cdot 10^{26}$ ;

в)  $6,02 \cdot 10^{23}$ ;

г)  $6,02 \cdot 10^{26}$ .

14. В каком газе больше молекул, если массы газов одинаковы:

а) в азоте;

б) в кислороде;

- в) в сероводороде;
- г) число молекул одинаково.

15. Парциальное давление газа:

- а) часть общего давления газа в смеси газов;
- б) равно общему давлению газа в газовой смеси;
- в) пропорционально объёму газовой смеси;
- г) пропорционально исходному давлению газа.

16. Смешали три газа объёмом по 1 л, находящиеся под давлением 1 атм. в ёмкости объёмом 3 л. Парциальное давление газов и общее давление смеси равно:

- а) 1 атм.; 3 атм.;
- б) 0,33 атм.; 1 атм.;
- в) 0,33 атм.; 3 атм.;
- г) 3 атм.; 1 атм.

17. Смешали 1 л водорода (1 атм.), 2 л углекислого газа (2 атм.) в баллоне на 0,5 л. Давление смеси равно:

- а) 10 атм.;
- б) 3 атм.;
- в) 1,5 атм.;
- г) 1 атм.

18. Найдите правильное соответствие:

- а) чем больше давление при постоянной температуре, тем меньше объём газа;
- б) чем меньше парциальные давления газов, тем больше давление газовой смеси;
- в) 1 л влажного воздуха весит больше 1 л сухого воздуха;

г) при сжатии газовой смеси парциальные давления газов в смеси уменьшаются.

19. Давление 1 кг водорода объёмом 1 м<sup>3</sup> при 0° С равно..... кПа:

- а) 1544,0;
- б) 1133,0;
- в) 273,0;
- г) 8,3.

20. Объём 1 моль кислорода при 0° С и давлении 1 атм. равен:

- а) 1 л;
- б) 22,4 л;
- в) 1 м<sup>3</sup>;
- г) 10 л.

Тема: Первое начало термодинамики.

21. Энергия – это:

- а) показатель теплосодержания;
- б) мера движения и взаимодействия;
- в) критерий работоспособности;
- г) мера реакционной способности.

22. Системы бывают:

- а) изолированные (не обмениваются энергией с внешней средой);
- б) закрытые (обмениваются только энергией);
- в) открытые (обмениваются только массой);
- г) замкнутые (обмениваются и массой и энергией).

23. Теплота, подведённая к системе, идёт на:

- а) повышение температуры;
- б) увеличение внутренней энергии и на работу;
- в) увеличение полной энергии системы;

г) возрастание теплосодержания.

24. Изохорные процессы идут при:

- а) постоянной температуре;
- б) постоянном объёме;
- в) постоянном давлении;
- г) отсутствии теплообмена.

25. Изобарные процессы идут при:

- а) постоянном объёме;
- б) постоянном давлении;
- в) постоянной температуре;
- г) отсутствии теплообмена.

26. Изотермические процессы идут при...

- а) постоянном объёме;
- б) постоянном давлении;
- в) постоянной температуре;
- г) отсутствии теплообмена.

27. Теплота, подведённая к системе в изобарном процессе, идёт на изменение...

- а) свободной и связанной энергии;
- б) внутренней энергии системы и на работу против сил внешнего давления;
- в) внутренней и внешней энергии;
- г) температуры системы.

28. Энтальпия – функция состояния и равна...

- а) внутренней энергии и работе;
- б) сумме связанной и свободной энергии;
- в) внутренней энергии;
- г) тепловому эффекту химической реакции.

29. Теплота изохорного процесса равна изменению...

- а) энтальпии;
- б) свободной энергии;

в) внутренней энергии;

г) потенциальной энергии.

30. Тепловой эффект химической реакции зависит от...

- а) состояния реагирующих веществ;
- б) состояния продуктов реакции;
- в) состояния реагирующих веществ и продуктов реакции;
- г) пути процесса.

Тема: Второе начало термодинамики.

31. Свободная энергия – часть...

- а) внутренней энергии, способная переходить в теплоту;
- б) внутренней энергии, способная переходить в работу;
- в) тепловой энергии, выделяющейся во внешнюю среду;
- г) связанной энергии, переходящая в работу.

32. Самопроизвольные процессы идут:

- а) спонтанно, без воздействия внешних сил;
- б) под воздействием внешних сил;
- в) необратимо;
- г) обратимо.

33. Энтропия и свободная энергия Гиббса определяют...

- а) вероятность и направление самопроизвольных процессов;
- б) направление несамопроизвольных процессов;
- в) полноту обратимых процессов;
- г) вероятность и направление всех процессов.

34. Изменение энтропии рассчитывается по формуле:



а)  $DS = DH/T$ ;

б)  $DS = Q_{обр.}/T$ ;

в)  $DS = DU/T$ ;

г)  $DS = DG/T$ .

35. Энтропия повышается при...

а) переходе вещества из твёрдого состояния в жидкое и парообразное;

б) повышении количества связей в системе;

в) уменьшении числа частиц в системе;

г) понижении температуры.

36. Изменение свободной энергии Гиббса имеет вид...

а)  $DG = DH - TDS$ ;

б)  $DG = DU - TDS$ ;

в)  $DG = A - DQ$ ;

г)  $DG = DQ + TDS$ .

37. Внутренняя энергия системы...

а) совокупность всех видов потенциальной энергии;

б) сумма всех видов кинетической энергии;

в) сумма всех видов свободной энергии;

г) сумма всех видов энергии.

38. Внутренняя энергия системы зависит от:

а) температуры;

б) положения системы;

в) скорости движения системы;

г) упорядоченности её структуры.

39. В самопроизвольных процессах свободная энергия...

а) возрастает;

б) понижается;

в) не меняется;

г) вначале растёт, потом понижается.

40. В изолированных системах самопроизвольно идут процессы, если повышается...

а) температура;

б) энтропия;

в) энтальпия;

г) давление.

Тема: Законы Рауля.

41. Насыщенный пар – это пар...

а) находящийся в равновесии с жидкостью;

б) полученный при нагревании жидкости до  $t^\circ$  кипения;

в) способный конденсироваться;

г) способный совершать работу.

42. Если в воде растворить нелетучее вещество, то давление насыщенного пара...

а) повысится;

б) понизится;

в) не изменится;

г) или понизится, или повысится.

43. Зависимость давления насыщенного от концентрации раствора имеет вид:

а)  $P = P_0 C$ ;

б)  $DP = P_0 N$ ;

в)  $P = P_0 CT$ ;

г)  $DP = P_0 CRT$ .

44. При температуре кипения:

а) давление пара максимально;

б) давление пара равно атмосферному;

в) летучая жидкость начинает испаряться;

г) пар становится насыщенным.

45. Температура кипения зависит от:

- а) природы жидкости;
- б) атмосферного давления;
- в) формы поверхности жидкости;
- г) количества жидкости.

46. Если в воде растворить нелетучее вещество, то температура кипения:

- а) повысится;
- б) понизится;
- в) не изменится;
- г) или повысится, или понизится.

47. Зависимость температуры кипения от концентрации раствора имеет вид:

- а)  $t = KЭС$ ;
- б)  $t = KЭСR$ ;
- в)  $Dt = KЭС$ ;
- г)  $Dt = KЭСR$ .

48. При температуре замерзания:

- а) давление пара минимально;
- б) жидкость не испаряется;
- в) давление пара над твёрдой и жидкой фазами равно атмосферному;
- г) давление пара над твёрдой и жидкой фазами одинаково.

49. В присутствии нелетучего вещества температура замерзания жидкости...

- а) понижается;
- б) повышается;
- в) не меняется;
- г) или повышается, или понижается.

50. Зависимость температуры замерзания от концентрации раствора имеет вид...

а)  $t = KКС$ ;

б)  $t = KКСR$ ;

в)  $Dt = KКС$ ;

г)  $Dt = KКСR$ .

Тема: Осмос, осмотическое давление.

51. Диффузия:

- а) процесс перемещения частиц;
- б) процесс выравнивания температуры во всех частях системы;
- в) самопроизвольное выравнивание концентрации во всех частях системы за счёт теплового движения частиц;
- г) самопроизвольное упорядоченное движение частиц из одной части системы в другую за счёт собственной теплоты.

52. Осмос – это:

- а) односторонняя самопроизвольная диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией в раствор с большей концентрацией;
- б) диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану под действием внешнего давления;
- в) самопроизвольная диффузия молекул растворённых веществ через полупроницаемую мембрану из раствора с большей концентрацией в раствор с меньшей концентрацией;
- г) Односторонняя диффузия молекул растворителя и растворённых веществ через полупроницаемую мембрану с целью выравнивания концентраций.

53. Осмотическое давление зависит...

а) от природы растворителя и растворённых веществ;

б) от давления насыщенного пара растворителя;

в) от концентрации раствора;

г) от температуры кипения.

54. Осмотическое давление рассчитывается по формуле:

а)  $p = CDT$ ;

б)  $p = CRT$ ;

в)  $p = KRT$ ;

г)  $p = CRK$ .

55. Растворы, имеющие одинаковые осмотические давления называются:

а) изотонические;

б) гипотонические;

в) гипертонические;

г) изотермические.

56. Имеется четыре раствора, один литр которых содержит 10 г глицерина –  $C_3H_8O_3$  (1 колба), 10 г сахара –  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (2 колба); 10 г глюкозы –  $C_6H_{12}O_6$  (3 колба) и 10 г карбамида –  $CO(NH_2)_2$  (4 колба). В какой колбе находится раствор с наибольшим осмотическим давлением?

а) в первой;

б) во второй;

в) в третьей;

г) в четвёртой.

57. На засоленных почвах (солончаки) растения (культурные) могут погибнуть, т. к. ...

а) насыщенные солями почвенные воды попадут в клетки растений;

б) питательные вещества из клеток растений переходят в почвенный раствор;

в) вода из клеток растений переходит в почвенный раствор;

г) питательные вещества из засоленных почв не попадают в клетки растений.

58. Имеется 4 раствора, содержащие в 5 л 1 моль сахарозы (первый); в 1 л 3 моль глюкозы (второй); в 2 л 1,5 моль мочевины (третий) и в 100 мл 0,5 моль глицерина (четвёртый). В каком растворе больше осмотическое давление?

а) в первом;

б) во втором;

в) в третьем;

г) в четвёртом.

59. Первый раствор содержит в 100 мл 1026 частиц; второй – в 1 л 1023 частиц; третий – в 0,5 л 1022 частиц; четвёртый – в 2 л 1027 частиц. В каком растворе осмотическое давление больше?

а) в первом;

б) во втором;

в) в третьем;

г) в четвёртом.

60. Какой из растворов, содержащих по 5 г вещества в 100 мл; в 1 л; в 1 м<sup>3</sup>; в 1 дм<sup>3</sup> закипит быстрее?

а) первый;

б) второй;

в) третий;

г) четвёртый.

Тема: Поверхностные явления. Адсорбция.

61. На поверхности раздела веществ в различных агрегатных состояниях возникает:

а) энтропия;

б) свободная энергия;

- в) избыточная связанная энергия;
- г) некомпенсированная энтальпия.

62. Адсорбция – это...

- а) смешивание веществ в различных агрегатных состояниях;
- б) поглощение жидкости твёрдым веществом;
- в) самопроизвольное поглощение вещества поверхностью другого вещества;
- г) односторонняя диффузия молекул растворённого вещества к поверхности твёрдого вещества.

63. Адсорбция возникает на поверхности раздела фаз:

- а) карбонат кальция – карбонат магния;
- б) углерод – цинк;
- в) углерод – углекислый газ;
- г) оксид кальция – медь.

64. Адсорбция бывает:

- а) химическая и физическая;
- б) кинетическая и потенциальная;
- в) свободная и связанная;
- г) энтальпийная и энтропийная.

65. Адсорбция ионов может быть...

- а) специфической, обменной, эквивалентной;
- б) неспецифической, молярной, эквимольной;
- в) вынужденной, свободной, связанной;
- г) полярной, неполярной.

66. Вязкость жидкости – это внутреннее трение, которое проявляется при...

- а) движении ионов в растворе под действием электрического поля;

- б) хаотическом движении молекул жидкости;

- в) упорядоченном движении молекул жидкости;

- г) относительном движении соседних слоёв жидкости.

67. Поверхностное натяжение жидкости – это:

- а) работа увеличения поверхности жидкости на 1 см<sup>2</sup>;

- б) энергия взаимодействия поверхностного и внутренних слоёв жидкости;

- в) связанная поверхностная энергия;

- г) энергия взаимодействия молекул жидкости в поверхностном слое.

68. Поверхностно – активные вещества:

- а) понижают поверхностное натяжение жидкостей;

- б) повышают поверхностное натяжение жидкостей;

- в) понижают вязкость жидкостей;

- г) повышают вязкость жидкостей.

69. Полярные растворители хорошо растворяют:

- а) жидкие и твёрдые неполярные вещества;

- б) жидкие и твёрдые полярные вещества;

- в) твёрдые полярные и жидкие неполярные вещества;

- г) твёрдые неполярные и жидкие полярные вещества.

70. На полярных твёрдых поверхностях хорошо закрепляются:

- а) неполярные вещества;

- б) амфотерные вещества;

- в) полярные вещества;

г) полярные и неполярные вещества.

71. На поверхности угля хорошо закрепляется:

- а) вода;
- б) этиловый спирт;
- в) бензол;
- г) ацетон.

Тема: Буферные растворы, водородный показатель.

72. Водородный показатель (рН) равен:

- а)  $\lg[\text{H}^+]$ ;
- б)  $\ln[\text{OH}^-]$ ;
- в)  $-\lg[\text{OH}^-]$ ;
- г)  $-\lg[\text{H}^+]$ .

73. Водородный показатель изменяется от...

- а) 0 до 7;
- б) 0 до 12;
- в) 0 до 14;
- г) 1 до 14.

74. Выберите правильные соответствия:

- а) если среда щелочная, то рН меньше 7;
- б) при рН 10 среда кислая;
- в) если среда кислая, то рН больше 7;
- г) если рН 7, среда нейтральная.

75. рН раствора соляной кислоты при концентрации 1 моль/л равен:

- а) 1;
- б) 0,1;
- в) 0;
- г) 10.

76. рН раствора гидроксида натрия при молярной концентрации 0,1 моль/л равен...

- а) 1;
- б) 10;
- в) 14;
- г) 13.

77. Буферные растворы – это смеси:

- а) сильных кислот и их солей;
- б) сильных оснований и их солей;
- в) слабых кислот и слабых оснований с их солями;
- г) слабых и сильных кислот.

78. Какие растворы относятся к буферным:

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{NaOH} + \text{NaCl}$ ;
- в)  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCl}$ .

79. рН буферных растворов не меняется при добавлении к ним небольших количеств...

- а) солей слабых кислот;
- б) солей слабых оснований;
- в) слабых кислот или слабых оснований;
- г) сильных кислот или сильных оснований.

80. Какие объекты обладают буферными свойствами:

- а) раствор сильной кислоты;
- б) почвенные растворы;
- в) раствор поваренной соли;
- г) раствор сильной щёлочи.

Тема: Коллоидная химия.

81. Коллоидная химия изучает:

- а) гетерогенные дисперсные системы;
- б) гомогенные дисперсные системы;
- в) однофазные и многофазные системы;
- г) однокомпонентные и многокомпонентные системы.

82. Коллоидные частицы имеют диаметр (м):

- а)  $10^{-7} - 10^{-5}$ ;
- б)  $10^{-7} - 10^{-9}$ ;
- в)  $10^{-9} - 10^{-10}$ ;
- г)  $10^{-5} - 10^{-7}$ .

83. Коллоидные растворы – системы, состоящие из:

- а) жидкой дисперсной фазы и жидкой среды;
- б) твёрдой дисперсной фазы и жидкой среды;
- в) твёрдой дисперсной фазы и газообразной среды;
- г) жидкой дисперсной фазы и газообразной среды.

84. Найдите правильные соответствия:

- а) молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы;
- б) микрогетерогенные системы – коллоидные растворы;
- в) ультрамикрогетерогенные системы – тонкие суспензии;
- г) грубодисперсные системы – эмульсии и пены.

85. Способы получения коллоидных растворов бывают:

- а) дисперсионные и конденсационные;
- б) коагуляционные и седиментационные;

- в) механические и химические;
- г) пептизационные и ультразвуковые;

86. Процесс очистки коллоидных растворов от примесей осуществляется путём:

- а) фильтрации;
- б) диализа и электродиализа;
- в) центрифугирования;
- г) седиментации.

87. Коллоидные частицы обладают:

- а) диффузией и осмосом;
- б) броуновским движением;
- в) невысокой поверхностной энергией;
- г) высокой коагулирующей способностью.

88. Броуновское движение – это:

- а) хаотическое движение частиц за счёт сообщения теплоты из внешней среды;
- б) хаотическое движение частиц под действием ударов молекул растворителя;
- в) хаотическое движение молекул растворителя вследствие ударов коллоидных частиц;
- г) беспорядочное движение молекул растворителя и коллоидных частиц.

89. Коллоидные растворы способны:

- а) опалесцировать;
- б) отражать и преломлять свет;
- в) поглощать и отражать свет;
- г) пропускать и поглощать свет.

90. На границе раздела коллоидная частица – раствор образуется:

- а) слой из положительно заряженных ионов;  
б) слой из отрицательно заряженных ионов;  
в) слой из молекул растворителя;  
г) двойной электрический слой.
91. Коллоидная частица...
- а) имеет только положительный заряд;  
б) имеет только отрицательный заряд;  
в) может иметь как положительный, так и отрицательный заряд;  
г) не имеет заряда.
92. Электроосмос – это движение в электрическом поле...
- а) жидкости;  
б) тонких частиц;  
в) положительно заряженных ионов;  
г) отрицательно заряженных ионов.
93. Электрофорез – это движение в электрическом поле:
- а) тонких частиц;  
б) жидкости;  
в) положительно заряженных ионов;  
г) отрицательно заряженных ионов.
94. Двойной электрический слой возникает...
- а) на поверхности раздела твёрдое – жидкость;  
б) внутри твёрдой фазы;  
в) внутри жидкой фазы;  
г) внутри газовой фазы.
95. Внутри двойного электрического слоя потенциал падает...
- а) резко;  
б) плавно;

- в) вначале плавно, потом резко;  
г) вначале резко, потом плавно.
96. Двойной электрический слой состоит из...
- а) потенциалопределяющих ионов;  
б) прочносвязанных противоионов;  
в) непрочносвязанных противоионов;  
г) потенциалопределяющих ионов и противоионов.
97. Электрокинетический потенциал (дзета-потенциал) на коллоидной частице образуется при...
- а) осаждении частиц;  
б) отталкивании частиц;  
в) хаотическом движении частиц;  
г) притяжении частиц.
98. Электрокинетический потенциал (дзета-потенциал) возникает...
- а) на поверхности частицы;  
б) на границе раздела частицы и слоя противоионов;  
в) на границе раздела прочносвязанных и непрочносвязанных противоионов;  
г) на границе раздела потенциалопределяющих ионов и противоионов.
99. Заряд на коллоидной частице образуется вследствие:
- а) броуновского движения;  
б) закрепления (адсорбции) или диссоциации ионов с поверхности частицы;  
в) взаимодействия частиц между собой;  
г) создания на поверхности частицы слоя из молекул растворителя.
100. Коллоидная частица входит в состав:

- а) мицеллы;
- б) гранулы;
- в) агрегата;
- г) ассоциата.

101. Мицелла...

- а) имеет только положительный заряд;
- б) имеет только отрицательный заряд;
- в) может иметь и положительный и отрицательный заряд;
- г) не имеет заряда.

102. Кинетическая устойчивость – свойство дисперсных частиц...

- а) не укрупняться при соударении;
- б) удерживаться в объёме жидкости, не осаждаясь;
- в) не взаимодействовать с растворителем при движении;
- г) не разукрупняться при соударении.

103. Агрегативная устойчивость – свойство дисперсных частиц...

- а) не осаждаться;
- б) не разукрупняться;
- в) удерживаться в объёме раствора, не осаждаясь;
- г) сохранять свои размеры, не укрупняясь.

104. Коагуляция частиц – это:

- а) осаждение;
- б) слипание, укрупнение;
- в) разукрупнение, расщепление;
- г) удерживание частиц в объёме жидкости.

105. Седиментация – это:

- а) агрегация, слипание частиц;
- б) осаждение частиц;

- в) разукрупнение частиц;
- г) взаимодействие частиц с растворителем.

106. Коллоидные растворы – относительно устойчивые системы, т. к.:

- а) коллоидные частицы хорошо растворимы в растворителе;
- б) коллоидные частицы плохо растворимы в растворителе;
- в) на частицах образуются защитные оболочки из молекул растворителя;
- г) частицы имеют заряды одинакового знака.

107. Электролиты – коагулянты вызывают:

- а) агрегацию, слипание частиц;
- б) дезагрегацию, разрушение частиц;
- в) растворение частиц;
- г) появление заряда на частицах.

108. Порог коагуляции – это:

- а) концентрация электролита, при которой частицы теряют заряд;
- б) концентрация электролита, при которой частицы приобретают максимальный заряд;
- в) максимальная концентрация электролита, вызывающая коагуляцию;
- г) минимальная концентрация электролита, вызывающая коагуляцию;

109. Коллоидная защита – это:

- а) повышение устойчивости растворов высокомолекулярных соединений при добавлении коллоидных растворов;



б) повышение устойчивости коллоидных растворов при добавлении высокомолекулярных соединений;

в) понижение дисперсности коллоидного раствора при добавлении коагулянтов;

г) повышение дисперсности коллоидного раствора при добавлении пептизаторов.

110. Старение коллоидных растворов – это:

а) самопроизвольное разукрупнение частиц;

б) самопроизвольное утоньшение гидратных оболочек частиц;

в) самопроизвольное укрупнение частиц;

г) автокоагуляция частиц.

111. Повышение чувствительности коллоидного раствора к коагуляции называется:

а) седиментацией;

б) стабилизацией;

в) коалесценцией;

г) сенсibiliзацией.

112. Какие системы относятся к суспензиям?

а) твёрдое – газ;

б) жидкость – газ;

в) жидкость – жидкость;

г) твёрдое – жидкость.

113. Какие системы являются суспензиями?

а) глина в воде;

б) сахар в воде;

в) растительное масло в воде;

г) углекислый газ в воде.

114. Для суспензий характерны следующие свойства:

а) седиментация, фильтрация, флотация;

б) диффузия, осмос;

в) броуновское движение;

г) опалесценция.

115. Какие системы относятся к эмульсиям?

а) жидкость – газ;

б) жидкость – твёрдое;

в) жидкость – жидкость;

г) твёрдое – газ.

116. Какие системы являются эмульсиями?

а) этиловый спирт в воде;

б) вода в бензоле;

в) растительное масло в спирте;

г) глицерин в воде.

117. Для повышения устойчивости эмульсий к ним добавляют:

а) коагулянты;

б) пептизаторы;

в) эмульгаторы;

г) диспергаторы.

118. Пены представляют собой:

а) дисперсии частиц в жидкости;

б) дисперсии жидкости в жидкости;

в) дисперсии газа в жидкости;

г) дисперсии жидкости в газе.

119. В качестве стабилизаторов (пенообразователей) пены используют:

а) растворы мыла;

б) низкомолекулярные спирты (метиловый, этиловый);

в) растительные масла;

г) глицерин.

120. Аэрозоли подразделяются на:

а) эмульсии;

б) суспензии;

в) пены;

г) туманы, дымы.

121. Растворение нерастворимых в воде органических веществ в концентрированных растворах мыл называется:

а) коалесценция;

б) солубилизация;

в) пептизация;

г) сенсбилизация.

122. К природным высокомолекулярным соединениям относятся:

а) белки, крахмал, синтетический каучук;

б) глины, графит, алмаз, целлюлоза;

в) натуральный каучук, полистирол;

г) полисахариды, полиэтилен.

123. Какие свойства характерны для растворов высокомолекулярных соединений (ВМС)?

а) молекулы ВМС проходят сквозь полупроницаемую мембрану;

б) медленная диффузия;

в) не устойчивы во времени;

г) гетерогенность.

124. Для растворов высокомолекулярных соединений характерны специфические свойства:

а) набухаемость;

б) имеют чёткий конус Тиндаля;

в) незначительная вязкость;

г) желатинирование.

125. Изоэлектрическая точка белка...

а) область концентраций, при которой количество заряженных и незаряженных молекул равно;

б) значение рН, при котором молекула белка не имеет заряда;

в) точка, в которой количество положительно заряженных и отрицательно заряженных молекул одинаково;

г) точка, в которой количество положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково.

126. В растворе смеси белков казеина и глиаина изоэлектрические точки равны соответственно 4,6 и 9,8. Какой заряд будут иметь молекулы казеина и глиаина в нейтральной среде (рН 7)?

а) казеин (+), глиадин (+);

б) казеин (-), глиадин (+);

в) казеин (-), глиадин (-);

г) казеин (+), глиадин (-).

127. Разрушение растворов высокомолекулярных соединений при добавлении электролитов высокой концентрации называется:

а) коацервация;

б) коалесценция;

в) высаливание;

г) пептизация.

128. Гели – это:

а) растворы полимеров низкой концентрации;

б) концентрированные эмульсии;

в) концентрированные суспензии;

г) коллоидные системы, потерявшие текучесть.

129. Процесс образования гелей идёт интенсивнее при:

а) повышении температуры;

- б) повышении концентрации;
- в) понижении концентрации;
- г) сферической форме частиц.

130. Тиксотропия – это:

- а) обратимый переход геля в коллоидный раствор при механическом воздействии;
- б) самопроизвольное уменьшение объёма геля;
- в) превращение коллоидного раствора в гель;
- г) превращение геля в студень.

131. Самопроизвольный процесс разрушения (старения) геля называется:

- а) тиксотропия;
- б) высаливание;
- в) диспергирование;
- г) синерезис.

132. Коллоидный раствор иодида серебра получен по реакции:

$KI$  избыток +  $AgNO_3 \rightarrow AgI + KNO_3$ , выберите формулу мицеллы:

- а)  $[(mAgI) \cdot nI^- \cdot (n-x)K^+]_{x-} \cdot xK^+$ ;
- б)  $[(mAgI) \cdot nK^+ \cdot (n-x)I^-]_{x+} \cdot xI^-$ ;
- в)  $[(mAgI) \cdot xAg^+ \cdot (n-x)NO_3^-]_{x+} \cdot xNO_3^-$ ;
- г)  $[(mAgI) \cdot xNO_3^- \cdot (n-x)K^+]_{x-} \cdot xK^+$ ;

133. Частицы коллоидного раствора золота имеют отрицательный заряд. Какие электролиты – коагулянты следует использовать...

- а)  $FeCl_3$ ;
- б)  $K_2SO_4$ ;
- в)  $Na_3PO_4$ ;
- г)  $NH_4Cl$ .

134. Частицы коллоидного раствора гидроксида железа имеют положительный заряд. Какие вещества следует применить для коагуляции данного раствора?

- а) этиловый спирт;
- б) глицерин;
- в)  $Na_3PO_4$ ;
- г)  $AlCl_3$ .

135 Для смещения равновесия в системе  $H_2(g) + S(тв) \leftrightarrow H_2S(g)$ ,  $\Delta_r H^0 = -21 \text{ кДж}$

В сторону образования сероводорода необходимо...

- 1) понизить давление
- 2) ввести катализатор
- 3) повысить давление
- 4) понизить температуру

136 Энтальпия образования  $H_2S(g)$  равна  $-21 \text{ кДж/моль}$ . При взаимодействии 16 г серы и 11,2 литра водорода выделяется \_\_\_кДж теплоты.

- 1) 21
- 2) 10,5
- 3) 42
- 4) 5,25

137 Концентрация раствора глюкозы кипящего при  $100,78^\circ C$

равна моль/кг  $(E_{H_2O} = 0,52 \frac{\text{град.кж}}{\text{моль}})$

- 1) 1
- 2) 0,5
- 3) 1,5
- 4) 0,3

138 Если при увеличении температуры от  $20^\circ C$  до  $50^\circ C$  скорость реакции увеличилась в 8 раз, то температурный коэффициент равен...

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 2,67

139 В соответствии с термохимическим уравнением  $FeO(тв) + H_2(g) \leftrightarrow$

$\text{Fe(т)} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ ,  $\Delta_r H^0 = 23$  кДж для получения 560 г. железа необходимо затратить \_\_ кДж тепла.

- 1) 230
- 2) 115
- 3) 23
- 4) 560

140 Уравнение процесса, протекающего на аноде при электролизе водного раствора бромида калия с инертными электродами, имеет вид...

- 1)  $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- 2)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} = \text{H}_2 + 2\text{OH}^*$
- 3)  $2\text{Br}^- - 2\bar{e} = \text{Br}_2$
- 4)  $4\text{OH}^- - 4\bar{e} = \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

141 Концентрация раствора этиленгликоля (тосол), замерзающего при  $-37,2$  °С

( $K_{н.о} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$ ), составляет \_\_ моль/кг

- 1) 2
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 20

142. Осмотическое давление 0,1 М раствора глюкозы при 25°С равно кПа

- 1) 51,6
- 2) 247,6
- 3) 123,8
- 4) 61,9

143. Осмотическое давление 0,1М раствора глицерина при 25°С равно кПа.

- 1) 123,8
- 2) 247,6
- 3) 61,9
- 4) 51,6

144. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата меди, являются...

- 1)  $\text{H}_2$  и  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{Cu}$  и  $\text{H}_2\text{S}$

3)  $\text{Cu}$  и  $\text{H}_2$

4)  $\text{Cu}$  и  $\text{O}_2$

145. Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на 20°С . Температурный коэффициент химической реакции равен \_\_\_\_

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 4,5
- 4) 2

146. Молярная масса неэлектролита, раствор 6 г которого в 100 мл воды

( $E_{н.о} = 0,52 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$ ) кипит при 100,52 °С,

равна \_\_\_\_ г/моль.

- 1) 60
- 2) 10
- 3) 40
- 4) 6

147. Для увеличения выхода по уравнению реакции  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{NH}_{3(\text{г})}$ ,  $\Delta_r H^0 < 0$  необходимо...

- 1) понизить концентрацию азота
- 2) повысить концентрацию  $\text{NH}_3$
- 3) понизить температуру
- 4) понизить давление

148. Температурный коэффициент химической реакции равен 2. При охлаждении системы от 100°С до 80°С скорость реакции ...

- 1) увеличивается в 4 раза
- 2) уменьшается в 2 раза
- 3) уменьшается в 4 раза
- 4) увеличивается в 2 раза

149. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает при  $-1,86$ °С

( $K_{н.о} = 1,86 \frac{\text{град} \cdot \text{кг}}{\text{моль}}$ ), равна \_\_\_\_ г/моль

- 1) 58
- 2) 232
- 3) 116
- 4) 29

150. Скорость процесса увеличилась в 9 раз при повышении температуры на  $20^{\circ}\text{C}$ . Температурный коэффициент химической реакции равен...

1) 4

2) 2

3) 3

4) 4,5

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполняет правильно 80-100% тестовых заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется, если процент правильно выполненных тестовых заданий ниже 80%

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Вопросы для текущего контроля знаний**

*по физической химии*

1. Предмет и содержание курса физической химии. Значение физической химии для технологии пищевых производств
2. Элементы учения о строении вещества: строение молекул. Рефракция.
3. Химическая термодинамика.
4. Химическое равновесие.
5. Фазовое равновесие и учение о растворах.
6. Химическая кинетика.
7. Гомо- и гетерогенный катализ.
8. Электрохимия.

*по коллоидной химии*

**1. Определение дисперсных систем. Признаки дисперсных систем. Классификация дисперсных систем.**

2. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.
3. Оптические свойства дисперсных систем.
4. Сущность поверхностной энергии и поверхностных явлений.
5. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
6. Учение об адсорбции, адсорбция на границе раздела Т-Г, Ж-Г, Т-Ж.
7. Сущность явления смачивания, когезии и адгезии. Гидрофобные и гидрофильные поверхности.
8. Электрокинетические явления.
9. Строение и свойства различных дисперсных систем: эмульсии, аэрозоли и пены.
10. Факторы обеспечивающих агрегативную устойчивость дисперсных систем. Быстрая и медленная коагуляция.
11. Реологические свойства дисперсных систем.

**Задания для самопроверки**

Математическое выражение для энергии Гиббса:

- а.  $G = U - TS$ .
- б.  $G = H - TS$ .
- в.  $G = Q + A$ .
- г.  $G = H - pV$ .
- д.  $G = TS - F$ .

Установите соответствие между термодинамическими функциями и выражениями для их определения

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1. Энтальпия           | а. $H - TS$  |
| 2. Энергия Гельмгольца | б. $H + pV$  |
| 3. Энергия Гиббса      | в. $U + TS$  |
|                        | г. $U - TS$  |
|                        | д. $U + pV$  |
|                        | е. $TS + pV$ |

В состоянии равновесия энергия Гельмгольца

- а. имеет максимальное значение
- б. имеет минимальное значение
- в. равна нулю при постоянном объеме
- г. равна нулю при постоянной температуре
- д. равна нулю

Закон действующих масс сформулировали

- а. Гиббс
- б. Гульдберг
- в. Гельмгольц
- г. Ван дер Ваальс
- д. Гуггенгейм
- е. Дюгем
- ж. Вааге

На диаграмме состояния чистого вещества имеются следующие особые точки

- а. точка эвтектики
- б. точка азеотропа
- в. тройная точка
- г. точка кипения
- д. точка перитектики

По первому закону Коновалова пар по сравнению с жидкостью обогащен

- а. менее летучим компонентом.
- б. более летучим компонентом.
- в. компонентом, у которого больше мольная масса.
- г. компонентом, у которого меньше мольная масса.
- д. компонентом, у которого выше температура кипения.

Интегральное кинетическое уравнение реакции первого порядка

а.  $\frac{1}{c_0} - \frac{1}{c} = kt$

б.  $\ln \frac{c_0}{c} = kt$

в.  $\ln c_0 - \ln c = kt$

г.  $v = kc^2$

д.  $\frac{1}{c_0^2} - \frac{1}{c^2} = kt$

Ионная сила раствора выражается через молярную концентрацию ионов  $C_i$  и их заряды  $z_i$  формулой

- а.  $\sum C_i z_i$
- б.  $\sum (C_i z_i)^2$
- в.  $\sum C_i z_i^2$
- г.  $1/2 \sum C_i z_i$
- д.  $1/2 \sum (C_i z_i)^2$
- е.  $1/2 \sum C_i z_i^2$

Электрод, стандартный электродный потенциал которого при 298К в водном растворе принят равным нулю

- а. платиновый
- б. водородный в растворе щелочи
- в. серебряный
- г. хлорсеребряный
- д. каломельный
- е. кислородный в растворе кислоты
- ж. кислородный в растворе щелочи
- з. водородный в растворе кислоты

Аэрозоли – это:

- а. дисперсные системы, состоящие из твердых или жидких частиц взвешенных в газовой фазе
- б. истинные растворы, в которых жидкие частицы распределены в газовой фазе
- в. гетерогенные системы, состоящие из жидких частиц взвешенных в жидкой фазе
- г. дисперсные системы, в которых твердые частицы диспергированны в жидкой фазе
- д. гетерогенные системы с жидкой дисперсионной средой и газообразной дисперсной фазой

Если увеличить диаметр сферической частицы в 4 раза, то:

- а. коэффициент диффузии увеличится в 4 раза
- б. коэффициент диффузии уменьшается в 4 раза
- в. среднеквадратичный сдвиг увеличивается в 2 раза
- г. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в 4 раза
- д. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в  $\sqrt{2}$  раза
- е. среднеквадратичный сдвиг уменьшается в 2 раза

**- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполняет правильно 80% заданий;**

**- оценка «не зачтено» выставляется, если процент правильно выполненных тестовых заданий ниже 80%**



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Комплект тестов для итоговой контрольной работы**  
по дисциплине «Биологическая и физколлоидная химия»

*Данная контрольная работа проводится со студентами, пропустившими более 30% занятий по дисциплине после окончания всего курса.*

**ЗНАТЬ**

**1. Для мицеллы, полученной по реакции  $\text{AgNO}_3(\text{изб}) + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , противоионами будут выступать ионы**

- [1]  $\text{Ag}^+$
- [2]  $\text{NO}_3^-$
- [3]  $\text{K}^+$
- [4]  $\text{I}^-$

**2. Для мицеллы, полученной по реакции  $\text{AgNO}_3(\text{изб}) + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$  потенцилопределяющими будут ионы**

- [1]  $\text{Ag}^+$
- [2]  $\text{NO}_3^-$
- [3]  $\text{K}^+$
- [4]  $\text{I}^-$

**3. В состав диффузного слоя мицеллы, полученной по реакции  $\text{AgNO}_3(\text{изб}) + \text{KI} = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , будут входить**

- [1]  $\text{Ag}^+$
- [2]  $\text{NO}_3^-$
- [3]  $\text{K}^+$
- [4]  $\text{I}^-$

**4. Согласно теории строения коллоидных растворов, мицелла является \_\_\_\_\_ частицей**

- [1] отрицательно заряженной
- [2] электронейтральной
- [3] положительно заряженной
- [4] радикальной

**5. Для золя йодида серебра, полученного по реакции  $\text{AgNO}_3 + \text{KI}(\text{изб}) = \text{AgI} + \text{KNO}_3$ , коагуляцию вызывают ...**

- [1] нейтральные молекулы
- [2] катионы и анионы одновременно
- [3] катионы электролита
- [4] анионы электролита

**6. При растворении в воде ПАВ величина поверхностного натяжения**

- [1] сначала увеличивается, затем уменьшается
- [2] увеличивается
- [3] не изменяется
- [4] уменьшается

**7. Перемещение частиц дисперсной фазы в электрическом поле называется**

- [1] электрофорез
- [2] электроосмос
- [3] диализ
- [4] ультрафильтрация

**9. Перемещение частиц дисперсионной среды в электрическом поле называется**

- [1] электрофорез
- [2] электроосмос
- [3] диализ
- [4] ультрафильтрация

**10. В коллоидном растворе, полученном при взаимодействии силиката калия с избытком серной кислоты, потенциалопределяющим ионом является**

- [1] ион водорода
- [2] силикат-ион
- [3] сульфат-ион
- [4] ион калия

**11. Гетерогенная система, в которой дисперсионная среда является газом, а дисперсная фаза – жидкостью, называется**

- [1] гидрозоль
- [2] аэрозоль
- [3] суспензия
- [4] эмульсия

**12. Среди приведенных веществ дисперсной системой является**

- [1] молоко
- [2] соленый раствор
- [3] раствор сахара
- [4] минеральная вода

**13. Для золя сульфата бария, полученного по реакции  $\text{BaCl}_2(\text{изб}) + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , наименьшим порогом коагуляции обладает раствор**

- [1]  $\text{K}_3\text{PO}_4$
- [2]  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- [3]  $\text{KCl}$
- [4]  $\text{AlCl}_3$

**14. Коллоидные системы отличаются от истинных растворов \_\_\_\_\_ частиц**

- [1] большими размерами
- [2] отсутствием движения
- [3] меньшими размерами
- [4] различной формой

**15. Движение частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде коллоидного раствора называется...**

- 1) прямолинейным
- 2) колебательным
- 3) поступательным
- 4) броуновским

**16. Коагулирующая способность ионов с увеличением их заряда...**

- 1) не изменяется
- 2) уменьшается
- 3) изменяется не однозначно
- 4) увеличивается

**17. Для процесса адсорбции справедливы соотношения ...**

- 1)  $\Delta G > 0$
- 2)  $\Delta G = 0$
- 3)  $\Delta G < 0$
- 4)  $\Delta G \gg 0$

**18. Вещество, обладающее поглощательной способностью, называется**

- 1) адсорбтив
- 2) адсорбат
- 3) адсорбент
- 4) адсорбер

**19. Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии нитрата серебра с избытком иодида калия, в электрическом поле ...**

- 1) перемещается к отрицательному электроду

- 2) совершает колебательные движения
- 3) перемещается к положительному электроду
- 4) остается неподвижной

**20. Дисперсной системой, в которой дисперсной фазой выступает газ, а дисперсной средой – жидкость, является...**

- 1) майонез
- 2) дым
- 3) пена
- 4) молоко

**21. Гетерогенная система, состоящая из двух или более фаз с сильно развитой поверхностью раздела, называется ...**

- 1) поверхностной
- 2) диффузионной
- 3) дисперсной
- 4) неоднородной

**22. Нейтрализация электрического заряда и удаление гидратной оболочки коллоидных частиц вызывает их...**

- 1) разрушение
- 2) перераспределение
- 3) стабилизацию
- 4) перезарядку

**23. Основной характеристикой дисперсных систем является \_\_\_\_\_ частиц дисперсной фазы**

- 1) масса
- 2) размер
- 3) количество
- 4) форма

**24. Поверхностно- активным является вещество, формула которого имеет вид ...**

- 1)  $H_2O$

- 2)  $H_2SO_4$
- 3)  $C_{17}H_{35}COONa$
- 4)  $Na_2SO_4$

**25. Световой поток при прохождении через коллоидный раствор подвергается...**

- 1) интерференции
- 2) адсорбции
- 3) дифракционному рассеянию
- 4) флуоресценции

**26. Концентрация ПАВ в поверхностном слое по сравнению с концентрацией в объеме жидкости...**

- 1) значительно выше
- 2) изменяется неоднозначно
- 3) значительно ниже
- 4) практически одинакова

**27. Наиболее часто используемой формой уравнения изотермы адсорбции является уравнение...**

- 1) Больцмана
- 2) Смолуховского
- 3) Ван дер Ваальса
- 4) Лэгмюра

**28. С увеличением длины углеводородного радикала поверхностная активность карбоновых кислот ...**

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

**29. Процесс объединения коллоидных частиц в более крупные называется...**

- 1) седиментация
- 2) пептизация
- 3) коацервация

4) коагуляция

**30. Ион, адсорбирующийся на поверхности ядра и определяющий заряд коллоидной частицы (гранулы), называется...**

- 1) потенциалопределяющим
- 2) адсорбционным
- 3) поверхностным
- 4) коагулирующим

**31. Разность потенциалов между подвижной и неподвижной частями двойного электрического слоя мицеллы называется**

- [1] коэффициентом подвижности;
- [2] электрической проводимостью;
- [3] электрокинетическим потенциалом;
- [4] электрической постоянной

**32. При уменьшении размеров диффузного слоя мицеллы величина  $\zeta$ -потенциала**

- [1] увеличивается;
- [2] уменьшается;
- [3] не изменяется;
- [4] изменяется неоднозначно

**33. Метод исследования коллоидных частиц, основанный на интенсивности светорассеяния, называется**

- [1] электроосмос
- [2] нефелометрия
- [3] потенцилометрия
- [4] спектроскопия

**34. Скорость электрофореза рассчитывают по уравнению**

- [1] Гельмгольца-Смолуховского
- [2] Аррениуса
- [3] Фрейндлиха
- [4] Лэнгмюра

**35. Слипание коллоидных частиц с последующей потерей ими кинетической устойчивости называется**

- [1] седиментация
- [2] пептизация
- [3] коацервация
- [4] коагуляция

**36. Минимальная концентрация электролита, которая вызывает коагуляцию называется**

- [1] предельной концентрацией
- [2] предельным разбавлением
- [3] порогом коагуляции
- [4] показателем коагуляции

**37. В ряду органических ионов коагулирующая способность возрастает с**

- [1] повышением заряда иона
- [2] понижением заряда иона
- [3] повышением адсорбционной способности
- [4] понижением адсорбционной способности

**38. Взаимное усиление коагулирующей способности электролитов называется**

- [1] аддитивность
- [2] синергизм
- [3] антагонизм
- [4] конвергенция

**39. Взаимное подавление коагулирующей способности электролитов называется**

- [1] аддитивность
- [2] синергизм
- [3] антагонизм
- [4] дивергенция

**40. Независимое действие электролитов, при которой наблюдается сложение их коагулирующей способности называется**

- [1] аддитивность
- [2] синергизм
- [3] антагонизм
- [4] дивергенция

**41. Процесс перехода свежеполученного при коагуляции осадка в золь при действии некоторых веществ называется**

- [1] седиментация
- [2] пептизация
- [3] коацервация
- [4] коагуляция

**42. Повышение устойчивости лиофобных золь к коагулирующему действию электролитов при добавлении некоторых веществ называется**

- [1] привыкание золя
- [2] коллоидная защита
- [3] пептизация
- [4] аддитивность

**43. Добавление какого из веществ не приведет к повышению устойчивости золь к коагулирующему действию электролитов?**

- [1] мыло
- [2] желатин
- [3] крахмал
- [4] бензол

**44. Дисперсионные системы с жидкой дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой называются**

- [1] суспензии
- [2] пены
- [3] эмульсии
- [4] аэрозоли

**45. Грубодисперсные системы, состоящие из взаимно нерастворимых жидкостей, в которых одна из жидкостей взвешена в другой в виде капелек, называются**

- [1] суспензии
- [2] пены
- [3] эмульсии
- [4] аэрозоли

**46. Самопроизвольный процесс поглощения ВМС больших объемов низкомолекулярной жидкости, сопровождающийся значительным увеличением объема ВМС, называется**

- [1] набухание
- [2] пептизация
- [3] высаливание
- [4] коацервация

**47. Выделение вещества из раствора путем введения в раствор другого хорошо растворимого в данном растворителе вещества называется**

- [1] набухание
- [2] пептизация
- [3] высаливание
- [4] коацервация

**48. Свойства студней многократно изотермически разжижаться при механических воздействиях и застудневать в состоянии покоя называется**

- [1] устойчивость студня
- [2] тиксотропия
- [3] синерезис
- [4] коацервация

**49. Разделение студня на две фазы с течением времени называется**

- [1] высаливание
- [2] тиксотропия
- [3] синерезис
- [4] коацервация

**50. Электролиты - это вещества, которые...**

- [1] проводят электрический ток;
- [2] растворимы в воде;
- [3] не растворимы в органических растворителях;
- [4] диссоциируют в растворе или расплаве на ионы.

**УМЕТЬ**

**51. Ионы — это...**

- [1] атомы, характеризующихся одним и тем же зарядом ядра;
- [2] одноатомные или многоатомные частицы, несущие электрический заряд;
- [3] условные заряды атомов в молекуле, вычисленные в предположении, что все связи в молекуле — ковалентные;
- [4] вещества, используемые для изготовления электрических проводов.

**52. Положительные ионы называют...**

- [1] катионами;
- [2] анионами;
- [3] ассоциатами;
- [4] катодами.

**53. Отрицательные ионы называют...**

- [1] анодами;
- [2] окислителями;
- [3] анионами;
- [4] акцепторами.

**54. Самопроизвольный распад молекул растворенного (иногда — расплавленного) вещества на катионы и анионы называется...**

- [1] электролизом;
- [2] ионной проводимостью;
- [3] гомогенным катализом;
- [4] электролитической диссоциацией.

**55. Процесс электролитической диссоциации является...**

- [1] неравновесным;
- [2] экзотермическим;
- [3] эндотермическим;
- [4] обратимым.

**56. Мерой электролитической диссоциации электролита принято считать...**

- [1] степень диссоциации;
- [2] молярную концентрацию раствора;
- [3] pH раствора;
- [4] константу гидролиза.

**57. Степень диссоциации - это...**

- [1] отношение количества растворенного вещества к общему количеству веществ в растворе;
- [2] отрицательный логарифм концентрации катионов в растворе;
- [3] отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворенного вещества;
- [4] число гидратированных молекул электролита.

**58. Численное значение степени диссоциации электролита в растворе при данной температуре зависит от...**

- [1] атмосферного давления;
- [2] наличия катализатора;
- [3] концентрации раствора;

[4] агрегатного состояния электролита.

**59. В зависимости от численного значения степени диссоциации а разбавленных растворов электролиты подразделяют на: а) сильные, б) слабые:**

[1] а)  $\alpha = 60\%$ ; б)  $\alpha = 40\%$ ;

[2] а)  $\alpha \geq 80\%$ ; б)  $\alpha \leq 20\%$ ;

[3] а)  $\alpha \geq 30\%$ ; б)  $\alpha \leq 3\%$ ;

[4] а)  $\alpha \geq 0,6$ ; б)  $\alpha \leq 0,03$ .

**60. Поскольку диссоциация электролита КА на катион  $K^+$  и анион  $A^-$  является обратимым равновесным процессом  $КА \leftrightarrow K^+ + A^-$ , то к нему применим закон действующих масс, в соответствии с которым определяется константа равновесия, называемая в таких случаях константой диссоциации  $K_d$ . Константа диссоциации определяется по формуле:**

[1]  $K_d = [КА][K^+][A^-]$ ;

[2]  $K_d = [КА] / ([K^+][A^-])$ ;

[3]  $K_d = [K^+][A^-] / [КА]$ ;

[4]  $K_d = [КА]$ .

**61. Закон разбавления Оствальда и описывается формулой:**

[1]  $K_d = \alpha^2 \cdot C / (1-\alpha)$ ;

[2]  $K_d = \alpha^2 \cdot C$ ;

[3]  $K_d = (1+\alpha) \cdot C^2$ ;

[4]  $K_d = (1-\alpha) \cdot C$ .

**62. Какое уравнение описывает диссоциацию глюкозы в водном растворе?**

[1]  $C_6H_{12}O_6 \leftrightarrow 6C^{\circ} + 6H^+ + 6O^-$ ;

[2] глюкоза не диссоциирует на ионы в водном растворе;

[3]  $C_6H_{12}O_6 \leftrightarrow 6C^{-1} + 12H^+ + 6O^{-1}$ ;

[4]  $C_6H_{12}O_6 \leftrightarrow C_6H_{12}O_6$ .

глюкоза

фруктоза

**63. Диссоциация воды описывается уравнением:**

[1]  $H_2O \leftrightarrow H_2^+ + O^-$ ;

[2]  $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$ ;

[3]  $H_2O \leftrightarrow H^- + OH^+$ ;

[4] вода не является электролитом и поэтому не диссоциирует.

**64. Вода — очень слабый электролит, поэтому ее молярная концентрация  $[H_2O]$  остается практически постоянной при ее диссоциации, а следовательно, остается постоянной и величина  $K_w = [H^+][OH^-]$ , которую называют...**

[1] водородным показателем;

[2] произведением растворимости воды;

[3] ионным произведением воды;

[4] произведением искусства дистилляции.

**65. Ионное произведение воды зависит только от температуры, численное значение этой величины при 25 °С составляет...**

[1]  $K_w = 6,02 \cdot 10^{-23}$  моль<sup>2</sup>/л<sup>2</sup>;

[2]  $K_w = 8,31 \cdot 10^{-3}$  моль<sup>2</sup>/л<sup>2</sup>;

[3]  $K_w = 6,62 \cdot 10^{-34}$  моль<sup>2</sup>/л<sup>2</sup>;

[4]  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$  моль<sup>2</sup>/л<sup>2</sup>.

**66. Кислотность (основность) растворов принято выражать через водородный показатель (рН), рассчитываемый по формуле:**

[1]  $pH = \lg [H^+]$

[2]  $pH = -\lg [OH^-]$

[3]  $pH = \lg [H^+]$

[4]  $pH = -\ln [OH^-]$

**67. Значение рН чистой воды при 20°C составляет...**

- [1] 1;
- [2] 7;
- [3] 0;
- [4] 10.

**68. Чему равна концентрация ионов  $H^+$  в растворе КОН с концентрацией 0,01 моль/л при условии, что гидроксид калия продиссоциировал нацело?**

- [1]  $10^{-12}$  моль/л;
- [2] 0,01 моль/л;
- [3]  $10^{-14}$  моль/л;
- [4] поскольку раствор щелочной, в нем не могут присутствовать ионы  $H^+$  (т. е.  $[H^+] = 0$ ).

**69. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворе аммиака с концентрацией 1,5 моль/л. Константа диссоциации гидроксида аммония равна  $1,7 \cdot 10^{-5}$ .**

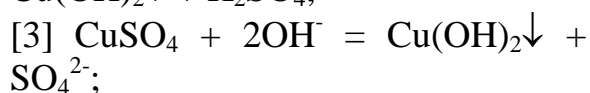
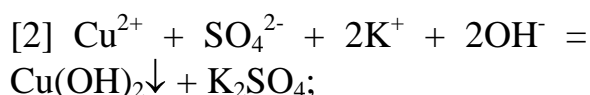
- [1]  $[H^+] = 3 \cdot 10^{-10}$  моль/л;
- [2]  $[H^+] = 2 \cdot 10^{-2}$  моль/л;
- [3]  $[H^+] = 2 \cdot 10^{-12}$  моль/л;
- [4]  $[H^+] = 4 \cdot 10^{-1}$  моль/л.

**70. Диссоциацию малорастворимых веществ (типа  $AgCl$  или  $BaSO_4$  характеризуют с помощью константы, называемой...**

- [1] константой Больцмана;
- [2] произведением растворимости;
- [3] степенью ионизации;
- [4] ионным произведением.

**71. Для уравнения реакции  $CuSO_4 + KOH = \dots$  сокращенное ионное уравнение имеет вид:**

- [1]  $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$ ;



**72. Многоосновные кислоты и основания в отличие от одноосновных диссоциируют...**

- [1] практически мгновенно;
- [2] очень медленно;
- [3] ступенчато;
- [4] практически не диссоциируют.

**73. Ортофосфорная кислота диссоциирует по трем ступеням, при этом константы диссоциации по каждой ступени связаны соотношением:**

- [1]  $K_1 > K_2 < K_3$ ;
- [2]  $K_1 < K_2 > K_3$ ;
- [3]  $K_1 < K_2 < K_3$ ;
- [4]  $K_1 > K_2 > K_3$ .

**74. Водные растворы многих солей могут иметь щелочную или кислую среду. Причиной этого является...**

- [1] электролиз солей;
- [2] диспропорционирование солей;
- [3] гидролиз солей;
- [4] гидратирование солей.

**75. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...**

- [1] кинетическими;
- [2] стехиометрическими;
- [3] окислительно-восстановительными;
- [4] ионными.



**76. Любая окислительно-восстановительная реакция (ОВР) включает два процесса:**

- [1] гидролиз и диссоциацию;
- [2] ионизацию и диссоциацию;
- [3] окисление и восстановление;
- [4] выделение и поглощение теплоты.

**77. Окислитель - это атом, молекула или ион, который...**

- [1] увеличивает свою степень окисления;
- [2] принимает электроны;
- [3] окисляется;
- [4] отдает свои электроны.

**78. Степень окисления — это...**

- [1] отрицательный логарифм концентрации ионов окислителя в растворе;
- [2] условный заряд атома в молекуле, вычисленный исходя из предположения, что все связи в молекуле - ионные;
- [3] число, показывающее, сколькими одновалентными атомами может соединиться атом данного элемента;
- [4] условный заряд атома в молекуле, вычисленный исходя из предположения, что все связи в молекуле - ковалентные.

**79. К важнейший восстановителям относятся...**

- [1] оксид марганца (IV), оксид углерода (IV) и оксид кремния (IV);
- [2] вода, царская водка и олеум;
- [3] перманганат калия, манганат калия и хромат калия;
- [4] аммиак, щелочные и щелочно-земельные металлы.

**80. Из перечисленных ниже веществ самым сильным окислителем является**

- [1] плавиковая кислота;
- [2] фтор;
- [3] кислород;
- [4] платина.

**81. Степени окисления кислорода: а) в воде, б) в пероксиде водорода соответственно равны...**

- [1] а) -2; б) -2;
- [2] а) -2; б) +2;
- [3] а) -2, б) -1;
- [4] а) +2; б) 0.

**82. Различают три типа окислительно-восстановительных реакций (ОВР):**

- [1] обмена, разложения и соединения;
- [2] молекулярные, ионные и электронные;
- [3] межмолекулярные, внутримолекулярные и диспропорционирования;
- [4] этерификации, нейтрализации и самоокисления-самовосстановления.

**83. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение  $E^\circ$  полуреакции  $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2$ , равное...**

- [1] 8,31 В;
- [2] нулю;
- [3] 22,4 В;
- [4]  $6,02 \cdot 10^{23}$  В.

**84. По отношению к полуреакции  $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2$  одни вещества ведут себя как окислители, другие - как восстановители. Вещества, выступающие по отношению к**

**водороду: а) как восстановители, б) как окислители имеют...**

[1] а) положительное значение  $E^\circ$ ;

б) отрицательное значение  $E^\circ$ ;

[2] а) отрицательное значение  $E^\circ$ ; б)  $E^\circ = 0$ ;

[3] а) отрицательное значение  $E^\circ$ ; б) положительное значение  $E^\circ$ ;

[4] а)  $E^\circ = 0$ ; б) положительное значение  $E^\circ$ .

**85. Количественным критерием возможности протекания конкретного окислительно-восстановительного (ОВ) процесса является...**

[1] положительное значение стандартного ОВ потенциала восстановителя;

[2] отрицательное значение стандартного ОВ потенциала окислителя;

[3] отрицательное значение разности электроотрицательностей восстановителя и окислителя;

[4] положительное значение разности стандартных ОВ потенциалов полуреакций окисления и восстановления.

**86. Назовите пять металлов, которые могут быть использованы для вытеснения металлического серебра из водного раствора  $AgNO_3$**

[1] Ba, Al, Zn, Pb, Cu;

[2] Na, Mg, Mn, Cr, Hg;

[3] Mn, Zn, Fe, Sn, Cu;

[4] Li, Fe, Cr, Hg, Au.

**87. Совокупность ОВР, которые протекают на электродах (аноде и катоде) в растворах или расплавах электролитов при про-**

**пуске электрического тока, называют...**

[1] гидролизом;

[2] электрификацией;

[3] электролизом;

[4] этерификацией.

**88. Какое из приведенных ниже утверждений неверное?**

[1] на катоде источника постоянного тока происходит процесс передачи электронов катионам из раствора или расплава, поэтому катод является восстановителем;

[2] на аноде происходит отдача электронов анионами, поэтому анод является окислителем;

[3] на катоде происходит окисление катионов из раствора или расплава;

[4] на аноде происходит окисление анионов из раствора или расплава.

**89. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертным анодом образуются следующие продукты:**

[1] на катоде медь, на аноде кислород, в растворе серная кислота;

[2] на катоде водород, на аноде кислород, в растворе сульфат меди;

[3] на катоде медь, на аноде сера, в растворе гидроксид меди;

[4] на катоде водород, на аноде сера, в растворе вода.

**90. При электролизе водного раствора нитрата калия с инертным анодом образуются следующие продукты:**

[1] на катоде - калий, на аноде - кислород, в растворе - азотная кислота;

[2] на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - нитрат калия;

[3] на катоде - калий, на аноде - азот, в растворе - гидроксид калия;  
[4] на катоде - водород, на аноде - оксид азота (IV), в растворе - вода.

**91. Какое из веществ дает одинаковые продукты при электролизе водного раствора и расплава?**

- [1]  $\text{CuCl}_2$ ;
- [2]  $\text{KBr}$ ;
- [3]  $\text{NaOH}$ ;
- [4] таких веществ не бывает.

**92. При электролизе раствора хлорида кальция на катоде выделилось 5,6 г водорода. Какой газ выделился на аноде и какова его масса?**

- [1] 198,8 г  $\text{Cl}_2$ ;
- [2] 89,6 г  $\text{O}_2$ ;
- [3] 243,6 г  $\text{Cl}_2\text{O}$ ;
- [4] 102,2 г  $\text{HCl}$ .

**93. Специальные емкости, в которых проводится электролиз для получения веществ в промышленности, называют...**

- [1] конверторами;
- [2] электролизерами;
- [3] электродами;
- [4] электрофорезами.

**94. Законы электролиза были сформулированы благодаря научным работам, выполненным...**

- [1] Э. Резерфордом в начале XX века;
- [2] А.М. Бутлеровым в сер. XIX века;
- [3] М. Фарадеем во второй половине XIX века;
- [4] М.П. Песковым в начале XX века.

**95. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента вычисляется по формуле ...**

- [1]  $\text{ЭДС} = E_{\text{катода}} - E_{\text{анода}}$
- [2]  $\text{ЭДС} = E_{\text{анода}} - E_{\text{катода}}$
- [3]  $\text{ЭДС} = E_{\text{катода}} \cdot E_{\text{анода}}$
- [4]  $\text{ЭДС} = E_{\text{анода}} / E_{\text{катода}}$

**96. ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором  $[\text{Cd}^{2+}] = 0,8$  моль/л,  $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01$  моль/л, равна**

- [1] 0,73 В
- [2] 0,68 В
- [3] 0,59 В
- [4] 1,1 В

**97. Чему равна сила тока при электролизе раствора в течение 1 ч 40 мин 25 с, если на катоде выделилось 1,4 л водорода (н.у.)?**

- [1] 1 А
- [2] 2 А
- [3] 3 А
- [4] 4 А

**98. При электролизе соли некоторого металла в течение 1,5 ч при силе тока 1,8 А на катоде выделилось 1,75 г этого металла. Эквивалентная масса этого металла равна (г/моль)**

- [1] 17,37
- [2] 23,17
- [3] 45,12
- [4] 10,08

**99. Какая масса гидроксида калия образовалась у катода при электролизе водного раствора  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , если на аноде выделилось 11,2 л кислорода?**

- [1] 98,44 г
- [2] 100,25 г
- [3] 56,11 г

[4] 112,22 г

**100.** При электролизе раствора соли кадмия израсходовано 3434 Кл электричества, при этом на катоде выделилось 2 г кадмия. Чему равна молярная масса эквивалента кадмия (г/моль)?

[1] 56,26

[2] 26,15

[3] 31,14

[4] 98,56

**ВЛАДЕТЬ**

**101.** Отношение количества электричества, перенесенного ионами данного вида, к общему количеству электричества, прошедшего через электролит, называется ...

[1] число переноса иона

[2] ионная проводимость

[3] электропроводность раствора

[4] удельная электропроводность

**102.** Для электролита состава  $K^+A^-$  число переноса для катиона выражается уравнением

$$[1] t_k = \frac{U_k}{U_k + U_a}$$

$$[2] t_k = \frac{U_a}{U_k + U_a}$$

$$[3] t_k = U_k \cdot U_a$$

$$[4] t_k = \frac{U_k + U_a}{U_k}$$

**103.** Проводимость слоя раствора длиной 1 см, заключенного между электродами площадью 1 см<sup>2</sup>, называется \_\_\_\_\_ раствора

[1] удельной электропроводностью

[2] ионной проводимостью

[3] эквивалентной электропроводностью

[4] молярно (эквивалентной) электропроводностью

**104.** Уравнение эквивалентной электропроводности имеет вид ...

$$[1] \kappa = \frac{1}{R}$$

$$[2] \lambda = \frac{\kappa}{c}$$

$$[3] \alpha = \frac{\lambda}{\lambda^0}$$

$$[4] U_i = u_i \cdot E$$

**105.** «Эквивалентная электрическая проводимость при бесконечном разведении равна сумме электролитических подвижностей катиона и аниона данного электролита» – это закон ...

[1] Аррениуса

[2] Смолуховского

[3] Фарадея

[4] Кольрауша

**106.** В растворах слабых электролитов степень диссоциации связана с эквивалентной электропроводностью раствора ( $\lambda$ ) и электропроводностью при бесконечном разбавлении ( $\lambda^0$ ) соотношением ...

$$[1] \alpha = \frac{\lambda}{\lambda^0}$$

$$[2] \alpha = \frac{\lambda^0}{\lambda}$$

$$[3] \alpha = \lambda \cdot \lambda^0$$

$$[4] \alpha = \frac{\lambda}{\lambda \cdot \lambda^0}$$

**107. Зависимость скорости движения иона в растворе от напряженности приложенного электрического поля ( $E$ ) и абсолютной подвижности иона ( $u$ ) выражается уравнением ...**

[1]  $v = u \cdot E$

[2]  $v = \frac{u}{E}$

[3]  $v = \frac{E}{u}$

[4]  $v = \frac{u^2}{u \cdot E}$

**108. К специфическим свойствам аэрозолей не относится явление**

[1] термофореза

[2] теплопептизации

[3] фотофореза

[4] тиксотропии

**109. Способность дисперсной системы сохранять неизменными размеры частиц дисперсной фазы называется**

[1] агрегативная устойчивость

[2] кинетическая устойчивость

[3] седиментационная устойчивость

[4] дисперсионная устойчивость

**110. Значение рН раствора, при котором число всех положительных зарядов в молекуле полимера равно общему числу отрицательных зарядов, что лишает молекулу возможности перемещаться в электрическом поле, называется**

[1] критическое состояние

[2] изоэлектрическая точка

[3] электростатическая константа

[4] постоянная Фарадея

**111. Процесс оседания коллоидных частиц в растворе под действием силы тяжести называется**

[1] седиментация

[2] агрегация

[3] дисперсия

[4] опалесценция

**112. Связь между молекулами (атомами, ионами) внутри тела а в пределах одной фазы называется**

[1] когезия

[2] адгезия

[3] ауткогезия

[4] сцепление

**113. Явление соединения приведенных в контакт поверхностей конденсированных фаз называется**

[1] когезия

[2] адгезия

[3] ауткогезия

[4] сцепление

**114. Сцепление одинаковых по составу и строению частиц называется**

[1] когезия

[2] адгезия

[3] ауткогезия

[4] прилипание

**115. Высококонцентрированные дисперсионные системы, в которых дисперсной фазой являются твердые частицы, дисперсионной средой – воздух или другой газ, называются**

[1] пены

[2] эмульсии

[3] аэрозоли

[4] порошки

**116. Превращение слоя порошка под влиянием восходящего газового потока в систему, твердые частицы которой находятся во взвешенном состоянии, напоминающем жидкость, называется**

- [1] флуидизация
- [2] диспергирование
- [3] распыление
- [4] гранулирование

**117. Явление, обусловленное длительным нахождением сыпучих материалов в неподвижном состоянии, в результате которого они теряют текучесть, называется**

- [1] гранулирование
- [2] слеживание
- [3] ауткогезия
- [4] сцепление

**118. Микрогетерогенная система, в которой частицы твердого вещества или капли жидкости взвешены в газе, называется**

- [1] пена
- [2] эмульсия
- [3] аэрозоль
- [4] порошок

**119. Самопроизвольное движение частиц аэрозоля в направлении снижения температуры называется**

- [1] термофорез
- [2] термопреципитация
- [3] фотофорез
- [4] седиментация

**120. Заряд частиц и его величина для аэрозолей**

- [1] определяется размерами частиц
- [2] определяется природой дисперсной фазы

[3] определяется природой газа  
[4] носит случайный характер

**121. Коллоидные системы, в которых растворитель (вода) не взаимодействует с ядрами коллоидных частиц, называются ...**

- 1. гидрофобными
- 2. гидрогенными
- 3. гидрофильными
- 4. гетерогенными

**122. Коагуляцию золя сульфата бария, полученного по реакции  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{изб}) \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ , вызывают...**

- 1. катионы и анионы одновременно
- 2. анионы электролита
- 3. нейтральные молекулы
- 4. катионы электролита

**123. Частицы малорастворимого вещества образуют \_\_\_\_ мицеллы**

- 1. диффузионный слой
- 2. поверхностный слой
- 3. адсорбционный слой
- 4. ядро

**124 Коллоидная частица, образующаяся при взаимодействии нитрата серебра с избытком йодида калия, в электрическом поле...**

- 1. остается неподвижной
- 2. перемещается к положительному электроду
- 3. перемещается к отрицательному электроду
- 4. совершает колебательные движения

**125. Раствор, в котором значение рН практически не изменяется при добавлении небольших ко-**

**личеств кислоты или основания, называется...**

1. апротонным
2. несолеобразующем
3. протолитическим
4. буферным

**126. Поверхностно-активными являются вещества, относящиеся к классу...**

1. минеральных кислот
2. солей высших карбоновых кислот
3. неорганических оксидов
4. неорганических солей

**127. Дым и туман относятся к дисперсным системам типа...**

1. эмульсия
2. золь
3. аэрозоль
4. пена

**128. Вещество, на поверхности которого происходит разделение и концентрирование анализируемых веществ в методе хроматографии, называется...**

1. адсорбент
2. элюент
3. растворитель
4. хроматограф

Критерии оценки

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполняет правильно **80-100%** тестовых заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется, если процент правильно выполненных тестовых заданий ниже **80%**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ- ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Задачи и методы исследования физической химии. М.В. Ломоносов – основатель физической химии. Значение физической химии в биологии.
2. Общая характеристика основных агрегатных состояний.
3. Газообразное состояние вещества. Понятие об идеальном газе: основные положения теории, основные газовые законы, уравнение Менделеева-Клапейрона, закон Дальтона.
4. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса, физический смысл постоянных в уравнении состояния реального газа. Критическое состояние газа. Изотермы реального газа.
5. Особенности жидкого состояния вещества. Ассоциированные жидкости. Давление пара, парообразование, поверхностная энергия, вязкость.
6. Твердое состояние: особенности строения, кристаллическое состояние, основные типы кристаллических решеток, монокристаллы.
7. Плазма: общая характеристика, свойства плазмы, способы генерирования плазмы, ее применение.
8. Предмет химической термодинамики. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем.
9. Термодинамические процессы, их классификация. Теплота, работа, внутренняя энергия. Закон сохранения энергии.
10. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
11. Энтальпия. Внутренняя энергия и энтальпия как функции состояния.
12. Работа расширения, совершаемая в изобарном, изохорном, изотермическом процессах.
13. Теплоемкость системы. Зависимость теплоемкости от температуры.
14. Тепловые эффекты химической реакции при постоянном давлении и объеме, связь между ними. Стандартный тепловой эффект. Термохимические уравнения. Теплоты сгорания и теплоты образования химических соединений.
15. Закон Гесса. Применение закона Гесса и следствий из него.
16. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
17. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия.



18. Изменение энтропии системы при протекании различных процессов. Энтропия как критерий направленности процесса.
19. Третий закон термодинамики. Расчет абсолютных значений энтропии.
20. Термодинамические потенциалы  $G$  и  $F$ . Выражение условий равновесия системы через термодинамические потенциалы. Использование термодинамических потенциалов для определения направленности процесса.
21. Характеристические функции. Соотношения Максвелла. Термодинамическое уравнение состояния. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.
22. Основные понятия химической кинетики. Определение скорости реакции. Константа скорости реакции. Порядок реакции. Молекулярность элементарных стадий.
23. Кинетический закон действующих масс, область его применения. Составление кинетических уравнений для известного механизма реакции.
24. Необратимые реакции нулевого, первого, второго и третьего порядков.
25. Методы определения порядка и константы скорости реакции.
26. Сложные реакции. Кинетический анализ процессов, протекающих через образование промежуточных продуктов.
27. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
28. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе.
29. Цепные реакции. Элементарные процессы возникновения, продолжения, разветвления и обрыва цепи. Длина цепи.
30. Фотохимические реакции. Элементарные фотохимические процессы.
31. Квантовый выход. Основные фотохимические законы. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Скорость фотохимической реакции.
32. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций.
33. Определение катализа. Общие принципы катализа. Классификация каталитических процессов.
34. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах.
35. Каталитические реакции в растворах. Влияние растворителя на скорость химических реакций.
36. Определение кислотно-основного катализа. Классификация реакций кислотно-основного типа.
37. Ферментативный катализ: ферменты, механизм. Автокатализ.
38. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций: физическая адсорбция и хемосорбция.
39. Нанесенные катализаторы. Теория активных ансамблей Кобозева. Роль дефектов реального твердого тела в катализаторе.

40. Понятие химического равновесия. Общее условие химического равновесия.
41. Закон действующих масс, его термодинамический вывод.
42. Различные виды констант равновесия и связь между ними.
43. Гетерогенные химические равновесия.
44. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры реакции.
45. Условия фазового перехода и равновесия. Правило фаз Гиббса и его вывод.
46. Применение правила фаз Гиббса к системам. Диаграмма состояния воды. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с простой эвтектикой. Кривые охлаждения.
47. Применение правила фаз Гиббса к трехкомпонентным системам. Графическое представление состава тройных систем.
48. Основные понятия теории растворов. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
49. Давление насыщенного пара жидких растворов. Закон Рауля и его термодинамический вывод.
50. Уравнение Генри. Растворимость газов.
51. Осмотическое давление раствора. Уравнение Вант-Гоффа.
52. Эбуллиоскопия. Криоскопия.
53. Распределение растворенного вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстракция. Коэффициент распределения и его зависимость от различных факторов.
54. Термодинамическое описание ион-ионного взаимодействия. Теория Дебая-Хюккеля. Уравнение для коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории.
55. Электрическое сопротивление и проводимость растворов, их экспериментальное определение.
56. Удельная и эквивалентная электропроводности, их экспериментальное определение.
57. Механизм электропроводности водных растворов кислот и щелочей. Особенности электропроводности неводных растворов.
58. Электрохимический потенциал. Условия электрохимического равновесия на границе раздела фаз в электрохимической цепи.
59. ЭДС гальванического элемента, ее связь с межфазными скачками потенциала и энергией Гиббса электрохимической реакции.
60. Измерение ЭДС гальванического элемента. Система обозначений, принятых для гальванических элементов.
61. Уравнения Нернста и Гиббса-Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи.
62. Понятия "электродный потенциал, стандартный электродный потенциал, реальный потенциал, стандартный водородный электрод". Расчеты ЭДС гальванического элемента.

63. Определение коэффициентов активности и чисел переноса на основе измерений ЭДС.
64. Классификация электродов: электроды I, II рода, газовые электроды, редокси-электроды.
65. Классификация электрохимических цепей.
66. Электрохимическая коррозия металлов и ее механизмы. Явление пассивности металлов. Способы защиты от коррозии.
67. Химические источники электрического тока.
68. Адсорбция, ее виды, применение адсорбции.
69. Особенности адсорбции электролитов.
70. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Смачивание, определение краевого угла смачивания. Растекание. Адгезия. Когезия. Капиллярное давление.
71. Общие свойства дисперсных систем и их классификация.
72. Природа и общие свойства коллоидных систем, методы их получения.
73. Виды устойчивости коллоидных растворов, их причины и факторы, вызывающие ее нарушение. Явление коллоидной защиты.
74. Основные свойства аэрозолей, суспензий и эмульсий, пен, порошков.
75. Общие характеристики растворов ВМС. Особенности растворов ВМС.
76. Электрические, молекулярно-кинетические и оптические свойства растворов ВМС.
77. Набухание и растворение ВМС.
78. Общая характеристика и свойства гелей и студней.
79. Общая характеристика и свойства полукolloидных систем.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он раскрыл содержание всех вопросов задания, ответил на дополнительные вопросы
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрыл содержание всех вопросов задания, есть небольшие неточности в формулировке, затрудняется с практическими примерами
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрыл содержание не менее двух вопросов задания, есть ошибки в формулировках основных понятий, затрудняется с решением задач.
- оценка «не удовлетворительно» ставится, если студент не знает основных понятий и терминов дисциплины, не умеет решать задачи, и не знает основные формулы для вычисления.

Составитель



Т.В. Починова